

ВОПРОСЫ ТЕОРИИ И МЕТОДОЛОГИИ

DOI: 10.15838/esc.2022.6.84.2

УДК 330.43, ББК 65.012.3

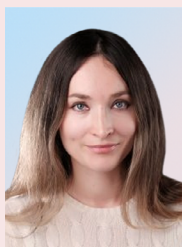
© Широ́в А.А., Брусенцева А.Р., Савчишина К.Е., Каминова С.В.

Прогнозно-аналитические возможности макроэкономических моделей в условиях кризисного развития экономики (на примере модели QUMMIR)



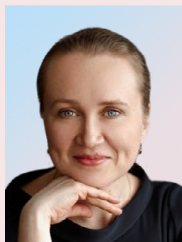
Александр Александрович ШИРОВ

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
Москва, Российская Федерация
МГУ им. М.В. Ломоносова
г. Москва, Российская Федерация
e-mail: schirov-mse@yandex.ru
ORCID: 0000-0003-0806-9777; ResearcherID: D-2207-2018



**Асия Рустамовна
БРУСЕНЦЕВА**

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
Москва, Российская Федерация
ORCID: 0000-0002-7648-4561; ResearcherID: GWQ-9094-2022



**Ксения Евгеньевна
САВЧИШИНА**

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
Москва, Российская Федерация
e-mail: savchishinak@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3058-9931; ResearcherID: GWQ-9260-2022



**Софья Валерьевна
КАМИНОВА**

Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН
Москва, Российская Федерация

Для цитирования: Широ́в А.А., Брусенцева А.Р., Савчишина К.Е., Каминова С.В. (2022). Прогнозно-аналитические возможности макроэкономических моделей в условиях кризисного развития экономики (на примере модели QUMMIR) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 15. № 6. С. 35–51. DOI: 10.15838/esc.2022.6.84.2

For citation: Shirov A.A., Brusentseva A.R., Savchishina K.E., Kaminova S.V. (2022). Predictive and analytical capabilities of macroeconomic models in conditions of crisis economic development (using the example of the QUMMIR model). *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 15(6), 35–51. DOI: 10.15838/esc.2022.6.84.2

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы использования эконометрических макромоделей для решения прикладных задач по обоснованию направлений экономической политики, а также применимости эконометрических методов для моделирования экономических процессов. Формируются требования к ключевым качествам сложных макроэкономических моделей. Особый акцент делается на том, что именно эконометрическое моделирование на базе больших массивов данных способствует глубокому анализу имеющихся в экономике причинно-следственных связей. В качестве иллюстрации описана квартальная макроэкономическая модель QUMMIR, которая на протяжении полутора десятилетий используется в Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН для среднесрочного прогнозирования. Показано, что в условиях возрастания геоэкономической неопределенности повышается значимость анализа сценариев социально-экономического развития и обоснования мер экономической политики, направленных на задействование внутреннего потенциала экономического развития. Утверждается, что применение развитого прогнозно-аналитического инструментария позволяет существенно повысить качество прогнозных оценок и обоснованность решений, принимаемых на их основе. Подробно описывается структура модели с акцентом на бюджетный и финансовый блоки. В заключительной части статьи приводится пример использования квартальной макроэкономической модели для анализа решений в области бюджетной и денежно-кредитной политики. В частности, рассматривается влияние на среднесрочную экономическую динамику смягчения параметров бюджетной политики. Расчеты демонстрируют положительное воздействие на динамику ВВП со стороны расходов бюджетной системы при отсутствии значимого эффекта на рост инфляции. В части денежно-кредитной политики расчеты демонстрируют ее относительную нейтральность по отношению к экономической динамике, а также исчерпание в текущих условиях позитивного влияния на экономику за счет ослабления курса рубля.

Ключевые слова: макроэкономические модели, эконометрическое моделирование, экономическая политика, бюджетная политика, денежно-кредитная политика.

Введение

Экономическое развитие России на протяжении последних 30 лет характеризовалось периодическими шоками как экономической, так и внеэкономической природы. Можно вспомнить как минимум пять наиболее значимых кризисов, серьезно повлиявших на сложившиеся макроэкономические пропорции и потребовавших внесения существенных корректив в параметры экономической политики: дефолт 1998 года (Дробышевский, Кадочников, 2003), мировой финансовый кризис 2008–2009 гг. (Воскобойников и др., 2021), валютно-финансовый кризис 2014–2015 гг. (Дубинин, 2015), пандемический кризис 2020 года, санкционный кризис 2022 года (Шохин и др., 2021). Каждый раз во время этих кризисов возникал вопрос о качестве макроэкономических прогнозов и их месте в системе принятия решений.

Экономика как наука неотделима от вычислений. Как известно, качественно управлять можно только теми процессами, которые могут быть измерены. В то же время критерии точности вычислений, применяемые к естественным

наукам, не могут быть автоматически перенесены на общественные процессы, где практически невозможен эксперимент и не существует абсолютных доказательств. Поведение экономических агентов – сложный процесс, к описанию которого можно приблизиться, но иметь, как модно сейчас говорить, полный цифровой двойник общества – пока за пределами человеческих возможностей. В связи с отмеченным следует однозначно говорить о том, что использование расчетного подхода при обосновании экономической политики может играть ключевую роль, но не может служить единственным доказательством верности того или иного решения.

Однако вопросы о качестве и точности прогнозов постоянно поднимаются как в экспертной среде, так и на уровне правительственных структур (Клисторин, 2011), поэтому нам представляется важным еще раз обсудить ключевые принципы разработки среднесрочных макроэкономических моделей и прогнозов на их основе. Материалом для такого анализа мы выбрали

квартальную макроэкономическую модель QUMMIR¹, в течение ряда лет разрабатываемую в Институте народнохозяйственного прогнозирования РАН. К настоящему времени на ее основе подготовлено более 50 квартальных макроэкономических прогнозов, а значит, накоплен достаточно большой опыт прикладного использования такого инструментария. Кроме того, на этот период современной российской истории пришлось как минимум четыре экономических кризиса, что также дало большой объем информации о необходимых свойствах крупных макроэкономических моделей.

Макроэкономическое моделирование и экономическая политика

Широкое распространение прикладное моделирование экономических процессов получило в 60-е годы XX века, когда, во-первых, была сформирована современная методологическая база глобальных статистических наблюдений (Тинберген, Босс, 1967), во-вторых, сформирован набор эконометрических и балансовых подходов к практическому использованию математических методов при анализе и прогнозировании экономической динамики (DeJong, 2011).

Однако в 1976 году была опубликована статья Р. Лукаса с критикой использования эконометрических моделей для анализа экономической политики (Lucas, 1976). Приводя конкретные примеры использования эконометрических моделей для анализа последствий налоговой политики, Лукас доказывал невозможность получения адекватных результатов. Приведенная в статье критика касалась конкретных примеров, в частности эффектов от изменения налоговой политики, а также взаимосвязи между инфляцией и безработицей на основе кривой Филлипса. Значительная часть экономистов восприняла эту статью как доказательство невозможности анализа последствий экономической политики при помощи эконометрических моделей, хотя для доказательства такого тезиса представленного материала было абсолютно недостаточно. Более того, по справедливому замечанию К. Алмона, любой параметр экономической политики может быть заменен соответствующей пере-

менной, отражающей его функционал (Алмон, 2016), а значит, решение проблемы не в том, чтобы отказаться от эконометрики, а в том, чтобы эконометрические зависимости имели понятную интерпретацию и наиболее адекватно описывали причинно-следственные связи, существующие в реальной экономике.

Критика Лукаса, заставив многих экономистов задуматься о соответствии используемого математического инструментария задачам по описанию реальной экономики, привела к развитию иных методов экономического моделирования, ориентированных на описание экономического поведения экономических агентов (Shoven, Whalley, 1984; Shoven, Whalley, 1992; Макаров и др., 2022). Данное направление породило целые классы моделей, такие, например, как вычислимые модели общего равновесия (CGE) или динамические стохастические модели общего равновесия (DSGE). Нужно сказать, что с точки зрения прогнозирования и экономического анализа данные модели являются адекватным ответом на критику использования эконометрического подхода, так как опираются на теорию реального делового цикла и пытаются моделировать изменения поведения экономических агентов на различные шоки макроэкономического характера. Проблема состоит лишь в том, что при моделировании поведения используются теоретические постулаты, которые далеко не всегда соответствуют реальности конкретных национальных экономик. В связи с этим можно сказать, что данный класс моделей способствовал продвижению экономической науки вперед, но не смог заменить собой модели, рассматривающие причинно-следственные связи внутри конкретной экономики (Hausman, 2011; Bardazzi, Ghezzi, 2021). Для решения этой задачи необходимо работать с реальными данными и описывать с помощью эконометрических зависимостей существующие в экономике взаимодействия.

Создание прикладной эконометрической модели – сложная задача, требующая значительного времени и усилий группы квалифицированных специалистов. В то же время это лучший способ разобраться в особенностях функционирования реальной экономики, особенно для молодых коллег, делающих первые профессиональные шаги в изучении национальной экономики (Алмон, 2012).

¹ URL: <https://ecfor.ru/nauchnye-izdaniya/kvartalnye-prognozy-makroekonomicheskikh-pokazatelej-rf/>

Как показывает практика, введение студентов и аспирантов в сложный мир экономических взаимодействий лучше начинать с простых макроэкономических расчетов, описывающих ту или иную сторону экономической жизни: доходы и расходы населения, бюджетную систему, внешнюю торговлю и т. д. Однако работа над комплексной моделью является ключевым шагом для развития общеэкономического кругозора специалиста, который хочет работать на поле прикладного анализа и обоснования экономической политики. Умение работать со сложной макроэкономической моделью, формировать сценарии и модернизировать основные зависимости создают базу для работы над более сложными прогнозно-аналитическими конструкциями, в том числе межотраслевыми.

В связи с этим квартальную макроэкономическую модель QUMMIR следует воспринимать не только как ключевой прогнозный инструмент, используемый для среднесрочного прогнозирования в ИНП РАН, но и как важный элемент аналитической работы, позволяющий оперативно оценивать изменение ключевых факторов, оказывающих влияние на развитие экономики.

Квартальная макроэкономическая модель QUMMIR – общее описание

Модель основана на последовательном итерационном расчете прогнозных показателей экономической динамики с шагом в один квартал. Расчет динамики макроэкономических показателей осуществляется в логике от спроса: населения, бизнеса и государства. Спрос формируется в зависимости от уровня доходов, а также структуры и объемов сбережений субъектов экономики.

Доходы, в свою очередь, формируются на основе результатов экономической деятельности, полученных в соответствии с распределением спроса экономических агентов на импортную и отечественную продукцию, а также динамики внешнего спроса (экспорта). Предполагается, что спрос на товары и услуги внутреннего производства полностью обеспечивается соответствующим предложением. Подобная логика построения расчетов, на наш взгляд, целесообразна при моделировании динамики экономики в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Прогнозирование

показателей в более длительном периоде требует дополнительного учета ресурсных ограничений, в том числе по объемам и структуре капитала.

Таким образом, модель представляет собой замкнутую систему, в которой взаимодействуют доходы, спрос, внутреннее производство, импорт и цены.

В настоящий момент в базе данных более 2000 переменных и система из более чем 200 уравнений.

Статистическая база модели содержит квартальные ряды данных по направлениям:

1) национальные счета: произведенный ВВП (с 2003 г.), использованный ВВП (с 1993 г.), ВВП по источникам доходов (с 1995 г., источник: Росстат);

2) инвестиции в основные фонды по источникам финансирования (с 2002 г., источник: Росстат);

3) доходы и расходы населения (с 1995 г., источник: Росстат);

4) статистика занятости (с 1998 г., источник: Росстат);

5) демографическая статистика (с 1996 г., источник: Росстат);

6) ценовая динамика (с 1993 г. дефляторы элементов конечного спроса и индексы потребительских цен, источник: Росстат);

7) консолидированный бюджет и бюджеты внебюджетных фондов (с 1995 г., источник: Федеральное казначейство РФ, Минфин РФ);

8) показатели финансового состояния организаций (со 2 кв. 1998 г., источник Росстат);

9) статистика внешнего сектора: платежный баланс в аналитическом представлении (с 1994 г., источник: Центробанк РФ), обменный курс рубля (к доллару США с 1993 г., к евро с 1999 г., источник: Центробанк РФ);

10) статистика внешней торговли: экспорт энергетических товаров, структура импорта товаров по целям конечного использования, экспортная цена на природный газ (с 1994 г., источник: ФТС России);

11) обзор кредитных организаций и ЦБ (с 1995 г.; источник: Центробанк РФ);

12) статистика деятельности предприятий ТЭК (с 2005 г., источник: Росстат, Министерство энергетики РФ), цена на нефть сорта Urals (с 1993 г., источник: Минфин РФ);

13) статистика рынков товаров и услуг (с 1993–1995 гг., источник: Росстат);

14) индексы цен производителей энергоносителей (с 2000 г.), тарифов на ж/д перевозки грузов (с 1997 г., источник: Росстат);

15) другие переменные внутриэкономической деятельности: минимальная оплата труда (с 1993 г.), размер пенсии (со 2 кв. 2006 г.), вводы жилья (с 1998 г., источник: Росстат);

16) статистика внешнего мира: ВВП США, баланс по текущему счету США (с 1993 г., источник: Бюро экономического анализа США), ВВП Еврозоны (с 1995 г., источник: ЕЦБ);

17) мировые рыночные показатели: цены на нефть Brent, пшеницу (с 1993 г., источник: Всемирный банк), учетная ставка ФРС США (с 1993 г., источник: ФРС США).

Модель содержит рассчитывать ВВП по элементам использования в текущих и сопоставимых ценах в условиях моделирования ценовой динамики (дефляторов элементов конечного спроса). Кроме этого, моделируется счет производства ВВП в постоянных ценах.

Модель включает в себя систему балансов, включение которых в систему расчетов позволяет ограничить диапазон и повысить «жесткость» прогноза. К ним относятся:

- баланс доходов и расходов населения;
- доходы, расходы и профицит/дефицит бюджета;
- платежный баланс;
- баланс Центрального банка;
- баланс кредитных организаций.

В соответствии с логикой формирования расчетов модель представляет собой систему нескольких взаимосвязанных блоков, в числе которых блок расчета ВВП; ценовой блок; блок доходов и расходов населения; блок налогов и бюджета; блок инвестиций; блок платежного баланса; финансовый блок; блок занятости; энергетический блок.

Основные экзогенные переменные модели представляют собой совокупность параметров внешнеэкономической среды, а также внутренних факторов, преимущественно имеющих отношение к параметрам экономической политики.

К внешним факторам относятся переменные, отражающие внешние и сопряженные с ними условия функционирования российской

экономики. Комплекс внешних факторов можно распределить по группам.

1. Мировой спрос на товары и услуги:

- цена на нефть марки Brent и Urals;
- цена на газ;
- динамика ВВП США, Еврозоны;
- цена на пшеницу.

2. Мировой спрос/предложение финансовых ресурсов:

- соотношение мировых валют (евро / доллар США)
- динамика внешней задолженности российского частного сектора (банки и прочие секторы) в контексте инвестиционного климата / элемента геополитики.

К внутренним факторам относятся переменные, отражающие внутренние условия функционирования российской экономики. Данная группа факторов характеризует направления внутренней политики, цены инфраструктурного сектора, описывает демографическую ситуацию, определенные аспекты деятельности предприятий.

По направлениям внутренней политики факторы можно распределить следующим образом.

1. Налогово-бюджетная политика:

- с точки зрения формирования доходов бюджетной системы (налоговые ставки);
- с точки зрения требований к динамике бюджетных расходов (функциональная структура расходов консолидированного бюджета);
- с позиций возможности привлечения источников финансирования дефицита бюджета (объем государственного долга – внешнего и внутреннего, использование ранее накопленных средств Фонда национального благосостояния);

2. Государственная социальная политика: минимальная заработная плата (МРОТ); индекс роста среднего размера пенсий.

3. Денежно-кредитная политика:

- обменный курс рубля (действия ЦБ РФ на внутреннем валютном рынке, в том числе в рамках реализации бюджетного правила, предоставление кредитным организациям средств в иностранной валюте, ограничение на движение капитала физических и юридических лиц, нормативы требований обязательной продажи валютной выручки);

- ключевая ставка Банка России.

Параметры инфраструктурного сектора и демографической ситуации включают в себя индексы цен естественных монополий (электроэнергия, газ, железнодорожные перевозки) и демографические показатели (численность населения, в том числе в трудоспособном возрасте; численность студентов, пенсионеров).

Принципиальная схема расчетов по модели QUMMIR приведена на *рисунке 1*.

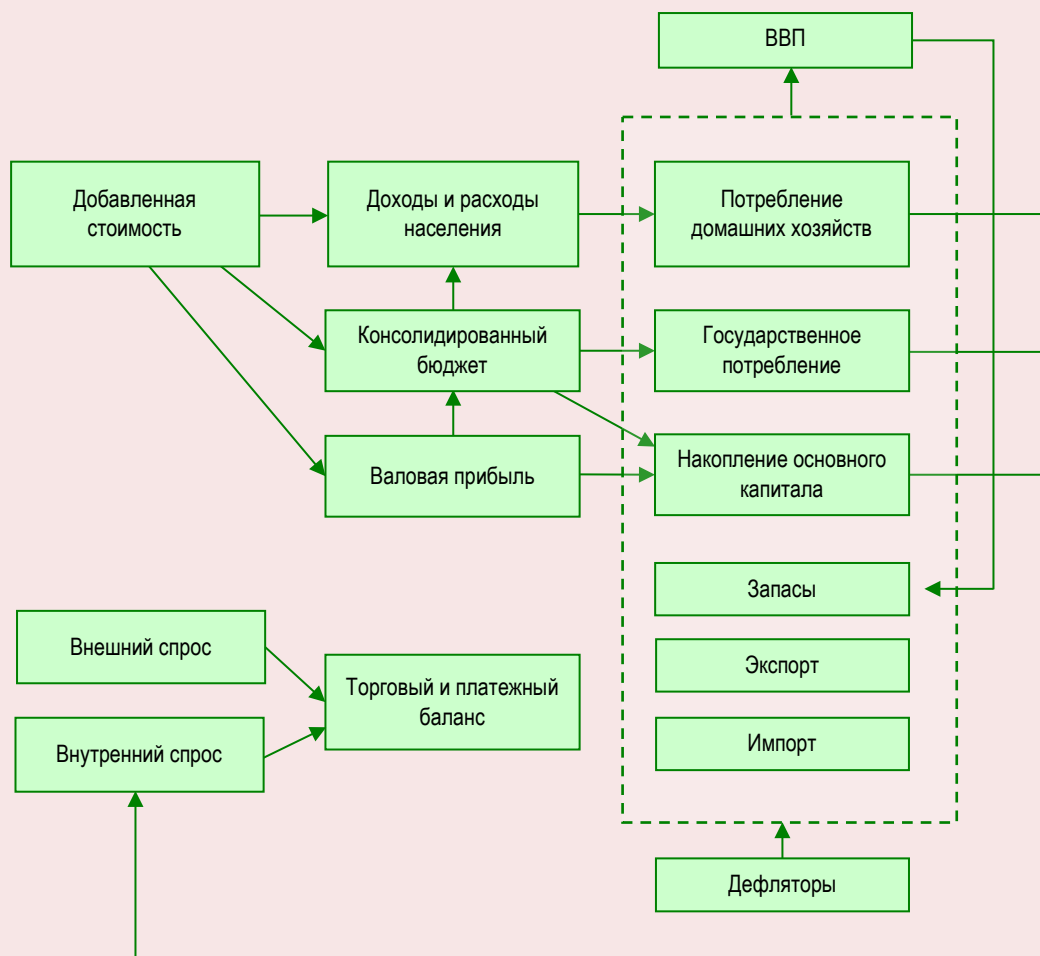
Прогнозные расчеты в рамках квартальной макроэкономической модели осуществляются методом итераций через одновременное решение системы уравнений с заданными параметрами точности. Критерий сходимости определяется для потребления домашних хозяйств

таким образом, чтобы расхождение результатов расчетов между итерациями не превышало 0,01%.

В свою очередь сценарии различаются набором экзогенных переменных, поэтому формирование и согласование сценарных условий является ключевым элементом процедуры прогнозных расчетов.

Модель позволяет осуществлять расчеты по сценариям, связанным с изменением экзогенных параметров, в том числе для оценок последствий различных шоков. Возможно рассмотрение как частных сценариев изменения отдельных направлений политики, так и комплексных сценариев изменения ситуации во всей экономике в целом.

Рис. 1. Принципиальная схема расчета ВВП методом использования в модели QUMMIR



Источник: составлено авторами.

Оценки экономической динамики с использованием модели QUMMIR с учетом происходящих геоэкономических изменений

Наиболее распространенным вариантом для среднесрочного прогноза, выполняемого с помощью квартальной макроэкономической модели, является инерционный сценарий. Его выбор позволяет производить оценки экономической динамики в логике *business as usual* при отсутствии значимых изменений в области проводимой экономической политики.

Формирование инерционных сценариев в той или иной степени опирается на сценарные условия Минэкономразвития РФ, параметры трехлетнего бюджета и показатели прогнозов ведущих мировых организаций (МВФ, Всемирный банк, МЭА).

Ценность такого сценария состоит в том, что он позволяет оценить риски сохранения текущих параметров экономической политики в средне- и долгосрочной перспективе. С другой стороны, в рамках инерционного сценария невозможно реализовывать одну из ключевых целей прогнозирования – обоснование экономической политики.

Эта проблема может быть решена на основе оценок альтернативных макроэкономических сценариев, предполагающих определенные сдвиги в параметрах экономической политики. Наибольший интерес при этом представляют собой те, в которых оцениваются изменения в параметрах денежно-кредитной и бюджетной политики, которые должны быть погружены в общий контекст развития российской экономики.

Ситуация, складывающаяся в российской экономике после введения новых санкционных ограничений в 2022 году, характеризуется существенным изменением пропорций обмена с внешним миром, что неизбежным образом влияет на параметры производства, финансовой и бюджетной систем и в целом на экономическую динамику в стране.

По нашим оценкам, особенностью текущего кризиса станет длительность периода отрицательной динамики ВВП, что будет связано как с ограничениями на поставки импортной продукции, так и с решениями недружественных стран по отказу от российских энергоносителей и сырьевых товаров. В таких условиях

потребуется определенный период адаптации российской экономики к изменению структуры производства, доходов и цен. Этот период станет необходимым условием для следующей стадии развития российской экономики – структурно-технологической перестройки, направленной на формирование устойчивой базы развития в средне- и долгосрочной перспективе.

В краткосрочной перспективе наиболее серьезное влияние на экономическую динамику в стране будут оказывать ограничения, связанные с недоступностью ряда импортируемых товаров. Они будут сдерживать как спрос, так и производство, в той его части, где используются импортные сырье и комплектующие. Восстановление потоков импорта, в том числе через смену поставщиков, а также механизмы параллельного импорта, в наибольшей степени будет влиять на сроки адаптации российской экономики к новым условиям. Следует также учитывать, что импорт товаров – наиболее значимый канал поступления в российскую экономику результатов исследований и разработок развитых стран. Таким образом, в среднесрочной перспективе наложенные на российскую экономику ограничения будут непосредственным образом сдерживать рост эффективности производства через ограничения доступа к наиболее эффективным технологическим решениям. Преодолеть эту ситуацию можно только при условии наращивания вложений в исследования и разработки, а также снижения зависимости от импорта. Понятно, что речь не идет о какой-либо форме автаркии. Более того, без выстраивания глубоких кооперационных отношений в научно-технологической области с дружественными странами задача по достижению технологического суверенитета решена быть не может.

Наращивание сотрудничества с дружественными странами станет естественным развитием процессов в мировой экономике, где после периода роста за счет процессов глобализации наступает период замедления темпов роста торговли и формирования крупных региональных блоков, что сопровождается снижением надежности вложений в резервных валютах и ростом нетарифных барьеров в торговле. При этом ключевым ограничением для развивающихся

стран, как и ранее, будет оставаться технологическая зависимость от решений, разрабатываемых в развитых экономиках. Для изменения ситуации требуется создание альтернативного контура торгово-экономических отношений, обладающего относительной независимостью от традиционных механизмов финансирования, резервирования и научно-технологического развития.

Технологическая модернизация развития российской экономики должна быть поддержана соответствующими решениями в области финансирования проектов. По сути, речь идет о балансе между бюджетным и рыночным финансированием направлений структурно-технологической перестройки экономики. Здесь необходимо сделать одно важное замечание — бюджетные источники финансирования экономики в значительной степени ограничены. Например, совокупные расходы консолидированного бюджета в 2021 году не превышали 32% от ВВП. Соответственно, опираться при структурной перестройке экономики преимущественно на бюджетный канал не получится. В то же время бюджетные ресурсы могут стать важнейшим источником для запуска нового инвестиционного цикла, так как позволяют направить ресурсы туда, где существуют возможности достижения наибольшего макроэкономического эффекта, а кроме того демонстрируют бизнесу направления для эффективного вложения средств.

Наращивание бюджетного финансирования требует сохранения на переходный период дефицита бюджета, который может финансироваться за счет внутренних заимствований. При этом необходимо соблюдать ряд условий: относительно низкая инфляция, определение границ наращивания внутреннего долга. По нашим оценкам, в период до 2025 года ориентир по уровню дефицита бюджета может составлять до 3% от ВВП, что не приведет к значимому ущербу параметрам микрофинансовой стабильности. Принципиально важно, чтобы за счет дефицита бюджета в первую очередь финансировались нерегулярные расходы бюджета, связанные с структурно-технологической модернизацией экономики.

Что касается денежно-кредитной политики, то она при запуске нового экономического

цикла будет играть вспомогательную роль. Важно поддерживать такой уровень ключевой ставки, который бы не ухудшал возможности нефинансовых предприятий по использованию заемных ресурсов для финансирования оборотного капитала и инвестиций. Однако по мере восстановления экономической активности роль заемного финансирования будет естественным образом возрастать, а роль банковской сферы в формировании экономической динамики существенно повысится.

Для выстраивания активной экономической политики, направленной на смягчение негативного воздействия внешних ограничений на российскую экономику, важно понимать диапазон влияния ключевых параметров на формирование экономической динамики. С этой целью целесообразно рассмотреть соответствующие альтернативные сценарии.

Прежде чем перейти к оценке таких сценариев более подробно, остановимся на описании расчетов в бюджетном и финансовом блоках модели QUMMIR.

Финансовый блок модели

Целью создания финансового блока на базе макроэкономической модели РФ является стремление описать закономерности развития денежно-кредитной сферы во взаимодействии с макроэкономической динамикой. Функционирование денежно-кредитной сферы обеспечивается банковской системой страны, институциональными субъектами которой выступают Банк России и кредитные организации². Таким образом, центральной задачей при разработке финансового блока является моделирование показателей деятельности банков и Банка России с позиции их внутреннего взаимодействия и отношений с прочими субъектами экономики. В результате финансовый блок представлен взаимосвязанными балансами ЦБ РФ и кредитных организаций, при этом связующими элементами выступают объемы кредитования банков со стороны ЦБ и требований банков к ЦБ.

² Говтвань О.Д., Илюхина И.Б., Шманев С.В. (2022). Глава 8. Денежно-кредитная политика // Экономическая политика: учебник / под ред. А.А. Широга, С.В. Шманева, И.Л. Юрзиновой. Москва: Прометей. С. 255–318.

Элементы банковских балансов рассчитываются с учетом поведения основных субъектов экономики: населения, организаций, органов государственного управления, внешнего мира — в отношении формирования сбережений и заимствований. Для моделирования взаимосвязей используется регрессионный анализ. Независимые переменные финансового блока являются либо эндогенными, т. е. рассчитываются в рамках других блоков модели, либо экзогенными — задаются извне.

Депозиты населения моделируются в зависимости от оплаты труда, доходов населения, цен и экзогенно заданных обменного курса рубля и структурной доли наличности в обращении в составе денежной массы. Депозиты финансовых и нефинансовых организаций — от ВВП в текущих ценах, оборота организаций, обменного курса. Кредиты населению рассчитываются в зависимости от уровня доходов и цен, экзогенных ставок по кредитам и обменного курса. Дополнительно для оценки объемов выплат населения по погашению кредитной задолженности используются экзогенные переменные сроков кредитования по видам кредитов, при моделировании жилищных кредитов — экзогенные показатели объема вводов жилья и ставки по жилищным кредитам, при расчете автокредитов — заданные доля продаж легковых автомобилей в обороте розничной торговли и ставка по кредитам. На динамику кредитов и прочих требований к организациям оказывают влияние объем ВВП в текущих ценах, располагаемые ресурсы банковской системы, уровень цен и обменный курс, ставка по кредитам организациям, рассчитываемая в зависимости от уровня заданной ключевой ставки.

Депозиты и прочие привлеченные средства органов государственного управления в банковской системе рассчитываются с учетом остатков средств на счетах расширенного правительства на начало периода, доходов и расходов консолидированного бюджета, объемов внешних и внутренних источников финансирования профицита/дефицита бюджета. Динамика требований банков к органам государственного управления определяется экзогенно заданным объемом чистой эмиссии государственных ценных бумаг на внутреннем рынке.

Внешние активы и обязательства банков зависят от экзогенно заданной структуры

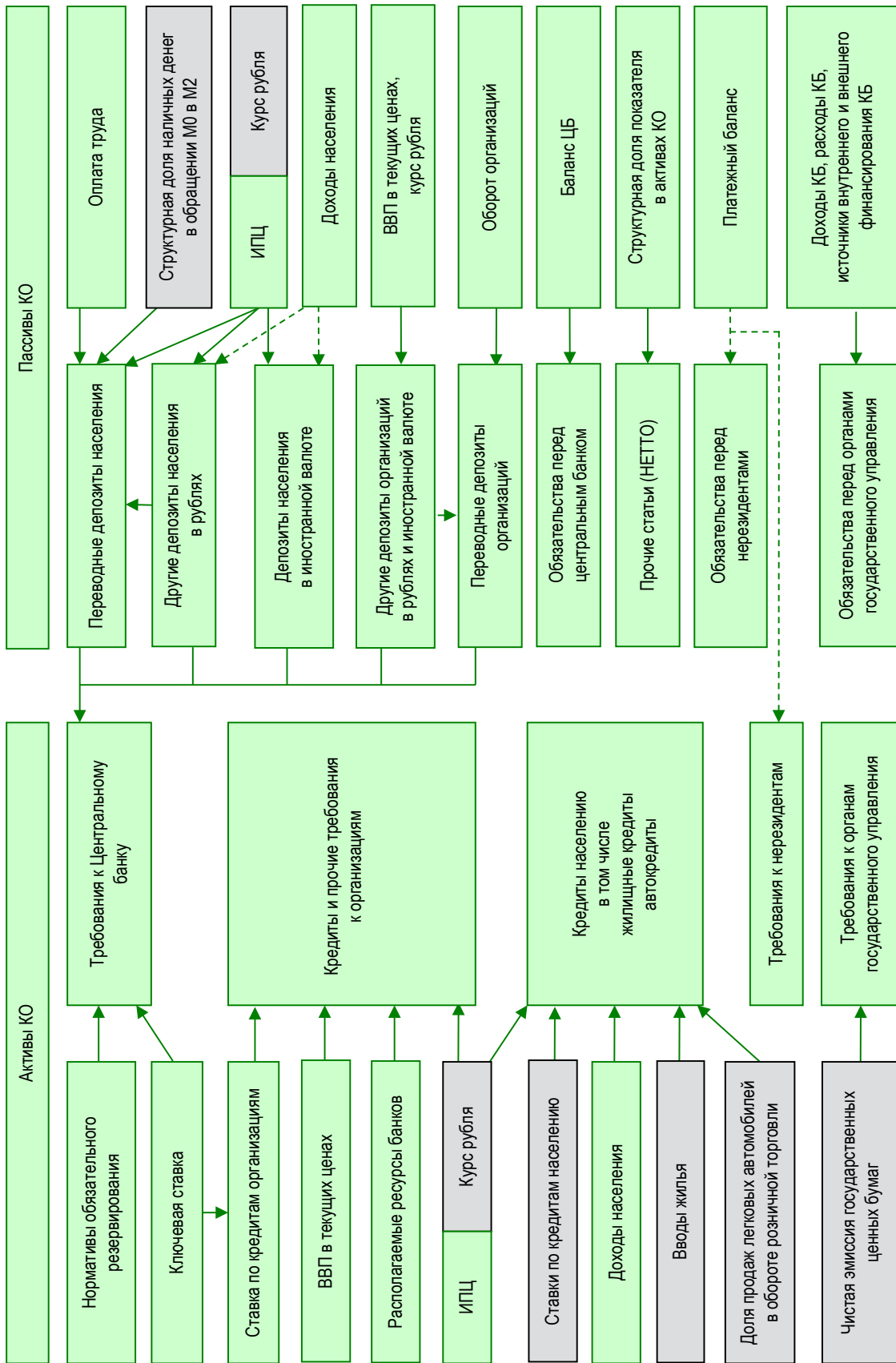
составляющих их элементов и объемов внешней торговли.

Требования банков к ЦБ моделируются на основе объема привлеченных средств, нормативов обязательного резервирования, ключевой ставки и уровня цен. Данный показатель совместно с наличностью в обращении представляет денежную базу в широком определении, которая наряду с государственными средствами в ЦБ формирует спрос экономики на деньги. Активы ЦБ обеспечивают предложение денежной ликвидности, основными составляющими активов являются международные резервы и кредиты и прочие требования к банкам со стороны ЦБ. Динамика требований ЦБ к нерезидентам определяется экзогенными показателями — изменением валютных резервов (в том числе в результате операций), объема монетарного золота и обменного курса. Кредитование банков является балансирующей статьей в условиях равенства активов и пассивов ЦБ.

Представленная на *рисунке 2* схема отражает воздействие различных макропеременных на денежные показатели в рамках расчета баланса кредитных организаций. Здесь отдельно выделены внешние переменные денежного блока, в том числе экзогенные переменные модели (блоки серого цвета).

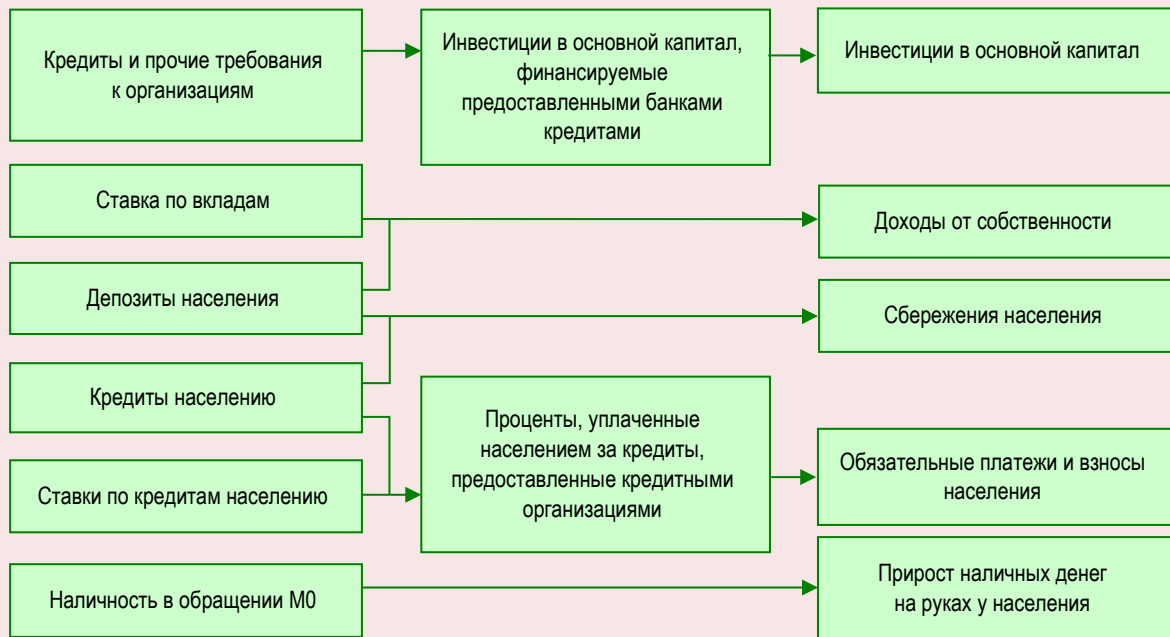
Влияние денежных переменных на прогноз макроэкономической динамики осуществляется через потребительский и инвестиционный спрос посредством их встраивания в уравнения элементов баланса доходов и расходов населения и инвестиций в основной капитал (*рис. 3*). Так, прирост вкладов населения за вычетом прироста кредитной задолженности является составной частью сбережений населения, динамика наличности в обращении определяет прирост наличных денег на руках у населения. Объем накопленной кредитной задолженности наряду со ставками по кредитам позволяет оценить объемы обязательных платежей населения в отношении уплаченных процентов по кредитам. Начисленные проценты по вкладам, рассчитываемым от объема вкладов населения и уровня ставки по депозитам, используются при моделировании доходов от собственности. Кредиты и прочие требования к организациям учитываются при расчете объема инвестиций в основной капитал, финансируемых за счет предоставленных банками кредитов.

Рис. 2. Схема расчета статей баланса кредитных организаций



Источник: составлено авторами.

Рис. 3. Влияние денежных показателей на другие переменные модели



Источник: составлено авторами.

Бюджетный блок модели

Описываемый блок модели позволяет прогнозировать доходы и расходы консолидированного и федерального бюджетов РФ, величина которых определяет объем государственного потребления и размер государственных инвестиций в экономику, а также влияет на величину денежных доходов населения через зарплату работников бюджетной сферы и социальные трансферты. Кроме того, в блоке реализован расчет показателей бюджетов внебюджетных фондов.

Схема блока следующая:

- 1) рассчитываются показатели поступлений по основным налогам (с разделением на нефтегазовые и прочие), оценивается общий объем бюджетных доходов;
- 2) экзогенно задаются объемы привлечения и погашения внутреннего и внешнего государственного долга, а также структура расходов консолидированного бюджета (как элементы бюджетной политики);
- 3) прогнозируются показатели расходов консолидированного бюджета (через балансовое тождество расходы = доходы + источники финансирования дефицита/профицита);

4) рассчитывается объем государственного потребления в постоянных и текущих ценах, а также объем инвестиций за счет бюджетных средств.

Основную часть доходов бюджета составляют налоговые доходы, поэтому центральное место в блоке бюджета занимают моделирование и прогнозирование поступлений по основным налогам.

При этом в модели реализовано раздельное моделирование нефтегазовых (налог на добычу полезных ископаемых, экспортные пошлины, налог на дополнительный доход, акциз на переработку нефти) и ненефтегазовых доходов. В составе последних для налогов, имеющих основную налоговую ставку (НДС, налог на прибыль, НДФЛ, страховые взносы на обязательное социальное страхование), величина поступлений рассчитывается по эконометрическим уравнениям следующего вида:

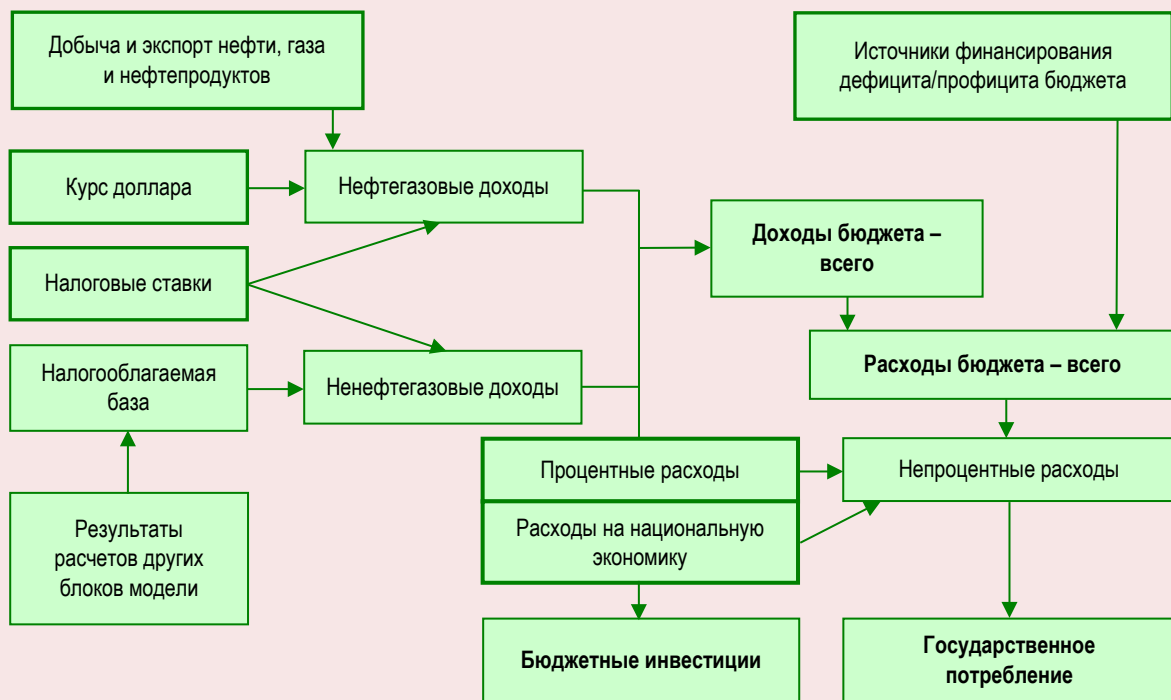
$$\text{Величина поступлений по налогу} = \text{налогооблагаемая база} \times \text{основная номинальная ставка} \times \text{расчетный уровень собираемости (рассчитывается по уравнению регрессии)}.$$

Для налогов, не имеющих единой налоговой ставки, например акцизов, в качестве основной объясняющей переменной используется налогооблагаемая база. Кроме того, где это возможно, применяется экзогенно задаваемая усредненная динамика ставок (например, для акцизов по табачным изделиям и алкоголю) (Савчишина, 2008).

Таким образом, основной задачей при моделировании налоговых поступлений является максимально корректное определение налогооблагаемой базы.

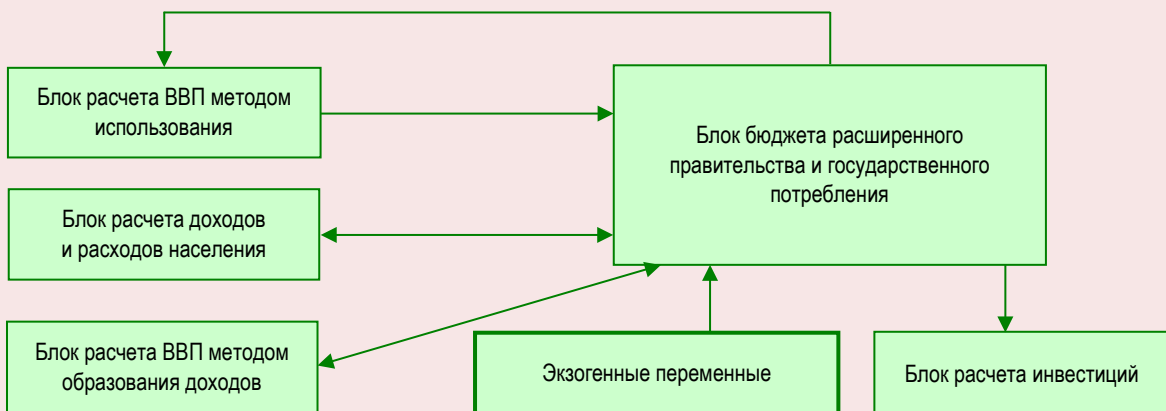
Основные взаимосвязи в рамках налогового-бюджетного блока отражены на рисунках 4, 5 (экзогенные параметры отмечены утолщенными рамками).

Рис. 4. Блок бюджета и госпотребления



Источник: составлено авторами.

Рис. 5. Взаимосвязи с другими блоками модели



Источник: составлено авторами.

Для определения динамики экзогенных параметров (в частности источников финансирования дефицита бюджета) используются соответствующие параметры Закона о федеральном бюджете (на ближайшие три года), пояснительная записка к которому традиционно содержит основные параметры и региональных бюджетов, и бюджетов внебюджетных фондов³. Однако в условиях высокой неопределенности, которая характерна для кризисных периодов, определяющими при балансировке прогноза становятся динамика и структура бюджетных расходов (Клепач, 2020). В таком случае задачей исследования выступает определение, с одной стороны, необходимого для поддержания общеэкономической динамики, а с другой стороны – безопасного с точки зрения бюджетной устойчивости объема дополнительных источников финансирования дефицита.

Результаты прогнозных оценок

Текущая экономическая ситуация предъявляет повышенные требования к конфигурации бюджетной системы, устойчивость которой в силу возникших ограничений по объективным причинам снизилась (Клепач, 2022). Необходимость парирования внешних вызовов, возникших в 2022 году, привела к формированию дефицитного бюджета. Еще более тяжелым с точки зрения бюджетной сбалансированности станет 2023 год. Далее будет рассмотрен базовый прогноз развития экономики на среднесрочную перспективу, отражающий взгляд авторов.

На фоне вероятного снижения в 2023 году доходов бюджета на 11% год к году (в том числе по налогу на прибыль – на 19%, НДС – на 2%, вывозных пошлин – на 41%, НДПИ – на 21%) даже падение расходов на 4% потребует дополнительного финансирования дефи-

цита в размере 4,3 трлн руб., что сопоставимо с ситуацией «ковидного» 2020 года. В среднесрочной перспективе даже минимальный рост расходов (+5% в 2025 года к уровню 2021 года в номинальном выражении) на фоне низкой динамики восстановления экономики приведет к исполнению бюджета с дефицитом не менее 2 трлн руб. ежегодно как минимум до 2026–2027 гг. При этом ресурсы для финансирования такого дефицита у государства имеются, прежде всего за счет использования ликвидной части ФНБ и возобновления ограниченных внутренних заимствований (табл. 1).

Однако и значимого вклада в экономическую динамику при сохранении текущей бюджетной политики (в том числе возобновления действия бюджетного правила) после 2023 года бюджет внести не сможет. После периода роста государственных инвестиций (+5% в 2022 году и +2% в 2023 году в реальном выражении) и государственного потребления в ближайшие два года в 2024–2025 гг. их реальная динамика с высокой вероятностью будет нулевой, также сократится вклад госсектора в рост доходов населения (пенсий и заработных плат госслужащих).

Инструментарий модели QUMMIR позволяет рассмотреть целый ряд альтернативных сценариев, результаты которых могут быть использованы при обосновании изменений в бюджетной политике. В частности, могут быть рассмотрены два фактора:

- повышение нефтегазовых доходов бюджета за счет ослабления рубля при консервативной динамике расходов;
- интенсификация экономического роста при смягчении бюджетной и монетарной политики.

Таблица 1. Источники финансирования дефицита бюджета (инерционный сценарий), трлн руб.

Источники финансирования дефицита КБ	2022	2023	2024	2025
Дефицит	-0.9	-4.3	-1.8	-2.0
Чистая эмиссия государственных бумаг	-1.2	2.0	2.0	2.0
Чистое внешнее заимствование	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3
Использование накопленных средств ФНБ	1.8	2.0	0	0
Прочие	0.7	0.6	0.1	0.3

Источник: расчеты авторов (<https://ecfor.ru/publication/kvartalnyi-prognoz-ekonomiki-vypusk-55/>).

³ Федеральный закон о федеральном бюджете на 2022 год и плановый период 2023–2024 годов. URL: www.minfin.ru

Расчеты в рамках первого из сценариев показывают, что даже существенное ослабление рубля не решает проблем бюджетной системы. Например, в условиях 2023 года ослабление рубля до уровня 90 руб./долл. в среднем за год позволило бы получить такой рост нефтегазовых доходов, который приведет к беспрофицитному бюджету. Среднегодовой курс в 82 руб./долл. даст возможность исполнить бюджет с дефицитом не более 2 трлн руб., на финансирование которого достаточно внутренних займов, то есть будет обеспечено сохранение объема ФНБ. Однако при обоих вариантах ослабления национальной валюты общеэкономическая ситуация ухудшается. Динамика тех элементов внутреннего спроса, которые напрямую финансируются государством (госинвестиции и госпотребление), будет немногим ниже, чем в инерционном сценарии (на 0,8 и 0,1 п. п. соответственно) в связи с ростом цен.

Наибольшие потери будут зафиксированы для бизнеса и населения (табл. 2). Даже при условии роста реальных доходов сокращение импорта на фоне удорожания доллара заметно снизит потребление домашних хозяйств и инвестиции (причем как в секторе ТЭК, так и в прочих видах деятельности).

Результаты сценария смягчения бюджетной политики выглядят более позитивными. В случае сохранения расходов консолидированного бюджета в 2023 году на уровне 2022 года будет

возможно провести повышенную индексацию пенсий и МРОТ (на 10% против 6% в инерционном сценарии), что повысит динамику реальных доходов населения (с +2,3% в базовом сценарии до +3%) и потребления, а вслед за этим – инвестиций (правда, в гораздо меньшем объеме). При этом какого-либо значимого ускорения инфляции в условиях стабильного курса мы не ожидаем. Суммарный прирост ВВП в 2023–2025 гг. составит 1,6 трлн руб. относительно инерционного сценария. Тем не менее без восстановления производственных цепочек, нарушенных санкциями, одного лишь краткосрочного смягчения бюджетной политики недостаточно для действительно активного экономического роста.

Теперь попробуем оценить влияние параметров рассматриваемых сценариев на финансовые показатели, в частности при изменении параметров курса рубля.

В прогнозе по инерционному сценарию сбережения населения в форме банковских вкладов в рублях увеличиваются на +3,9–4,5% доходов ежегодно в 2022–2025 гг. Депозиты организаций возрастают на +2,9–2,7% ВВП в 2022–2023 гг. и +1,6% ВВП в 2024–2025 гг. Указанная динамика определяет темп прироста денежной массы М2 на уровне +10,3% г/г в 2023 году с последующим снижением до +8,3% г/г и +7,3% г/г в 2024–2025 гг. Объем денежной массы М2 к ВВП при этом возрастает с 50,6% на начало 2022 года до 60,9% к концу 2025 года.

Таблица 2. Результаты альтернативных сценариев для 2023 года

Макроэкономические итоги 2023 года	Инерционный сценарий	Сценарий ослабления рубля	Сценарий сохранения бюджетных расходов
ВВП, % к предыдущему году	-1.5	-1.5	-1.2
Потребление домашних хозяйств, % к предыдущему году	-1.3	-3.2	-0.6
Инвестиции, % к предыдущему году, в том числе:	-1.3	-3.0	-1.0
государственные	+2.1	+1.3	+3.0
в секторе ТЭК	-1.3	-5.0	-1.3
прочие частные инвестиции	-1.9	-3.4	-1.8
Импорт, % к предыдущему году, в том числе:	+1.3	-6.2	+1.7
потребительский	-3.4	-18.5	-2.4
инвестиционный	+1.1	-9.5	+1.2
Доходы консолидированного бюджета, трлн руб.	41.4	43.6	41.4
расходы	45.7	45.7	47.7
дефицит	-4.3	-2.1	-6.2
Инфляция, %	5.4	6.5	5.4
Источник: расчеты авторов.			

В предположении отсутствия операций по резервным активам и сохранения объема монетарного золота постепенно возрастает роль кредитования банков со стороны ЦБ в обеспечении экономики ликвидностью. Объем требований ЦБ к банкам в 2023–2025 гг. находится в диапазоне 6,5–9,7 трлн руб. и сопоставим с уровнем 2014–2015 гг. Депозиты органов государственного управления в ЦБ сокращаются в условиях бюджетного дефицита, денежная база в широком определении увеличивается темпом +13% – +5,4 г/г в 2023–2025 гг. и к концу прогнозного периода достигает половины в структуре пассивов ЦБ. Кредитование населения возрастает темпом +11,2 – +13,9% г/г в 2023–2025 гг., что позволяет поддерживать потребительские расходы на уровне 78,2–81,2% от совокупных доходов населения. Прирост требований банков к организациям находится в диапазоне +7,8 – +8,8% г/г в 2023–2025 гг., при этом объем инвестиций в основной капитал, финансируемых привлеченными кредитами банков, оценивается на уровне 2,1–2,3 трлн руб. ежегодно.

В целом в рамках инерционного сценария развития российской экономики происходит постепенное восстановление уровня кредитования населения и нефинансовых предприятий.

В прогнозе по альтернативному сценарию с ослаблением курса рубля в 2023 году важным фактором является ускорение ценовой динамики в сравнении с инерционным вариантом. Сопутствующий дополнительный рост ставок оказывает сдерживающее влияние на кредитование населения – прирост задолженности в 2023 году снижается до +8,1% г/г. Сбережения населения, напротив, оказываются выше в сравнении с инерционным вариантом – в итоге доля потребительских расходов снижается до 76,8% совокупных доходов, а реальное потребление домашних хозяйств сокращает-

ся интенсивнее (-3,2%). Динамика требований к организациям в данном варианте немного выше (+10,2% г/г), но при этом инвестиции в основной капитал, финансируемые предоставленными банками кредитами, при сохранении номинального объема, в реальном выражении сокращаются в 2023 году большим темпом (-7,7 и -3,6% соответственно по вариантам) в условиях повышения уровня цен.

На основании приведенных расчетов можно сделать вывод о том, что в сложившихся в российской экономике условиях значительное ослабление курса рубля уже не играет столь же стабилизирующую роль, как в предыдущие два десятилетия. Значимым остается фактор поддержания конкурентоспособности российских экспортеров, однако в условиях внешних ограничений и здесь происходят серьезные изменения.

Заключение

В заключение можно отметить, что использование сложных эконометрических макроэкономических моделей остается одним из наиболее эффективных инструментов обоснования регулярной экономической политики, которое, с одной стороны, решает задачи по изучению механизмов формирования экономической динамики на макроуровне, а с другой – не только позволяет производить комплексные расчеты экономической динамики, но и оценивать эффективность отдельных мер экономической политики.

Все сказанное отнюдь не означает, что эконометрическое макро моделирование является универсальным способом обоснования решений в области экономической политики в среднесрочной перспективе. В то же время при условии описания ключевых взаимодействий в экономике и использования существующих массивов данных оно может стать важным аргументом в дискуссии о повышении эффективности макроэкономической политики.

Литература

- Алмон К. (2012). Искусство экономического моделирования / Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН; отв. ред. М.Н. Узяков; общ. ред. и пер. с англ. Г.Г. Сапов, Г.Р. Серебряков. М.: МАКС Пресс. 648 с.
- Алмон К. (2016). Межотраслевые модели INFORUM: происхождение, развитие и преодоление проблем // Проблемы прогнозирования. № 2 (155). С. 3–15.

- Воскобойников И.Б. и др. (2021). Постшоковый рост российской экономики: опыт кризисов 1998 и 2008–2009 гг. и взгляд в будущее // Вопросы экономики. №. 4. С. 5–31.
- Дробышевский С.М., Кадочников П.А. (2003). Эконометрический анализ финансового кризиса 1998 года // Экономика переходного периода: сб. избр. работ 1999–2002 гг. / глав. ред. Е. Гайдар; Институт экономики переходного периода. Москва: Дело. С. 299–365.
- Дубинин С.К. (2015). Финансовый кризис 2014–2015 гг. // Журнал Новой экономической ассоциации. № 2 (26). С. 219–225.
- Клепач А.Н. (2020). Российская экономика: шок от коронавируса и перспективы восстановления // Научные труды Вольного экономического общества России. Т. 222. № 2. С. 72–87. DOI 10.38197/2072-2060-2020-222-2-72-87
- Клепач А.Н. (2022). Макроэкономика в условиях гибридной войны // Научные труды Вольного экономического общества России. Т. 235. №. 3. С. 63–78.
- Клисторин В.И. (2011). О точности и надежности прогнозов // ЭКО. №. 12 (450). С. 40–47.
- Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Сидоренко М.Ю., Хабриев Б.Р. (2022). Вычислимые модели общего равновесия. Москва: Государственный академический университет гуманитарных наук. 126 с.
- Савчишина К.Е. (2008). Прогнозирование показателей налогово-бюджетной сферы в рамках квартальной макроэкономической модели QUMMIR// Научные труды. С. 225–241.
- Тинберген Я., Босс Х. (1967). Математические модели экономического роста. М.: Прогресс. 176 с.
- Шохин А.Н., Акиндинова Н.В., Астров В.Ю. [и др.]. (2021). Макроэкономические эффекты пандемии и перспективы восстановления экономики (по материалам круглого стола в рамках XXII Апрельской международной научной конференции НИУ ВШЭ) // Вопросы экономики. № 7. С. 5–30. DOI 10.32609/0042-8736-2021-7-5-30
- DeJong D.N. (2011). *Structural Macroeconometrics*. Second edition. Princeton: Princeton University Press.
- Lucas R. (1976). Econometric policy evaluation: A critique. In: Brunner K., Meltzer A. *The Phillips Curve and Labor Markets. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy I*. New York: American Elsevier.
- Bardazzi R., Ghezzi L. (2021). Large-scale multinational shocks and international trade: A non-zero-sum game. *Economic Systems Research*, 34(2), 1–27.
- Hausman D.M. (2011). Mistakes about preferences in the social sciences. *Philosophy of the Social Sciences*, 41(1), 3–25.
- Shoven J.B., Whalley J. (1984). Applied general-equilibrium models of taxation and international trade: An introduction and survey. *Journal of Economic Literature*, XXII, 1007–1051.
- Shoven J.B., Whalley J. (1992). *Applying General Equilibrium*. Cambridge University Press.

Сведения об авторах

Александр Александрович Широ́в — член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, директор, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (117418, Российская Федерация, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 47); МГУ им. М.В. Ломоносова (119991, Российская Федерация, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1, стр. 46; e-mail: schirov-mse@yandex.ru)

Асия Рустамовна Брусенцева — научный сотрудник, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (117418, Российская Федерация, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 47)

Ксения Евгеньевна Савчишина — научный сотрудник, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (117418, Российская Федерация, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 47; e-mail: savchishinak@mail.ru)

Софья Валерьевна Каминова — младший научный сотрудник, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (117418, Российская Федерация, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 47)

Shirov A.A., Brusentseva A.R., Savchishina K.E., Kaminova S.V.

Predictive and Analytical Capabilities of Macroeconomic Models in Conditions of Crisis Economic Development (Using the Example of the QUMMIR Model)

Abstract. The article deals with the use of econometric macromodels for solving applied problems to substantiate economic policy. The questions of the applicability of econometric methods for modeling economic processes are considered. The requirements for the key qualities of complex macroeconomic models are being formed. Emphasis is placed on the fact that it is econometric modeling based on large amounts of data that contributes to a deep analysis of the causal relationships existing in the economy. As an illustration, we use the description of the quarterly macroeconomic model QUMMIR, which has been used for a decade and a half at the Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences for medium-term forecasting. It is shown that in conditions of increasing economic uncertainty, the importance of analyzing scenarios of socio-economic development and substantiating economic policy measures aimed at tapping the internal potential of economic development increases. We argue that the use of advanced predictive and analytical tools can significantly improve the quality of forecast estimates and the validity of decisions made on their basis. The structure of the model is described in detail with an emphasis on budget and financial blocks. The final part of the article provides an example of using a quarterly macroeconomic model to analyze decisions in the field of fiscal and monetary policy. Calculations demonstrate a positive impact on the dynamics of GDP on the part of budget system expenditures in the absence of a significant effect on the growth of inflation. In terms of monetary policy, calculations demonstrate its relative neutrality in relation to economic dynamics, as well as the exhaustion of the positive impact on the economy in the current conditions due to the weakening of the ruble exchange rate.

Key words: macroeconomic models, econometric modeling, economic policy, fiscal policy, monetary policy.

Information about the Authors

Aleksandr A. Shirov – RAS Corresponding Member, Doctor of Sciences (Economics), director, Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky Avenue, Moscow, 117418, Russian Federation); Lomonosov Moscow State University (1, building 46, Leninskie Gory Street, Moscow, 119991, Russian Federation; e-mail: schirov-mse@yandex.ru)

Asiya R. Brusentseva – Researcher, Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky Avenue, Moscow, 117418, Russian Federation)

Ksenya E. Savchishina – Researcher, Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky Avenue, Moscow, 117418, Russian Federation); e-mail: savchishinak@mail.ru)

Sofya V. Kaminova – Junior Researcher, Institute of Economic Forecasting, Russian Academy of Sciences (47, Nakhimovsky Avenue, Moscow, 117418, Russian Federation)

Статья поступила 12.10.2022.