НАЦИОНАЛЬНЫЙ БАНК КАЗАХСТАНА

КВАРТАЛЬНАЯ ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ НАЦИОНАЛЬНОГО БАНКА КАЗАХСТАНА

Департамент денежно-кредитной политики

Экономическое исследование №2026–11

Рабочая статья

Самат М.

Орлов К.

Букенов А.

Карел Мусил

Экономические исследования Национального Банка Республики Казахстан (далее – НБРК) предназначены для распространения результатов исследований, и других научно-исследовательских работ сотрудников НБРК. Исследования представляются для стимулирования дискуссий.

Мнения, высказанные в документе, отражают личную позицию авторов и могут не совпадать с официальной позицией НБРК.

Квартальная прогностическая модель Национального Банка Казахстана

Октябрь 2026

NBRK – WP – 2026 – 11

© National Bank of the Republic of Kazakhstan 2026. Все права сохранены. Краткие выжимки не более одного параграфа могут цитироваться без разрешения автора при наличии ссылки на источник.

ISSN: 2789-150X

Квартальная прогностическая модель Национального Банка Казахстана

Самат Мөлдір[1]
Орлов Константин[2]
Букенов Амантай[3]
Karel Musil[4]

Аннотация

Исследование посвящено описанию актуальной структуры, основных уравнений, трансмиссии шоков и некоторых параметров основной прогнозной модели Национального Банка на среднесрочную перспективу. Квартальная прогностическая модель в Национальном Банке Казахстана является полуструктурной моделью, основанной на принципах новокейнсианской теории бизнес-циклов. Она учитывает особенности экономики Казахстана и описывает трансмиссию денежно-кредитной политики Национального Банка на макроэкономическую ситуацию. Модель включает три основных блока экономики, описанных поведенческими уравнениями, а также внешний сектор в виде авторегрессионных процессов первого порядка.

Ключевые слова: *квартальная прогностическая модель, новокейнсианская макроэкономическая теория, кривая Филлипса, кривая совокупного спроса, правило Тейлора, непокрытый паритет процентных ставок.*

Классификация JEL: *E32, E37, E47, E52, E58*

[1] Самат Мөлдір – главный специалист-аналитик (Управление макроэкономических исследований и прогнозирования, Департамент денежно-кредитной политики)
moldir.samat@nationalbank.kz
[2] Орлов Константин – заместитель начальника (Управление макроэкономических исследований и прогнозирования, Департамент денежно-кредитной политики)
konstantin.orlov@nationalbank.kz
[3] Букенов Амантай – главный специалист-аналитик (Управление макроэкономических исследований и прогнозирования, Департамент денежно-кредитной политики)
amantay.bukenov@nationalbank.kz
[4] Karel Musil – Assistant Professor (Prague University of Economics). Economic policy adviser at the IMF.

Оглавление

Введение 5

1. Структура QPM 8

1.1 Блок инфляции 8

1.2 Блок кривой IS 10

1.3 Блок ДКП 12

1.4 Экзогенные блоки 15

2. Трансмиссионный механизм 18

Выводы 22

Список литературы 23

Приложение 24

Введение

Квартальная прогностическая модель (Quarterly Projection Model, QPM) в Национальном Банке Казахстана представляет собой полуструктурную макроэкономическую модель малой открытой экономики, предназначенную для прогнозирования и анализа денежно-кредитной политики (ДКП). Модель основана на ключевых положениях новокейнсианской макроэкономической теории и описывает взаимосвязи между основными макроэкономическими переменными. В отличие от крупных структурных моделей общего равновесия, QPM сочетает теоретически обоснованные экономические зависимости с особенностями рассматриваемой экономики, что обеспечивает баланс между экономической интерпретируемостью и практической применимостью при регулярном прогнозировании. Так, QPM отражает основные каналы трансмиссии денежно-кредитной политики Казахстана и учитывает ключевые структурные особенности экономики, включая значимую роль фискальной политики и нефтяного сектора.

Концепция QPM была разработана Банком Канады в начале 1990-х годов [(Black, Richard; Laxton, Douglas; Rose, David; Tetlow, Robert, 1994), (Coletti Donald; Hunt Benjamin; Rose David; Tetlow Robert, 1996)]. Разработка QPM ознаменовала собой переход ко второму поколению макроэкономических моделей центральных банков. Она принципиально отличалась от доминировавших в 1970-1980-х годах традиционных эконометрических систем и представляла собой полуструктурный инструмент.

Параллельно с разработками Банка Канады, важнейший вклад в эволюцию прогностических систем внес Резервный банк Новой Зеландии. Будучи пионером в практическом внедрении режима таргетирования инфляции, Резервный Банк в середине 1990-х годов начал разработку собственной модели Forecasting and Policy System (Aaron Drew; Ben Hunt, 1998).

В 2006 году экономисты МВФ опубликовали ставшую классической работу «A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy Analysis» (Berg, A., Karam, P. D. & Laxton, D., 2006). В данном труде авторы формализовали так называемую «каноническую» структуру QPM, состоящую из четырех взаимосвязанных блоков: кривая IS (совокупный спрос), кривая Филлипса (совокупное предложение), условие паритета процентных ставок, правило монетарной политики (правило Тейлора). Предложенная структура стала методологической основой для разработки и адаптации QPM в центральных банках различных стран.

Одним из наиболее успешных примеров внедрения QPM является опыт Национального банка Чехии. После перехода к режиму инфляционного таргетирования в 1998 году банк первоначально использовал краткосрочные статистические модели, однако уже в 2002 году внедрил полуструктурную квартальную прогнозную модель QPM-Gap (Coats, W., D. Laxton, and D. Rose,

2003), которая стала основой системы прогнозирования и анализа денежно-кредитной политики. Полуструктурная модель QPM-Gap описывала основные каналы трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики и включала блоки совокупного спроса, инфляции, обменного курса, процентной ставки и инфляционных ожиданий. В 2008 году модель была заменена на более структурную DSGE-модель QPM-g3, однако переход осуществлялся постепенно, с параллельным использованием обеих моделей и тщательной проверкой их прогнозных свойств. Опыт Банка Чехии считается одним из успешных примеров построения современной системы поддержки принятия решений в рамках режима инфляционного таргетирования.

В Центральном банке Российской Федерации разработка полуструктурной квартальной прогнозной модели (QPM), адаптированной к особенностям российской экономики, началась в 2007 году (Орлов, 2021). В модели особое внимание уделено учету бюджетного импульса, динамики отдельных компонентов потребительской корзины, относительных цен, временной структуры процентных ставок, элементов нерациональных ожиданий, а также влияния мировых цен на нефть. По мере развития модельного аппарата были разработаны различные модификации QPM, включая Квартальную прогнозную модель с рынком труда (Орлов А., Шаруфутдинов А., 2024) и Квартальную прогнозную модель Департамента исследований и прогнозирования (Нелюбина, 2024). В настоящее время модели класса QPM наряду с моделями динамического стохастического общего равновесия (DSGE) используются Банком России для среднесрочного макроэкономического прогнозирования и анализа денежно-кредитной политики.

Аналогично Банку России, во многих центральных банках полуструктурные модели класса QPM используются совместно с моделями динамического стохастического общего равновесия (DSGE), что позволяет сочетать преимущества оперативного прогнозирования и структурного анализа.

Некоторые центральные банки продолжают использовать в качестве основной модели полуструктурные модели, такие как центральный банк Венгрии (Szilágyi; Baksa; Benes; Horváth; Köber; D. Soós, 2013), Чили (Francisco Arroyo Marioli , Francisco Bullano , Jorge Fornero , Roberto Zúñiga, 2020), Перу, Грузии (Salome Tvalodze, Shalva Mkhatrishvili, Tamar Mdivnishvili, Davit, 2016) Армении и ряд других стран.

В Национальном Банке Республики Казахстан квартальная прогностическая модель используется с 2016 года в рамках Системы прогнозирования и анализа политики. Разработка и внедрение FPAS, включая QPM, осуществлялись при методологической поддержке экспертов Международного валютного фонда (МВФ). Эволюция денежно-кредитной политики Национального Банка в период перехода от режима фиксированного обменного курса к режиму инфляционного таргетирования рассмотрена в работе (Чернявский Д.; Муканов Н., 2017), тогда как описание первоначальной

структуры квартальной прогностической модели можно увидеть в работе (Чернявский, 2017).

В настоящее время QPM в Национальном Банке Казахстана продолжает развиваться и совершенствоваться, и используется при подготовке базового макроэкономического прогноза, анализе альтернативных сценариев развития экономики, оценке влияния внутренних и внешних шоков, а также при выработке рекомендаций по уровню базовой ставки. Применение QPM обеспечивает внутреннюю согласованность прогнозных оценок, повышает качество анализа рисков и позволяет количественно оценивать последствия различных вариантов денежно-кредитной политики.

QPM построена с использованием переменных, представленных в виде разрывов. Под разрывом понимается процентное отклонение фактического значения показателя от его потенциального уровня. Потенциальный уровень (тренд) отражает долгосрочную траекторию показателя, определяемую фундаментальными факторами. В модели трендовые компоненты описываются авторегрессионными процессами, сходящимися к своим долгосрочным равновесным значениям (steady state). Поскольку потенциальные значения являются ненаблюдаемыми переменными, их оценка осуществляется с использованием многомерного фильтра Калмана. Для трендовых компонентов характерны высокая инерционность, плавная динамика и низкая дисперсия случайных шоков.

Параметры модели определяются калибровкой. Согласно (Berg, A., Karam, P. D. & Laxton, D., 2006) калибровка параметров модели представляет собой итеративный процесс, при котором значения параметров определяются на основе экономической теории, эмпирических исследований и экспертных оценок. Для экономики Казахстана данный подход является особенно актуальным, поскольку позволяет учитывать ограниченность статистических данных, структурные изменения экономики и особенности трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики, которые не всегда могут быть отражены историческими данными. После выбора начальных параметров анализируются свойства модели, а при необходимости параметры корректируются до тех пор, пока ее результаты не будут соответствовать основным закономерностям функционирования экономики. Такой подход обеспечивает экономическую интерпретируемость модели, устойчивость прогнозов и согласованность долгосрочного равновесия с особенностями экономики Казахстана.

Вместе с тем QPM является линейной моделью, параметры которой калибруются в соответствии с режимом функционирования экономики и денежно-кредитной политики. Следовательно, текущая версия QPM адаптирована к условиям режима инфляционного таргетирования при плавающем обменном курсе и предпосылке развивающегося рынка капитала.

1. Структура QPM

Базовая структура QPM включает три эндогенных блока: кривую Филлипса, кривую совокупного спроса и блок денежно-кредитной политики. Дополнительно в модель встроены экзогенные части: фискальный, нефтяной, и внешний секторы.

В уравнениях переменные z_t представлены в лог-уровнях, умноженные на 100 ($100*\log Z_t$), а процентные ставки представлены в годовом выражении.

1.1 Блок инфляции

Динамика инфляции в QPM описывается гибридной новокейнсианской кривой Филлипса, согласно которой текущая инфляция определяется как инфляционными ожиданиями экономических агентов, так и собственной инерционностью. Кроме того, на динамику цен оказывают влияние реальные предельные издержки производителей в зависимости от степени использования факторов производства, выраженные через разрыв выпуска, а также внешние факторы, включая динамику номинального обменного курса и относительных цен. Таким образом, инфляция формируется под воздействием как перспективных ожиданий, так и накопленных инфляционных процессов в экономике.

Блок кривой Филлипса разделен на составляющие непродовольственной и продовольственной инфляции (1). Уравнение непродовольственной инфляции объединяет сервисную и непродовольственную компоненты.

$$PI = \omega * PI_F + (1-\omega) * PI_{NF} + \varepsilon_{PI}, (1)$$

где PI – базовая инфляция (кв/кв), PI_F – продовольственная инфляция (кв/кв), PI_{NF} – непродовольственная инфляция (кв/кв), за исключением цен на горюче-смазочные материалы и регулируемые жилищно-коммунальные услуги, ω – вес продовольственной инфляции, ε_{PI} – шок изменения весов.

$$PI_F = a_{1_{F_1}} * PI_{F_{exp}} + \left(1 - a_{1_{F_1}}\right) * PI_F\{-1\} + a_{1_{F_2}} * \left[a_{1_{F_3}} * Y_{gap}\{-2\} + a_{1_{F_4}} * REER^F_{GAP}\{-2\}\right] + \varepsilon_{PI_F}, (2)$$

где $PI_{F_{exp}}$– ожидаемая на квартал вперед продовольственная инфляция, $PI_F\{-1\}$ – продовольственная инфляция кварталом ранее, Y_{gap} – разрыв выпуска, $REER^F_{GAP}$ – разрыв реального эффективного обменного курса (РЭОК) по продовольствию, ε_{PI_F} – шоки предложения на продовольственных рынках.

$$PI_{NF} = a_{1_{NF_1}} * PI_{NF_{exp}} + \left(1 - a_{1_{NF_1}}\right) * PI_{NF}\{-1\} + a_{1_{NF_2}} * \left[a_{1_{NF_3}} * Y_{gap}\{-1\} + a_{1_{NF_4}} * REER^{NF}_{GAP}\{-1\}\right] + \varepsilon_{PI_{NF}}, (3)$$

где $PI_{NF_{exp}}$– ожидаемая на квартал вперед непродовольственная инфляция, $PI_{NF}\{-1\}$ – непродовольственная инфляция кварталом ранее, Y_{gap} – разрыв выпуска, $REER^{NF}_{GAP}$ – разрыв РЭОК по непродовольственной инфляции, $\varepsilon_{PI_{NF}}$ – шоки предложения на непродовольственных рынках и рынках услуг.

Непродовольственный РЭОК рассчитывается как функция номинального обменного курса доллара США к теңге относительного уровня непродовольственных цен в Казахстане и за рубежом. Внутренний ценовой индекс представлен непродовольственной инфляцией Казахстана, а внешний — взвешенной по долям во внешнеторговом обороте Казахстана России, Китая и Европейского союза внешней инфляцией, выраженной в долларах США. Использование долларового выражения внешних цен обеспечивает сопоставимость с номинальным обменным курсом USD/KZT и позволяет корректно отражать изменения ценовой конкурентоспособности казахстанских непродовольственных товаров на внешних рынках. В свою очередь, продовольственный реальный эффективный обменный курс (РЭОК) определяется на основе номинального обменного курса доллара США к теңге с учетом относительной динамики внутренних и внешних цен на продовольственные товары. В качестве внутреннего ценового индикатора используется продовольственная инфляция в Казахстане, тогда как внешний ценовой индекс аппроксимируется динамикой индекса цен ФАО на зерновые, выраженного в долларах США. Использование индекса цен ФАО обусловлено высокой зависимостью внутренних цен на продовольствие от конъюнктуры мирового рынка зерновых, учитывая значительную роль зерна как в структуре экспорта Казахстана, так и в формировании цен на широкий круг продовольственных товаров. Такой подход позволяет учитывать влияние изменений мировых цен на продовольствие на ценовую конкурентоспособность отечественной продукции и обеспечивает согласованность расчетов с использованием номинального обменного курса USD/KZT.

Таким образом, уравнение кривой Филлипса показывает, что в состоянии долгосрочного равновесия, когда разрыв выпуска и разрыв реального эффективного обменного курса равны нулю, а шоки предложения отсутствуют, фактическая инфляция определяется средневзвешенным значением ожидаемой будущей и прошлой инфляции. При достижении целевого уровня инфляции и надежном закреплении инфляционных ожиданий инфляция стабилизируется вблизи цели.

Необходимо отметить, что выбор базовой инфляции в качестве целевой переменной был обусловлен необходимостью выделить компоненты инфляции, динамика которых определяется преимущественно экзогенными факторами и в ограниченной степени подвержена влиянию денежно-кредитной политики. В частности, речь идет о ценах на регулируемые жилищно-коммунальные услуги и горюче-смазочные материалы, динамика которых во многом определяется административными решениями и механизмами государственного регулирования. При этом стратегической целью Национального Банка Республики Казахстан по-прежнему остается обеспечение низкой и стабильной

общей инфляции. В рамках прогнозирования динамика цен на регулируемые ЖКУ и ГСМ моделируется как экзогенная и задается вне модели QPM.

1.2 Блок кривой IS

Динамика внутреннего спроса в QPM описывается новокейнсианской кривой IS, которая отражает взаимосвязь между выпуском, реальной процентной ставкой и другими факторами, влияющими на совокупный спрос. В модели динамика ВВП определяется следующим уравнением (4):

$$Y_{GAP} = sh_{DD} * DD_{GAP} + sh_G * G_{GAP} + sh_X * X_{GAP} - sh_M * M_{GAP} + \varepsilon_{Y_{GAP}}, \quad (4)$$

где DD_{GAP} – разрыв внутреннего спроса, G_{GAP} – разрыв потребления органов государственного управления, X_{GAP} – разрыв экспорта, M_{GAP} – разрыв импорта, $\varepsilon_{Y_{GAP}}$ – суммарный шок изменения весов. Компоненты разрывов ВВП взвешиваются по номинальным весам каждой составляющей (sh).

В модели QPM внутренний спрос представляет собой агрегированный показатель, объединяющий потребление домашних хозяйств и валовое накопление основного капитала. Его динамика характеризуется высокой инерционностью, поскольку решения экономических агентов относительно потребления и инвестиций изменяются постепенно. В связи с этим одним из ключевых факторов внутреннего спроса является его собственная прошлая динамика.

Существенное влияние на внутренний спрос оказывает также фискальный импульс, отражающий расходы государственного и квазифискального секторов. Рост таких расходов поддерживает совокупный спрос и способствует увеличению потребления и инвестиционной активности (более подробно в разделе 1.4).

Особенностью QPM Казахстана является включение в уравнение внутреннего спроса разрыва цены на нефть как важного фактора, определяющего динамику экономического роста. Положительный разрыв цены на нефть отражает период, когда фактическая цена нефти превышает свой долгосрочный уровень, что, как правило, сопровождается улучшением внешнеэкономической конъюнктуры, ростом доходов экономики и повышением уверенности домашних хозяйств и бизнеса. В результате это оказывает положительное влияние на внутренний спрос.

Наряду с этим важную роль играет разрыв реальной процентной ставки. Более высокая реальная процентная ставка по сравнению с нейтральным уровнем соответствует более жестким денежно-кредитным условиям, повышает стоимость заимствований и стимулирует сбережения, что приводит к сдерживанию избыточных с точки зрения влияния на инфляцию потребления и инвестиционной активности, обеспечивая постепенную корректировку поведения экономических агентов.

$$DD_{GAP} = b_1 * DD_{GAP}\{-1\} - b_2 * RIR_{GAP} + b_3 * PO_{GAP}\{-1\} + b_4 * FiscalImpulse + \varepsilon_{DD_{GAP}}, (5)$$

где $DD_{GAP}\{-1\}$ – инерция разрыва внутреннего спроса, RIR_{GAP} – разрыв реальной процентной ставки, PO_{GAP} – разрыв цены на нефть, $FiscalImpulse$ – фискальный импульс, $\varepsilon_{DD_{GAP}}$ – шоки внутреннего спроса.

Динамика государственных расходов характеризуется инерционностью и зависит от собственного прошлого значения. Кроме того, государственное потребление реагирует на отклонение мировых цен на нефть от долгосрочного уровня, что отражает зависимость бюджетных расходов от сырьевой конъюнктуры. В модели также учитывается разрыв трансфертов из Национального фонда, характеризующий дискреционные изменения фискальной политики. Таким образом, государственное потребление определяется следующим уравнением:

$$G_{GAP} = \alpha_1 * G_{GAP}\{-1\} + \alpha_2 * [e_1 * PO_{GAP} + (1 - e_1) * PO_{GAP}\{-1\}] + \alpha_3 * TR_{GAP} + \varepsilon_{G_{GAP}}, (6)$$

где $G_{GAP}\{-1\}$ – инерция разрыва потребления органов государственного управления, TR_{GAP} – разрыв трансфертов из Национального фонда Республики Казахстан, $\varepsilon_{G_{GAP}}$ – шоки потребления органов государственного управления.

Уравнение экспорта состоит из нефтяного (EX_{GAP}^{Oil}) и ненефтяного экспорта ($EX_{GAP}^{Non-oil}$), а также шока общего экспорта:

$$X_{GAP} = sh_{OX} * EX_{GAP}^{Oil} + (1 - sh_{OX}) * EX_{GAP}^{Non-oil} + \varepsilon_{EX}, (7)$$

На формирование динамики ненефтяного экспорта оказывает влияние внешний спрос, а также реальный эффективный обменный курс, который определяет конкурентоспособность отечественных производителей. Так, ненефтяной экспорт представлен уравнением:

$$EX_{GAP}^{Non-oil} = \delta_1 * EX_{GAP}^{Non-oil}\{-1\} + \delta_2 * REER_{GAP}^{NF}\{-1\} + \delta_3 * REER_{GAP}^{F}\{-1\} + \delta_4 * YNO_{GAP}^{*} + \varepsilon_{EX_{GAP}^{Non-oil}}, (8)$$

где $EX_{GAP}^{Non-oil}\{-1\}$ – инерция ненефтяного экспорта, YNO_{GAP}^{*} – разрыв эффективного внешнего ненефтяного выпуска, $\varepsilon_{EX_{GAP}^{Non-oil}}$ – шок ненефтяного экспорта.

YNO_{GAP}^{*} характеризует внешний спрос, который аппроксимируется фазами делового цикла основных партнеров: Китая, Европейского Союза, Российской Федерации. Веса стран определяются по их долям в ненефтяном экспорте.

Динамика нефтяного экспорта несколько отличается от изменения ненефтяного экспорта, и в модели она определяется через авторегрессионный процесс. При этом в прогнозной практике ориентиром для будущей траектории экспорта нефти является предположение о добыче нефти в последующие периоды.

Уравнение импорта представляет собой функцию внутреннего спроса, отражая значимость импорта в потреблении домашних хозяйств и инвестициях.

Кроме того, в уравнении учитывается влияние канала обменного курса. Изменение реального обменного курса влияет на относительную стоимость импортных товаров по сравнению с отечественной продукцией. Ослабление обменного курса повышает стоимость импорта в национальной валюте, снижая спрос на импортные товары и способствуя их замещению товарами отечественного производства. Напротив, укрепление обменного курса удешевляет импортную продукцию, повышая ее конкурентоспособность и стимулируя увеличение импорта.

$$M_{GAP} = x_1 * [\theta_1 * DD_{GAP}\{-1\} + (1-\theta_1) * DD_{GAP}\{-2\}] - x_2 * REER_{GAP}^{NF}\{-3\} + \varepsilon_{Im_{GAP}}, \quad (9)$$

1.3 Блок ДКП

Блок денежно-кредитной политики состоит из уравнений обменного курса и правила ДКП.

Уравнение обменного курса

В стандартной версии QPM, основанной на предположении о высокой мобильности капитала и развитых финансовых рынках, динамика обменного курса определяется дифференциалом внутренних и внешних процентных ставок, а также премией за риск. Увеличение дифференциала процентных ставок способствует притоку иностранного капитала и укреплению национальной валюты, тогда как его сокращение приводит к оттоку капитала и ослаблению обменного курса. В свою очередь, рост премии за риск отражает увеличение воспринимаемых инвесторами (как внешними, так и внутренними) рисков вложений в национальные активы, снижает их привлекательность, способствует оттоку капитала и оказывает давление на ослабление обменного курса. Снижение премии за риск, напротив, стимулирует приток капитала и поддерживает укрепление национальной валюты.

Для развивающихся экономик, включая Казахстан, данный механизм дополняется особенностями структуры экономики. В частности, предполагается, что динамика обменного курса определяется двумя основными каналами: финансовым, отражающим влияние дифференциала процентных ставок и премии за риск, и внешнеторговым, связанным с изменением условий торговли, прежде всего динамикой мировых цен на сырьевые товары, и объемами экспорта и импорта, определяющих в совокупности валютные поступления и предложение иностранной валюты на внутреннем рынке. Таким образом для Казахстана, предполагается, что на курс оказывают влияние два канала:

$$\Delta S = (1 - capmob) * \Delta S_1 + capmob * \Delta S_2 + \varepsilon_{\Delta S}, \quad (10)$$

где $capmob$ – мобильность капитала, $\varepsilon_{\Delta S}$ – шок отклонения фактической мобильности капитала ($capmob$) от модельной.

Уравнение (11) описывает торговый канал (BoP канал) и включает ΔS_{EQ} – равновесное изменение номинального обменного курса и BoP_{GAP} – разрыв торгового баланса с учетом условий торговли ($BoP_{GAP} = TOT_{GAP} + X_{GAP} - M_{GAP}$).

$$\Delta S_1 = \Delta S_{EQ} - \rho_1 * BoP_{GAP}, (11)$$

Уравнение (12) отражает влияние канала паритета непокрытых процентных ставок или финансовый канал (UIP-канал).

$$\Delta S_2 = \rho_2 * \Delta S_2\{1\} + (1 - \rho_2) * \Delta S\{-1\} - (IR - IR^* - prem_{SS}) - \rho_3 * BoP_{GAP} - \rho_4 TR_{GAP}, (12)$$

где $\Delta S_2\{1\}$ – ожидаемое на квартал вперед изменение номинального обменного курса по UIP-каналу, IR – внутренняя процентная ставка НБРК, IR^* – внешняя номинальная процентная ставка, представленная ставкой ФРС США, $prem_{SS}$ – премия за риск, TR_{GAP} – разрыв трансфертов из Национального Фонда Республики Казахстан. Дополнительно в финансовом канале QPM Казахстана учитывается разрыв трансфертов из Национального фонда. Увеличение трансфертов при прочих равных условиях сопровождается конвертацией иностранной валюты в тенге, что увеличивает предложение иностранной валюты на внутреннем валютном рынке и оказывает краткосрочное давление на укрепление обменного курса. Однако в среднесрочной перспективе расширение трансфертов стимулирует внутренний спрос, что сопровождается ростом импорта и спроса на иностранную валюту. В результате первоначальный эффект через валютный рынок постепенно сменяется давлением на ослабление номинального обменного курса.

Правило Денежно-кредитной политики

В QPM Казахстана правило ДКП представлено двумя уравнениями, и реакция ДКП происходит не только от ожидаемого отклонения инфляции от цели и разрыва выпуска, также ЦБ реагирует на ослабление (укрепление) номинального обменного курса выше (ниже) равновесного уровня. Две части правила ДКП взвешиваются коэффициентом мобильности капитала (*capmob*), который учитывает несовершенную мобильность капитала, характерную для экономики Казахстана.

$$IR = (1 - capmob) * IR_1 + capmob * IR_2 + \varepsilon_{IR}, (13)$$

где IR – номинальная процентная ставка НБРК, ε_{IR} – шок монетарной политики.

Коэффициент мобильности капитала характеризует уровень развитости и открытости финансовых рынков, степень доверия экономических агентов к эффективности денежно-кредитной политики и способности центрального банка якорить инфляционные ожидания. Одновременно данный коэффициент отражает относительную значимость обменного курса и процентной ставки в процессе макроэкономической корректировки: в экономиках с высокой долларизацией и значительной ролью курсовых колебаний в ценообразовании обменный курс оказывает более сильное влияние на ожидания экономических агентов, тогда как по мере развития финансовых рынков и укрепления доверия к режиму инфляционного таргетирования возрастает роль процентного канала трансмиссии денежно-кредитной политики. В этой связи последовательное

повышение значения коэффициента мобильности капитала в QPM с 0,1 на начальном этапе внедрения режима инфляционного таргетирования до 0,4 в настоящее время отражает структурные изменения, произошедшие в экономике Казахстана, включая снижение уровня долларизации, усиление вовлеченности страны в мировые финансовые потоки, а также повышение прозрачности и эффективности коммуникационной политики НБРК, способствовавшие укреплению доверия к денежно-кредитной политике и усилению роли процентного канала трансмиссии. Первая часть правила денежно-кредитной политики представляет собой реакцию на отклонение изменения обменного курса от своего равновесного изменения.

$$IR_1 = \beta_1 * IR\{-1\} + (1-\beta_1) * \left(RIR_{EQ} + PI_{TAR}\right) + \mu * (\Delta S - \Delta S_{EQ}), \quad (14)$$

где $IR\{-1\}$– номинальная процентная ставка НБРК кварталом ранее, RIR_{EQ} – реальная нейтральная процентная ставка, PI_{TAR} – таргет по инфляции.

В QPM равновесный темп изменения номинального обменного курса определяется как разность между целевой инфляцией в Казахстане и инфляцией в странах – торговых партнерах с учетом долгосрочной динамики реального эффективного обменного курса. Реальные эффективные обменные курсы взвешиваются по долям компонент в потребительской корзине. Сами равновесные РЭОК представлены авторегрессионными процессами, сходящимися к долгосрочному равновесию.

Такая постановка соответствует концепции относительного паритета покупательной способности в долгосрочном периоде и обеспечивает сохранение внешней ценовой конкурентоспособности экономики.

Вторая часть правила ДКП в QPM представлена модифицированным правилом Тейлора (15), описывающим реакцию Национального Банка Казахстана на изменение макроэкономических условий. В соответствии с режимом инфляционного таргетирования центральный банк ориентируется на прогноз годовой базовой инфляции (без учета цен на ГСМ и регулируемые жилищно-коммунальные услуги) на горизонте четырех кварталов. Кроме того, при принятии решений по базовой ставке учитывается разрыв выпуска: положительный разрыв предполагает более жесткую денежно-кредитную политику, тогда как отрицательный допускает ее смягчение. Правило также включает инерционный компонент процентной ставки, отражающий необходимость изменять ставку постепенно, избегая резких колебаний денежно-кредитных условий и обеспечивая предсказуемость проводимой политики и финансовую стабильность.

$$IR_2 = \beta_1 * IR\{-1\} + (1-\beta_1) * \left(RIR_{EQ} + PI_{TAR}\right) + \varphi * (PI_4\{4\} - PI_{TAR}) + \epsilon Y_{GAP}, \quad (15)$$

где $PI_4\{4\}$ – ожидаемая годовая базовая инфляция через год.

В QPM равновесная реальная процентная ставка моделируется как ненаблюдаемая переменная с высокой степенью инерционности и зависит от

своего предыдущего значения и долгосрочного темпа роста потенциального выпуска. Это позволяет учитывать постепенное изменение структурных факторов экономики, влияющих на нейтральный уровень процентной ставки. Формально равновесная реальная процентная ставка определяется следующим образом:

$$RIR_{EQ} = \sigma_1 * RIR_{EQ}\{-1\} + (1 - \sigma_1) * Y_{EQ} + \varepsilon_{RIR_{EQ}}, (16)$$

Таким образом, в состоянии долгосрочного равновесия, когда разрыв выпуска равен нулю, инфляция соответствует целевому уровню, а номинальный обменный курс находится на своем равновесном значении, номинальная процентная ставка Национального Банка Казахстана устанавливается на уровне нейтральной номинальной ставки, которая определяется как сумма равновесной реальной процентной ставки и целевого уровня инфляции.

1.4 Экзогенные блоки

К экзогенным блокам в QPM относятся внешний сектор, нефтяной сектор, а также показатели фискальной политики. В текущей спецификации динамика экзогенных переменных задается преимущественно авторегрессионными процессами с различной степенью инерционности и возвратом к долгосрочным равновесным значениям.

Внешний сектор включает показатели внешнего ненефтяного разрыва выпуска (YNO^*_{GAP}), внешней агрегированной инфляции (PI^*), внешней агрегированной продовольственной инфляции (PI^*_F), внешнюю номинальную процентную ставку (IR^*), разрыв цены на нефть (PO_{GAP}).

$$YNO^*_{GAP} = 0.85 * YNO^*_{GAP}\{-1\} + \varepsilon_{YNO^*_{GAP}}, (17)$$

$$PI^* = 0.85 * PI^*\{-1\} + (1 - 0.85) * PI^*_{SS} + \varepsilon_{PI^*}, (18)$$

$$PI^*_F = 0.85 * PI^*_F\{-1\} + (1 - 0.85) * PI^*_{FSS} + \varepsilon_{PI^*_F}, (19)$$

$$IR^* = 0.85 * IR^*\{-1\} + (1 - 0.85) * IR^*_{SS} + \varepsilon_{IR^*}, (20)$$

$$PO_{GAP} = 0.7 * PO_{GAP}\{-1\} + \epsilon PO_{GAP}, \ (21)$$

$$PO = PO_{GAP} + PO_{EQ,} (22)$$

$$PO_{EQ} = PO_{EQ}\{-1\} + PIO_{EQ}/4, (23)$$

$$PIO_{EQ} = 0.9 * PIO_{EQ}\{-1\} + (1 - 0.9) * PIO_{\underset{SS}{EQ}} + \varepsilon_{PIO_{EQ}}, (24)$$

Нефтяной сектор представляет собой объемы реального экспорта нефти и газового конденсата, в модели она представлена авторегрессионным процессом:

$$EX^{Oil}_{GAP} = \delta_5 * EX^{Oil}_{GAP}\{-1\} + \varepsilon_{EX^{Oil}_{GAP},} (25)$$

Фискальный импульс

В качестве показателя фискальной политики выступает агрегированный показатель, который учитывает ненефтяной дефицит бюджета и квазифискальные операции с учетом стадий бизнес-цикла (подробнее в разделе), а также разрыв трансфертов.

$$Fiscalimpulse = \delta_6 * Fiscalimpulse\{-1\} + \varepsilon_{Fimpulse}, (26)$$

$$TR_{GAP} = \delta_7 * TR_{GAP}\{-1\} + \varepsilon_{TR_{GAP}}, (27)$$

Фискальный импульс представляет собой показатель, характеризующий стимулирующий либо сдерживающий характер фискальной политики. Его расчет основывается на оценке изменения структурного (первичного циклически скорректированного) ненефтяного дефицита бюджета.

Для его расчета на первом этапе все компоненты государственного бюджета очищаются от сезонности. Далее из совокупных доходов бюджета исключаются нефтяные поступления, а именно трансферты из НФ РК и экспортная таможенная пошлина на нефть. Это позволяет перейти к оценке ненефтяных доходов. Далее проводится циклическая корректировка доходной части бюджета с учетом разрыва выпуска, что обеспечивает получение их потенциального уровня, очищенного от влияния фаз экономического цикла.

В расходной части исключаются процентные платежи по государственному долгу, поскольку они отражают решения прошлых периодов и не показывают текущую направленность фискальной политики. Таким образом формируются первичные расходы.

Структурный дефицит представляет собой разницу между потенциальными ненефтяными доходами и первичными расходами. Фискальная позиция определяется как величина структурного дефицита, взятая с противоположным знаком. Такое представление используется для более интуитивной интерпретации.

Таким образом, фискальный импульс характеризуется как изменение фискальной позиции между двумя периодами и используется для оценки направленности текущей бюджетной политики. Положительный фискальный импульс подразумевает, что дефицит в текущем периоде превысил дефицит базового периода, т. е. бюджетная политика становится более стимулирующей, государство увеличивает расходы и/или снижает налоговую нагрузку относительно базового периода. В результате возрастает совокупный спрос в экономике, что может способствовать ускорению экономической активности и инфляции.

Отрицательный фискальный импульс, напротив, свидетельствует о сдерживающем характере фискальной политики относительно базового периода. Он возникает в случае сокращения фискальной позиции, что может быть связано со снижением государственных расходов и/или повышением налогов (большее изъятие денег из экономики). Такая политика направлена на снижение инфляционного давления, сокращение бюджетного дефицита и обеспечение устойчивости государственных финансов.

Для аналитических целей фискальный импульс рассчитан относительно 2019 года, который используется в качестве базового периода, поскольку данный период отличался стабильной макроэкономической обстановкой, предшествующей кризису, и сравнительно умеренным уровнем

государственного стимулирования. Кроме того, в целях учета отложенного эффекта выделенных денег применяется экспоненциальное сглаживание за двенадцать кварталов.

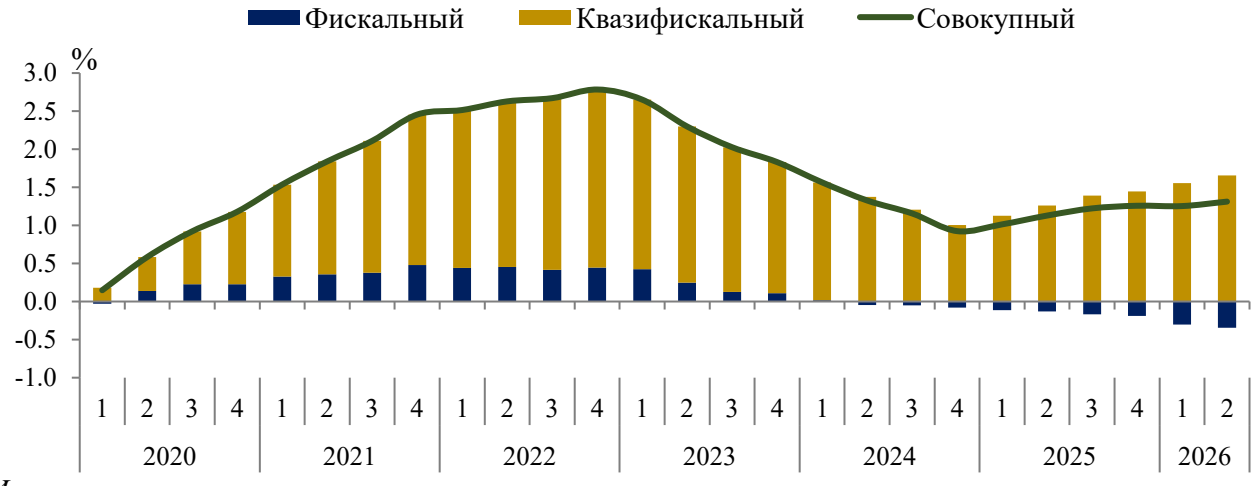
Кроме непосредственно государственного бюджета экономика финансируется государством также через *квазигосударственный канал*, роль которого заметно усилилась в последние годы. Оценка его воздействия на экономическую активность осуществляется на основе объемов финансирования со стороны АО «НИХ «Байтерек», выступающем в роли источника средств для экономики. Выделение таких средств со стороны Байтерек учитывается через сезонно-очищенное изменение совокупного финансирования экономики, скорректированное на бизнес-цикл, которое включает косвенные инструменты поддержки, представленные в форме гарантий и страхования. Данный вид косвенного финансирования имеет мультипликативный эффект, позволяя банкам и предприятиям запускать дополнительные проекты, что также усиливает кредитный импульс в экономике.

Аналогично, квазифискальный импульс рассчитан относительно базового 2019 года с экспоненциальным сглаживанием за 12 кварталов.

Совокупный импульс государства формируется как сумма фискального и квазифискального импульсов и отражает общее воздействие государственной политики на экономическую активность. Анализ показал, что оптимальная взаимосвязь с динамикой инфляции и ростом реального ВВП достигается при весах 30% для фискального и 70% для квазифискального импульса (график 1).

В последнее время в совокупной государственной политике наблюдается перераспределение стимулирующего импульса от фискального канала в пользу квазифискального сектора. Такой подход позволяет поддерживать экономическую активность при соблюдении бюджетных правил и целевых параметров дефицита.

График 1. Совокупный импульс, к 2019 году, в % к ВВП



Источник: расчеты авторов

2. Трансмиссионный механизм

Для оценки работы модели и анализа передачи экономических шоков используются импульсные отклики. Импульсные отклики позволяют проследить динамическую реакцию эндогенных переменных модели на единичный шок. Их анализ позволяет оценить направление, величину и продолжительность воздействия шока, а также проверить соответствие поведения модели теоретическим представлениям о механизмах денежно-кредитной политики.

Ниже представлены импульсные отклики основных макроэкономических переменных на наиболее значимые шоки (1%-ые), характеризующие функционирование QPM Казахстана (график 2).

Шок спроса

Шок внутреннего спроса *(RES_DD_GAP)* приводит к формированию положительного разрыва выпуска, отражающего превышение фактического объема производства над потенциальным. Рост совокупного внутреннего спроса усиливает инфляционное давление, что сопровождается ускорением инфляции. Наблюдается ослабление номинального обменного курса, обусловленное увеличением спроса на импорт и иностранную валюту. Это, в свою очередь, приводит к ослаблению продовольственного и непродовольственного реального эффективного обменного курса, усиливая инфляционное давление через канал импортируемой инфляции. В ответ на рост прогнозной инфляции Национальный Банк Казахстана повышает базовую ставку, ужесточая денежно-кредитные условия. Повышение реальной процентной ставки сдерживает внутренний спрос, в результате чего разрыв выпуска постепенно закрывается, а обменный курс возвращается к своим равновесным значениям.

Шок цен на нефть

Положительный шок мировых цен на нефть (RES_PO_GAP) первоначально приводит к улучшению условий торговли, росту экспортных доходов и увеличению валютных поступлений. Это, в свою очередь, обусловливает укрепление номинального и реального эффективного обменного курса. Укрепление курса оказывает дезинфляционное воздействие за счет удешевления импортируемых товаров, вследствие чего инфляция снижается, что сопровождается снижением номинальной процентной ставки.

Одновременно рост экспортных доходов в сочетании с отрицательным разрывом реальной процентной ставки стимулирует совокупный спрос, что приводит к формированию положительного разрыва выпуска. По мере исчерпания шока цен на нефть, а также увеличения импорта вследствие крепкого обменного курса рост экономики приближается к потенциальному значению.

Шок фискального импульса

Шок фискального импульса *(RES_FIMPULSE)* увеличивает совокупный спрос и приводит к формированию положительного разрыва выпуска. Позитивный разрыв выпуска усиливает проинфляционное давление в экономике, вследствие чего инфляция ускоряется. При этом экономическая активность приходит к равновесным значениям быстрее, чем инфляция к таргету, обуславливая отложенность и инерционность изменения цен. Вместе с тем наблюдается ослабление реального эффективного обменного курса, обусловленное ростом внутреннего спроса и увеличением импорта. По мере распространения шока на экономику и усиления инфляционного давления Национальный Банк повышает базовую ставку. Ужесточение денежно-кредитных условий приводит к росту реальной процентной ставки, ограничивает внутренний спрос и способствует постепенному закрытию разрыва выпуска. В результате обменный курс и реальные процентные ставки постепенно возвращаются к своим долгосрочным равновесным значениям.

Шок монетарной политики

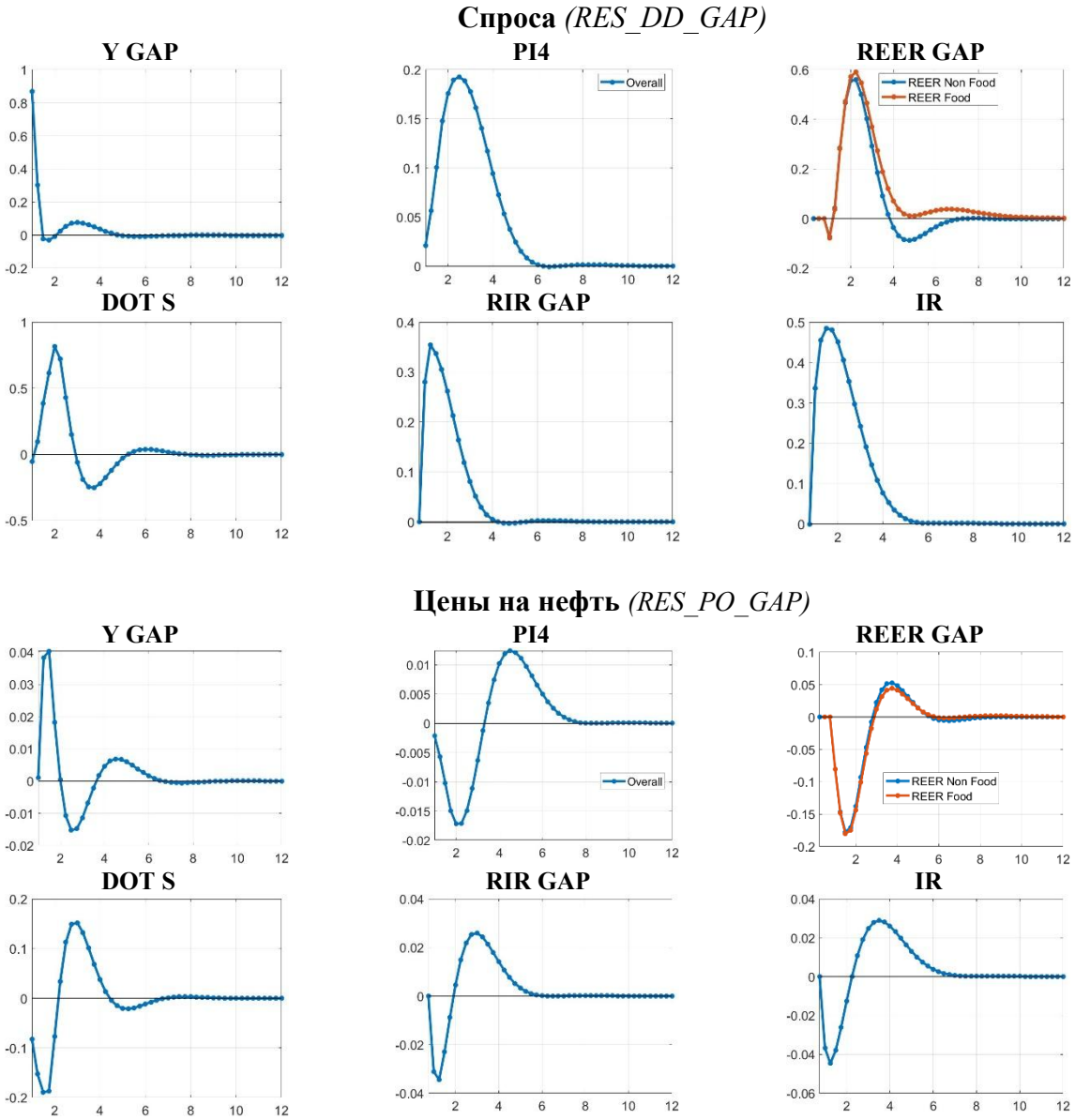
Шок денежно-кредитной политики *(RES_IR)* приводит к росту реальной процентной ставки и ужесточению денежно-кредитных условий. Более высокая стоимость заимствований сдерживает внутренний спрос, в результате чего формируется отрицательный разрыв выпуска. Одновременно наблюдается укрепление номинального и реального эффективного обменного курса, обусловленное ростом процентного дифференциала и притоком капитала, что оказывает дополнительное дезинфляционное воздействие через снижение стоимости импортируемых товаров. В результате ослабевает инфляционное давление, и инфляция постепенно снижается. При этом максимальная реакция процентных ставок наблюдается сразу после возникновения шока, тогда как наибольшее снижение выпуска и инфляции достигается с лагом в несколько кварталов, что отражает постепенную передачу импульса денежно-кредитной политики в реальный сектор экономики. В силу дезинфляционных процессов базовая ставка в дальнейшем снижается. Это приводит к тому, что реальная процентная ставка, разрыв выпуска, инфляция и обменный курс возвращаются к своим долгосрочным равновесным значениям.

Шок номинального обменного курса

Шок номинального обменного курса *(RES_DOT_S)* сопровождается ослаблением реального эффективного обменного курса. Удорожание импортируемых товаров усиливает инфляционное давление и приводит к ускорению инфляции. Одновременно повышается ценовая конкурентоспособность отечественных производителей, что оказывает

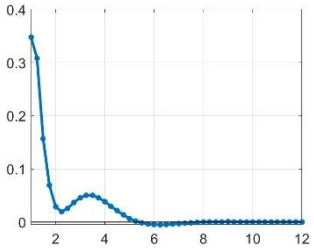
стимулирующее воздействие на совокупный спрос и приводит к формированию положительного разрыва выпуска. В ответ на рост прогнозной инфляции, проинфляционной динамики ВВП и ослабления обменного курса Национальный Банк Казахстана повышает базовую ставку, вследствие чего возрастает реальная процентная ставка. Ужесточение денежно-кредитных условий способствует укреплению обменного курса, сдерживает внутренний спрос и обеспечивает постепенное возвращение инфляции, разрыва выпуска и других макроэкономических переменных к долгосрочному равновесию.

График 2. Импульсные отклики макропеременных на 1% шок

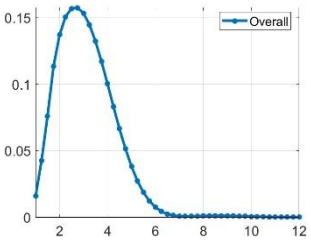


Фискального импульса *(RES_FIMPULSE)*

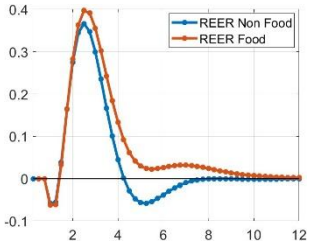
Y GAP



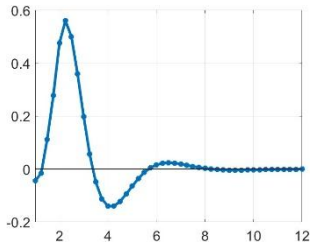
PI4



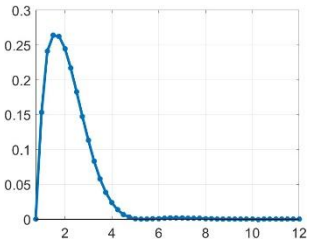
REER GAP



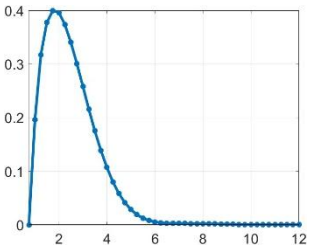
DOT S



RIR GAP

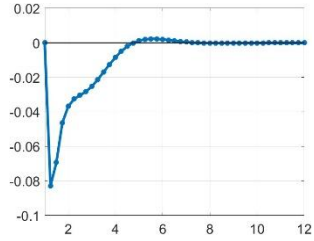


IR

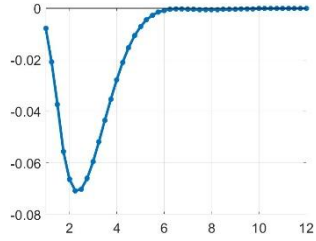


Монетарной политики *(RES_IR)*

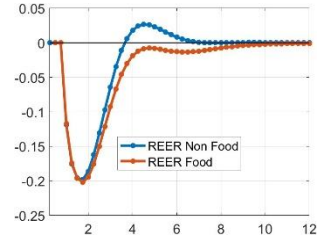
Y GAP



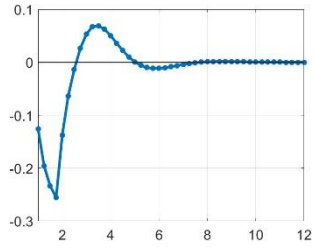
PI4



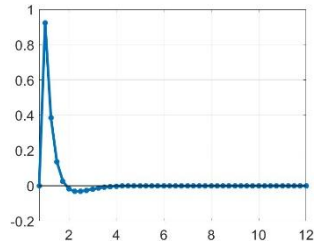
REER GAP



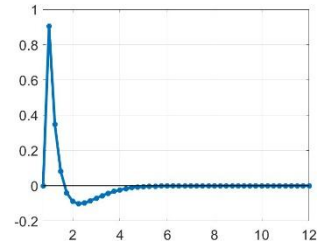
DOT S



RIR GAP

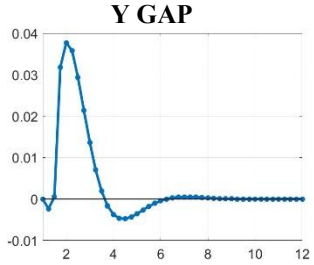


IR

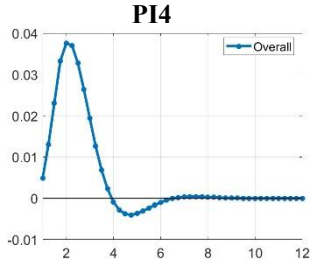


Номинального обменного курса *(RES_DOT_S)*

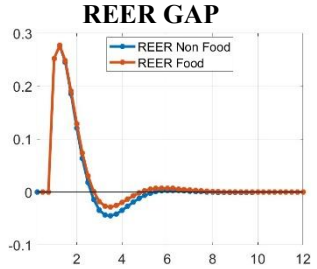
Y GAP



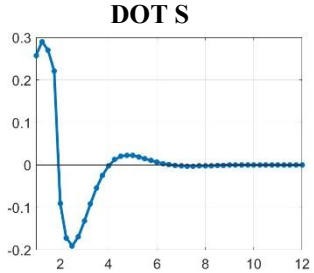
PI4



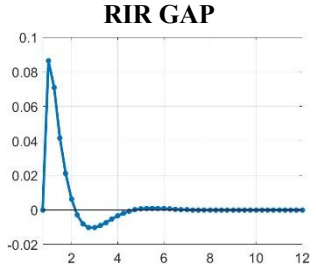
REER GAP



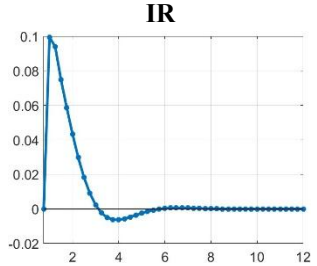
DOT S



RIR GAP



IR



Выводы

Квартальная прогностическая модель – ключевая среднесрочная модель Национального Банка, которая используется ежеквартально в рамках прогнозных раундов. Результаты ее моделирования служат основой процесса принятия решений по денежно-кредитной политике.

При этом модель находится в процессе непрерывного развития и совершенствования. Ее функционирование и применение обеспечиваются командой среднесрочного прогнозирования (операторов модели), которая осуществляет регулярный пересмотр модели и оценку необходимости ее дальнейшего улучшения. При необходимости модель адаптируется с учетом структурных изменений и новых особенностей функционирования экономики Казахстана, что позволяет поддерживать ее актуальность и аналитическую надежность.

Список литературы

Aaron Drew; Ben Hunt. 1998 . The Forecasting and Policy System: preparing economic projections. *RBNZ Discussion Paper Series.* 1998 г.

Berg, A., Karam, P. D. & Laxton, D. 2006. A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy. *IMF Working Papers 06/80.* 2006 г.

Black, Richard; Laxton, Douglas; Rose, David; Tetlow, Robert. 1994. The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 1. The Steady-State Model: SSQPM. 1994 г.

Coats, W., D. Laxton, and D. Rose. 2003. The Czech National Bank's Forecasting and. *Czech National Bank.* 2003 г.

Coletti Donald; Hunt Benjamin; Rose David; Tetlow Robert. 1996. The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 3. The Dynamic Model: QPM. 1996 г.

Francisco Arroyo Marioli , Francisco Bullano , Jorge Fornero , Roberto Zúñiga. 2020. Semi-Structural Forecasting Model. *Central Bank of Chile Working Papers.* 2020 г.

Salome Tvalodze, Shalva Mkhatrishvili, Tamar Mdivnishvili, Davit. 2016. The National Bank of Georgia's Forecasting and Policy Analysis System. 2016 г.

Szilágyi; Baksa; Benes; Horváth; Köber; D. Soós. 2013. The Hungarian Monetary Policy Model. *MNB WORKING PAPERS.* 2013 г.

Нелюбина А. 2024. Квартальная прогнозная модель Департамента исследований и прогнозирования. *Исследования ЦБРФ.* 2024 г.

Орлов А., Шаруфутдинов А. 2024. Квартальная прогнозная модель с рынок труда. *Исследования ЦБ РФ.* 2024 г.

Орлов А.. 2021. Квартальная прогнозная модель России. 2021 г.

Чернявский Д.; Муканов Н. 2017. Внедренеие правила денежно-кредитной политики в Квартальную прогностическую модель Казахстана. *Деньги и кредит.* 2017 г., №5-2017.

ЧернявскийД. 2017. Квартальная прогностическая модель Республики Казахстан и ее роль в принятии решений по денежно-кредтной политике. *Экономическое исследование Национального Банка РК.* 2017 г.

Приложение

Параметры steady state в QPM

Название параметра	Обозначения	Значение	Измерение
Таргет инфляции	PI_{TAR}	5,0	г/г
Долгосрочный рост цен на нефть	$PIO_{EQ}^{}_{SS}$	0	Кв/кв аннуализированно
Внешняя долгосрочная процентная ставка	IR_{SS}^{*}	2,0	%
Долгосрочный рост внутреннего спроса	ΔDD_{ss}	5,1	Кв/кв аннуализированно
Долгосрочный рост экспорта	ΔX_{ss}	1,5	Кв/кв аннуализированно
Долгосрочный рост нефтяного экспорта	ΔX_O_{ss}	1,0	Кв/кв аннуализированно
Долгосрочный рост ненефтяного экспорта	$\Delta X_NO_{ss} = (\Delta X_{ss} - sh_{OX} * \Delta X_O_{ss})/(1\text{-}sh_{OX})$;		Кв/кв
Долгосрочный рост импорта	ΔM_{ss}	5,0	Кв/кв аннуализированно
Долгосрочный рост государственного потребления	ΔG_{ss}	3,0	Кв/кв аннуализированно
Долгосрочный рост изменения трансфертов	ΔTR_{ss}	4,0	Кв/кв аннуализированно
Долгосрочный потенциальный рост	$\Delta Y_{EQ}^{SS} sh_{DD} = sh_{DD} * \Delta DD_{ss} + sh_G * \Delta G_{ss} + sh_X * \Delta X_{ss} - sh_M * \Delta M_{ss}$		Кв/кв аннуализированно
Реальная нейтральная процентная ставка	$RIR_{EQ} = sh_{DD} * \Delta DD_{ss} + sh_G * \Delta G_{ss} + sh_X * \Delta X_{ss} - sh_M * \Delta M_{ss}$		%
Риск премия	$prem_{SS} = RIR_{EQ} + PI_{TAR} - IR_{SS}^{*}$		%
Мобильность капитала	$capmob$	0,4	
Долгосрочное изменение реального эффективного непродовольственного обменного курса	$\Delta REER_{EQss}^{NF}$	0	Кв/кв аннуализированно
Долгосрочное изменение реального эффективного продовольственного обменного курса	$\Delta REER_{EQss}^{F}$	0	Кв/кв аннуализированно

Значения переменных в уравнениях QPM

Название переменной	Определение	Значение
Кривая IS		
sh_{DD}	Вес внутреннего спроса	**0.87**
sh_G	Вес государственного потребления	**0.1**
sh_X	Вес экспорта	**0.37**
sh_{OX}	Вес нефтяного экспорта	**0.54**
sh_M	Вес импорта	**p.dd_sh+p.g_sh+p.x_sh-1;**
Внутренний спрос		
b_1	Инерция внутреннего спроса	**0.8**
b_2	Влияние разрыва реальной ставки	**0.1**
b_3	Влияние разрыва цены на нефть	**0.04**
b_4	Влияние фискального импульса	**0.4**
Государственное потребление		
α_1	Инерция гос.потребления	**0.75**
α_2	Влияние разрыва цен на нефть	**0.02**
e_1	Взвешивание лагов цен на нефть	**0.5**
α_3	Влияние разрыва трансфертов	**0.02**
Ненефтяной экспорт		
δ_1	Инерция ненефтяного экспорта	**0.75**
δ_2	Влияние непродовольственного РЭОК	**0.07**
δ_3	Влияние продовольственного РЭОК	**0.05**
δ_4	Влияние разрыва внешнего спроса	**0.92**
Импорт		
x_1	Влияние разрыва внутреннего спроса	**1.8**
θ_1	Веса лагов разрыва внутреннего спроса	**0.6**
x_2	Влияние непродовольственного РЭОК	**0.3**
Кривая Филлипса		
ω	Вес продовольственной инфляции	**0.411**
$a_{1_{F_1}}$	Персистентность продовольственной инфляции	**0.65**
$a_{1_{F_2}}$	Влияние предельных издержек	**0.02**
$a_{1_{F_3}}$	Влияние разрыва выпуска	**0.5**
$a_{1_{F_4}}$	Влияние продовольственного РЭОК	**1-$a_{1_{F_3}}$**
$a_{1_{NF_1}}$	Персистентность непродовольственной инфляции	**0.55**
$a_{1_{NF_2}}$	Влияние предельных издержек	**0.02**
$a_{1_{NF_3}}$	Влияние разрыва выпуска	**0.5**
$a_{1_{NF_4}}$	Влияние непродовольственного РЭОК	**1-$a_{1_{NF_3}}$**
Блок ДКП		
Уравнение обменного курса		
ρ_1	Влияние канала условий торговли	**1.2**
ρ_2	Влияние ожидаемого курса	**0.5**
ρ_3	Влияние канала условий торговли	**0.1**

ρ_4	Влияние канала трансфертов	**0.2**
Правило ДКП		
β_1	Инерция процентной ставки	**0.5**
μ	Реакция на отклонение курса от равновесия	**0.2**
φ	Реакция на отклонение будущей инфляции от таргета	**3.0**
σ_1	Инерция равновесной нейтральной ставки	**0.85**
Экзогенные блоки		
δ_5	Инерция нефтяного экспорта	**0.85**
δ_6	Инерция фискального импульса	**0.55**
δ_7	Инерция разрыва трансфертов	**0.75**