



**О подготовке сценарного макроэкономического
прогноза и модельном аппарате Банка России**

МАРТ 2021

Могилат Анастасия
Селезнев Сергей
Жабина Светлана
Банк России
E-mail: mogilatan@cbr.ru
seleznevsm@cbr.ru
zhabinasa@cbr.ru

Авторы выражают глубокую благодарность своим коллегам за ценные замечания и дополнения: Волковой Е.И, Егорову А.В., Заботкину А.Б., Ларионовой Т.В., Липину А.С., Наумову В.А., Олениной Е.А., Орлову А.Д., Перевышину Ю.Н., Плущевской Ю.Л., Поршакову А.С., Смирнову В.Д., Чернядьеву Д.Н.

Все права защищены. Любое воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Адрес: 107016, Москва, ул. Неглинная, 12
Телефоны: +7 499 300-30-00, +7 495 621-64-65 (факс)
Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru
© Центральный банк Российской Федерации, 2021

Макроэкономический прогноз (далее – макропрогноз) Банка России представляет собой целостную картину развития экономики в будущем, фрагменты которой согласованы между собой. Его подготовка является одним из важнейших этапов поддержки принятия решений в Банке России и осуществляется с использованием широкого спектра экономико-математических моделей, результаты которых анализируются и уточняются с использованием всей доступной информации и экспертных суждений.

Модельный аппарат Банка России совершенствуется в соответствии с последними научными разработками российских и зарубежных экспертов в области макроэкономики и количественных методов, а также лучшими практиками зарубежных центральных банков¹. В данном материале приведено описание основных этапов подготовки сценарного макроэкономического прогноза развития российской экономики, а также краткий обзор используемого в этом процессе модельного аппарата.

Основные этапы подготовки макроэкономического прогноза

Подготовка сценарного макроэкономического прогноза складывается из трех этапов (рисунок 1).

Первый этап – формирование предпосылок прогноза, среднесрочное сценарное прогнозирование (далее – ССП) показателей внешнего сектора, а также краткосрочное сценарное прогнозирование (далее – КСП) макроэкономических показателей для России.

Первым этапом подготовки прогноза является формирование его предпосылок. Для этого строятся оценки динамики таких индикаторов, как цены на нефть и другие товары российского экспорта, уровень риск-премий и другие. Отдельное внимание уделяется ССП ключевых показателей внешнего сектора, в том числе темпов роста ВВП и инфляции крупнейших экономик (блок [1]). Полученные результаты используются в качестве входных данных как для краткосрочного, так и для среднесрочного прогнозирования.

Помимо предпосылок в рамках данного этапа строится КСП ключевых макроэкономических показателей – курса рубля, процентных ставок, ВВП и инфляции на следующие 2 квартала. Модели, используемые для этих целей, обозначены на рисунке 1 цифрами [2] - [5]. Они основаны на всей доступной информации о текущей и ожидаемой динамике экономики, внешних и финансовых рынков и являются важной частью формирования комплексной картины развития экономики за прошедший период, а также в ближайшей перспективе. Вследствие

¹Результаты исследований публикуются в реферируемых журналах, а также в разделе "Исследования" на сайте Банка России (http://www.cbr.ru/ec_research).

того, что КСП основывается на максимально широком объеме информации, он используется в качестве входных параметров в моделях среднесрочного прогнозирования. Аналогичного подхода придерживается, например, Банк Норвегии. В работе [Gerdrup K.R., Nicolaisen J., 2011] подробно обосновывается его целесообразность.

Второй этап – среднесрочное сценарное прогнозирование.

В рамках этого этапа разрабатывается ССП базового набора макроэкономических показателей (блок [6]), показателей бюджетной системы (блок [7]), платежного баланса (блок [8]), компонентов ВВП по использованию (блок [9]), а также показателей денежно-кредитной сферы, включая требования к экономике с разбивкой на организации и физические лица, денежную массу в национальном определении и другие (блок [10]). На данном этапе используются как структурные, так и эконометрические модели. Они адаптированы к особенностям входных данных, а также процессов, происходящих в каждом конкретном секторе экономики. Аналогичный подход к прогнозированию используется в большинстве центральных банков, включая, например, Банк Англии, Резервный банк Новой Зеландии, Национальный банк Чехии, Центральный банк Исландии, Банк Швеции и других.

Третий этап – анализ согласованности прогнозов.

Результаты, полученные на предыдущем этапе, погружаются в модель финансового программирования (блок [11]), в рамках которой рассчитываются дополнительные индикаторы, способные сигнализировать о наличии несоответствий в динамике показателей различных секторов экономики. Помимо этого, в рамках модели финансового программирования производится детализация макроэкономического прогноза, при этом рассчитывается широкий круг показателей разных секторов, включая компоненты ВВП в номинальном выражении, их дефляторы и другие. Модели финансового программирования широко распространены в мировой практике – например, используются специалистами МВФ для анализа и прогноза экономического развития различных стран.

В заключение стоит отметить, что помимо моделей, регулярно использующихся в процессе подготовки сценарного прогноза, важную роль играют сателлитные модели, описывающие отдельные сюжеты, важные для анализа и прогноза (блок [12]). Эти модели используют существенно более широкий набор инструментов анализа и типов данных, чем модели, нацеленные на регулярное прогнозирование. Их результаты могут послужить основанием для корректировки входных данных моделей второго этапа или самого среднесрочного прогноза.

Ниже представлен более подробный обзор упомянутых выше моделей.

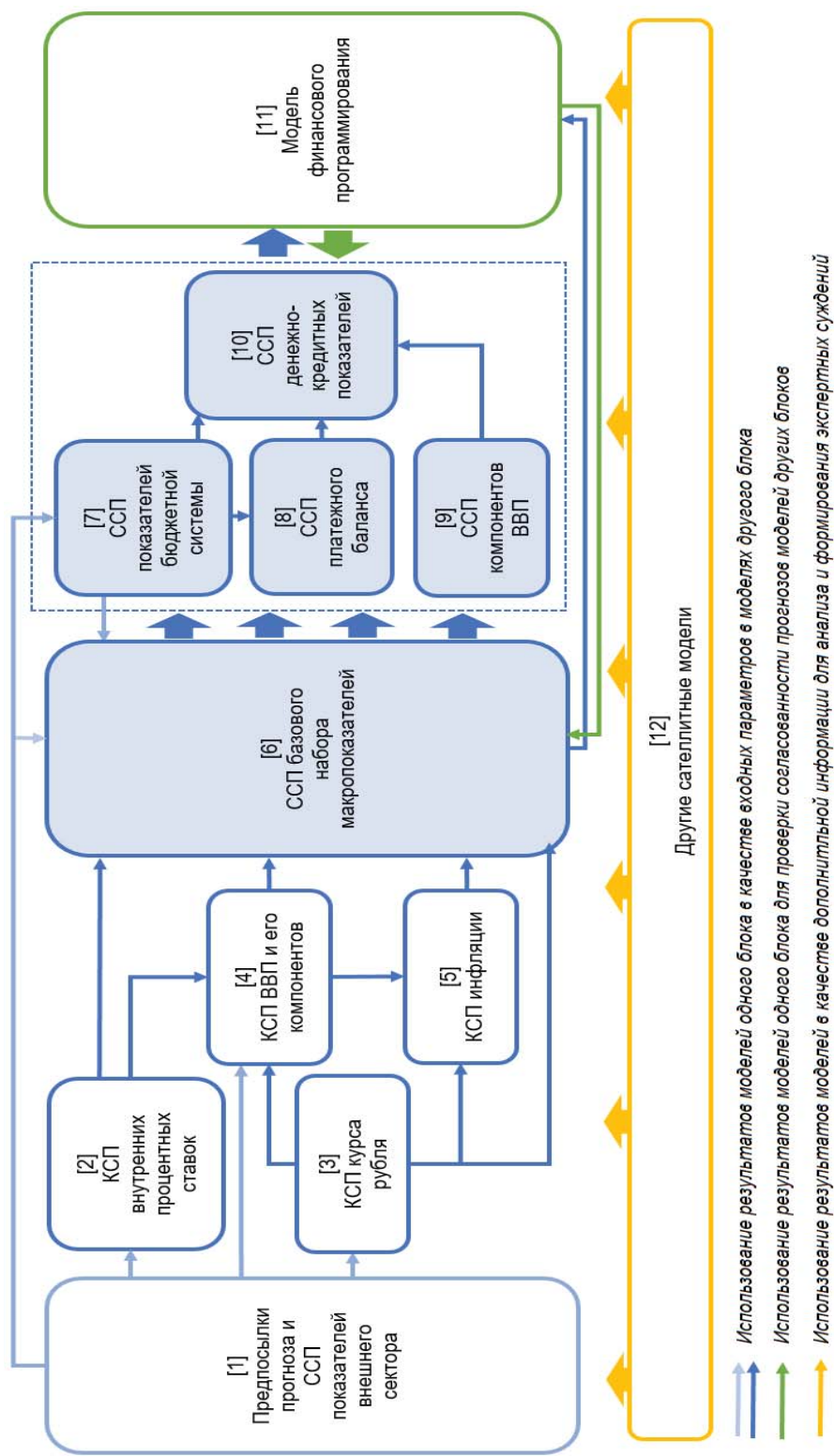


Рис. 1: Этапы подготовки сценарного макроэкономического прогноза

Условные обозначения: КСП – краткосрочное сценарное прогнозирование; ССП – среднесрочное сценарное прогнозирование.

Обзор модельного аппарата

Блок [1]: Модели для показателей внешнего сектора

Сценарное прогнозирование динамики внешнего спроса на российские товары, степени внешнего инфляционного давления и других индикаторов внешних условий для российской экономики позволяет максимально точно отражать специфику влияния различных сценарных гипотез на динамику макроэкономических показателей России. Эта задача решается при помощи модели байесовской векторной авторегрессии, связывающей макроэкономические показатели крупнейших экономик мира – США, еврозоны и Китая [Коротких, 2020]. Данный подход широко используется в ведущих мировых центральных банках (ФРС США, ЕЦБ и др.), а его подробное описание приводится в большом количестве научной литературы по соответствующей тематике. Подробнее о подходе в [Mauro, Pesaran, 2013].

Одновременное моделирование трех экономик дает возможность учитывать межстрановые взаимодействия переменных и строить согласованные между собой сценарные прогнозы по внешнему сектору. Сценарии задаются предположением о динамике индекса доллара и будущих траекториях цены на нефть и ставок денежно-кредитной политики. Модель описывает 46 макроэкономических и финансовых переменных, которые используются в отклонениях от своих потенциальных значений.

Помимо показателей внешнего сектора в рамках данного этапа происходит формирование и других предпосылок прогноза, в том числе – динамики мировых цен на сырьевые товары, риск-премий и других. Для этого используются как модели (например, байесовская векторная авторегрессия для нефтяного рынка и другие), так и экспертные суждения, что позволяет сформировать взвешенный взгляд на динамику предпосылок.

Блок [2]: Модели для процентных ставок

Основным фактором формирования ставок по рублевым финансовым инструментам является ключевая ставка Банка России и ожидания относительно ее будущей динамики. Уровень ключевой ставки и его ожидаемая траектория сказываются на динамике ставок денежного рынка, доходности безрисковых активов (прежде всего государственных облигаций - ОФЗ), а также определяют котировки процентных деривативов, в частности операций «процентный своп» - IRS. Изменения конъюнктуры денежного и фондового рынка, в свою очередь, постепенно транслируются в динамику депозитных и кредитных ставок.

Прогнозирование ставок по основным банковским операциям осуществляется в предположении о существовании единого механизма трансфертного ценообразования, где в качестве ориентира для уровня банковских ставок высту-

пают котировки IRS, отражающие уровень ключевой ставки и ожидания относительно ее будущей динамики. Влияние IRS на ставки по кредитам и депозитам описывается с помощью модели коррекции ошибок (ЕСМ), позволяющей учесть лаги в подстройке ставок по банковским операциям к изменениям ключевой ставки Банка России. Долгосрочное коинтеграционное соотношение в модели показывает зависимость уровня процентных ставок от трансфертной ставки (IRS) и «премии», закладываемой банками при формировании ставок по кредитам/депозитам. «Премия» отражает в себе множество факторов, определяющих процентную политику банков: к основным из них относятся кредитный риск, операционные расходы, норма прибыли, обязательные отчисления в Фонд страхования вкладов и Фонд обязательных резервов, а также конкуренция за заемщиков и вкладчиков. В моделях предполагается изменение «премии» во времени, что формально задается в виде процесса случайного блуждания – RW. Оценка такого рода ЕСМ-моделей осуществляется с помощью фильтра Калмана.

Блок [3]: Модели для курса рубля

Динамика валютного курса зависит от сложившихся макроэкономических условий. Так, процентный дифференциал между рублевыми ставками и ставками по другим валютам является фактором привлекательности вложений в рублевые инструменты, оказывая влияние на потоки капитала и далее – на валютный курс. Помимо дифференциала процентных ставок, на курс также влияет цена на нефть, которая определяет размер валютного притока в Россию за счет нефтегазового экспорта; уровень рискованности вложений в российские активы и толерантность глобальных инвесторов к риску; а также другие факторы.

Для краткосрочного прогнозирования курса рубля используется модель краткосрочной динамики курса (Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model, GARCH), опирающаяся на ежедневные данные и способная учесть максимально оперативную информацию о влиянии индикаторов финансовых рынков на формирование курса рубля.

Подробнее с описанием факторов формирования курса рубля можно ознакомиться, например, в Докладе о денежно-кредитной политике [Банк России, 2014a].

Блок [4]: Модели для ВВП и его компонентов

Для краткосрочного прогнозирования ВВП и его компонентов по использованию применяется метод комбинирования [Жемков, 2021]. В рамках него прогноз темпов прироста каждой компоненты ВВП по использованию, за исключением

валового накопления и импорта², основывается на комбинировании прогнозов трех основных групп моделей – со сценарными показателями, со смешанной частотностью, а также дополнительных моделей. Общее количество используемых моделей составляет порядка 500.

Использование сценарных показателей необходимо для построения КСП, согласованного с другими прогнозными параметрами. В качестве основных сценарных показателей используются цены на нефть, реальный эффективный валютный курс, темп роста мировой экономики, краткосрочные и долгосрочные ставки по кредитам.

Для учета особенностей текущей ситуации и временных шоков наряду со сценарными показателями используются оперативные индикаторы экономической активности. Для этого из широкого перечня высокочастотных индикаторов трех групп – (1) показатели реального сектора, (2) финансовые показатели и (3) опросные индикаторы – предварительно извлекаются общие ненаблюдаемые факторы.

В последнюю, третью, группу включаются простые модели без экзогенных показателей (модель авторегрессии, случайного блуждания и ненаблюдаемого тренда) в предположении, что иногда такие процессы могут наилучшим образом описывать динамику компонент ВВП по использованию.

Блок [5]: Модели для инфляции

Важными детерминантами краткосрочной динамики инфляции являются валютный курс, экономическая активность, а также факторы со стороны предложения (издержки производителей, объем производства сельскохозяйственной продукции и другие).

КСП индекса потребительских цен осуществляется на основе эконометрических моделей для его основных компонентов: субиндексов цен на продовольственные товары, непродовольственные товары, услуги без жилищно-коммунальных (ЖКХ). Изменение цен и тарифов на услуги ЖКХ на прогнозном горизонте рассчитывается отдельно, с учетом планов индексации тарифов на коммунальные услуги.

В дополнение к основному комплексу моделей в построении прогноза участвуют также дополнительные расчеты и экспертные оценки, отражающие влияние на инфляцию временных и разовых факторов. Особенно это актуально при прогнозировании динамики продовольственных цен, более других подверженной действию немонетарных факторов инфляции. Подробнее об их действии – см. Доклад о немонетарных факторах инфляции [Банк России, 2017а]; Доклад о немонетарных факторах инфляции в 2017-2019 годах [Банк России, 2019].

²Валовое накопление рассчитывается на основе прогнозов компонент ВНОК и изменения МОС, а импорт – на основе конечного потребления домашних хозяйств и валового накопления

Модели инфляции регулярно обновляются. Набор факторов и оценки их влияния на инфляцию корректируются по мере того, как в российской экономике происходят структурные изменения. Эти корректировки оперативно отражаются в публикациях Банка России, в частности, в ежеквартальном Докладе о денежно-кредитной политике. Например, оценки эффекта переноса изменений валютного курса в динамику потребительских цен подробнее описаны в целой серии Докладов о денежно-кредитной политике [Банк России, 2014b; Банк России, 2014c; Банк России, 2017b], а исследованию его особенностей для регионов России посвящена работа [Жураковский и др., 2021].

Блок [6]: Модели для базового набора макропоказателей

Для среднесрочного прогнозирования базового набора макроэкономических показателей (потребительская инфляция, темпы прироста ВВП в реальном выражении, уровень ставок денежного рынка и по кредитам до 1 года, курс рубля) используется серия моделей структурного типа. К ним относятся квартальная прогнозная модель (КПМ), а также ряд динамических стохастических моделей общего равновесия (DSGE) - с бюджетным сектором, банковским сектором и др.

Модель КПМ предназначена для панорамного взгляда на экономику и прогноза базового набора макропоказателей (подробнее – [Орлов, 2021]). Модель, используемая в настоящее время в Банке России, развивает модели, описанные в [Бородин и др., 2008 и Бородин, 2014]. Она разработана на основе стандартной версии новокейнсианской модели в разрывах и учитывает особенности экономики и трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики в России. Как отмечено в издании Банка Англии [Hammond, 2012], посвященном обзору моделей для макроэкономического анализа и прогнозирования в центральных банках стран, применяющих режим таргетирования инфляции, большинство из них использует модели такого типа. Подробнее о принципах их построения в [Berg et al., 2006a]. Подробнее о логике новокейнсианского подхода - см., например, [Clarida et al, 1999].

В основе модели – система поведенческих уравнений, характеризующих взаимосвязь инфляции, деловой активности, динамики обменного курса, процентных ставок, условий торговли и переменных внешнего сектора. Четыре основных уравнения модели – кривые спроса (уравнение Эйлера) и предложения (кривая Филлипса), правило Тейлора и условия отсутствия арбитража на финансовых рынках (уравнение непокрытого паритета) – формируют ее каркас. Отдельное внимание уделяется также моделированию бюджетного импульса, инфляционных ожиданий, относительных цен и др.

Стоит отметить, что КПМ описывает экономику в высоко агрегированном виде. Одной из причин такого подхода является сознательный отказ от высокой детализации в пользу большей теоретической согласованности — в рамках но-

вокейнсианской логики — ключевого набора макропоказателей. Для создания полноценной картины экономики КППМ дополняет серия сателлитных моделей, как структурного, так и эконометрического типа.

В дополнение к КППМ для анализа и прогнозирования денежно-кредитной политики в Банке России также используется ряд DSGE-моделей, имеющих более теоретически обоснованную структуру по сравнению с полуструктурным подходом, реализованном при построении КППМ.

DSGE модели обычно содержат следующие блоки уравнений: поведенческие уравнения агентов, уравнения, описывающие технологии производства тех или иных товаров или услуг, балансовые соотношения и экзогенные процессы. Поведенческие уравнения большинства агентов (домохозяйств, фирм, банков и т.д.) выводятся из задач оптимизации их целевых функций (полезности в случае домохозяйств и прибыли в случае фирм и банков) с учетом ожидаемых действий других экономических агентов. Для ряда агентов, таких как центральный банк и/или бюджетные органы правила поведения (или их форма) задаются экзогенно, что обеспечивает возможность решения модели. Технологические уравнения позволяют задать связь между факторами производства и выпуском товаров и услуг. Так, например, традиционно предполагается, что для производства товаров и услуг фирмам необходимы физический капитал и трудовые ресурсы. Поведенческие и технологические уравнения дополняются балансовыми соотношениями, которые обеспечивают равенство спроса и предложения на всех рынках (например, торговый баланс обеспечивает равенство спроса и предложения на валютном рынке). Экзогенные процессы, т.е. процессы динамика которых не моделируется явным образом (для которых в модели нет технологии и рынка) обычно задаются авторегрессионными соотношениями и служат основными источниками флуктуаций и неопределенности модели (например, цена на нефти или совокупная факторная производительность).

В настоящий момент при построении прогнозов активно используются четыре DSGE модели, которые отличаются как структурой, так и набором моделируемых показателей. Одна из них [Крепцев, Селезнев, 2016] описывает динамику шести показателей (ВВП, инфляция, валютный курс, процентная ставка, экспорт и цена на нефть) и нацелена на получение качественных сценарных прогнозов при различной динамике цен на нефть. Использование небольшого числа переменных позволяет значительно упростить структуру модели оставив лишь домохозяйства, производителей, ретейлеров и центральный банк. Это накладывает меньше ограничений на связи между показателями, позволяя добиться хороших прогнозных свойств. Другие модели обладают чуть худшими прогнозными свойствами, однако за счет более богатой структуры позволяют исследовать динамику большего количества переменных (среди которых ценовые, реальные, бюджетные и банковские показатели) при широком спектре сценариев, включающем не только динамику цен на нефть, но и других внешнеэкономических переменных. Помимо секторов, упомянутых выше, эти модели содержат госу-

дарственный сектор, фирмы производящие инвестиционные товары и внешнюю экономику, которая описывается дополнительной небольшой DSGE моделью. Модели отличаются между собой наличием банковского сектора [Крепцев, Селезнев, 2017] и бюджетного правила [Andreev, 2020].

Блок [7]: Модели для показателей бюджетной системы

Параметры бюджетно-налоговой политики являются важной составляющей макроэкономического прогноза, поскольку ее эффекты на экономику и инфляцию необходимо учитывать при принятии решений по денежно-кредитной политике. Банк России при формировании сценарного прогноза может использовать предпосылки, отличающиеся от макроэкономического прогноза Минэкономразвития России, заложенного в проектировки Минфина России. При этом важно понимать, как будет формироваться профиль бюджетной политики в рамках рассматриваемых сценариев. Для этой цели в Банке России формируется прогноз параметров федерального и консолидированного бюджетов: объема доходов, расходов, уровня дефицита (профицита), а также распределения объема его финансирования по источникам.

Прогноз доходов бюджета складывается по компонентам – из (1) нефтегазовых доходов, которые формируются исходя из проектировок Минэнерго в части объемов добычи и экспорта энергоресурсов и оценок Банка России в части динамики цен на нефть и курса рубля, а также (2) прочих (ненефтегазовых) доходов, для прогнозирования которых оценки Минфина России корректируются на сценарный прогноз макроэкономических показателей Банка России.

Прогноз расходов федерального бюджета с момента введения в России новой редакции бюджетного правила формируется в соответствии с механизмом, зафиксированном в Бюджетном кодексе. Основываясь на том же источнике, рассчитывается объем валюты, который в соответствующих сценариях будет направлен в Фонд национального благосостояния (далее – ФНБ).

Действие бюджетного правила и механизма управления средствами ФНБ предполагает, что разница между объемом расходов и объемом доходов (без учета той их части, которая направляется в ФНБ или изымается из него) финансируется при помощи источников, альтернативных использованию суверенных фондов, среди которых основную долю занимает размещение ценных бумаг. Его объем прогнозируется на основании проектировок Минфина России.

Таким образом, прогноз показателей бюджетной системы представляет собой комплекс расчетов и моделей, который, с одной стороны, максимально соответствует видению Минфина России в части структурных параметров бюджета, с другой стороны – отражает изменение макроэкономических условий в рамках соответствующего сценария Банка России.

Блок [8]: Модели для платежного баланса

Среднесрочное прогнозирование параметров платежного баланса России осуществляется на основе моделирования крупных статей платежного баланса, отражающих их зависимость от внутренних и внешних макроэкономических показателей. В рамках счета текущих операций прогнозируются экспорт и импорт товаров и услуг в зависимости от цены нефти, валютного курса, внешнего и внутреннего спроса и др. факторов. На прогноз баланса первичных и вторичных доходов счета текущих операций оказывают влияние внешний долг, валютный курс, ВВП России.

Счет операций с капиталом в модель не включается, а его сальдо оценивается с учетом постановлений Правительства Российской Федерации о списании долгов иностранным государствам.

В финансовом счете при прогнозировании изменения иностранных активов частного сектора в качестве объясняющих переменных используются номинальный ВВП России, дифференциал внутренней и зарубежной процентных ставок, курс, страновая премия за риск по России и другие. Изменение иностранных обязательств оценивается с учетом графика погашения внешней задолженности, рефинансирования части долга, внутригрупповых кредитов и займов.

При оценке сальдо финансового счета по государственному сектору учитываются чистые заемные источники внешнего финансирования дефицита бюджета, график выплат по внешнему долгу госсектора, ожидаемый объем размещения ОФЗ.

В качестве входных параметров для прогноза используются базовые макроэкономические показатели, рассчитанные в рамках КПМ, прогнозы ВВП стран-торговых партнеров из модели внешнего сектора (блок [1]), а также прогноз объема операций в рамках бюджетного правила. Помимо модельного подхода при построении прогноза иногда значимую роль играют экспертные корректировки, связанные с потенциальным влиянием на прогноз факторов, квантификация которых трудна или неоднозначна (например, приостановка весной 2019 г. поставок нефти по трубопроводу "Дружба" из-за его загрязнения).

Подход к прогнозу параметров платежного баланса, аналогичный используемому в Банке России, описан в ряде источников (см. [Marquez, McNeilly, 1988]; [Sato, 1977]; [Senhadji, Montenegro, 1998]; [Kucharcukova, Bruha, 2016]; [Benkovskis, Konstantins, 2005]).

Блок [9]: Модели для компонентов ВВП по использованию

Прогноз компонентов ВВП по использованию строится на основании структурной модели в разрывах, принципы построения которой аналогичны КПМ. При этом траектории базового набора макропоказателей, рассчитанные в рамках КПМ, являются входными параметрами модели, в то время как внутри нее

эндогенно формируются только компоненты ВВП по использованию. Аналогичный подход используется, например, в Банке Венгрии [Szilagyi, 2013].

Блок [10]: Модели для денежно-кредитных показателей

Прогнозирование денежной массы, требований банковской системы к экономике в разбивке по категориям заемщиков, а также валютной структуры требований осуществляется с помощью модели байесовской векторной авторегрессии – BVAR, позволяющей учитывать влияние на динамику кредитования структуры использования ВВП, конъюнктуры финансовых и товарных рынков, ставок по банковским операциям, а также показателей долговой нагрузки (подробнее см. [Jarocinski, Mackowiak, 2017]; [Banbura, Giannone, 2008]; [Louzis, 2014]). В структуре модели предусмотрено одновременное прогнозирование как активов, так и пассивов банковской системы, согласованность которых обеспечивается за счет линейных ограничений, накладываемых на прогнозные траектории, а расчет условных прогнозов при этом осуществляется с помощью процедуры сглаживания Калмана [Harvey, 1989]. При построении ограничений на равенство прогнозов активной и пассивной стороны баланса экзогенно в модели учитывается динамика чистых иностранных активов банковской системы (прогноз платежного баланса), чистых требований банковской системы к органам государственного управления (прогноз бюджета), а также динамика наличной валюты в обращении (прогноз автономных факторов формирования ликвидности). Такой подход позволяет учитывать как влияние макропеременных на динамику кредитной и сберегательной активности, так и взаимосвязи между денежно-кредитным, внешним и бюджетным секторами. Кроме того, в модель закладывается ограничение на соотношение прогнозной динамики валютных активов и пассивов кредитных организаций, с целью обеспечить на прогнозном периоде сбалансированность валютной структуры баланса кредитных организаций.

Блок [11]: Модель финансового программирования

Модель финансового программирования (далее – МФП) построена с опорой на методику МВФ, а также опыт центральных (национальных) банков СНГ³. МФП представляет собой балансово-эконометрическую модель, объединяющую четыре ключевых сектора экономики – реальный, бюджетный, внешний и монетарный. Каждый из секторов описывается замкнутой системой ключевых показателей, т.е. балансом или несколькими балансами сектора. Так, в основе реального сектора лежит основное макроэкономическое тождество; бюджетного – баланс

³В частности, в Национальном банке Республики Беларусь МФП является основной моделью для поддержки принятия решений по денежно-кредитной политике. С методикой Национального банка Республики Беларусь можно ознакомиться на его официальном сайте в разделе «Статьи и теоретические материалы»

бюджетной системы; внешнего – платежный баланс и международная инвестиционная позиция России; монетарного – баланс Центрального Банка, банковского сектора, которые агрегируются в рамках баланса банковской системы. Все сектора модели связаны балансовыми тождествами, что обеспечивает ее целостность.

МФП имеет две ключевые особенности, отличающие ее от стандартного подхода к организации и использованию моделей подобного рода. Во-первых, модель нацелена на *анализ согласованности макроэкономического прогноза*, а также его *детализацию*, что шире, чем цели большинства аналогичных моделей – комплексно анализировать влияние на экономику мер макроэкономической политики. Во-вторых, МФП имеет не годовую, а *квартальную частоту*. Это позволяет более глубоко анализировать результаты моделирования – с учетом не только годовых значений, но и внутритродовой динамики.

К ключевым направлениям использования МФП относятся:

- **Моделирование дефляторов и номинальных величин.** На основании комплекса моделей в рамках реального сектора рассчитываются дефляторы ВВП и его компонентов, которые используются для приведения в соответствие показателей платежного баланса с темпами прироста экспорта и импорта в реальном выражении (полученных из модели ВВП по использованию, блок [9]). В результате формируется согласованный прогноз номинальных показателей, включая объем ВВП и его компонентов по использованию в номинальном выражении;
- **Альтернативный прогноз показателей денежно-кредитной сферы.** Он формируется для темпов прироста кредита экономике и денежной массы «со стороны спроса». В рамках него спрос на кредит формируется в зависимости от трех ключевых факторов: (1) условия кредитования (в первую очередь – уровень ставок); (2) динамика совокупного спроса (индикатор потребности в заемных ресурсах); (3) возможности финансировать кредитную задолженность. Индикатором последнего фактора служит уровень долговой нагрузки, измеренный при помощи так называемого коэффициента обслуживания долга (КОД) – показателя, отражающего нагрузку не только по основному долгу, но и процентным платежам по нему. Подробнее о КОД – [Drehmann, Juselius, 2012]; [Донец, Пономаренко, 2015]; [Шеремета, Могилат, 2018]). Данная зависимость иллюстрирует наличие тренда в динамике долговой нагрузки, отклонения от которого формируются преимущественно шоками макроэкономических условий, и описывается с помощью модели коррекции ошибок (ЕСМ). Она подтверждается данными целого ряда стран, как развитых, так и развивающихся. Помимо кредита экономике, в рамках подхода рассчитывается денежная масса – она «собирается» по основным источникам с учетом результатов моделей блоков [7] и [8]. Полученные оценки служат альтернативой оценкам

темпов прироста денежных и кредитных агрегатов, сделанных в рамках блока [10], и используются для выявления возможных несогласованностей прогноза.

Приведенные выше показатели составляют основной набор индикаторов для проверки согласованности прогноза, однако не исчерпывают его. Перечень индикаторов согласованности прогноза находится в постоянной разработке, расширяется и совершенствуется.

Блок [12]: Другие спутниковые модели

Помимо моделей, используемых для регулярного сценарного прогноза, картину экономики существенно дополняют исследования по отдельным темам и актуальным вопросам для российской экономики. Результаты этих исследований публикуются в виде врезок в Докладах о денежно-кредитной политике, приложений к Основным направлениям денежно-кредитной политики, отдельных Докладов и аналитических записок на сайте Банка России, а также научных работ сотрудников в реферируемых журналах.

В рамках спутниковых исследований используется широкий спектр методов и данных. Отдельным важным направлением, например, является использование микроданных опросов населения и отчетности компаний. Они позволяют оценить эффекты, невидимые на макроуровне и из данных высокой степени агрегации, что существенно обогащает анализ и понимание экономических процессов. Например, работы [Могилат и др., 2016], [Донец, Могилат, 2017] отчасти отвечают на один из высоко дискуссионных вопросов – препятствует ли политика центрального банка развитию реального сектора России – и тем самым помимо прочего служат целям коммуникационной политики Банка России. В них в том числе при помощи микроданных показано, что интенсивное накопление кредитов далеко не всегда приводит к развитию, а, напротив, может стать причиной банкротства компании, поскольку превышение долговой нагрузки определенного порогового уровня приводит к существенному увеличению рисков финансовой устойчивости компаний реального сектора.

Список литературы

- [1] Банк России (2014a). *Доклад о денежно-кредитной политике*. № 2(6). Июнь
- [2] Банк России (2014b). *Доклад о денежно-кредитной политике*. № 3(7). Сентябрь
- [3] Банк России (2014c). *Доклад о денежно-кредитной политике*. № 4(8). Сентябрь
- [4] Банк России (2017a). *Доклад о немонетарных факторах инфляции и мерах по снижению ее волатильности*
- [5] Банк России (2017b). *Доклад о денежно-кредитной политике*. № 1(17). Март
- [6] Банк России (2019). *Доклад о немонетарных факторах инфляции в 2017-2019 годах*.
- [7] Бородин А.Д., Горбова Е.А., Плотников С.В., Плущевская Ю.Л. (2008). *Оценка потенциального выпуска и других ненаблюдаемых переменных в рамках модели трансмиссионного механизма монетарной политики (на примере России)*. Проблемы выбора эффективной денежно-кредитной политики в условиях переходной экономики: Сборник докладов II Международной научно-практической конференции, Минск, 19–20 мая 2008 г. – Минск: Национальный банк Республики Беларусь. С. 119-143.
- [8] Бородин А.Д. (2014). *Структурное макроэкономическое моделирование для целей центрального банка*. Высшая школа экономики, Москва.
- [9] Донец С.А., Могилат А.Н. (2017). *Кредитование и финансовая устойчивость российских промышленных компаний: микроэкономические аспекты анализа*. Деньги и кредит. №7.
- [10] Донец С., Пономаренко А. (2015). *Индикаторы долговой нагрузки*. Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях, №5.
- [11] Жемков М.И. (2021). *Краткосрочная оценка ВВП методом комбинирования прогнозов*. Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях, февраль.
- [12] Жураковский В., Новопашина А., Тарантаев А. (2021). *Региональная разнородность эффекта переноса валютного курса в инфляцию*. Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях, январь.

- [13] Коротких О.А. (2020). *Межстрановая BVAR-модель внешнего сектора*. Деньги и Кредит. №4.
- [14] Крепцев Д., Селезнев С (2016). *DSGE-модели российской экономики с малым количеством уравнений*. Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях
- [15] Крепцев Д., Селезнев С (2017). *DSGE-модель российской экономики с банковским сектором*. Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях
- [16] Могилат А., Ачкасов Ю., Егоров А., Климовец А., Донец С. (2016). *Дискуссии о денежно-кредитной политике и состоянии экономики: в поисках конструктивной критики*. Вопросы экономики. №5
- [17] Орлов А.Д. (2021). *Квартальная прогнозная модель России*. Банк России. Серия докладов о модельном аппарате Банка России
- [18] Шеремета С.В., Могилат А.Н. (2018). *Анализ долговой нагрузки и кредита нефинансового сектору: оценки для России и межстрановые сопоставления*. Вопросы экономики. №5.
- [19] Andreev M (2020). *Adding a fiscal rule into a DSGE model: How much does it change the forecasts?*. Bank of Russia. Working paper series
- [20] Banbura M., Giannone D. (2008). *Large Bayesian VARs*. ECB Working Paper No. 966
- [21] Benkovskis, Konstantins (2005). *"Econometric analysis and forecasting of Latvia's balance of payments"*. MPRA Paper 23274, University Library of Munich, Germany
- [22] Berg A., Karam P., Laxton, D. (2006a). *A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy Analysis – Overview*. IMF Working paper series, WP/06/80
- [23] Clarida, R., Galí, J., Gertler, M. (1999). *The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective*. Journal of Economic Literature, 37, 1661-1707
- [24] Drehmann M., Juselius M. (2012). *Do debt service costs affect macroeconomic and financial stability?*. BIS Quarterly Review. September. pp. 21-35
- [25] Gerdrup K.R., Nicolaisen J. (2011). *On the purpose of models – The Norges bank experience*. Norges Bank Staff Memo, No.6
- [26] Hammond G. (2012). *State of the art of inflation targeting*. CCBS Handbook. No. 29

- [27] Harvey A.C. (1989). *Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter*. Cambridge University Press
- [28] Jarocinski M., Mackowiak B. (2015). *Granger-Causal-Priority and Choice of Variables in Vector Autoregressions*. ECB Working Paper No. 1600
- [29] Kucharcukova O.B., Bruha J. (2016). *Nowcasting the Czech Trade Balance*. Working Papers 2016/11, Czech National Bank, Research Department
- [30] Louzis D. (2014). *Macroeconomic and credit forecasts in a small economy during crisis: A large Bayesian VAR approach*. Working Papers 184, Bank of Greece
- [31] Marquez J., McNeilly C. (1998). *Income and Price Elasticities for Exports of Developing Countries*. The Review of Economics and statistics. – 1988. – Vol. 70, No 2. – P 306-314
- [32] Mauro F., Pesaran M. (2013). *The GVAR Handbook: Structure and Applications of a Macro Model of the Global Economy for Policy Analysis*. Oxford University Press
- [33] Sato K. (1977). *The Demand Function for Industrial Exports: A Cross Country Analysis*. The Review of Economics and Statistics. – Vol. 59, No 4. – P 456-464
- [34] Senhadji A., Montenegro C. (1998). *Time Series Analysis of Export Demand Equations: A Cross-Country Analysis*. IMF Working Paper Series. – No 149
- [35] Szilágyi K., Baksa D., Benes J., Horváth A., Köber C., Soós G.D. (2013). *The Hungarian Monetary Policy Model*. MNB Working Papers. No.1