



Банк России



ПОЛУСТРУКТУРНАЯ МОДЕЛЬ ЭКОНОМИКИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО МАКРОРЕГИОНА

Серия докладов об экономических исследованиях

№ 127 / февраль 2024

В. Жураковский

А. Новопашина

Д. Гришин

Е. Булыга

Владислав Жураковский

Банк России, Дальневосточное ГУ

E-mail: ZhurakovskiyVP@cbr.ru

Алина Новопашина

Банк России, Дальневосточное ГУ

E-mail: NovopashinaAN@cbr.ru

Данил Гришин

Банк России, Дальневосточное ГУ

E-mail: GrishinDV@cbr.ru

Елизавета Булыга

Банк России, Дальневосточное ГУ

E-mail: bulygaes@cbr.ru

Серия докладов Банка России проходит процедуру анонимного рецензирования со стороны членов Консультативного исследовательского совета Банка России и внешних рецензентов.

Содержание настоящего доклада по экономическим исследованиям отражает личную позицию авторов. Результаты исследования являются предварительными и публикуются с целью стимулировать обсуждение и получить комментарии для возможной дальнейшей доработки материала. Содержание и результаты исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

Все права защищены. Воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Фото на обложке: Приморский край, Русский мост. Источник: Shutterstock/FOTODOM

107016, Москва, ул. Неглинная, 12, к. В
Телефоны: +7 499 300-30-00, +7 495 621-64-65 (факс)
Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

© **Центральный банк Российской Федерации, 2024**

Оглавление

Аннотация	2
1. Введение.....	3
2. Региональная неоднородность: значение для денежно-кредитной политики и учет при построении полуструктурных моделей.....	4
3. Особенности экономики Дальневосточного макрорегиона и подходы к их учету в модели.....	13
4. Модель экономики Дальневосточного макрорегиона	20
4.1. Структура модели.....	20
4.2. Калибровка и байесовская оценка параметров.....	29
4.3. Свойства модели.....	31
4.4. Прогнозные характеристики	42
5. Анализ факторов, влияющих на выпуск и инфляцию в Дальневосточном макрорегионе	43
6. Заключение	51
Список литературы	53
Приложение 1. Матрица межрегиональных торговых потоков.....	57
Приложение 2. Значения параметров в модели ДВМР	58
Приложение 3. Значения параметров полуструктурной модели в литературе	62
Приложение 4. RMSE вневыборочного прогноза переменных для различных вариаций калибровки	69
Приложение 5. Коэффициенты в поведенческих уравнениях для различных вариаций калибровки	70
Приложение 6. Подготовка данных для моделирования	71

Аннотация

Для регионов России характерна высокая степень неоднородности по ключевым макроэкономическим показателям, что может являться причиной асимметричной реакции региональных экономик на различные шоки, в том числе на шоки единой денежно-кредитной политики (ДКП). Целью данного исследования является разработка инструмента анализа экономики Дальневосточного макрорегиона (ДВМР) – полуструктурной модели, которая учитывает специфику этого региона: меньший вклад региона в основные макроэкономические показатели России, чем у других макрорегионов, большая, чем в целом по стране, интеграция в рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), высокая доля в выпуске отраслей, ориентированных на внешний спрос, и другие.

С помощью модели получены оценки вклада внутренних и внешних шоков в динамику основных макропеременных ДВМР – выпуска и инфляции. Сравнительный анализ вкладов шоков в выпуск и инфляцию в 2016–2022 гг. показал, что в формирование разрыва выпуска в этот период больший, чем в России, вклад в ДВМР вносили шоки цен на нефть и шоки бюджетной политики, что связано с высокой зависимостью экономики Дальнего Востока от экспорта нефти и поступлений из федерального бюджета на реализацию крупных инвестиционных проектов. При этом шоки внешнего сектора вносили меньший вклад в динамику разрыва выпуска макрорегиона по сравнению с Россией в целом. По сравнению с общероссийской, инфляция в ДВМР характеризуется большей инерцией и зависимостью от шоков цен услуг, но меньшим вкладом шоков цен продовольственных товаров. Причиной является низкая самообеспеченность макрорегиона продовольствием, в результате чего значимая доля продукции завозится из других регионов. Это определяет высокую долю логистических издержек в цене конечных потребительских товаров, которые в отдельные периоды частично нивелировали высокую волатильность цен продовольствия.

Ключевые слова: Дальневосточный макрорегион, полуструктурная модель, разрыв выпуска, инфляция, денежно-кредитная политика.

JEL-коды: E31, E32, E37, E52.

1. Введение

В условиях стратегии таргетирования инфляции, проводимой Банком России с конца 2014 г., важную роль при принятии решений по денежно-кредитной политике (ДКП) имеет прогноз экономики на горизонте действия трансмиссионного механизма. Среднесрочный прогноз Банка России строится на основе агрегированной на уровне всей страны информации. Однако для России характерна неоднородность входящих в ее состав регионов по стадиям бизнес-цикла, структуре экономики, вовлеченности во внешнеэкономические связи, уровню цен и инфляции. Следовательно, одни и те же шоки, равно как и проводимая с их учетом ДКП, могут в разной степени влиять на экономику отдельных регионов России.

Дальневосточный макрорегион¹ (ДВМР) характеризуется более высокой, чем в целом по стране, долей добывающего сектора в структуре выпуска. Его экономические связи сильнее развиты со странами Азии, чем у других регионов России, и слабо ориентированы на спрос остальной России. Эти особенности могут являться причиной отличий от общероссийской динамики макроэкономических переменных и различий в реакции на разнообразные шоки.

Целью данного исследования является разработка модели, позволяющей проводить оценку влияния шоков (внутренних и внешних) на основные макропоказатели ДВМР с учетом специфики его экономики.

Одним из инструментов, который широко используется центральными банками и позволяет оценить влияние различных шоков на экономику, являются полуструктурные квартальные прогнозные модели (КПМ). Данный класс моделей базируется на неокейнсианских предпосылках. Во-первых, в них заложено предположение о несовершенной конкуренции на товарных и/или факторных рынках и о номинальной жесткости цен. Эти две базовые предпосылки обуславливают возможность номинальных переменных, в частности номинальных процентных ставок, влиять на реальные доходы, выпуск и так далее в краткосрочном и среднесрочном периоде, то есть формируют ядро трансмиссионного механизма ДКП. Во-вторых, динамика выпуска в краткосрочном периоде определяется изменениями спроса. Другими словами, в основе экономических циклов лежат колебания совокупного спроса. В-третьих, основные макроэкономические переменные определяются как рациональными (впередсмотрящими), так и адаптивными (назадсмотрящими) ожиданиями.

В основе модели лежат четыре поведенческих уравнения (*Berg et al., 2006a, 2006b*): (i) кривая агрегированного спроса, описывающая взаимосвязь совокупного спроса и ставки процента; (ii) кривая агрегированного предложения (кривая Филлипса), описывающая взаимосвязь инфляции и выпуска; (iii) правило денежно-кредитной политики (правило Тейлора), определяющее правило установления процентной ставки в экономике; (iv) условие отсутствия арбитража на финансовых рынках (или уравнение непокрытого паритета процентных ставок), определяющее

¹ В данном исследовании под Дальневосточным макрорегионом понимается совокупность девяти регионов (Республика Саха (Якутия), Приморский край, Хабаровский край, Амурская область, Еврейская автономная область, Сахалинская область, Магаданская область, Камчатский край, Чукотский автономный округ), входивших в состав Дальневосточного федерального округа до 2018 г., то есть до включения в состав ДФО Забайкальского края и Республики Бурятия. Такой подход обусловлен тем, что описанная в работе модель является инструментом анализа в Дальневосточном ГУ Банка России, в ведомстве которого находятся территориальные отделения, расположенные в девяти указанных регионах.

динамику курса национальной валюты в зависимости от соотношения процентных ставок на отечественном и зарубежном рынках.

В данной работе представлено описание инструмента – полуструктурной модели – для анализа экономики ДВМР. Главной особенностью данной модели является разделение совокупного спроса на три компонента: (1) потребительский спрос, зависящий от возможности и стремления населения макрорегиона приобретать товары и услуги на локальном рынке, (2) сырьевой спрос, который зависит от спроса со стороны внешних (прежде всего азиатских) рынков, и (3) инвестиционный спрос, во многом зависящий от реализации в макрорегионе крупных инвестиционных проектов со значительной господдержкой.

С помощью модели получены оценки вклада внутренних (возникших внутри макрорегиона) и внешних (возникших в других регионах России или во внешнем секторе) шоков в выпуск и инфляцию в макрорегионе. Полученные результаты свидетельствуют, что в период после перехода Банка России к стратегии таргетирования инфляции вклад отдельных шоков в динамику выпуска в ДВМР отличался от общероссийского. Причиной этого является более высокая зависимость макрорегиона от сырьевого экспорта, интенсивности реализации крупных инвестиционных проектов. Так, на динамику выпуска ДВМР в 2016–2022 гг. более сильное, чем в целом по стране, влияние оказывали шоки цен на нефть и бюджетной политики, но меньшее – шоки внешнего спроса, так как деловая активность в странах Азии в этот период была менее волатильной, чем в странах G7 – экономических партнерах России. Особенности структуры экономики ДВМР также являются причиной меньшей по сравнению с общероссийской реакции ее совокупного выпуска на изменение ключевой ставки. Однако потребительский спрос в макрорегионе и России в целом реагирует на шоки ДКП схожим образом. Величина реакции инфляции на эти шоки в макрорегионе соответствует общероссийской. Для возврата инфляции в ДВМР к цели после изменения ключевой ставки требуется несколько больше времени (в среднем на один квартал), чем в целом по стране.

Оставшаяся часть работы построена следующим образом. В первом разделе проведен обзор литературы, посвященной значению региональной информации при принятии решений по ДКП, а также обсуждаются подходы к учету региональных особенностей в полуструктурных моделях. Во втором разделе дается описание особенностей экономики ДВМР, которые должны быть учтены в модели. В третьем разделе приводится описание структуры, основных уравнений, а также свойств модели. В четвертом разделе проводится сравнительный анализ влияния шоков на основные макропеременные (выпуск и инфляция) ДВМР и России. В заключении обобщены основные выводы и результаты.

2. Региональная неоднородность: значение для денежно-кредитной политики и учет при построении полуструктурных моделей

В контексте изучения долговой нагрузки одним из важных показателей является коэффициент обслуживания долга, который отражает отношение расходов по процентам и амортизации долга к величине дохода. Drehmann & Juselius (2012) разработали методологию расчета коэффициента обслуживания долга, которая учитывает размер непогашенной суммы задолженности, ее срочность и величину процентной ставки (более подробно см. в разделе «Методология»).

Целью ДКП, проводимой Банком России, является поддержание ценовой стабильности, для чего регулятор устанавливает публичную количественную цель по инфляции для страны в целом. При этом регионы неоднородны по фазам бизнес-цикла (*Крыжановский, Зыков, 2021*), а также уровню цен и инфляции. В работе *Перевышина, Синельникова-Мурылева, Трунина (2017)* показано, что различия региональных уровней цен обусловлены эффектом Балассы – Самуэльсона, который описывается различиями заработных плат, долей услуг в выпуске, долей социальных выплат в доходах, а также издержками региональной торговли (удаленностью региона от других субъектов Российской Федерации), уровнем монополизации розничной торговли. Регионы по-разному реагируют на общестрановые шоки: по оценкам *Перевышина, Егорова (2016)*, в период 2002–2015 гг. 90% вариации региональной инфляции объяснялось общероссийскими факторами. По оценкам *Дерюгиной и др. (2018)*, значительное влияние на инфляцию в период с декабря 2003 г. по июнь 2016 г. оказывали идиосинкразические (специфичные для конкретного региона и продукта) (38%) и отраслевые шоки (20%). Для отдельных регионов (в основном регионов Дальнего Востока и Северного Кавказа) характерен высокий вклад в инфляцию идиосинкразического и регионального фактора. *Жемков (2019)* показал, что различия в региональной инфляции в России в 2015–2018 гг., то есть после перехода к стратегии таргетирования инфляции, объясняются преимущественно региональными факторами, характеризующими фазу бизнес-цикла: динамикой разности производительности торгуемых и неторгуемых отраслей (эффект Балассы – Самуэльсона), номинальным эффективным курсом региона, ценовыми ожиданиями предприятий региона, текущими региональными доходами населения, динамикой запасов зерна. При этом поддержание инфляции на уровне 4% в целом по стране возможно при устойчивом отклонении инфляции в регионах от установленной цели («структурная» инфляция). Темпы роста могут быть выше общероссийских в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, ниже – в Приволжском, Уральском, Сибирском и Дальневосточном. При этом отклонение «структурного» уровня инфляции в Дальневосточном федеральном округе от целевого для России уровня 4% не превышает 0,1 процентного пункта.

Высокая степень неоднородности регионов по ключевым макроэкономическим показателям может являться причиной асимметричной реакции их экономик на шоки единой ДКП. В литературе выделяется несколько источников различий реакции регионов и стран на единую ДКП.

Первым источником являются различия в структуре экономики, которые определяют асимметричность действия **процентного канала** трансмиссионного механизма. Спрос на продукцию промышленного сектора более чувствителен к изменению процентных ставок в экономике, чем спрос в секторе услуг (*Bennett, 1990*). Следовательно, реакция регионов на шок ДКП будет тем сильнее, чем выше доля промышленного сектора в выпуске. Чем более диверсифицированной является структура экономики, тем менее регион чувствителен к шокам ДКП.

Второй источник неоднородности реакции на шоки ДКП – различия в действии **кредитного канала**. Эффекты ДКП тем сильнее, чем выше доля банковских кредитов в общем объеме заимствований фирм и доля региональных банков в экономике (*Kashyap, Stein, 1997*). Кроме того, ужесточение приводит к значительному сокращению объемов кредитования малых фирм, что в результате является причиной значительных различий в росте объемов продаж и инвестиций мелких и крупных фирм в течение двух лет после шока (*Gertler, Gilchrist, 1993, 1994*). Таким образом, действие кредитного канала также зависит от степени

концентрации рынка – чем выше доля малых фирм, тем большее влияние на экономику оказывает изменение ДКП.

Третий источник неоднородности – различия в действии **валютного канала** трансмиссионного механизма. Данный канал имеет высокое значение в малых открытых экономиках, которые характеризуются высокой зависимостью от внешней торговли. Например, *Svensson (2012)*, используя VAR-модель, построенную на данных с I квартала 1993 г. по IV квартал 2007 г., показал, что неоднородность реакции занятости в 21 регионе Швеции на шок единой ДКП объясняется асимметричностью действия не только процентного, но и валютного канала: эффекты ДКП сильнее в регионах с высокой интенсивностью экспорта.

Эмпирическое подтверждение неоднородности реакции регионов на шок единой ДКП вследствие асимметрии в работе процентного и кредитного каналов было выявлено *Carlino, DeFina (1998)* на примере регионов США в период с I квартала 1958 г. по IV квартал 1992 года. Авторы выделили регион (Великие озера), личные доходы населения которого реагируют на шок ДКП сильнее, чем в целом по стране, а также регионы (Скалистые горы и Юго-Запад), реакция личных доходов населения которых, наоборот, меньше, чем в целом по стране. Неоднородность эффектов от ужесточения ДКП в регионах США также была показана на данных за более длительный период – с III квартала 1963 г. по IV квартал 2008 г. – в работе *Pizzuto (2020)* с помощью модели с пространственными эффектами, описывающей зависимость реальных доходов населения и безработицы от монетарных условий.

Выводы, полученные *Carlino, DeFina (1998)*, далее были использованы для определения степени реакции стран еврозоны на шоки единой ДКП (*Carlino, DeFina, 2000*). Авторы выделили три группы стран: страны, реагирующие на шоки единой ДКП сильно (Финляндия, Ирландия и Испания) и слабо (Франция, Италия, Нидерланды), и страны, реакция которых близка к реакции еврозоны в целом (Австрия, Бельгия, Португалия, Германия, Люксембург).

Различия в эффектах ДКП также были обнаружены *Herreño, Pedemonte (2022)* на дезагрегированных квартальных данных 28 городских округов США за период с 1969 по 2008 год. Для этого авторы использовали модель, построенную на панельных данных и описывающую зависимость прогноза инфляции от монетарных шоков, доходов, а также производства монетарных шоков на переменную доходов. Для выявления региональных различий модель была оценена на всей выборке, а также на данных 10-го и 90-го перцентилей городских округов, ранжированных по уровню дохода. Шок ДКП приводит к меньшему снижению инфляции в городских округах с высоким уровнем дохода по сравнению с регионами с низким уровнем дохода (инфляция в 10-м перцентиле снижается на 50% сильнее, чем в среднем по выборке, а в 90-м – на 50% меньше). Данный результат состоятелен как в отношении общего индекса потребительских цен (ИПЦ), так и в отношении отдельных компонентов ИПЦ, выделенных в зависимости от степени торгуемости товаров и услуг. Влияние монетарной политики на экономическую активность также неоднородно между регионами. С помощью модели для уровня занятости, аналогичной модели для инфляции, авторы показали, что шок ДКП приводит к сокращению занятости в целом по всей выборке, при этом основной вклад вносят наиболее бедные городские округа. В регионах с высоким уровнем дохода шоки ДКП практически не влияют на занятость. Для объяснения выявленных региональных различий *Herreño, Pedemonte (2022)* используют TANK-модель с двумя типами домохозяйств – рикардянскими (non hand-to-mouth) и бедными (hand-to-mouth). Доля бедных домохозяйств выше в регионах с низким уровнем дохода. Бедные домохозяйства в отличие от

рикардинских в ответ на шок ДКП не могут сгладить свое потребление во времени, поэтому увеличивают предложение труда. Это ведет к сокращению предельных издержек и, как следствие, цен товаров, производимых на местном рынке, что является причиной различий в региональных уровнях инфляции. Кроме того, положительный шок ДКП вызывает значительное сокращение предложения труда рикардинских домохозяйств в регионах с высокой долей бедных домохозяйств. Это определяет различия в реакции занятости между регионами на шок ДКП. Авторы также приходят к выводу, что рост неравенства между регионами США увеличивает влияние ДКП как на инфляцию, так и на занятость.

Исследования на данных еврозоны свидетельствуют, что оптимальная ДКП различна для отдельных стран. В работе *Quint (2016)* проводится оценка различий между фактической ставкой процента, устанавливаемой Европейским центральным банком (ЕЦБ), и оптимальной, определяемой по правилу Тейлора (так называемая Денежно-кредитная стресс-политика). Результаты показывают, что в первые годы функционирования экономического и валютного союза между странами существовали значительные различия в уровне стресса ДКП – для стран периферии (Ирландия, Греция, Португалия, Испания) проводимая ЕЦБ ДКП была излишне мягкой, а для ряда стран «ядра» (например, Германии) – излишне жесткой. Уровень стресса ДКП снижался, и к 2009 г. приблизился к нулю. Более половины дисперсии стресса ДКП в период 1999–2009 гг. объясняли страны периферии. После 2009 г. уровень стресса вновь увеличился, и основной вклад в его увеличение внесли Греция и Германия, так как финансовый кризис оказал противоположное влияние на бизнес-циклы двух данных стран (*Gächter et al., 2012*). Уровень стресса в странах еврозоны соответствовал тому, который характерен для штатов США, и был лишь немного выше, чем в землях Германии до введения евро.

Исследования, проводимые на российских данных, доказывают значимость региональных факторов для объяснения неоднородной реакции регионов России на шок ДКП. Так, в работе *Напалкова, Новак, Шульгина (2021)* показано, что величина отклика базовой инфляции в регионах на действия монетарных властей неоднородна: базовая инфляция региона реагирует на шок ДКП сильнее, чем выше доля добывающих отраслей в ВРП, доля кредитов, выданных предприятиям, связанным с обрабатывающим сектором, доля занятых на малых предприятиях региона, а также региональный уровень безработицы. Стабилизационная дискреционная ДКП способна умеренно снижать разброс региональной инфляции, вызванный неоднородной реакцией на шок курса иностранной валюты (в случае шока цены на нефть и любых шоков на долгосрочном горизонте данный эффект не проявляется). В долгосрочном периоде (на горизонте пять лет) вклад шоков ДКП в региональную инфляцию достаточно велик (32%), что может являться причиной различий в уровнях инфляции.

В работе *Авериной, Горшковой, Синельниковой-Мурылевой (2018)* авторам не удалось обнаружить связи между безработицей и инфляцией в регионах, для которых характерен высокий среднедушевой доход, высокая доля экономически активного населения и низкий уровень безработицы (преимущественно северные регионы и г. Москва²). Данный результат авторы объясняют тем, что инфляция в этих регионах во многом определяется высокими транспортными издержками и наличием государственных надбавок к заработным платам, которые искажают рыночный механизм ценообразования. Для остальных регионов, характеризующихся средним и низким среднедушевым доходом, средней и низкой

² Всего восемь регионов: г. Москва, Тюменская область, Магаданская область, Сахалинская область, Мурманская область, Республика Коми, Камчатский край и Чукотский автономный округ.

долей активного населения и средним и высоким уровнем безработицы, авторы выявили отрицательную связь между безработицей и инфляцией, при этом инфляция описывается как адаптивной, так и вперёдсмотрящей компонентой. Полученный авторами результат является косвенным свидетельством того, что единая ДКП может оказывать различное влияние на регионы: регионы, характеризующиеся высоким вкладом транспортных расходов в цены, жесткими заработными платами, будут реагировать на шоки ДКП меньше, чем в среднем по стране.

Таким образом, имеющиеся эмпирические исследования доказывают возможность асимметричного влияния единой ДКП на отдельные регионы страны в зависимости от структуры и размера их экономики, экономического цикла, структуры рынка. Следует ли учитывать особенности отдельных регионов при проведении ДКП? Может ли учет дезагрегированной информации повысить качество решений по ДКП?

В литературе существует широкая дискуссия о роли региональной информации при принятии решения по ДКП. Данная проблема наиболее широко исследована на примере стран еврозоны, не обладающих монетарным суверенитетом. Выводы относительно значения региональной информации при проведении единой ДКП во многом зависят как от периода, на котором проводились исследования, так и от используемого подхода.

Одним из подходов к исследованию значений региональной информации при принятии решений по ДКП является сравнение прогнозов, полученных на основе агрегированной информации по еврозоне в целом, с прогнозами, полученными с использованием данных по отдельным странам. *Marcellino, et al. (2003)* на основе сравнения различных прогнозных моделей инфляции и показателей реальной экономической активности (реального ВВП, промышленного производства, безработицы) стран, входящих в еврозону, за период 1982–1997 гг. сделали вывод, что прогнозы, построенные путем агрегирования страновых моделей, более точны, чем прогнозы, построенные с использованием агрегированных данных. В работе *Cristadoro, et al. (2013)*, использующей данные по странам еврозоны за более поздний период – с 1992 по 2010 г. (в том числе охватывающий время после образования валютного союза) – проводится сравнение прогноза инфляции, построенного на основе набора переменных по зоне евро в целом, с прогнозом, в котором, помимо данных по еврозоне, использованы данные по отдельным странам – участникам валютного союза, а также со средневзвешенным прогнозом страновых индексов цен. Полученные оценки свидетельствуют, что дополнение данных по еврозоне информацией по отдельным странам не приводит к какому-либо значительному улучшению качества прогнозов. Предварительный отбор страновых переменных лишь незначительно улучшает прогнозы. Краткосрочные процентные ставки сильно реагируют на ожидаемую инфляцию в целом в еврозоне и не реагируют на ожидаемую инфляцию в отдельных странах.

Другим распространенным подходом к исследованию проблемы учета информации об отдельных странах еврозоны при принятии решений по ДКП являются регрессионные модели, позволяющие оценить влияние различных факторов на инфляцию и экономическую активность. В работе *Beck, Hubrich, Marcellino (2009)* показано, что влияние общестрановых факторов на инфляцию неоднородно в отдельных странах еврозоны. На основе месячных данных за период с января 1995 г. по октябрь 2004 г. авторы построили модель зависимости инфляции в зоне евро от трех типов факторов – общих для всех стран, специфических для отдельных стран и идиосинкразической компоненты.

Результаты оценки показали, что компоненты, не связанные с общестрановыми и внешними факторами, объясняют не менее 25% вариации инфляции, при этом вклад идиосинкразической компоненты незначителен. Таким образом, авторы приходят к выводу, что информация об уровнях инфляции в странах еврозоны может улучшить понимание общей динамики инфляции в регионе, необходимой для принятия решений по ДКП.

Роль информации по отдельным странам еврозоны, особенно по странам, находящимся на периферии (Греция, Ирландия, Португалия, Испания), на которые приходится менее 20% ВВП еврозоны, при установлении ставок ЕЦБ значительно возросла накануне и в период долгового кризиса в 2009–2010 гг. (*Bouvet, et al., 2013*). Авторы ввели в правило Тейлора дополнительные переменные – ожидаемое через 12 месяцев отклонение ВВП и инфляции в странах, формирующих «ядро» еврозоны (Германия, Франция, Италия, Нидерланды, Австрия, Бельгия, Финляндия), и в странах периферии от медианного значения ВВП и инфляции еврозоны в целом, а также второй лаг процентной ставки. Полученные результаты свидетельствуют, что в период с ноября 2009 г. по октябрь 2010 г. возрастал вклад разрыва выпуска стран периферии в правиле Тейлора, в то время как вклад разрыва стран «ядра» оставался незначимым. Таким образом, авторы пришли к выводу, что, когда в странах периферии наблюдался экономический спад, ЕЦБ поддерживал их путем проведения мягкой ДКП, то есть отклонялся от правила проведения политики, основанной на данных всей еврозоны.

Результаты исследований, проводимые на основе данных развивающихся стран, не позволяют сделать однозначного вывода о вкладе общестрановых и региональных факторов в динамику инфляции. Например, *Marques, Pino, Horrillo (2014)* с помощью модели, описывающей зависимость уровня инфляции от общестрановых факторов и пространственных эффектов, построенной на основе месячных данных о темпах роста цен 98 торгуемых товаров в 23 городах Чили за период с января 2003 г. по сентябрь 2006 г., показали, что общестрановые факторы объясняют лишь небольшую часть дисперсии инфляции. Данный вывод противоречит выводу, полученному в работе *Beck, Hubrich, Marcellino (2009)* для стран еврозоны. Наибольший вклад в объяснение дисперсии инфляции вносят пространственные эффекты, то есть динамика инфляции в соседних регионах. В работе *Winkelried, Gutierrez (2015)* с помощью модели коррекции ошибок, построенной на основе месячных данных для уровней инфляции в девяти регионах Перу за период с 1996 по 2011 г. и учитывающей пространственные эффекты, выявлено, что динамика темпа роста в отдельных регионах во многом определяется инфляцией в столице страны – Лиме, на которую приходится около трети населения страны и 70% общих расходов. Сближение темпов роста цен в отдельных регионах и Лиме происходит на горизонте действия ДКП, то есть в течение 1–2 лет после изменения ставки, на основании чего авторы приходят к выводу, что для стабилизации инфляции в целом по стране Центральному резервному банку Перу достаточно ориентироваться только на темпы роста цен в столице.

Еще одним широко распространенным подходом к исследованию проблемы учета региональной информации при принятии решений по ДКП является использование структурных моделей. *Benigno (2004)*, исследуя оптимальное проведение ДКП в валютной зоне, показал, что в случае асимметричной реакции цен в регионах на шоки больший вес при принятии решения по ДКП должен придаваться уровню инфляции в регионе с большей номинальной жесткостью цен. Причина заключается в том, что в таких регионах потери благосостояния в результате колебаний инфляции больше, чем в регионах с меньшей номинальной

жесткостью, и, следовательно, такие регионы вносят большой вклад в общую функцию потерь валютной зоны. Если же номинальные жесткости цен в регионах равны, то оптимальным является таргетирование средневзвешенных по размеру экономик региональных темпов инфляции. Данный вывод позднее был уточнен *Benigno, Lopez-Salido (2006)*. В их работе показано, что новокейнсианские кривые Филлипса значительно различаются в странах еврозоны: в Германии (35% ВВП еврозоны) инфляция определяется впередсмотрящей компонентой, во Франции, Италии, Испании и в меньшей степени в Нидерландах (53% ВВП еврозоны) – как ожидаемой инфляцией (впередсмотрящей компонентой), так и предыдущими значениями инфляции (адаптивной компонентой). Большой вес при принятии решения по ДКП должен придаваться региону, в котором инфляция определяется адаптивной компонентой. Другими словами, оптимальная ДКП таргетирования инфляции предполагает корректировку веса стран на степень жесткости цен и на долю фирм, ориентирующихся при установлении цен на прошлые значения инфляции. При этом авторы отмечают, что такая политика может создавать неправильные стимулы для стран, так как в большей степени ориентирована на страны с высокой степенью персистентности инфляции.

Эмпирические исследования роли региональной информации при принятии решений по ДКП в России ограничены. Наиболее подробно данная проблема рассмотрена в работе *Новак, Шульгина (2020)*. Авторы на основе сравнения импульсных откликов трех структурных моделей – мультирегиональной (глобальной) модели с полной информацией, региональной модели и модели, учитывающей только агрегированные для страны данные, построенных на квартальных данных за период с I квартала 2014 г. по IV квартал 2019 г., – приходят к выводу, что региональный подход к принятию решений по ДКП, предполагающий взвешивание ставок, соответствующих правилам ДКП для отдельных регионов, существенно не расширяет возможности анализа ДКП, который дает подход на основе агрегированной информации. Данный вывод исходит из того, что полученная авторами корреляция отклонений решений по ДКП для данных двух подходов от решений, полученных в модели с полной информацией, высокая. Однако авторы отмечают, что корреляция не является 100%-ной, поэтому взвешивание решений по двум подходам имеет потенциал улучшения качества решения по ДКП. Кроме того, если шок зародился в регионе с ценовой жесткостью выше среднего по стране, то и региональный, и агрегированный подход приводят к недостаточной реакции ДКП на этот шок. Данный вывод подтверждает результат, полученный в работе *Benigno (2004)* об оптимальности увеличения веса инфляции региона с большей номинальной жесткостью цен.

Таким образом, имеющиеся исследования подтверждают значимость дезагрегированной информации в случае наличия региональной неоднородности и свидетельствуют в пользу необходимости ее учета при принятии решений по ДКП.

Модельный аппарат Банка России, используемый для среднесрочного макроэкономического прогнозирования с целью принятия решений по ДКП, включающий квартальную прогнозную модель (КПМ) (*Орлов, 2021; Доклад о ДКП, № 2, 2022*) и ряд DSGE-моделей (*Крепцев, Селезнев, 2016; Крепцев, Селезнев, 2017; Andreyev, 2020*), учитывает специфику российской экономики, но не предполагает использования региональной информации.

В частности, в КПМ особенности российской экономики учтены, во-первых, за счет моделирования отдельных компонентов инфляции (продовольственные товары, непродовольственные товары, услуги без ЖКУ), связываемых с общим уровнем инфляции за счет относительных цен (*Орлов, 2021*). Инфляция отдельных

компонентов зависит от ожидаемого через год значения годовой инфляции, разрыва выпуска, изменения разрыва реального курса и разрыва относительных цен соответствующего компонента.

Во-вторых, в КПМ для России включен бюджетный сектор, который играет значимую роль в формировании совокупного спроса. Кроме того, разрыв выпуска также определяется реальной ценой нефти (моделируется редуцированно, задается AR-процессом первого порядка). Бюджетная политика оказывает влияние на совокупный спрос – чем больше бюджетный стимул, тем выше разрыв выпуска. Совокупный бюджетный стимул состоит из стимула федерального бюджета и стимула бюджета субъектов. Каждый из компонентов складывается из стимула от доходной и от расходной части бюджета, которые определяются суммой дискреционных шоков и подстройкой к изменению структурного компонента.

После введения мер контроля над движением капитала в феврале – марте 2022 г. модель была модифицирована (*Доклад о ДКП, № 2, 2022*). В условиях контроля за движением капитала динамика курса стала зависеть от состояния торгового баланса. Для учета этой особенности из разрыва выпуска выделены компоненты разрыва внутреннего спроса, разрыв экспорта и разрыв импорта. Разрыв внутреннего спроса определяется в рамках логики уравнений Эйлера, связывающих текущий разрыв выпуска с его будущим значением, разрывом реальной рыночной процентной ставки, а также фискальным стимулом и разрывом реальной цены нефти. Разрыв экспорта определяется разрывом внешнего спроса, реального курса и цены нефти, а разрыв импорта – разрывом внутреннего спроса и реального курса. В уравнение непокрытого процентного паритета вводится дополнительное условие зависимости разрыва реального курса от разрыва торгового баланса (разница разрыва экспорта и импорта) и реальной цены нефти (чем больше разрыв торгового баланса и реальной цены нефти, тем меньше разрыв реального курса). В случае частичной изолированности внутреннего финансового рынка используются взвешенная комбинация стандартного уравнения непокрытого паритета и его модификация для режима с контролем капитала. Чем больше степень жесткости контроля за движением капитала, тем больший вес в уравнении реального курса придается разрыву торгового баланса и реальной цены нефти.

DSGE-модель в работе *Крепцева, Селезнева (2016)* основывается на малом числе уравнений, и для упрощения в модель не вводится капитал и предполагается, что весь экспорт является нефтяным. Предположение о нефтяном экспорте также сохраняется в расширенной версии данной модели, представленной в работе *Крепцева, Селезнева (2017)*, дополненной банковским сектором. Модель в работе *Andreyev (2020)* включает уравнения, описывающие механизм действия бюджетного правила в России, которое предполагает пополнение бюджета от нефтегазовых доходов и ограничение расходов бюджета по величинам нефтегазовых и ненафтегазовых доходов, доходов от процентов по долгу, а также 0,5% от ВВП.

В настоящее время разработаны модели для отдельных регионов, в частности КПМ для Центрального федерального округа (*Нелюбина, 2020; Коршунов, Нелюбина, 2021*), региональная полуструктурная модель экономики Урала (DEMUR) (*Крыжановский, Зыков, 2021*), а также DSGE-модель для Волго-Вятского региона (описание модели приведено в работе *Новак, Шульгина (2020)*). Необходимость разработки моделей для отдельных регионов обусловлена тем, что, во-первых, это дает дополнительную информацию для принятия решений по ДКП, во-вторых, помогает понять, как общие шоки, а также шоки, реализовавшиеся

в других регионах, влияют на экономику данного региона. В моделях для ЦФО и Урала экономика России разделена на две части – на рассматриваемый регион и остальную Россию (без учета данного региона), которые моделируются отдельно, но связаны между собой через взаимное влияние инфляции и спроса. Обе модели включают блок бюджетного сектора, который влияет на совокупный спрос.

В модели для экономики Урала совокупный спрос, помимо факторов, включаемых в каноническую КПМ, и разрыва расходов бюджета, также определяется индексом нефтяных условий, учитывающим отклонения текущих уровней добычи нефти и мировых цен на нефть от среднесрочных значений, и индексом цен основных экспортируемых металлов, определяемым в отклонениях от среднесрочных значений. Включение двух данных переменных в уравнение совокупного спроса обусловлено сырьевым характером экономики Урала и специализацией на экспорте нефти и металлов. Второй особенностью модели для экономики Урала является включение в нее уравнений для региональной номинальной и реальной процентной ставки. Их добавление авторы объясняют значительным превышением номинальной ставки по кредитам в регионе над ключевой ставкой Банка России, а также более низким значением ИПЦ в регионе по сравнению с Россией, что оказывает дополнительное влияние на различие региональной и общероссийской номинальной ставки.

Особенностью КПМ для ЦФО является то, что в нее, во-первых, по аналогии с КПМ для России в целом включены четыре кривые Филлипса для отдельных компонентов инфляции. Во-вторых, в силу действия единой валюты и единой ДКП на всей территории России уравнение непокрытого паритета процентных ставок и правило ДКП являются общими для всей страны. Значение процентной ставки зависит от ожидаемой через год годовой инфляции в целом по стране и ее отклонения от таргета для России, то есть динамика инфляции в регионе оказывает опосредованное влияние на принятие решений по ДКП, а целевым показателем является годовая инфляция в России в целом³. Особенности экономики ЦФО в модели также учтены при калибровке параметров. В частности, авторы модели отмечают, что доля импортируемых товаров в ЦФО выше, чем в остальных регионах России, соответственно, коэффициент эластичности инфляции по курсу в ЦФО должен быть выше, чем по России в целом. Эластичность регионального выпуска по ценам на нефть в ЦФО ниже, чем в остальной России, так как нефтедобывающие компании рассредоточены по регионам, а в ЦФО находятся только их головные офисы.

Специфическая информация об экономике Волго-Вятского региона в модели, описанной в работе *Новак, Шульгина (2020)*, учтена при параметризации. В частности, она является одним из источников априорной информации.

Разработанные региональные модели учитывают особенности отдельных регионов. Следовательно, для анализа экономики ДВМР требуется разработка модели, которая будет учитывать его специфику. Поэтому далее перейдем к описанию ключевых особенностей ДВМР и подходам к их учету в КПМ.

³ Авторы модели отмечают, что намеренно не включили в правило ДКП разрыв выпуска, что подчеркивает тот факт, что основная цель Банка России – минимизация отклонения ожидаемой инфляции от целевого значения.

3. Особенности экономики Дальневосточного макрорегиона и подходы к их учету в модели

Выбор подходов к построению полуструктурной модели ДВМР определяется его особенностями, которые необходимо учитывать при проведении макроэкономического анализа. Основными особенностями макрорегиона следующие.

- **Небольшая роль** макрорегиона в экономике России. На регион приходится меньше 6% от общей численности населения России и ее ВВП (табл. 1). Регион также вносит малый вклад в общие денежные доходы населения, оборот розничной торговли и объем платных услуг населения, что указывает на его ограниченное влияние на формирование потребительского спроса в России в целом. За вычетом экспортируемой рыбопродукции доля произведенных в ДВМР товаров конечного потребления значительно ниже общероссийского показателя, что приводит к необходимости закупать потребительские товары из других регионов России или стран – торговых партнеров. Ввоз как продовольственных, так и непродовольственных товаров из других регионов предполагает зависимость их ценовой динамики в ДВМР от ценовой динамики в регионах-поставщиках. Вместе с этим транспортировка продукции занимает время, и ценовые шоки, реализованные в моменте в регионах-поставщиках, доходят до потребительской ценовой динамики ДВМР с некоторым лагом, который, по нашим оценкам, в среднем составляет три месяца. Транспортные расходы способствуют расхождению уровней цен по ДВМР и остальной России, одновременно служа некоторым демпфером в случае реализации роста не связанных с транспортировкой издержек поставщиков. В совокупности как более высокий уровень цен, так и наличие лага на транспортировку товаров из остальной России приводят к более высокой инерционности инфляционных процессов ДВМР относительно остальной России.

Табл. 1. Доля ДВМР в отдельных показателях России, %

Показатель	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Численность населения	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Численность занятых	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3	4,4	4,3
ВВП*	5,5	5,4	5,3	5,6	5,5	5,7	5,7
Инвестиции в основной капитал	6,1	6,8	7,2	7,3	7,7	7,2	7,4
Объем промышленного производства	6,4	6,3	5,9	6,5	6,4	6,7	6,3
Добыча полезных ископаемых	13,8	13,7	12,1	12,9	12,7	15,4	12,2
Обрабатывающие производства	1,7	1,7	1,7	1,5	1,6	1,6	1,5
Оборот розничной торговли	4,3	4,4	4,4	4,4	4,5	4,5	4,4
Платные услуги населению	5,8	5,7	6,0	5,7	5,4	5,2	5,1
Денежные доходы населения	4,9	4,9	4,9	4,9	5,0	5,0	4,9

* ВВП России – сумма ВРП регионов.

Источники: Росстат⁴, расчеты авторов.

- **Низкая пространственная связанность и интеграция** экономики ДВМР с остальными регионами России, что обусловлено в первую очередь большим географическим расстоянием, обширными незаселенными территориями, расположенными между населенными пунктами Дальнего Востока и остальной

⁴ [Федеральная служба государственной статистики \(Росстат\)](#).

страны, недостаточно развитой транспортной и вспомогательной инфраструктурой, высокими транспортными издержками. Так, в исследовании *Коломак (2020)* показано, что регионы России характеризуются низкой степенью пространственной связанности экономической активности, а кооперация, возникающая между регионами России, не является глубокой в пространственном измерении и быстро затухает с ростом расстояния. В работе *Крюкова, Коломак (2021)* отмечается, что для России характерна дезинтеграция экономического пространства. Особенно остро эта проблема стоит в случае территорий Сибири и Дальнего Востока: имеют место сжатие экономического пространства, транспортная необустроенность (как следствие, высокие издержки производства), низкая эффективность систем жизнеобеспечения, крайне ограниченные возможности привлечения бизнеса и диверсификации структуры экономики. Товарные рынки регионов Дальнего Востока являются наименее интегрированными среди всех российских регионов (*Глущенко, 2020*).

Схожие выводы также можно получить из анализа матрицы межрегиональных торговых потоков (Приложение 1). Значимо отличные от нуля межрегиональные торговые связи у регионов ДВМР сложились с другими регионами, входящими в ДВМР. Для большинства регионов России доля регионов ДВМР в ввозе товаров стремится к нулю, при этом регионы ДВМР связаны в значимо меньшей степени с остальной Россией, чем большинство других регионов. При этом в общем объеме межрегионального ввоза товаров в регионы ДВМР существенную роль играют другие регионы России (за пределами ДВМР), в частности ЦФО, в основном г. Москва и Московская область, СФО и УФО.

- Структура экономики ДВМР характеризуется значительно более **высокой** (в 2,2 раза выше), чем в целом по России **долей добывающих отраслей, низкой долей обрабатывающих отраслей** (в 3,4 раза ниже, чем в России) (табл. 2), особенно тех, которые ориентированы на конечный потребительский спрос (табл. 3).

Так, около 60% промышленного производства в ДВМР составляет продукция добывающих отраслей (в России около четверти). Доля потребительских товаров в выпуске промышленности в ДВМР близка к общероссийским значениям (12,2% в ДВМР и 15,0% в стране в 2021 г.), однако около половины этого объема занимает производство рыбопродукции, которая преимущественно экспортируется или вывозится в другие регионы страны.

- ДВМР является **трудodefицитным регионом**, в экономике которого (прежде всего в добыче полезных ископаемых, строительстве) задействовано большое количество вахтовиков. Поэтому колебания спроса и деловой активности приводят скорее к изменению объема ввозимой рабочей силы, а не к колебаниям оплаты труда постоянного населения (то есть предложение труда гибкое, зарплаты скорее жесткие). При этом доходы, получаемые вахтовыми рабочими и мигрантами, вывозятся из региона, не оказывая в полной мере влияния на внутрирегиональный спрос.

- **Высокая зависимость экономики регионов ДВМР от расходов госсектора.** Так, бюджетные расходы составляют около 20% ВРП ДВМР, что выше, чем в целом по стране (около 14%) (табл. 4). В отдельных регионах (например, в Камчатском крае, Чукотском автономном округе) отношение бюджетных расходов к ВРП в два раза и более превышает значение аналогичного показателя для России. При этом бюджетная политика регионов ДВМР значимо зависит от трансфертов – доля трансфертов в доходах консолидированных бюджетов регионов ДВМР

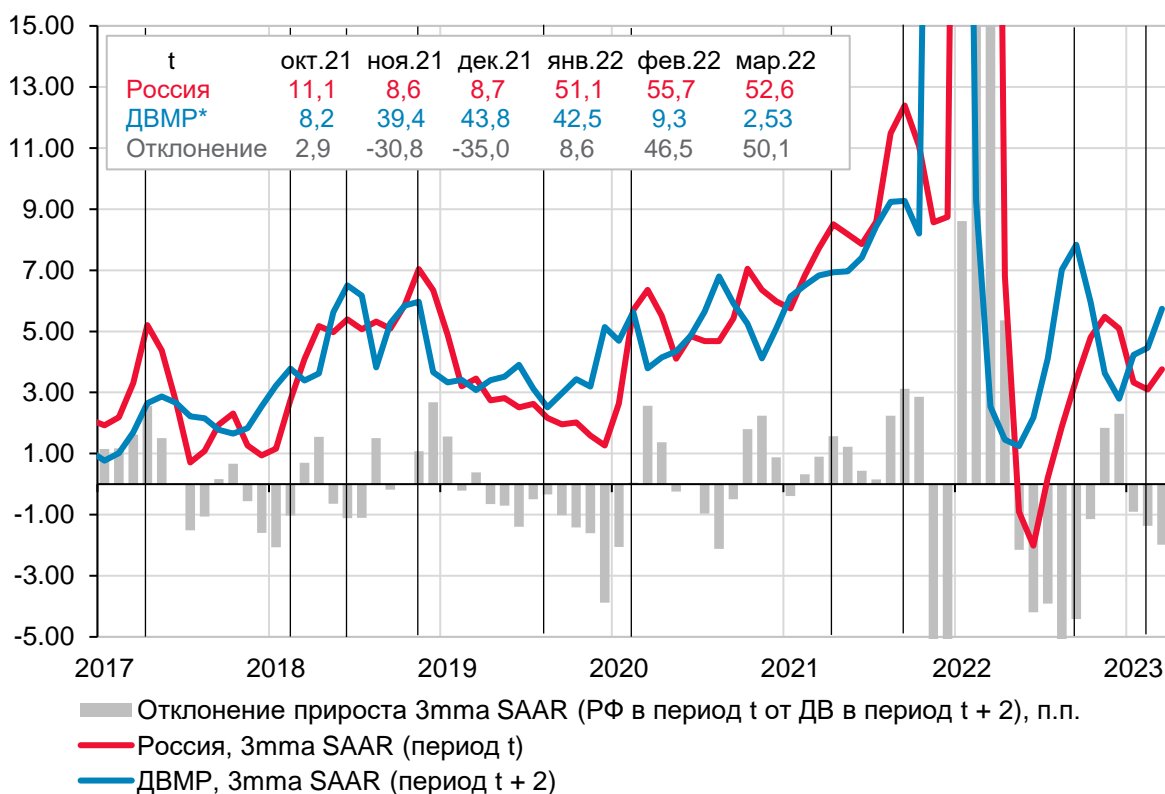
составляет около 30%, выше только в Северо-Кавказском федеральном округе (табл. 5).

- **Рост цен в дальневосточных регионах запаздывает относительно динамики инфляции в России в целом.** Прирост цен (SAAR) в ДВМР реагирует на изменения в общероссийской инфляции с некоторым лагом (рис. 1). Это связано с низкой самообеспеченностью региона товарами и необходимостью их доставки из других регионов России или из-за границы.

На графике (рис. 1) обозначены те точки, в которых завершается сонаправленное движение инфляционных тенденций по ДВМР и России в целом. При этом временной ряд по ДВМР сдвинут на два месяца вперед относительно общероссийского. Из графика видим, что сонаправленных случаев ускорения больше, чем замедления. По оценкам авторов, отставание темпа роста цен по отдельным товарам достигает 2–3 месяца.

- **Большая, чем в целом по стране, интеграция в рынки стран АТР,** в первую очередь Китая, Японии, Южной Кореи, зависимость от экспорта сырья на этот рынок и, тем самым, зависимость от фазы их бизнес-цикла. Так, доля Китая, Японии, Южной Кореи в экспорте ДВМР в 2016–2021 гг. составляла около 75%, что значительно превышает долю этих стран в российском экспорте (около 20%) (табл. 2).

Рис. 1. Динамика инфляции, % прироста 3мма SAAR⁵



⁵ 3мма SAAR (3-month moving average seasonally adjusted annual rate) – 3-месячное скользящее среднее сезонно скорректированное аннуализированное.

* Значение показателя в период t + 2.

Табл. 2. Отдельные экономические показатели ДВМР и России, %

Показатель	ДВМР							РФ						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Темп прироста реального ВРП*	0,7	0,2	-0,1	3,5	3,0	-2,5	6,7	-0,6	0,8	1,9	2,8	1,6	-2,2	7,3
Доля добычи полезных ископаемых в ВДС	28,4	25,9	26,3	32,3	30,7	28,5	32,6	11,2	10,2	11,3	13,9	13,5	10,4	14,4
Доля обрабатывающих производств в ВДС	5,3	5,1	5,2	4,7	4,7	5,0	4,8	17,2	15,9	16,2	17,3	16,7	17,1	17,2
Доля госуправления, образования, здравоохранения в ВДС	15,5	16,9	17,2	15,8	16,0	17,2	14,8	12,4	12,6	12,5	12,3	12,5	13,7	11,5
Доля экспорта в ВРП*	34,9	31,3	31,3	34,8	33,3	29,5	28,8	31,7	25,8	26,1	31,2	28,9	25,7	29,6
Доля импорта в ВРП*	10,0	9,7	8,8	7,7	9,7	10,2	11,0	16,9	16,5	16,6	16,5	16,6	17,7	17,7
Доля стран АТР в экспорте, в т.ч.:	86,9	86,4	80,8	82,8	86,4	84,2	84,2	22,5	23,9	24,8	25,6	27,4	29,0	30,8
Китай, Япония, Южная Корея	79,2	72,0	73,4	77,3	76,1	76,2	75,6	16,3	16,3	16,8	18,9	20,0	21,0	19,6
Доля стран АТР в импорте, в т.ч.:	82,5	80,1	77,4	82,5	83,4	80,5	80,1	38,2	40,4	42,6	42,9	43,2	44,3	45,2
Китай, Япония, Южная Корея	62,3	57,4	67,5	70,1	69,6	69,0	73,6	25,3	27,3	27,6	28,5	29,1	29,9	32,3

* ВВП России – сумма ВРП регионов.

Источники: Росстат, расчеты авторов.

Табл. 3. Структура промышленного производства ДВМР и России, %

Показатель	ДВМР					РФ				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Промежуточные товары, в т.ч.:	67,2	71,7	71,6	72,0	74,9	55,6	58,6	54,8	54,2	61,1
Полезные ископаемые	62,1	66,7	57,1	53,7	57,9	25,1	26,5	25,6	22,6	25,8
Продукция обрабатывающих производств	5,0	5,0	14,5	18,3	17,0	30,5	32,1	29,2	31,6	35,3
Инвестиционные товары, в т.ч.:	5,3	4,2	4,2	4,1	4,1	17,2	17,1	18,7	18,8	15,9
Стройматериалы	2,6	2,1	2,0	2,0	2,2	5,1	4,5	5,1	5,1	4,8
Продукция машиностроения	2,7	2,2	2,2	2,1	1,9	12,0	12,6	13,6	13,8	11,1
Потребительские товары, в т.ч.:	15,9	14,3	13,7	13,3	12,2	16,4	14,4	15,8	16,6	15,0
Товары недлительного пользования, в т.ч.:	13,6	11,9	11,3	11,1	10,1	13,0	11,1	12,0	12,7	11,8
Пер-ка, консерв. рыбы	6,0	6,1	6,3	6,3	5,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6
Товары длительного пользования	2,4	2,4	2,4	2,2	2,0	3,4	3,4	3,8	3,9	3,2
Обеспечение электроэнергией, водоснабжение, другие коммунальные услуги	11,6	9,8	10,5	10,6	8,8	10,8	9,9	10,8	10,3	8,0

Источники: Росстат, расчеты авторов.

Табл. 4. Отношение расходов бюджетов к номинальному ВРП (ВВП), %

Регион	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Россия	14	13	14	13	14	17	14
ДВМР, в т.ч.:	22	20	19	18	20	22	19
<i>Республика Саха (Якутия)</i>	26	23	22	21	21	24	20
<i>Приморский край</i>	15	13	13	13	15	17	15
<i>Хабаровский край</i>	17	16	17	17	17	18	16
<i>Амурская область</i>	20	18	19	19	20	23	23
<i>Камчатский край</i>	37	32	33	33	34	36	34
<i>Магаданская область</i>	26	22	23	22	20	18	18
<i>Сахалинская область</i>	25	21	17	13	17	20	15
<i>Еврейская АО</i>	26	25	21	22	27	32	28
<i>Чукотский АО</i>	42	42	43	43	59	42	41
Центральный ФО	13	12	13	13	14	16	14
Северо-Западный ФО	14	14	14	14	14	16	11
Южный ФО	13	14	15	15	16	18	16
Северо-Кавказский ФО	22	19	20	20	22	27	25
Приволжский ФО	14	13	13	13	13	16	14
Уральский ФО	11	10	10	9	10	13	10
Сибирский ФО	17	16	15	13	15	17	15

Источники: Федеральное казначейство, Единый портал бюджетной системы, Росстат, расчеты авторов.

Исходя из указанных особенностей экономики ДВМР, принято решение использовать следующие **подходы к построению полуструктурной модели**:

- **Россия разделена на два блока: ДВМР (dv) и остальная Россия (ror).** Инфляция и разрыв выпуска в этих блоках моделируются отдельно. В силу значимого объема межрегионального ввоза из регионов, не входящих в ДВМР, учитывается влияние других регионов России на показатели ДВМР. В частности, на разрыв спроса ДВМР влияет разрыв спроса остальной России. Также на инфляцию макрорегиона оказывает влияние отклонение инфляции в ДВМР от российской инфляции: если темп роста цен в России выше, чем в ДВМР, то это ускоряет инфляцию в макрорегионе, и наоборот. Это обусловлено тем, что в долгосрочном периоде темпы роста цен в ДВМР и России значимо не отличаются (*Жемков, 2019*). Шоки, возникшие в ДВМР (например, шок спроса или шок издержек), приводят к реакции соответствующих переменных на уровне России, однако величина этой реакции находится вблизи 5% от величины шока ДВМР, что соответствует долгосрочному вкладу ДВМР в выпуск и инфляцию России.

Табл. 5. Доля трансфертов в доходах консолидированных региональных бюджетов субъектов ДВМР и федеральных округов, %

Регион	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
ДВМР, в т.ч.:	24	25	26	30	31	36	33
<i>Республика Саха (Якутия)</i>	35	33	32	33	36	44	37
<i>Приморский край</i>	23	15	19	22	23	31	27
<i>Хабаровский край</i>	18	17	19	22	23	33	27
<i>Амурская область</i>	22	23	18	22	27	32	34
<i>Камчатский край</i>	61	60	60	61	58	63	61
<i>Магаданская область</i>	32	29	37	36	37	35	31
<i>Сахалинская область</i>	2	3	4	14	12	9	8
<i>Еврейская АО</i>	46	43	32	34	46	61	62
<i>Чукотский АО</i>	44	49	57	63	72	54	58
Центральный ФО	11	10	9	10	10	17	12
Северо-Западный ФО	12	14	14	15	16	22	17
Южный ФО	21	26	28	30	30	40	35
Северо-Кавказский ФО	60	57	58	58	61	68	65
Приволжский ФО	20	17	17	18	20	33	28
Уральский ФО	9	9	8	9	11	17	13
Сибирский ФО	24	20	21	21	23	33	26

Источники: Федеральное казначейство, Единый портал бюджетной системы, Росстат, расчеты авторов.

- **Валютный курс для ДВМР задается экзогенно** за счет того, что экономика ДВМР в силу своего небольшого размера не оказывает влияние на формирование валютного курса, а является его получателем.

- **В ДВМР действует единая ДКП, проводимая Банком России.** Решения по ДКП принимаются исходя из ситуации в экономике России в целом.

- **Моделируется четыре кривые Филлипса** – для продовольственных товаров, непродовольственных товаров, услуг без коммунальных услуг (КУ) и КУ. Такой подход широко распространен при построении полуструктурных моделей и обусловлен тем, что различные компоненты инфляции по-разному реагируют на одни и те же шоки в зависимости от того, является ли товар торгуемым или нет, степени жесткости цен и вмешательства государства в ценообразование. Например, в модели для Беларуси (*Musil, Pranovich, Vlcek, 2018*) отдельно моделируется регулируемая часть инфляции, которая учитывает темпы роста цен на КУ и транспортные тарифы, устанавливаемые государством, и базовая инфляция (75% корзины ИПЦ), которая учитывает изменение цен на товары и услуги, определяемые рынком.

- На совокупный спрос влияет **бюджетная политика, описываемая с помощью дефицита бюджетов** (ДВМР и России). Логика включения в модель бюджетного сектора обусловлена тем, что такая политика носит контрциклический характер – госрасходы увеличиваются в периоды экономического спада, что влияет на совокупный спрос. Блок бюджетного сектора в полуструктурной модели может быть описан редуцированно (например, в модели для Беларуси (*Musil, Pranovich, Vlcek, 2018*)) моделируется с помощью AR-модели отношения бюджетного дефицита к номинальному ВВП) или с помощью разрыва дефицита бюджета. Например, в Интегрированной системе моделей (ИСМ) Евразийского

экономического союза (ЕАЭС) (Демиденко М. и др., 2016) фискальный сектор описывается с помощью наблюдаемого дефицита бюджета. Бюджетный дефицит определяется, во-первых, целевыми установкам правительства на средне- и долгосрочную перспективу. Во-вторых, он зависит от реакции правительства на отклонение уровня задолженности от целевого показателя, а также автоматического стабилизатора (при отрицательном разрыве выпуска уменьшаются поступления в бюджет и увеличивается его дефицит). При построении модели ДВМР использован второй из описанных подходов.

- **Совокупный спрос ДВМР разделен на потребительский спрос**, который оказывает непосредственное влияние на инфляцию в макрорегионе (включает оборот розничной торговли и объем платных услуг населению), **сырьевой спрос**, который не оказывает прямого инфляционного давления, – спрос на продукцию добывающих и обрабатывающих отраслей со стороны России в целом и зарубежных стран (описывается с помощью индекса промышленного производства)⁶, **инвестиционный спрос** – спрос, формируемый за счет реализации крупных инвестиционных проектов, финансируемых преимущественно за счет внешних для макрорегиона источников – частных инвестиций или федерального бюджета (описывается с помощью объема работ по виду деятельности «Строительство»).

В добывающем секторе и секторе строительства трудовые ресурсы зачастую привлекаются из других регионов России, и рост их доходов не переходит в рост потребления в регионе пребывания. Кроме того, значительная доля налогов добывающих предприятий, а также от реализации крупных инвестиционных проектов поступает в федеральный бюджет, ограничивая возможности региональных властей по стимулированию спроса. В итоге при значительном росте добычи и строительства растет совокупный спрос, который в некейнсианской логике должен стимулировать рост инфляции. В реальности же проинфляционное давление не реализуется за счет вывода значительной части доходов работников добывающего сектора и строительства за пределы региона.

Схожий подход к моделированию совокупного спроса использован, например, в модели экономики Руанды (Viček J. et al., 2020), где разрыв выпуска описывается с помощью двух кривых IS – для сельскохозяйственного (около 25% ВВП) и несельскохозяйственного секторов экономики, так как их динамику определяют разные факторы, и они оказывают различное влияние на инфляцию. Выпуск сельскохозяйственного сектора зависит прежде всего от погодных условий, а влияние на него реальных процентных ставок, фискальной политики, внешнего спроса ограничено. Поэтому разрыв выпуска в сельскохозяйственном секторе моделируется с помощью AR-процесса. Разрыв сельскохозяйственного выпуска влияет только на продовольственную инфляцию, причем с отрицательным знаком: чем больше положительный разрыв, тем ниже инфляция. Несельскохозяйственный разрыв выпуска определяется монетарными условиями, разрывом зарубежного выпуска, а также фискальным импульсом и изменением разрыва отношения безвозмездной помощи к ВВП. Положительный несельскохозяйственный разрыв

⁶ В структуре промышленного производства ДВМР почти 60% составляет добыча полезных ископаемых, основной объем продукции которой направляется на экспорт. В обрабатывающих производствах (около 30% промышленного производства) занимает выпуск производств, продукция которых преимущественно направляется на экспорт или вывозится в другие регионы России (производство драгоценных металлов (10,8% в 2021 г.), рыбопереработка (5,6%), самолетостроение (3,2%), производство автомобилей (1,2%). Поэтому данный компонент спроса характеризует скорее внешний для ДВМР спрос (спрос остальной России и зарубежных стран), но чтобы отделить его от спроса внешнего сектора и разрыва внешнего спроса, использовано понятие «сырьевой спрос».

выпуска ведет к росту всех компонентов инфляции – базовой, продовольственной и энергетических товаров.

В модели для экономики Хорватии (*Bokan, Ravnik, 2018*) совокупный спрос разделен на три компонента – внутренний спрос, экспорт и импорт. Разрыв внутреннего спроса определяется разрывом реальной процентной ставки по краткосрочным банковским кредитам, фискальным импульсом, а также ожидаемым через один квартал значением внутреннего спроса и инерцией. Разрыв экспорта, характеризующий внешний спрос на хорватские товары и услуги, зависит от разрыва выпуска в еврозоне и разрыва реального обменного курса, а разрыв импорта, характеризующий спрос со стороны Хорватии на зарубежные товары и услуги, – от разрыва совокупного спроса и разницы реальных предельных издержек импортеров и отечественных производителей. Более высокие реальные предельные издержки импортеров по сравнению с отечественными производителями ведут к сокращению импорта. Схожий подход к описанию совокупного спроса использован в КПМ для России, адаптированной под режим контроля над движением капитала (*Доклад о ДКП, № 2, 2022*).

- В уравнения совокупного спроса для ДВМР и России включены **различные внешние секторы**, что определяется значимыми различиями в структуре внешней торговли (внешнего спроса) между Россией в целом и ДВМР. Внешний сектор для ДВМР представлен его основными внешнеторговыми партнерами – Китаем, Японией, Южной Кореей. Внешний сектор для остальной России составляют страны – участники G20.

После определения основных подходов к построению модели перейдем к описанию ее основных уравнений.

4. Модель экономики Дальневосточного макрорегиона

4.1. Структура модели

Модель ДВМР построена на основе **переменных в разрывах**, то есть отклонений фактического показателя от трендового значения. Тренд – это долгосрочное ожидаемое значение, которое определяется фундаментальными факторами. Тренды моделируются как авторегрессионные процессы, сходящиеся к своим стационарным состояниям. Тренды выделяются при помощи **многомерного фильтра Калмана**.

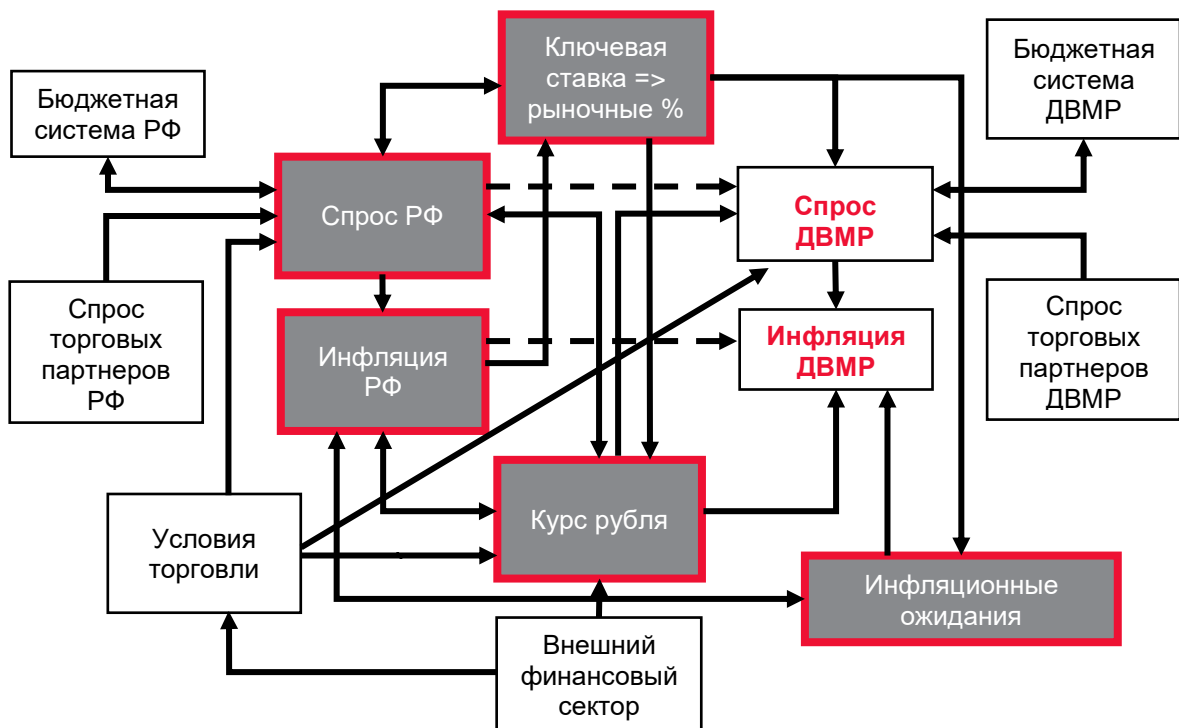
Помимо многомерных фильтров, существуют также **одномерные** (например, HP-фильтр (*Hodrick, Prescott, 1997*), основное преимущество которых – простота в использовании. Однако в их основе лежит средневзвешенное значение наблюдений в прошлый, текущий и будущий периоды рассматриваемого временного ряда, что приводит к смещению начальных и конечных оценок значений тренда. Кроме того, оценки высокочувствительны к добавлению новых наблюдений. Для проведения фильтрации с помощью одномерных фильтров используются данные только из рассматриваемого временного ряда, что также значимо ухудшает качество получаемых оценок.

Для получения наиболее точных оценок в работе используется **многомерная фильтрация**. Они достигаются путем учета данных нескольких временных рядов для фильтрации выбранных переменных. По сравнению с оценками, полученными с помощью одномерных фильтров, оценки многомерных фильтров устойчивы к смещению в конечной точке и другим структурным недостаткам одномерных фильтров.

Модель включает три блока: Блок ДВМР, Блок остальной России, Блок внешнего сектора. В основе Блока остальной России лежит модель, представленная в работе Орлов (2021), с модификациями, представленными в Докладе о ДКП, № 2, 2022. Общая схема модели представлена на рисунке 2.

Модель может быть использована в условиях различных режимов контроля за движением капитала – отсутствие контроля, частичный контроль, полный контроль. Это возможно за счет выделения из совокупного выпуска России торговых потоков (экспорта и импорта) и включения в стандартное уравнение непокрытого процентного паритета реального торгового баланса и условий торговли.

Рис. 2. Основные взаимосвязи переменных в полуструктурной модели ДВМР



Общая логика взаимосвязей в модели следующая. В ответ на устойчивый рост потребительских цен Банк России повышает ключевую ставку. Изменение ключевой ставки приводит к изменению рыночных ставок. Рост рыночных ставок приводит к сокращению спроса на рынке заемных средств. Кредитные ресурсы для фирм становятся более дорогими. Снижение доступности кредитов приводит к сокращению внутреннего спроса. Кроме того, внутренний спрос находится под влиянием бюджетной политики, а также внешних факторов – зарубежного спроса, условий торговли и валютного курса. При режиме отсутствия ограничений на движение капитала важную роль в трансмиссионном механизме играет канал валютного курса: изменения валютного курса влияют на инфляцию, во-первых, напрямую, через цены импортируемых товаров и услуг, а во-вторых, косвенно, через спрос и выпуск. При режиме контроля над потоками капитала валютный канал становится менее значимым.

На совокупный спрос в ДВМР оказывает влияние экономическая активность в остальных регионах России, однако она из-за особенностей структуры экономики ДВМР не оказывает прямого давления на цены и не определяет инфляцию. Первичным же фактором формирования цен на рынке товаров и услуг в ДВМР и,

соответственно, инфляции в макрорегионе является потребительский спрос. На инфляцию в ДВМР также влияет инфляция в России в целом.

Основные макроэкономические взаимосвязи отражены в следующих уравнениях.

1. Кривая совокупного спроса

Уровень выпуска y_t является суммой потенциального выпуска \bar{y}_t и его разрыва \hat{y}_t :

$$y_t = \bar{y}_t + \hat{y}_t.$$

Потенциальный выпуск \bar{y}_t задается авторегрессией первого порядка.

Разрыв совокупного спроса для ДВМР (\hat{y}_t^{dv}) складывается из разрыва потребительского спроса ДВМР (\hat{d}_t^{dv}), разрыва промышленного производства (\widehat{prod}_t^{dv}), который является прокси сырьевого спроса, и разрыва инвестиционного спроса (\widehat{proj}_t^{dv}), отражающего реализацию крупных инвестиционных проектов в макрорегионе:

$$\hat{y}_t^{dv} = \omega_d^{dv} \cdot \hat{d}_t^{dv} + \omega_{prod}^{dv} \cdot \widehat{prod}_t^{dv} + \omega_{proj}^{dv} \cdot \widehat{proj}_t^{dv} + \varepsilon_t^{\hat{y}^{dv}}, \quad (1)$$

где ω_j^{dv} – вес соответствующего компонента j в совокупном выпуске ДВМР;

$\varepsilon_t^{\hat{y}^{dv}}$ – шок совокупного спроса ДВМР.

1.1. Разрыв потребительского спроса ДВМР

Разрыв потребительского спроса в ДВМР является модификацией стандартной кривой спроса:

$$\begin{aligned} \hat{d}_t^{dv} = & \alpha_{d0}^{dv} \cdot E_t \hat{d}_{t+1}^{dv} + \alpha_{d1}^{dv} \cdot \hat{d}_{t-1}^{dv} - \alpha_{d2}^{dv} \cdot \widehat{r}_{m_{t-1}} + \alpha_{d3}^{dv} \cdot \hat{d}_t^{ror} + \alpha_{d4}^{dv} \cdot \hat{g}_t^{dvmas} + \alpha_{d5}^{dv} \cdot \hat{q}_t^{oil} - \\ & - \alpha_{d6}^{dv} \cdot (\hat{d}_t^{dv} - \hat{y}_t^{dv}) + \varepsilon_t^{\hat{d}^{dv}}, \end{aligned} \quad (2)$$

где \hat{y}_t^{dv} – разрыв совокупного спроса ДВМР;

\hat{d}_t^{dv} – разрыв потребительского спроса ДВМР;

$E_t \hat{d}_{t+1}^{dv}$ – ожидаемый разрыв потребительского спроса ДВМР в период $t + 1$;

\hat{d}_t^{ror} – разрыв внутреннего спроса остальной России;

\widehat{r}_{m_t} – разрыв реальной рыночной ставки России;

\hat{g}_t^{dvmas} – скользящее среднее разрыва структурного дефицита бюджетной системы (БС) ДВМР (региональный + федеральный + внебюджетные фонды) по отношению к ВРП:

$$\hat{g}_t^{dvmas} = \sum_{i=1}^8 \hat{g}_{t-i}^{dv} / 8,$$

где \hat{g}_t^{dv} – разрыв дефицита бюджета ДВМР;

\hat{q}_t^{oil} – разрыв реальной цены нефти;

$\varepsilon_t^{\hat{d}^{dv}}$ – шок потребительского спроса ДВМР.

Реальная рыночная процентная ставка определяется как разница между номинальной ставкой и ожидаемой инфляцией в России. Фактическая траектория реальной рыночной процентной ставки разделяется на трендовую и циклическую (\widehat{r}_{m_t}) компоненты. Номинальная рыночная процентная ставка моделируется как

скорректированная на внутреннюю премию за риск средневзвешенная ожидаемая доходность ставок денежного рынка разной срочности.

Увеличение разрыва реальной рыночной процентной ставки (\widehat{r}_{m_t}) в (2) приводит к сокращению совокупного спроса в экономике, что является следствием решения потребителем задачи межвременного выбора – в условиях более высокой текущей рыночной ставки для рационального агента потребление в будущем становится более предпочтительным относительно текущего потребления в силу того, что совокупное потребление растет по мере увеличения процентного дохода, что стимулирует рост сбережений и сокращение текущих расходов. Дефицит бюджета (\widehat{g}_t^{dvmas}) характеризует расходы экономических агентов, которые зависят от текущих чистых выплат со стороны государства: рост дефицита бюджета (стимулирующая фискальная политика) ведет к росту совокупного спроса. Рост реальной цены на нефть (\widehat{q}_t^{oil}) означает больший объем выручки от экспорта при прежнем уровне добычи сырья, что через эффект дохода стимулирует потребительский спрос и ведет к его увеличению⁷. Включение лага разрыва потребительского спроса отражает инертность подстройки экономики к изменению отмеченных выше факторов, а включение впередсмотрящей компоненты – наличие рациональных ожиданий. Рост внутреннего спроса со стороны остальной России (\widehat{d}_t^{ror}) стимулирует потребительский спрос ДВМП.

В модель также введены относительные величины спроса по компонентам ($\widehat{d}_t^{dv} - \widehat{y}_t^{dv}$). Если один из компонентов спроса начинает активно расти или сокращаться, это будет стимулировать рост или сокращение остальных компонентов через динамику доходов.

1.2. Разрыв сырьевого спроса ДВМП

Разрыв сырьевого спроса ДВМП определяется спросом остальной России, внешним спросом, относительной ценой отечественных и зарубежных товаров, условиями торговли:

$$\begin{aligned} \widehat{prod}_t^{dv} = & \alpha_{prod1}^{dv} \cdot \widehat{prod}_{t-1}^{dv} + \alpha_{prod2}^{dv} \cdot \widehat{y}_{t-1}^{ror} + \alpha_{prod3}^{dv} \cdot \widehat{y}_{t-1}^{ROWdv} + \alpha_{prod4}^{dv} \cdot \widehat{z}_{t-1} + \\ & + \alpha_{prod5}^{dv} \cdot \widehat{q}_t^{oil} - \alpha_{prod6}^{dv} \cdot (\widehat{prod}_t^{dv} - \widehat{y}_t^{dv}) + \varepsilon_t^{prod^{dv}}, \end{aligned} \quad (3)$$

где \widehat{prod}_t^{dv} – разрыв спроса на товары промышленного производства ДВМП;

\widehat{y}_t^{ror} – разрыв выпуска остальной России;

\widehat{y}_t^{ROWdv} – разрыв выпуска (спроса) стран торговых партнеров ДВМП (КНР, Япония, Южная Корея);

\widehat{z}_t – разрыв реального эффективного обменного курса;

$\varepsilon_t^{prod^{dv}}$ – шок сырьевого спроса ДВМП.

Рост спроса со стороны остальной России (\widehat{y}_{t-1}^{ror}) в большей степени стимулирует рост выпуска обрабатывающих производств, рост спроса со стороны стран – торговых партнеров ДВМП (\widehat{y}_t^{ROWdv}) в большей степени стимулирует рост выпуска добывающих производств ДВМП. Ослабление реального курса (рост \widehat{z}_{t-1}) ведет к росту спроса на отечественные товары по сравнению с импортными, а также повышает конкурентоспособность отечественных товаров на зарубежном рынке. Рост реальной цены на нефть (\widehat{q}_t^{oil}) говорит об улучшении торговых условий

⁷ Для расчета реальной цены нефти используется номинальная цена на нефть марки Urals и инфляция внешнего сектора.

для экспорта сырьевых ресурсов в целом, что стимулирует рост их предложения и является индикатором избыточного спроса на них.

1.3. Разрыв инвестиционного спроса в ДВМР

Разрыв инвестиционного спроса в ДВМР определяется состоянием спроса в остальной России и состоянием федерального бюджета, так как крупные инвестиционные проекты, реализуемые в ДВМР, финансируются преимущественно из федерального бюджета, общероссийских внебюджетных фондов и бюджетов крупных компаний с государственным участием в капитале:

$$\begin{aligned} \widehat{proj}_t^{dv} = & \alpha_{proj0}^{dv} \cdot E_t \widehat{proj}_{t+1}^{dv} + \alpha_{proj1}^{dv} \cdot \widehat{proj}_{t-1}^{dv} + \alpha_{proj2}^{dv} \cdot \hat{y}_{t-1}^{ror} + \alpha_{proj3}^{dv} \cdot \hat{g}_t^{RFmas} - \\ & - \alpha_{proj4}^{dv} \cdot (\widehat{proj}_t^{dv} - \hat{y}_t^{dv}) + \varepsilon_t^{proj^{dv}}, \end{aligned} \quad (4)$$

где \widehat{proj}_t^{dv} – разрыв инвестиционного спроса в ДВМР;

$E_t \widehat{proj}_{t+1}^{dv}$ – ожидаемый разрыв инвестиционного спроса ДВМР в период $t + 1$;

\hat{g}_t^{RFmas} – разрыв дефицита бюджета России (среднее за предыдущие два года) по отношению к ВВП.

Рост разрыва дефицита федерального бюджета (\hat{g}_t^{RFmas}), как правило, вызванный увеличением расходов, приводит к увеличению инвестиционного спроса ДВМР с учетом реализуемых федеральных программ по развитию Дальнего Востока. Значение дефицита бюджета рассчитывается как его скользящее среднее значение за предыдущие два года, что определяется длительными сроками (два года и более) планирования финансирования инвестиционных проектов. Объемы финансирования корректируются в случае значимого изменения экономической активности. При этом рыночные ставки не оказывают прямого влияния на инвестиционный спрос (влияние косвенное через изменение совокупного спроса остальной России (\hat{y}_t^{ror})).

Рост спроса со стороны остальной России (\hat{y}_t^{ror}) является индикатором устойчивого финансового положения крупнейших общероссийских компаний, инвестиции которых в большей степени привлекаются на Дальний Восток. Разрыв совокупного спроса остальной России моделируется как взвешенная сумма трех компонентов: разрыва внутреннего спроса, разрыва экспорта и разрыва импорта. Структура уравнений аналогична модели КПМ для России, адаптированной к режиму контроля над потоками капитала (*Доклад о ДКП, № 2, 2022*).

Разрыв спроса России в целом также моделируется из разрывов трех компонентов: внутреннего спроса, экспорта и импорта. Компоненты совокупного спроса определяются как средневзвешенное значение остальной России и ДВМР.

2. Фискальный сектор

Разрыв дефицита бюджета ДВМР моделируется по аналогии с КПМ для ЦФО (*Коршунов, Нелюбина, 2021*) и является разностью фактического дефицита бюджетной системы (БС) ДВМР по отношению к ВРП и ее структурного дефицита по отношению к ВРП:

$$\hat{g}_t^{dv} = g_t^{dv} - \bar{g}_t^{dv},$$

$$\bar{g}_t^{dv} = d_1^{dv} \cdot \bar{g}_{t-1}^{dv} + (1 - d_1^{dv}) \cdot \left(g_t^{dvTAR} - d_2^{dv} \cdot (\bar{y}_t^{dv} - \bar{y}_{SS}^{SAAR}) \right) + \varepsilon_t^{\bar{g}^{dv}}, \quad (5)$$

$$g_t^{dv} = d_3^{dv} \cdot g_{t-1}^{dv} + (1 - d_3^{dv}) \cdot \left(g_t^{dvTAR} - d_4^{dv} \cdot (g_{t-1}^{dv} - g_{t-1}^{dvTAR}) - d_5^{dv} \cdot \hat{y}_t^{dv} \right) + \varepsilon_t^{g^{dv}}, \quad (6)$$

где g_t^{dv} – фактический дефицит БС ДВМР по отношению к ВРП;

\bar{g}_t^{dv} – структурный дефицит БС ДВМР по отношению к ВРП;

g_t^{dvTAR} – целевые установки правительства ДВМР на среднесрочную перспективу;

$(\bar{y}_t^{dv} - \bar{y}_{ss}^{SAAR})$ – отклонение прироста тренда выпуска ДВМР от устойчивого значения.

Фискальный сектор России моделируется аналогичным образом.

3. Кривая совокупного предложения

Кривая агрегированного (совокупного) предложения, определяющая взаимосвязь инфляции и спроса (выпуска), в модели основана на результате решения задачи производителей на рынках монополистической конкуренции в предположении жесткостей ценообразования «по Кальво»⁸ – кривой Филлипса⁹ (Орлов, 2021, с. 8).

Для продовольственных (f), непродовольственных товаров (nf), нерегулируемых (без коммунальных) услуг (swu) и регулируемых (коммунальных) услуг (КУ) (u) в ДВМР формируются отдельные кривые Филлипса. Отдельные кривые для компонентов инфляции дают возможность моделировать разный масштаб эффекта переноса валютного курса на цены и разную волатильность компонентов.

3.1. Темп прироста цен продовольственных товаров в ДВМР

$$\pi_t^{f dv} = c_{f1}^{dv} \cdot E_t \pi_{t+1}^{f dv} + (1 - c_{f1}^{dv}) \cdot \pi_{t-1}^{f dv} + c_{f2}^{dv} \cdot \hat{z}_{t-1} + c_{f3}^{dv} \cdot \hat{d}_{t-1}^{dv} + c_{f4}^{dv} \cdot (\pi_{t-1}^{fror} - \pi_{t-1}^{f dv}) - c_{f5}^{dv} \cdot \widehat{r\bar{p}}_t^{f dv} + \varepsilon_t^{\pi^{f dv}}, \quad (7)$$

где $\pi_t^{f dv}$ – продовольственная инфляция в ДВМР;

π_t^{fror} – продовольственная инфляция остальной России;

$E_t \pi_{t+1}^{f dv}$ – ожидаемая продовольственная инфляция в ДВМР в период $t + 1$;

\hat{d}_t^{dv} – разрыв потребительского спроса ДВМР;

\hat{z}_t – разрыв реального эффективного обменного курса;

$\widehat{r\bar{p}}_t^{f dv}$ – разрыв уровня относительных цен продовольственных товаров ДВМР;

$\varepsilon_t^{\pi^{f dv}}$ – шок продовольственной инфляции в ДВМР.

В качестве показателя инерции используется лаг сезонно скорректированного прироста. В уравнении инфляции для остальной России используется лаг годового прироста инфляции. Соответственно, при использовании одинаковой структуры инерции и методики расчета шоков их суммарная величина для остальной России превышает значения ДВМР.

⁸ Каждый период только определенная доля производителей, выбираемых случайно, может устанавливать новую цену.

⁹ Зависимость между безработицей и инфляцией (обратная зависимость). Уровень безработицы стремится к своему естественному положению. Искусственное уменьшение безработицы при помощи наращивания совокупного спроса за счет государственных расходов означает «подкармливание» инфляции.

3.2. Темп прироста цен непродовольственных товаров в ДВМР

$$\pi_t^{nf dv} = c_{nf1}^{dv} \cdot E_t \pi_{t+1}^{nf dv} + (1 - c_{nf1}^{dv}) \cdot \pi_{t-1}^{nf dv} + c_{nf2}^{dv} \cdot \hat{z}_{t-1} + c_{nf3}^{dv} \cdot (\pi_{t-1}^{nf ror} - \pi_{t-1}^{nf dv}) + c_{nf4}^{dv} \cdot \hat{d}_{t-1}^{dv} - c_{nf5}^{dv} \cdot \widehat{r\bar{p}}_t^{nf dv} + \varepsilon_t^{\pi^{nf dv}}, \quad (8)$$

где $\pi_t^{nf dv}$ – непродовольственная инфляция в ДВМР;

$\pi_t^{nf ror}$ – непродовольственная инфляция остальной России;

$E_t \pi_{t+1}^{nf dv}$ – ожидаемая непродовольственная инфляция в ДВМР в период $t + 1$;

\hat{z}_t – разрыв реального эффективного обменного курса;

\hat{d}_t^{dv} – разрыв потребительского спроса ДВМР;

$\widehat{r\bar{p}}_t^{nf dv}$ – разрыв уровня относительных цен непродовольственных товаров ДВМР;

$\varepsilon_t^{\pi^{nf dv}}$ – шок непродовольственной инфляции в ДВМР.

3.3. Темп прироста цен нерегулируемых услуг в ДВМР

$$\pi_t^{swu dv} = c_{swu1}^{dv} \cdot E_t \pi_{t+1}^{swu dv} + (1 - c_{swu1}^{dv}) \cdot \pi_{t-1}^{swu dv} + c_{swu2}^{dv} \cdot \hat{d}_{t-1}^{dv} + c_{swu3}^{dv} \cdot \hat{z}_{t-1} - c_{swu4}^{dv} \cdot \widehat{r\bar{p}}_t^{swu dv} + \varepsilon_t^{\pi^{swu dv}}, \quad (9)$$

где $\pi_t^{swu dv}$ – инфляция нерегулируемых услуг в ДВМР;

$E_t \pi_{t+1}^{swu dv}$ – ожидаемая инфляция нерегулируемых услуг в ДВМР в период $t + 1$;

\hat{d}_t^{dv} – разрыв потребительского спроса ДВМР;

\hat{z}_t – разрыв реального эффективного обменного курса;

$\widehat{r\bar{p}}_t^{swu dv}$ – разрыв уровня относительных цен нерегулируемых услуг ДВМР;

$\varepsilon_t^{\pi^{swu dv}}$ – шок инфляции нерегулируемых услуг в ДВМР.

3.4. Темп прироста цен регулируемых (коммунальных) услуг в ДВМР

$$\pi_t^{u dv} = c_{u1}^{dv} \cdot \pi_{t-1}^{u dv} + (1 - c_{u1}^{dv}) \cdot \pi_{ss}^{u RF} + \varepsilon_t^{\pi^{u dv}}, \quad (10)$$

где $\pi_t^{u dv}$ – инфляция регулируемых услуг в ДВМР;

$\pi_{ss}^{u RF}$ – инфляция регулируемых услуг в России в целом в устойчивом состоянии;

$\varepsilon_t^{\pi^{u dv}}$ – шок инфляции регулируемых услуг в ДВМР.

3.5. Темп прироста цен всех товаров и услуг в ДВМР

$$\pi_t^{dv} = \omega_{\pi_f}^{dv} \cdot \pi_t^{f dv} + \omega_{\pi_{nf}}^{dv} \cdot \pi_t^{nf dv} + \omega_{\pi_{swu}}^{dv} \cdot \pi_t^{swu dv} + \omega_{\pi_u}^{dv} \cdot \pi_t^{u dv} + \varepsilon_t^{\pi^{dv}}, \quad (11)$$

где $\omega_{\pi_f}^{dv}$ – вес продовольственных товаров в ИПЦ ДВМР;

$\omega_{\pi_{nf}}^{dv}$ – вес непродовольственных товаров в ИПЦ ДВМР;

$\omega_{\pi_{swu}}^{dv}$ – вес нерегулируемых услуг в ИПЦ ДВМР;

$\omega_{\pi_u}^{dv}$ – вес регулируемых услуг в ИПЦ ДВМР;

$\varepsilon_t^{\pi^{dv}}$ – шок инфляции ДВМР (шок совокупного предложения ДВМР).

Уравнения (7)–(9) являются модифицированными кривыми Филлипса. Модификация уравнений заключается в следующем:

1. Темп роста цен продовольственных (7), непродовольственных (8) товаров и нерегулируемых услуг (9) определяется разрывом потребительского

спроса ДВМР (\hat{d}_t^{dv}). Рост разрыва потребительского спроса предполагает увеличение реальных предельных издержек (реальной заработной платы, цены капитала), что ведет к повышению цены.

2. Заложено предположение, что отклонение темпа роста цен на продовольственные и непродовольственные товары в ДВМР от остальной России в (7) и (8) временное и постепенно инфляция в ДВМР сближается с инфляцией в остальной России¹⁰. Если инфляция в остальной России выше, чем в ДВМР, это приводит к ускорению инфляции в макрорегионе. Использование данной компоненты во многом связано с различиями в структуре издержек из-за значительной доли транспортных расходов в конечной цене товара при доставке на Дальний Восток.

В силу номинальной жесткости цен производители при установлении их нового уровня учитывают не только текущие, но и будущие значения реальных предельных издержек, что отражает переменная ожидаемой инфляции ($E_t \pi_{t+1}^{dv}$).

Производители, которые не пересматривают цены в текущем периоде, ориентируются на прошлую инфляцию, что обуславливает наличие лага инфляции (π_{t-1}^{dv}). Поскольку часть потребительской корзины составляют импортные товары, то динамика курса (\hat{z}_t) влияет на их стоимость и, как следствие, на инфляцию.

В кривых Филлипса (7)–(9) также предполагается, что любые отклонения компонентов инфляции (продовольственной, непродовольственной и нерегулируемых услуг) от инфляции всех товаров и услуг без учета регулируемых временные и постепенно затухают. Иными словами, положительный разрыв относительной цены ($\hat{r}p_t^{fdv}$, $\hat{r}p_t^{nfdv}$, $\hat{r}p_t^{swudv}$) способствует замедлению ускоренного роста компонента инфляции по сравнению с общим уровнем цен (Орлов, 2021).

Уравнение (10) инфляции КУ моделируется отдельно, поскольку этот компонент является регулируемым, его динамика соответствует среднему значению инфляции за определенный период. Данное уравнение представляет собой авторегрессию первого порядка, которая сходится к равновесному значению индексации КУ в устойчивом состоянии (π_{ss}^{uRF}).

В уравнении (11) все веса компонентов инфляции ω_{π}^{dv} являются динамическими¹¹ и задаются на основе доли соответствующих расходов в потребительских расходах домохозяйств.

Совокупное предложение для остальной России моделируется аналогично КПП для России (Орлов, 2021). При этом динамика инфляции для России в целом определяется средневзвешенным значением ДВМР и остальной России.

¹⁰ На данных за период 2010–2023 гг. статистически значимого отклонения инфляции ДВМР от РФ не обнаружено, что подтверждается результатами других исследователей (Жемков, 2019). Уровень цен в ДВМР выше общероссийского, разность обусловлена транспортной удаленностью от товарных рынков, низкой самообеспеченностью, суровыми условиями труда, оплата которого включает в себя пропорциональные надбавки относительно общероссийского уровня. Поэтому с течением времени даже при росте самообеспеченности относительно высокие издержки, темп роста которых сопоставим с общероссийским, обуславливают схождение инфляции ДВМР и России, пропорциональное отклонение уровней цен значимо не меняется.

¹¹ Веса ежегодно пересчитываются: при расчете ИПЦ всех товаров и услуг в текущем году в качестве весов используются данные о структуре среднегодовых потребительских расходов на все товары и услуги корзины ИПЦ за два смещенных года, предшествующих году, в котором осуществляется его расчет.

4. Правило монетарной (денежно-кредитной) политики (правило Тейлора), определяющее правило установления ключевой ставки

Номинальная процентная ставка в модели ДВМР моделируется аналогично модели для России (Орлов, 2021). Регулятор устанавливает номинальную процентную ставку (i_t), исходя из ожидаемого отклонения инфляции по России в целом от целевого уровня и выпуска России от потенциального уровня, сглаживая изменения процентной ставки:

$$i_t = k_1 \cdot i_{t-1} + (1 - k_1) \cdot (i_t^n + k_2 \cdot (E_t \pi_{t+3}^{RF} - \pi_t^{tar}) + k_3 \cdot \hat{y}_t^{RF}) + \varepsilon_t^i, \quad (12)$$

$$i_t^n = \bar{r}_t + E_t \pi_{t+3}^{RF},$$

$$\bar{r}_t = k_4 \cdot \bar{r}_{t-1} + (1 - k_4) \cdot (\bar{r}_t^* + \bar{\vartheta}_t + \Delta \bar{z}_{t+1}) + \varepsilon_t^{\bar{r}},$$

где i_t – номинальная процентная ставка, устанавливаемая регулятором;

i_t^n – номинальная нейтральная процентная ставка;

$E_t \pi_{t+3}^{RF}$ – ожидаемый уровень инфляции в России через три квартала, г/г;

π_t^{tar} – целевой уровень инфляции в России;

\bar{r}_t – равновесная реальная процентная ставка;

\bar{r}_t^* – зарубежная равновесная реальная процентная ставка;

$\bar{\vartheta}_t$ – равновесное значение страновой премии за риск;

$\Delta \bar{z}_{t+1}$ – ожидаемое изменение равновесного реального курса;

$\varepsilon_t^{\bar{r}}$ – шок равновесной реальной процентной ставки.

Уравнение (12) является модификацией стандартного правила Тейлора. Банк России таргетирует годовую инфляцию через три квартала, то есть ориентируется на среднюю квартальную инфляцию за текущий и будущие кварталы.

5. Непокрытый паритет процентных ставок (UIP) в условиях ограничений на потоки капитала

В условиях наличия ограничений на потоки капитала уравнение непокрытого паритета процентных ставок представляет собой взвешенную по степени жесткости контроля ($\omega^{CC} = 0,75$) комбинацию стандартного уравнения непокрытого процентного паритета и его модификации для режима с контролем капитала (Доклад о ДКП, № 2, 2022):

$$s_t = (1 - \omega^{CC}) \cdot (e_1 \cdot E_t s_{t+1} + (1 - e_1) \cdot \left(s_{t-1} + \frac{\pi_t^{tar} - \bar{\pi}_{ss}^* + \Delta \bar{z}_t}{4} + \frac{\pi_t^{tar} - \bar{\pi}_{ss}^* + \Delta \bar{z}_{t+1}}{4} \right) +$$

$$+ \frac{(-i_t + i_t^* + Prem^c + Prem_t^{oil} + Prem_t^{Tr})}{4}) +$$

$$+ \omega^{CC} \cdot \left(s_{t-1} + \frac{\pi_t^{tar} - \bar{\pi}_{ss}^* + \Delta \bar{z}_t}{4} \cdot 2 - \mu \cdot \hat{z}_t - \theta \cdot \hat{y}_t^{bop} \right) + \varepsilon_t^s, \quad (13)$$

$$z_t = s_t - \pi_t^{RF} + p_t^*,$$

где s_t – номинальный обменный курс;

s_{t+1}^e – ожидаемый уровень номинального обменного курса;

π_t^{tar} – целевой уровень инфляции в России;

$\bar{\pi}_{ss}^*$ – равновесная зарубежная инфляция;

$\Delta \bar{z}_t$ – изменение равновесного реального курса;

$\Delta \bar{z}_{t+1}$ – ожидаемое изменение равновесного реального курса;

i_t^* – номинальная зарубежная процентная ставка;

$Prem^c$ – уровень страновой премии за риск;

$Prem_t^{oil}$ – уровень премии за риск, зависящий от условий торговли:

$$Prem_t^{oil} = -\delta_1 \cdot 4 \cdot (Oil_t - E_{t-1} Oil_t);$$

$Prem_t^{Tr}$ – уровень транзитивной (временной) премии за риск:

$$Prem_t^{Tr} = \delta_2 \cdot Prem_{t-1}^{Tr} + \varepsilon_t^{Prem_{TR}};$$

p_t^* – зарубежный базовый ИПЦ;

ω^{CC} – степень жесткости контроля над движением капитала;

$\hat{\gamma}_t^{bop}$ – разрыв торгового баланса, который, в свою очередь, определяется путем суммирования торгового баланса ($\hat{x}_t^{RF} - \hat{m}_t^{RF}$) и условий торговли ($\beta \cdot \hat{q}_t^{oil}$):

$$\hat{\gamma}_t^{bop} = \hat{x}_t^{RF} - \hat{m}_t^{RF} + \beta \cdot \hat{q}_t^{oil},$$

где \hat{x}_t^{RF} – разрыв экспорта России;

\hat{m}_t^{RF} – разрыв импорта России.

В уравнении (13) при моделировании реального курса используется общероссийская инфляция.

6. Внешний сектор

Внешний блок как для ДВМР, так и для остальной России задается редуцированно и описывается авторегрессиями первого порядка. Блок включает уравнения внешнего разрыва выпуска стран-партнеров для остальной России (страны G20) и для ДВМР (КНР, Южная Корея, Япония), инфляции, реальной и номинальной процентных ставок в США и еврозоне.

4.2. Калибровка и байесовская оценка параметров

Текущая параметризация модели учитывает, с одной стороны, опыт построения структурных и полуструктурных моделей других центральных банков, в том числе других главных управлений Банка России, с другой стороны – особенности экономики ДВМР.

Процедура подбора параметров модели состоит из трех этапов.

На первом этапе для каждого параметра был задан интервал допустимых значений в соответствии с опытом других исследователей (табл. П-2).

На втором этапе коэффициенты были экспертно откалиброваны для получения экономически обоснованных результатов фильтрации, наименьшей ошибки внутри выборочного прогноза и адекватного отражения экономических процессов ДВМР.

В уравнениях (7)–(9), описывающих динамику компонентов инфляции ДВМР, величина коэффициента при ожидаемых темпах прироста инфляции ($E_t \pi_{t+1}^{dv}$) меньше соответствующего коэффициента в российской части ввиду более высокой инерционности экономики ДВМР. Коэффициент при переменной экономической активности ДВМР (\hat{a}_{t-1}^{dv}) в уравнениях (7) и (9) меньше соответствующего значения по остальной России из-за того, что колебания локального потребительского спроса влияют на объем поставок товаров из остальной России. В силу малого размера экономики ДВМР изменение его потребительского спроса будет меньше влиять на динамику цен в макрорегионе по сравнению с остальной Россией

(изменение спроса в остальной России может оказать значимое влияние на объемы производства или импорта товаров, что с большей вероятностью приводит к изменению средних издержек).

Третий этап калибровки связан с оцениванием полуструктурной модели ДВМР с помощью байесовских методов, которые позволяют приблизить модельные оценки к фактическим данным и при этом не терять соответствия экономической логике. Важным преимуществом этих методов является то, что они позволяют оценивать модели с гибкими стохастическими процессами, что, в свою очередь, приводит к повышению эффективности оценок ненаблюдаемых переменных, таких как фаза экономического цикла и другие.

Для проведения процедуры байесовской оценки каждому параметру модели был задан тип априорного распределения, который основан на экспертных суждениях об экономической сущности, специфике и особенностях конкретного параметра. Весовым коэффициентам в модели было присвоено бета-распределение, поскольку оно используется для описания случайных величин, значения которых ограничены конечным интервалом (в случае весовых коэффициентов интервал составляет от 0 до 1). При этом коэффициент k_2 ¹² имеет гамма-распределение, поскольку его значение не имеет строгого ограничения к верхней границе. Значения параметров основных уравнений модели приведены в Приложении 2.

Бета-распределение имеет два параметра: α и β . Байесовская оценка в ПО Matlab предполагает построение априорного распределения с помощью заданного экспертным путем математического ожидания (μ) и дисперсии (σ^2), которые описываются с помощью формул (14) и (15):

$$\mu = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}, \quad (14)$$

$$\sigma^2 = \frac{\alpha \cdot \beta}{(\alpha + \beta)^2 \cdot (\alpha + \beta + 1)}. \quad (15)$$

В этом случае нет возможности корректировать параметры, и они устанавливаются автоматически в ПО в зависимости от математического ожидания и дисперсии, согласно формулам (16), (17):

$$\alpha = \left(\frac{1-\mu}{\sigma^2} - \frac{1}{\mu} \right) \cdot \mu^2, \quad (16)$$

$$\beta = \alpha \cdot \left(\frac{1}{\mu} - 1 \right). \quad (17)$$

Региональные шоки идентифицируются как «необъясненная» часть при сопоставлении ряда показателей (разрыв спроса, инфляция и прочее) и их оценки. Процедура оценивания шоков состоит из нескольких этапов. Для начала проводится калибровка с учетом информации о структуре модели, значениях шоков из других исследований, проведения статистических тестов, построения дополнительных (сателлитных) моделей и прикладной аналитики. На заключительном этапе проводится фильтрация шоков на основе полученной ранее информации, и она корректируется при необходимости. Например, в III квартале 2022 г. в ДВМР фиксировалось ожидаемое сокращение объемов добычи нефти на одном из месторождений из-за проблем с отгрузкой и заполненностью нефтехранилищ. Так как добыча полезных ископаемых вносит значимый вклад в

¹² Коэффициент при отклонении ожидаемого уровня инфляции от целевого уровня в уравнении правила монетарной политики (правило Тейлора).

экономику макрорегиона, это оказало существенное негативное влияние на величину производственной активности. Для оценки величины отрицательного шока выпуска ДВМР была рассчитана доля добычи нефти указанного месторождения и вклад ее сокращения в совокупном выпуске макрорегиона, после чего результаты фильтрации были скорректированы с учетом проведенных расчетов.

4.3. Свойства модели

Для описания свойств модели рассмотрим ряд сценариев возникновения различных шоков как внутри ДВМР (внутренние), так и за его пределами (внешних) и реакцию основных макропеременных на эти шоки, описываемые с помощью функций импульсного отклика¹³.

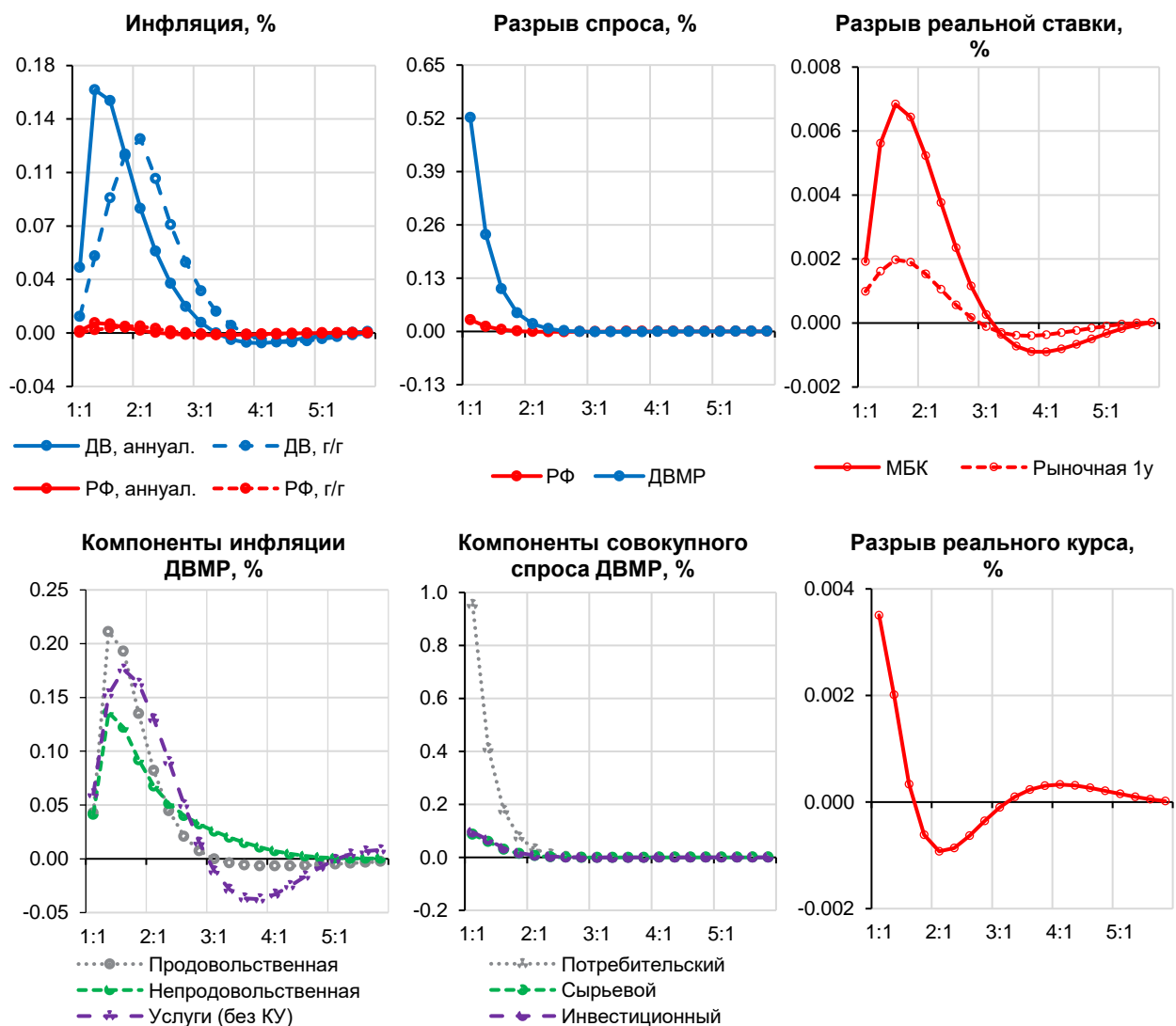
Шок потребительского спроса ДВМР. Рост потребительского спроса ДВМР на 1 п.п. приводит к увеличению инфляционного давления в ДВМР (рис. 3). В разрезе компонентов инфляции на шок потребительского спроса ДВМР сильнее всего реагируют цены на продовольственные товары, что обусловлено коротким циклом реализации таких товаров и относительно небольшим объемом запасов во времени, в связи с чем необходимы регулярные закупки, и подстройка цен к шокам происходит быстрыми темпами. Наименьшее влияние шок потребительского спроса оказывает на динамику цен непродовольственных товаров, так как они имеют более продолжительный горизонт реализации и больший объем запасов, что сглаживает подстройку цен к шокам во времени. В момент реализации шока реакция инфляции услуг меньше изменения динамики цен на продовольственные товары, однако на горизонте двух лет шок имеет наибольший накопленный отклик. Это связано с ограниченной возможностью расширения предложения в краткосрочном периоде за счет собственного производства и ввоза из других регионов или импорта (вследствие неторгуемости большинства услуг).

Инфляционное давление в России в целом в ответ на шок потребительского спроса в ДВМР на 1 п.п. растет незначительно вследствие малого вклада инфляции ДВМР в общероссийскую. Ставка ДКП реагирует на такой рост инфляционного давления небольшим ростом, который значимо меньше одного стандартного шага изменения ставки ДКП Банком России (0,25 п.п.). Так как шок потребительского спроса носит краткосрочный характер, инфляционное давление быстро ослабевает, что приводит к замедлению инфляции в ДВМР и сближению ее с общероссийской. При этом замедление темпа роста цен происходит медленнее, чем сокращение шока потребительского спроса, из-за высокой инерционности инфляции услуг.

Шок потребительского спроса также вызывает рост потребления импортных товаров. Рост спроса на иностранную валюту для приобретения импорта ведет к ослаблению курса национальной валюты. Однако величина изменения курса невелика. В итоге шок потребительского спроса ДВМР на 1 п.п. ведет к временному ускорению инфляции в ДВМР и оказывает небольшое влияние на инфляцию и экономическую активность в России в целом, курс рубля и ставку ДКП.

¹³ На графиках импульсных откликов под Россией понимаются траектории показателей России в целом.

Рис. 3. Шок потребительского спроса в ДВМР



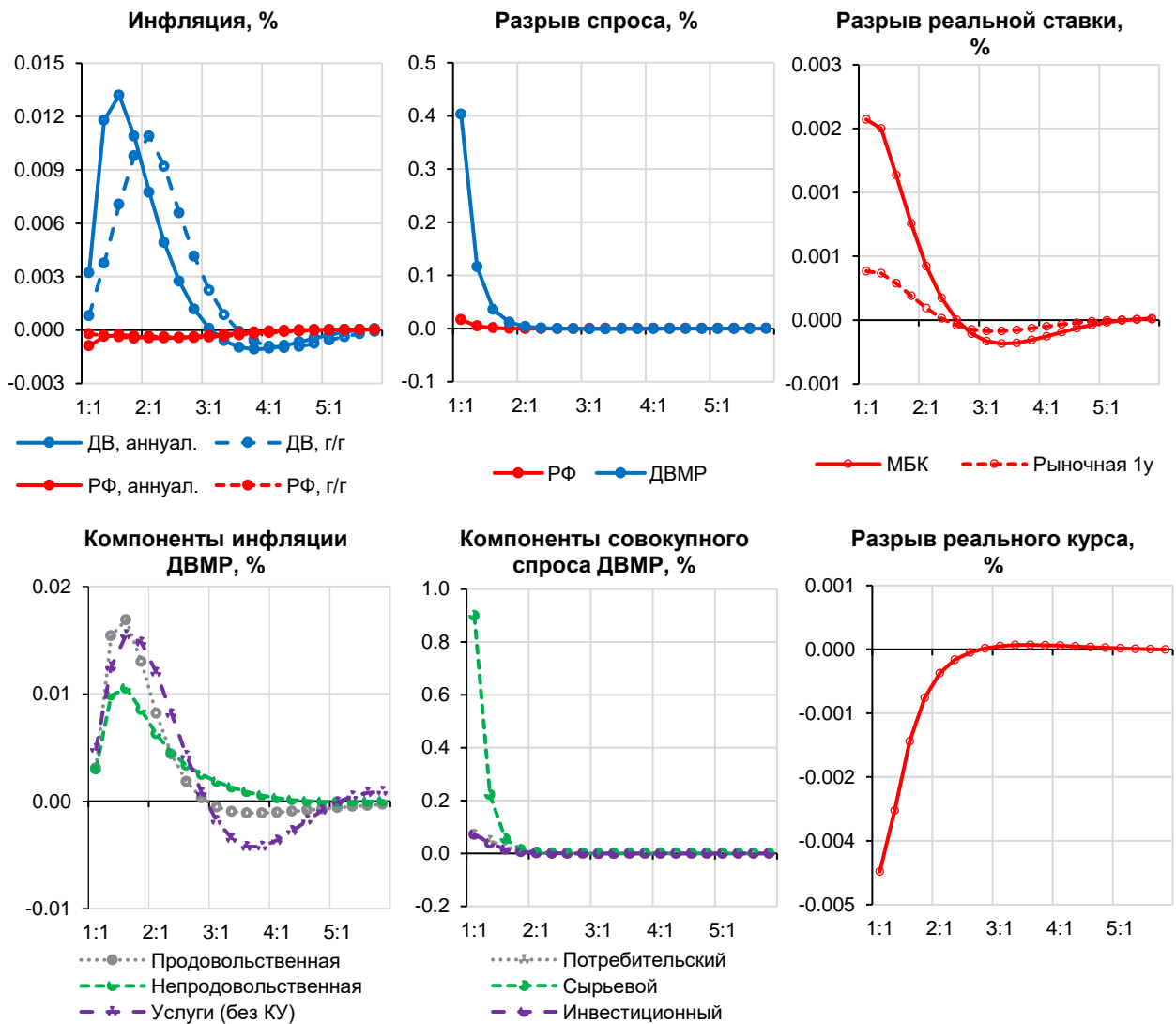
Однако если шок значим на общероссийском уровне, то он приводит к формированию значимого положительного разрыва выпуска в России, что способствует росту общероссийской инфляции. Для ее возврата к цели Банк России повышает ключевую ставку. Так, в соответствии с модельными оценками шок потребительского спроса ДФМР, равный 35 п.п., приводит к повышению ставки ДКП на 0,25 п.п. (один стандартный шаг) в течение трех кварталов после шока.

Шок сырьевого спроса ДФМР. Рост сырьевого спроса в ДФМР на 1 п.п. приводит к небольшому увеличению экспорта в целом по России. Курс национальной валюты укрепляется из-за избыточного предложения иностранной валюты, однако величина его изменения близка к нулю (рис. 4). Через канал доходов шок сырьевого спроса в ДФМР оказывает небольшое положительное влияние на конечное потребление и инфляцию в макрорегионе¹⁴. Влияние на общероссийскую инфляцию невелико, поэтому ставка ДКП на данный шок практически не реагирует. В итоге шок сырьевого спроса ДФМР существенно влияет лишь на динамику экономической активности ДФМР, при этом цены потребительских товаров и услуг значимо не реагируют. Ставка ДКП реагирует на шок сырьевого спроса ДФМР небольшим увеличением. Значимая реакция ДКП

¹⁴ Преимущественно услуг и продовольственных товаров.

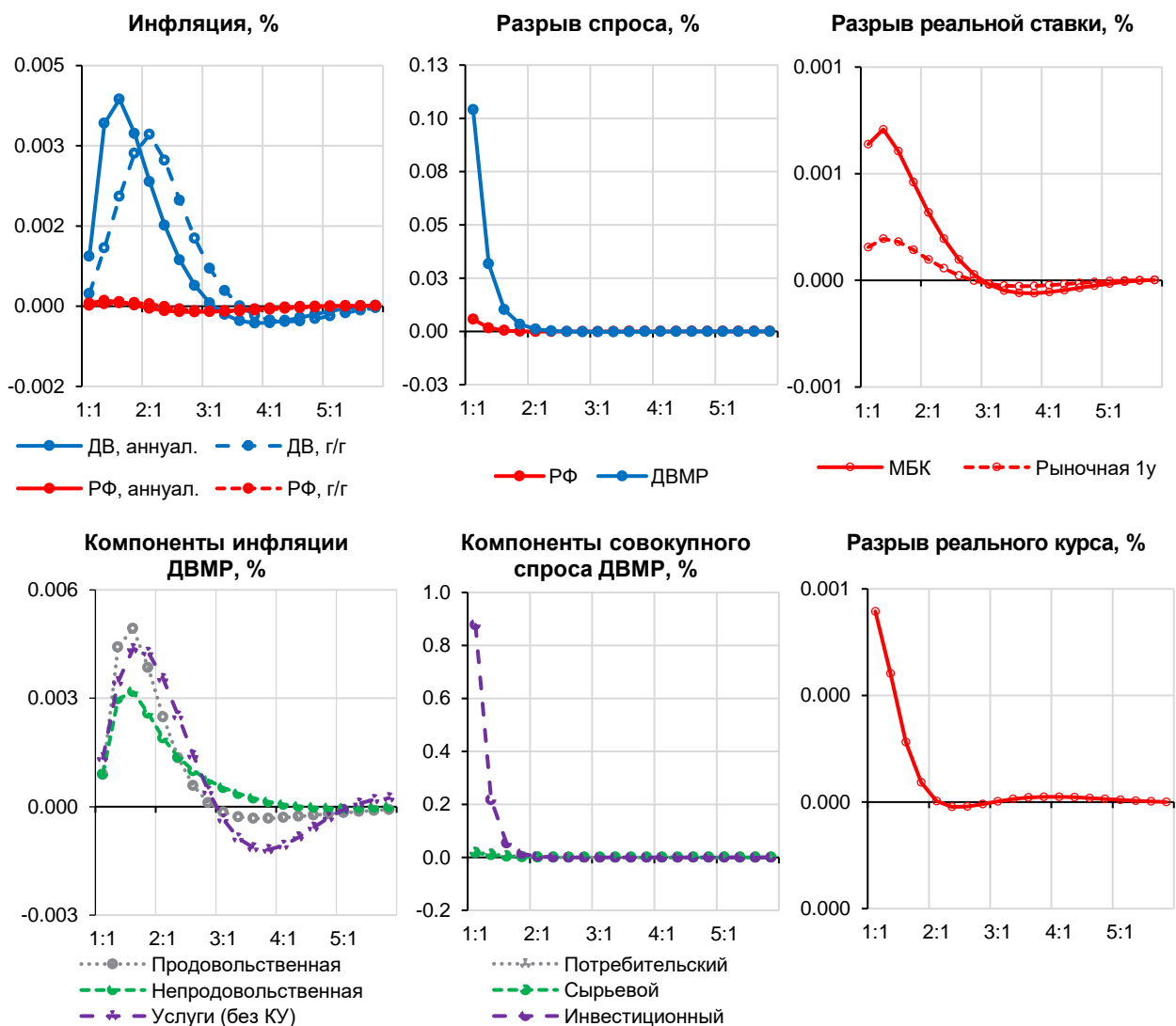
(повышение ставки на 0,25 п.п. в течение одного квартала) наблюдается при величине шока сырьевого спроса в ДВМР на 120 процентных пунктов.

Рис. 4. Шок сырьевого спроса в ДВМР



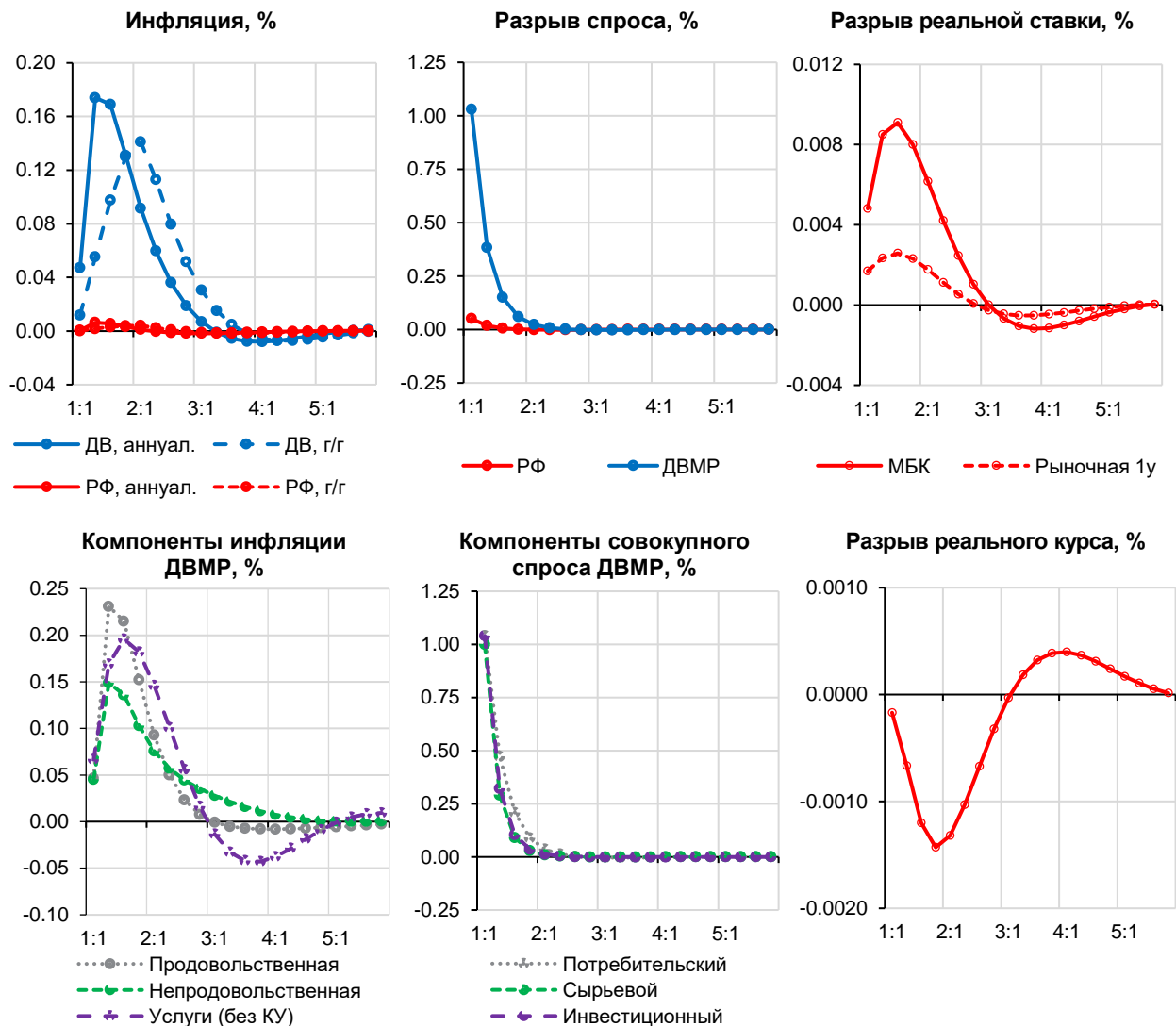
Шок инвестиционного спроса ДВМР. Шок инвестиционного спроса в ДВМР возникает вследствие активной реализации инвестиционных проектов в макрорегионе. Он приводит к росту спроса на оборудование, сырье, материалы. В случае шока инвестиционного спроса на 1 п.п. разрыв выпуска в целом по стране становится слабо положительным, но это не создает значимого инфляционного давления (рис. 5). Шок инвестиционного спроса через эффект дохода оказывает незначительное (близкое к нулю) влияние на потребительский спрос и инфляцию в ДВМР. В целом, как и другие компоненты совокупного спроса, шок инвестиционного спроса на 1 п.п. оказывает небольшое влияние на общероссийские переменные – разрыв спроса, инфляцию, курс, что обуславливает отсутствие реакции на него Банка России через изменение ставки ДКП. Однако если шок инвестиционного спроса в ДВМР достаточно велик (по модельным оценкам, составляет 300 п.п.), то в этом случае инфляция как в ДВМР, так и в России в целом значительно увеличивается. Это приводит к повышению ставки (до 0,25 п.п. в первые два квартала после шока).

Рис. 5. Шок инвестиционного спроса в ДВМР



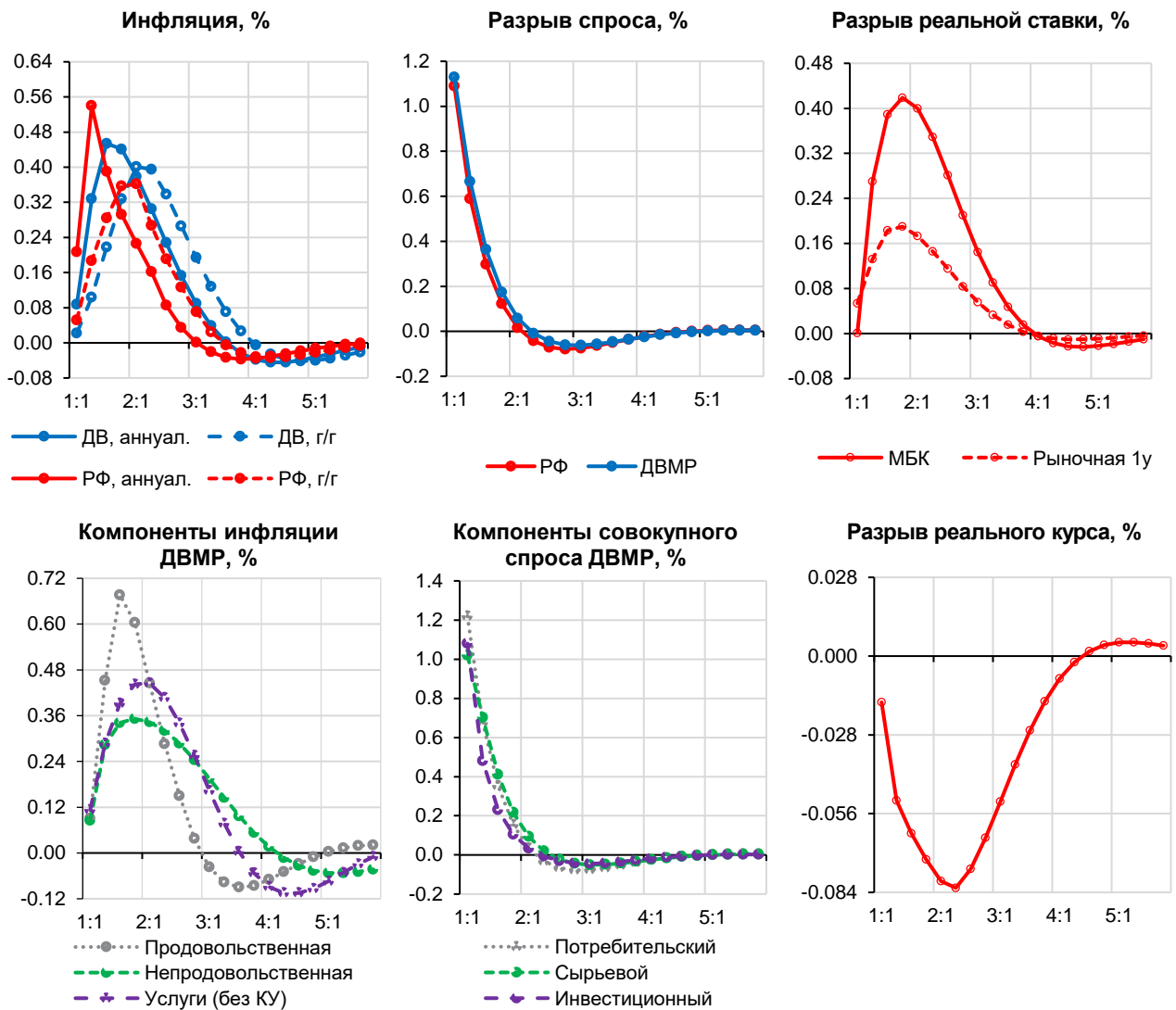
Шок совокупного спроса ДФМР. Динамика переменных при шоке совокупного спроса ДФМР согласуется с динамикой переменных при шоке его компонент, а именно потребительского, сырьевого и инвестиционного спроса (рис. 6). При этом единичный шок незначимо влияет на общероссийские переменные – инфляцию и спрос в России в целом, курс, – поэтому ставка изменяется слабо, значимо меньше одного стандартного шага ДКП (0,25 п.п.). Повышение ставки на один стандартный шаг в течение трех кварталов после шока происходит при величине шока совокупного спроса в ДФМР на 30 процентных пунктов. Рассматриваемый шок носит исключительно теоретический характер, так как реализация сценария одновременного равного по величине шока трех компонент совокупного спроса ДФМР маловероятна.

Рис. 6. Шок совокупного спроса ДВМР



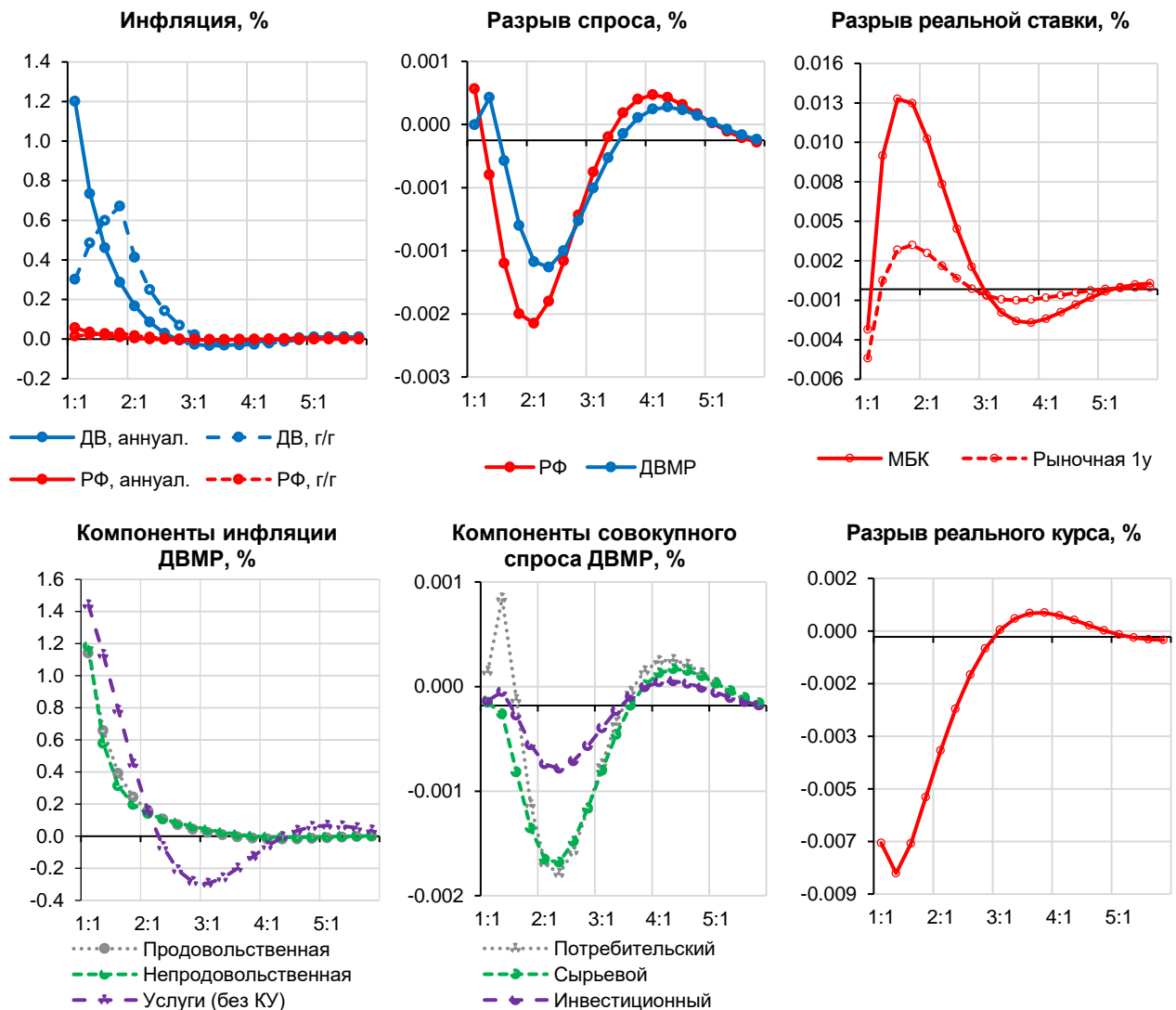
Шок совокупного спроса России. Шок совокупного спроса России в целом формирует положительный разрыв выпуска Российской Федерации, что приводит к росту общероссийской инфляции (рис. 7). Ускорение российского роста цен с лагом переходит в рост инфляционного давления в ДВМР преимущественно через поставки потребительских товаров в ДВМР из остальной России. В ценах этих товаров уже учтен повышенный общероссийский спрос. Темп роста цен в ДВМР меньше, чем в целом по стране, за счет большего вклада в конечные цены потребительских товаров издержек на логистику, что частично нивелирует влияние данного шока в макрорегионе. Для возврата инфляции к цели Банк России повышает ключевую ставку. Это ведет к росту рыночной ставки. Из-за жесткости цен и активной ДКП номинальные ставки увеличиваются сильнее инфляционных ожиданий. Это приводит к росту реальных процентных ставок, происходит сокращение спроса и временное укрепление реального курса. В результате инфляция замедляется. Это позволяет перейти к смягчению монетарной политики. В итоге реальный курс и выпуск возвращаются в равновесное состояние, а инфляция – к цели.

Рис. 7. Шок совокупного спроса России



Шок издержек ДВМР. Шок издержек ДВМР на 1 п.п. ведет к росту инфляции в ДВМР (рис. 8). На инфляцию в России в целом данный шок не оказывает значимого влияния. Реакция ставки ДКП на этот шок близка к нулю. Инфляция в ДВМР замедляется и сближается с общероссийской за счет расширения предложения товаров, завозимых из других регионов страны, и импорта. Значимая реакция ДКП (повышение ставки на 0,25 п.п.) наблюдается при величине шока издержек ДВМР на 20 процентных пунктов.

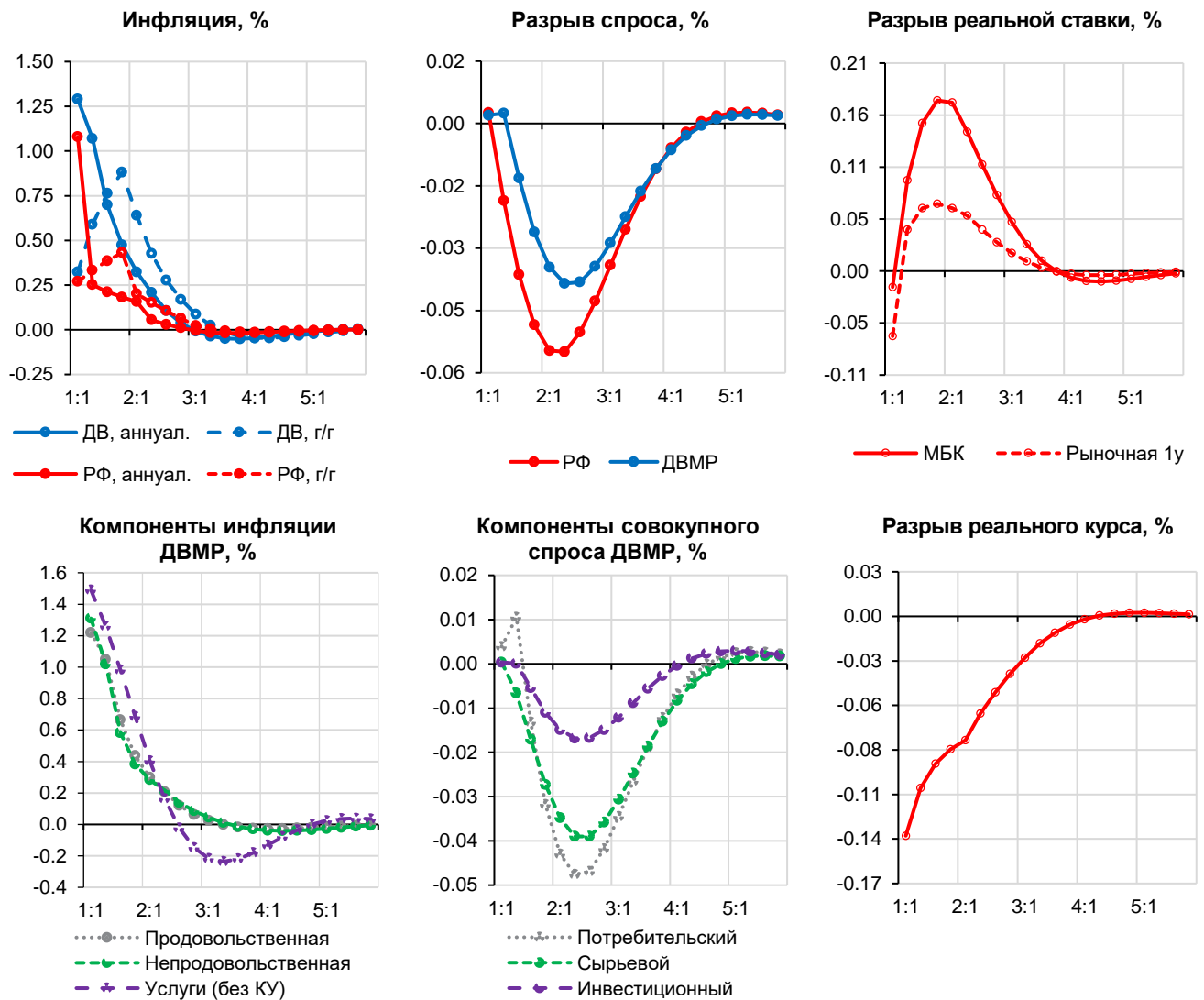
Рис. 8. Шок издержек ДВМР



Шок издержек России. Шок издержек России составной и включает шок инфляции в ДФМР и в остальной России. Соответственно, в данном случае реализуются эффекты как от изменения темпа роста цен в ДФМР, так и от ускорения инфляции в остальной России (рис. 9). При этом влияние со стороны остальной России происходит с лагом в один квартал за счет длительных сроков доставки потребительских товаров из других регионов России. В ответ на рост инфляции Банк России повышает ключевую ставку, как следствие, увеличиваются процентные ставки в экономике и укрепляется реальный курс. Экономическая активность сокращается как в России в целом, так и в ДФМР. При этом реакция совокупного спроса в ДФМР меньше, чем в целом по стране, что связано с более слабой реакцией инвестиционного спроса ДФМР по сравнению с другими компонентами совокупного спроса на рост ставок в экономике. Меньшая по сравнению с другими компонентами реакция инвестиционного спроса объясняется тем, что на него значимое влияние оказывает дефицит федерального бюджета. Реакция дефицита федерального бюджета на изменение ставок в экономике моделируется через изменение разрыва совокупного спроса России и обратно пропорциональна ему. Сокращение разрыва российского совокупного спроса приводит к наращиванию дефицита федерального бюджета и компенсации сокращения инвестиционного спроса ДФМР.

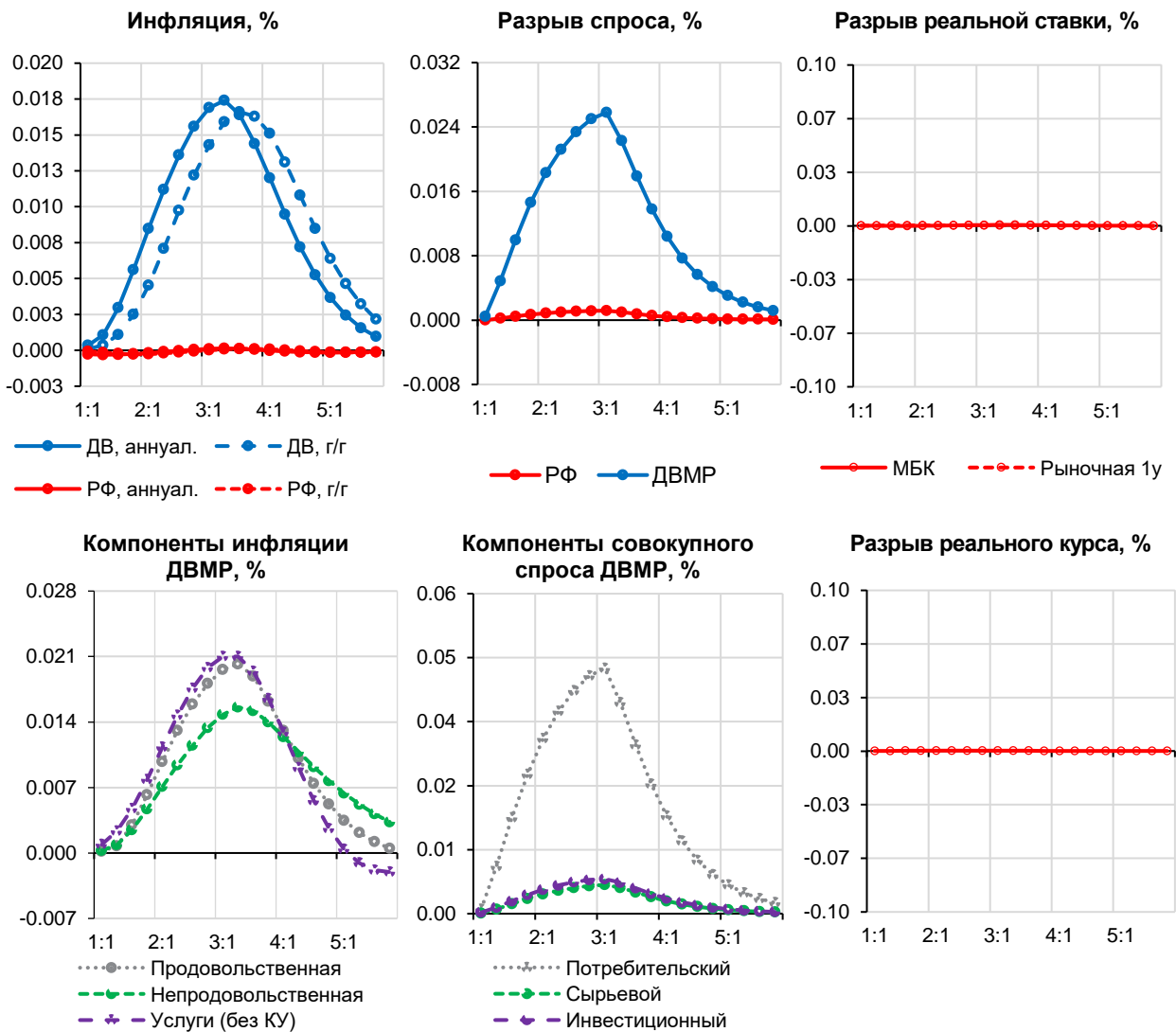
Из-за положительных реальных ставок снижаются инфляционные ожидания, и инфляция возвращается к цели.

Рис. 9. Шок издержек России



Шок бюджетной политики ДВМР. Шок бюджетной политики в ДВМР вызывает рост совокупного спроса в макрорегионе и формирование его положительного разрыва. Это приводит к росту инфляции в ДВМР (рис. 10). Однако из-за малой доли экономики ДВМР в экономике России шок бюджетной политики ДВМР на 1 п.п. не оказывает значимого влияния на общероссийские макропеременные. По мере истощения бюджетного импульса экономическая активность и инфляция возвращаются в равновесное состояние без какой-либо реакции со стороны ДКП. Однако если шок бюджетной политики в ДВМР значим на общероссийском уровне, то это приводит к формированию значимого положительного разрыва совокупного спроса в России в целом на горизонте восемь кварталов, росту общероссийской инфляции. Как следствие, для возврата инфляции к цели требуется повышение ставки. По модельным оценкам, шок бюджетной политики ДВМР должен составлять 125 п.п. в течение четырех кварталов, чтобы Банк России в ответ на него увеличил ставку на 0,25 п.п. на горизонте 12 кварталов.

Рис. 10. Шок бюджетной политики ДВМР

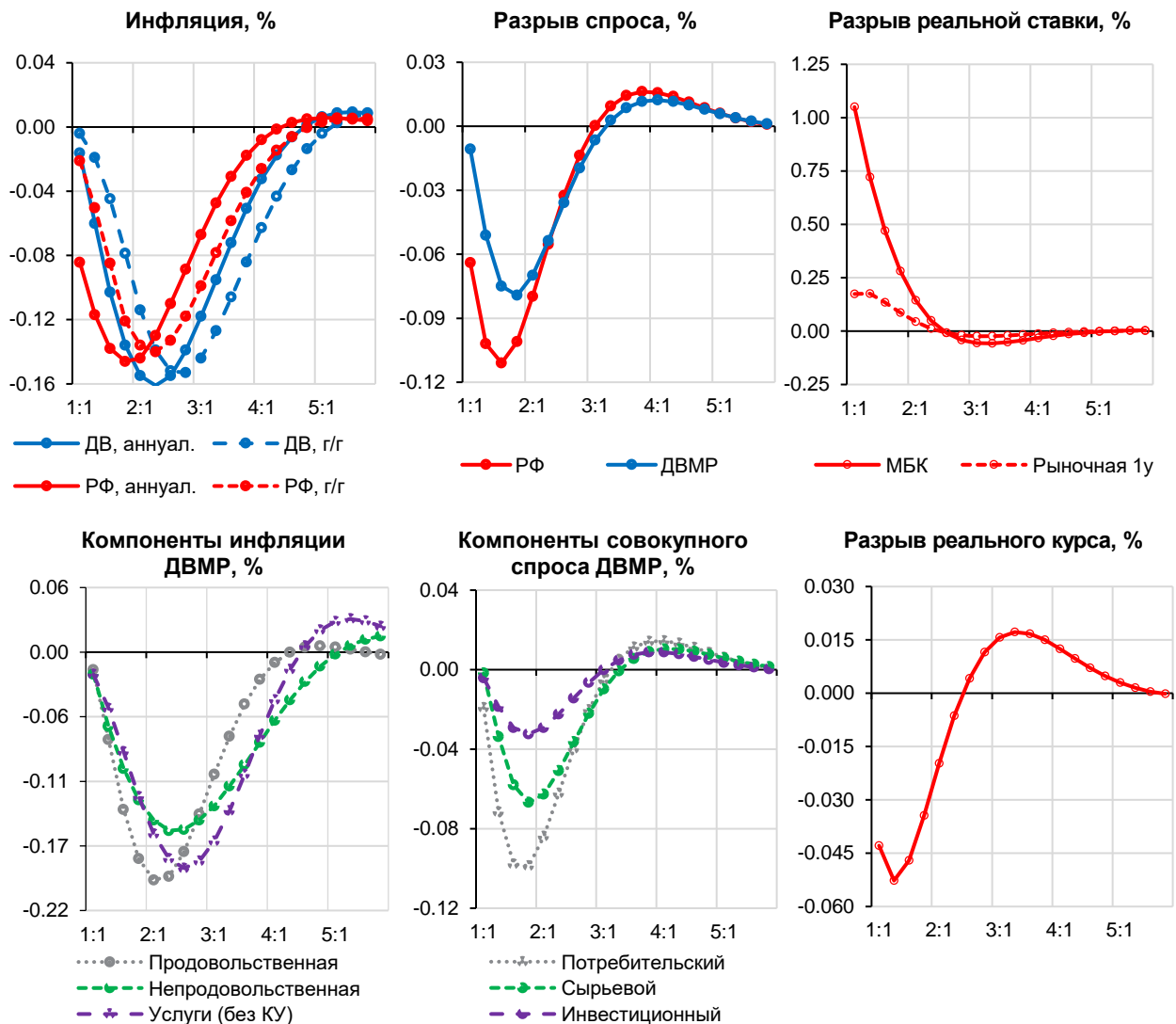


Шок денежно-кредитной политики. Шок ДКП оказывает сдерживающее влияние на совокупный спрос (рис. 11). В большей степени на шок ДКП реагирует снижением потребительский и сырьевой спрос ДВМР, в меньшей – инвестиционный, что приводит к меньшему отклику совокупного спроса ДВМР относительно России в целом на шок ДКП. Меньшая реакция инвестиционного спроса по сравнению с потребительским и сырьевым объясняется его высокой зависимостью от разрыва дефицита федерального бюджета, который значимо не реагирует на изменение ключевой ставки. Шок ДКП также приводит к укреплению курса национальной валюты. Это происходит за счет сокращения спроса на импорт и, соответственно, появления избыточного предложения иностранной валюты.

Как укрепление курса национальной валюты, так и сдержанная потребительская активность способствуют замедлению инфляции. При этом подстройка цен в ДВМР происходит более продолжительное время, чем в целом по стране. Это связано с длительными сроками доставки потребительских товаров из других регионов, доля которых в структуре расходов населения высокая.

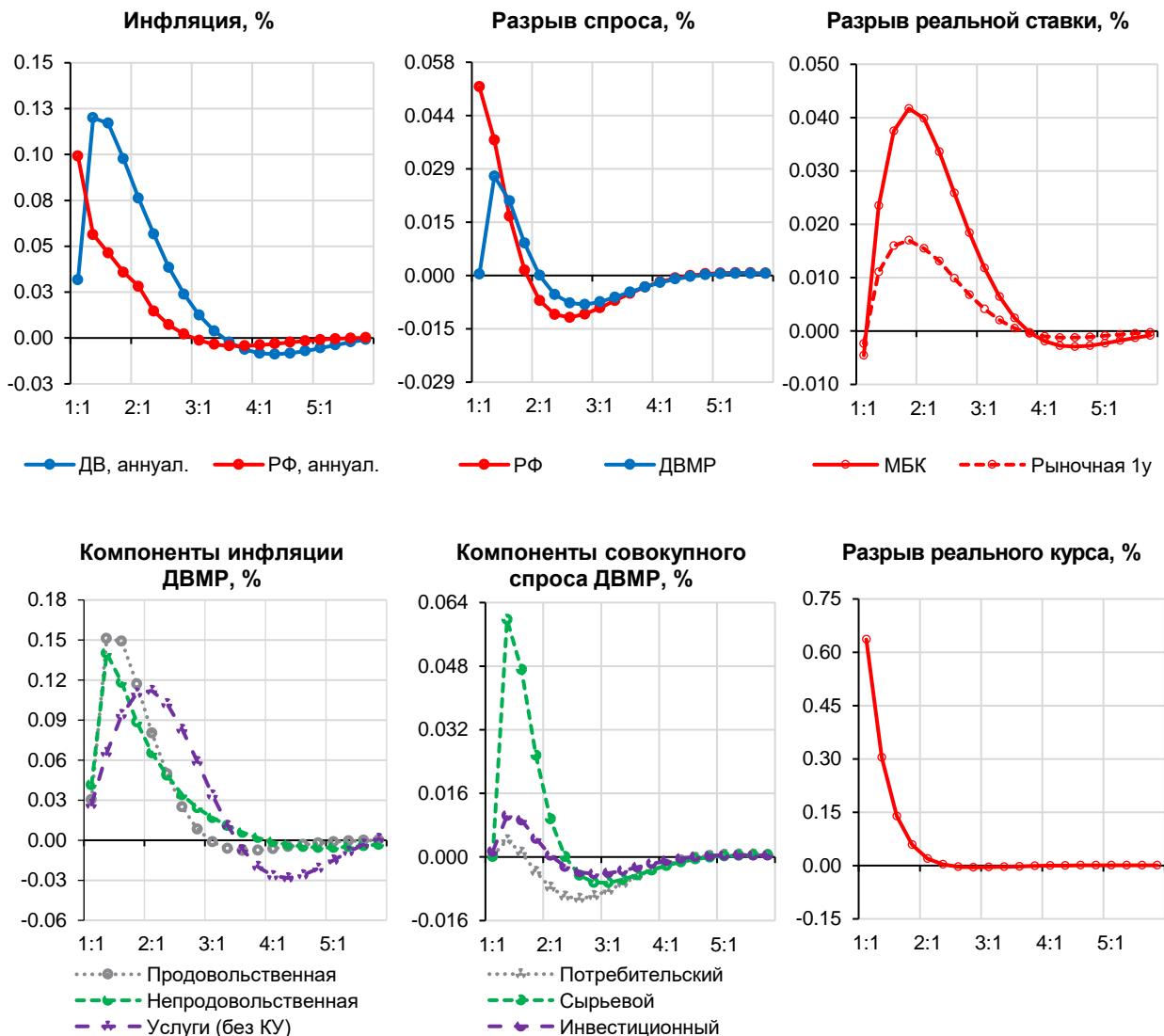
По мере возврата ключевой ставки к нейтральному уровню разрыв реального курса и экономическая активность возвращаются в равновесное состояние, а инфляция – к целевому уровню.

Рис. 11. Шок денежно-кредитной политики



Шок валютного курса. Шок валютного курса оказывает прямое и косвенное влияние на инфляцию (рис. 12). В краткосрочном периоде увеличиваются темпы роста цен импортируемых товаров. Это также приводит к росту спроса на товары российских производителей и повышению конкурентоспособности национальной продукции по сравнению с импортом из-за снижения ее стоимости на мировом рынке. Эти факторы стимулируют рост чистого экспорта и совокупного спроса. Рост совокупного спроса и затрат на импортируемые товары приводят к росту инфляции. В ответ на повышенный рост экономической активности, текущее и ожидаемое инфляционное давление происходит ужесточение ДКП, что способствует как замедлению инфляции, так и возврату разрыва совокупного спроса к равновесному состоянию. В краткосрочном периоде инфляция и спрос ДВМР реагируют на шок валютного курса с лагом в один квартал в связи с длительными сроками доставки товаров из других регионов России. Несмотря на отличия в динамике общероссийской инфляции и инфляции в ДВМР, накопленный отклик значимо не отличается. При этом реакция совокупного спроса меньше из-за высокой интеграции в рынки стран АТР, предъявляющих стабильный спрос на сырьевые товары.

Рис. 12. Шок валютного курса



Таким образом, результаты анализа свойств модели на основе функций импульсных откликов свидетельствуют, что в случае единичного шока, возникшего в экономике ДВМР, Банк России не будет реагировать на него изменением ставки. Причиной является малый вклад ДВМР в общероссийские переменные. Однако в случае реализации большого по величине шока в ДВМР (шока спроса, издержек, бюджетной политики), который приведет к значимому отклонению общероссийских макропеременных от своих равновесий значений, может потребоваться реакция на него со стороны Банка России и изменение ключевой ставки.

Анализ функции импульсных откликов позволил выявить различия в реакции основных макропеременных ДВМР и России на общероссийские шоки.

Шок **совокупного спроса** России в целом оказывает значимое влияние на инфляцию как макрорегиона, так и на общероссийскую. При этом влияние на инфляцию ДВМР происходит с лагом в один квартал за счет длительных сроков доставки потребительских товаров из остальной России. Кроме того, реакция цен на этот шок в ДВМР меньше, чем в целом по стране, за счет большего вклада в конечные цены потребительских товаров издержек на логистику, что частично нивелирует влияние шока на цены в макрорегионе.

Под влиянием общероссийского **шока издержек** происходит ускорение инфляции как в России, так и в ДВМР. При этом аналогично шоку совокупного спроса России данный шок влияет на инфляцию ДВМР с лагом. Надо отметить, что за счет меньшей реакции инвестиционного спроса по сравнению с другими компонентами совокупного спроса на данный шок реакция совокупного спроса в ДВМР меньше, чем в России в целом.

Шок **ДКП** оказывает меньшее влияние на совокупный спрос ДВМР относительно России в целом. Это происходит из-за большего снижения потребительского и сырьевого спроса по сравнению с инвестиционным в ответ на шок ДКП. При этом подстройка цен в ДВМР происходит более продолжительное время, чем в целом по стране.

4.4. Прогнозные характеристики

Описание данных, используемых для построения модели, приведено в таблице 5-П в Приложении 6.

Оценка точности прогноза модели является одним из инструментов диагностики качества калибровки. Для проверки прогнозных характеристик модели выборка (I квартал 2013 – III квартал 2023 г.) была разделена на тренировочную (I квартал 2013 – IV квартал 2018 г.) и тестовую (I квартал 2019 – III квартал 2023 г.). После оценки модели на тренировочной выборке были проведены вневыборочные динамические прогнозы эндогенных переменных на скользящем восьмиквартальном окне в рамках тестовой выборки.

Для оценки точности прогноза рассчитаны среднеквадратичные ошибки прогноза (RMSE) на второй год (среднесрочный период, от 5-го до 8-го прогнозного квартала включительно). Прогноз получен с помощью оцениваемой (полуструктурная модель ДВМР) и Базовой моделей. Оценка точности модели выполнена для пяти переменных: ВРП ДВМР, ИПЦ ДВМР, ВВП РФ, ИПЦ РФ, курс рубля к доллару США.

В качестве Базовой модели для сравнения используется модель ARMA (1,0) для прогноза выпуска, инфляции и курса. Для оценки точности модели используется период с I квартала 2020 по IV квартал 2021 г. для переменной выпуска и период с II квартала 2020 по III квартал 2023 г. для инфляции и курса.

На рисунке 13 представлены наборы вневыборочных прогнозных траекторий выпуска, инфляции и курса рубля к доллару, по которым производилась оценка качества модели.

Визуально можно определить, что прогнозы не концентрируются систематически выше или ниже фактической траектории, за исключением прогнозов ВРП и инфляции, сформированных по итогам II квартала 2020 г. и IV квартала 2022 г. соответственно. Размах прогнозных траекторий можно считать незначительным.

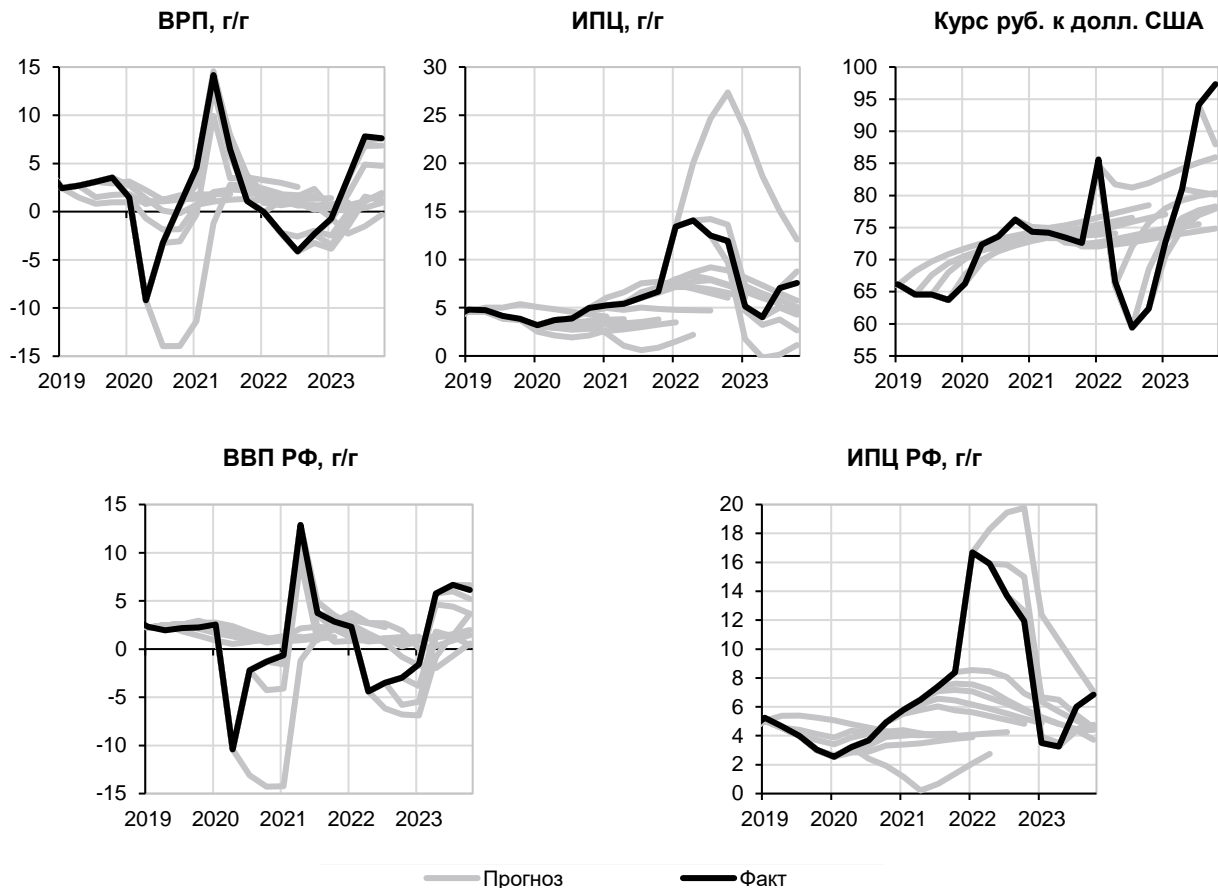
Табл. 6. RMSE вневыборочного прогноза основных макроэкономических переменных

RMSE	ВРП ДВМР, г/г	ИПЦ ДВМР, г/г	Курс руб. к долл. США	ВВП РФ, г/г	ИПЦ РФ, г/г
Полуструктурная модель ДВМР	3,3	4,8	8,1	5,17	6,28
Базовая модель	4,6	5,6	12,5	5,20	6,91

Источник: расчеты авторов.

Среднеквадратичные ошибки прогноза основных макропеременных меньше для оцениваемой модели (табл. 6). Более точные оценки позволяют улучшить декомпозицию исторической динамики основных макроэкономических переменных на вклады компонентов и факторов, идентификацию шоков и построение теоретически обоснованного прогноза развития экономики ДВМР с учетом его региональной специфики.

Рис. 13. Вневыборочные динамические прогнозы ВРП, ИПЦ и курса рубля к долл. США на скользящем 8-квартальном окне



Для анализа робастности было оценено несколько моделей с различными вариациями коэффициентов в основных поведенческих уравнениях (табл. П-3 – RMSE-прогноз, табл. П-4 – наборы коэффициентов). Для каждой спецификации был рассчитан RMSE вневыборочного прогноза ВРП, ИПЦ и курса рубля к доллару США. Так, с точки зрения точности прогноза, Базовая спецификация является наиболее оптимальной по сравнению с другими вариациями модели.

5. Анализ факторов, влияющих на выпуск и инфляцию в Дальневосточном макрорегионе

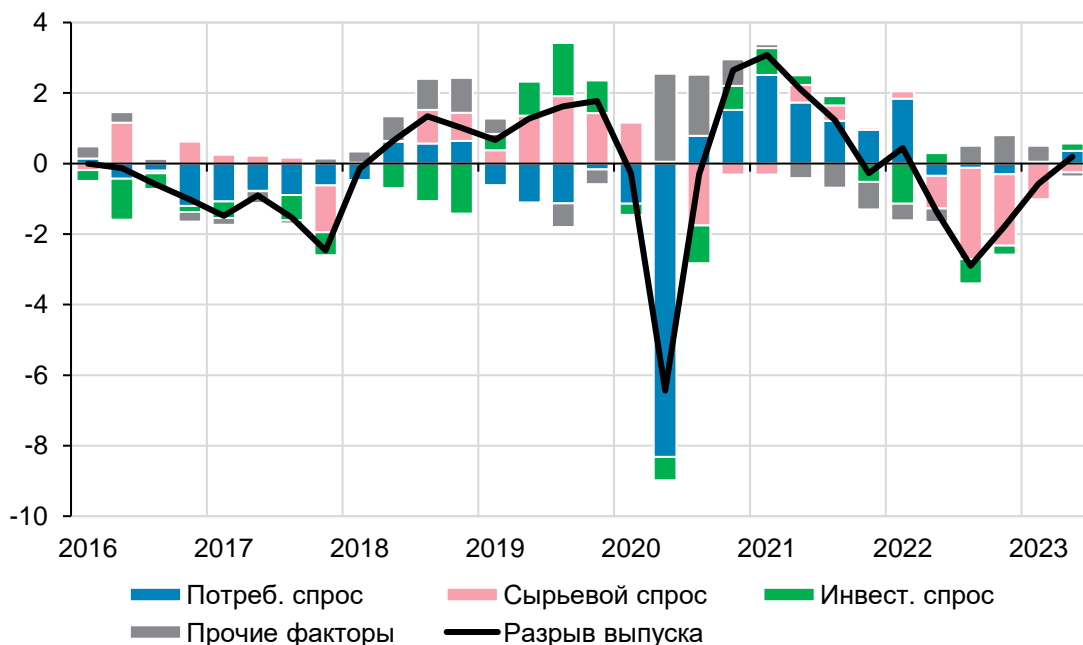
Для сравнения вклада шоков различной природы (внутренних и внешних по отношению к макрорегиону) рассмотрим декомпозицию основных макропеременных (разрыва выпуска и инфляции) на шоки и вклад отдельных компонентов.

После перехода к стратегии таргетирования инфляции в период 2016–2022 гг. средние темпы роста экономики ДВМР были несколько выше, чем экономики России в целом, а средний темп роста цен соответствовал общероссийскому. Можно выделить несколько этапов экономического развития в этот период: период

стагнации (2016–2017 гг.), период роста (2018–2019 гг.), период пандемии коронавируса (2020–2021 гг.), структурная перестройка экономики (2022 г. – III квартал 2023 г.).

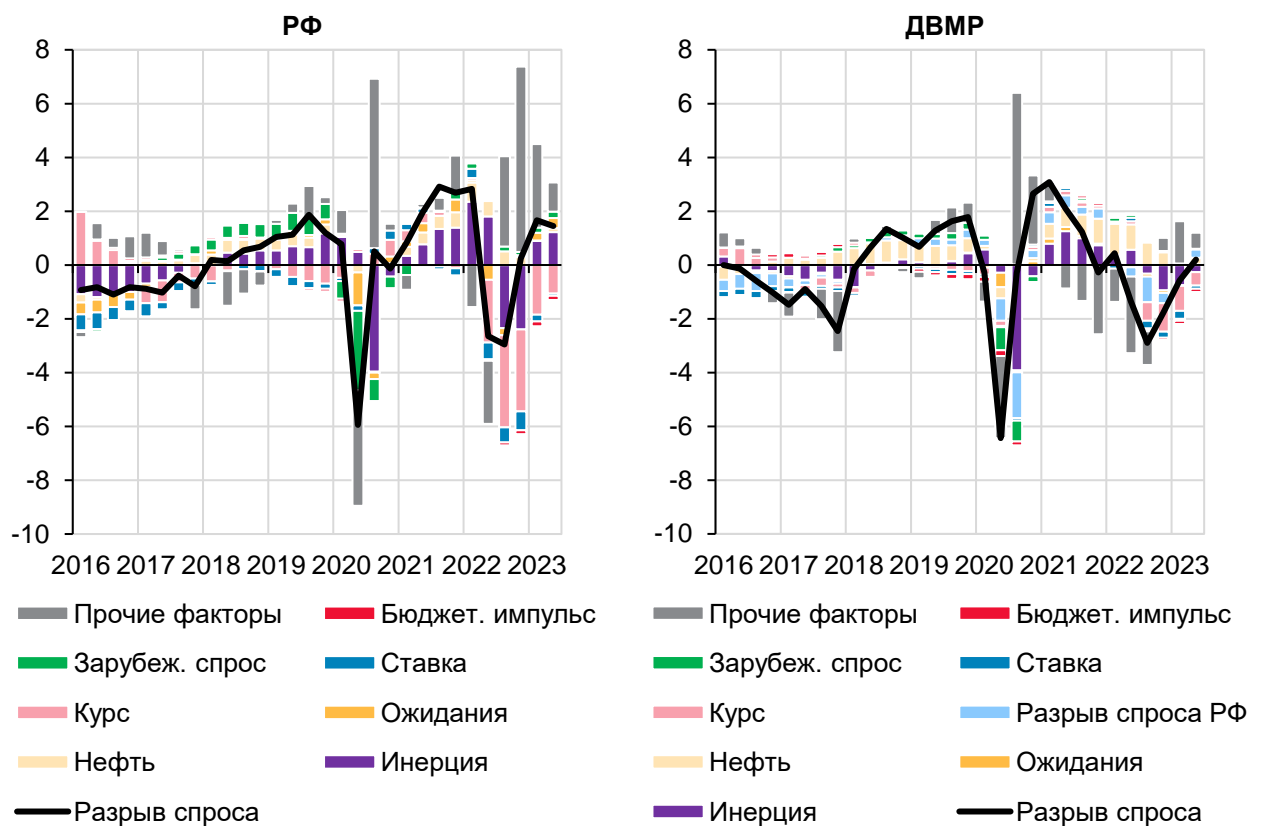
Стагнация (2016–2017 гг.). В 2016–2017 гг. наблюдались околонулевые темпы прироста ВРП ДВМР (в России в целом среднегодовой темп роста составлял около 1%). Сдерживающее влияние на рост экономики ДВМР в этот период, помимо общефедеральных факторов – адаптации экономики к новым внешним (низкие цены на экспортное сырье, финансовые санкции и ограничение технологического обмена) и внутренним условиям (сжатие потребительского спроса, низкая инвестиционная активность частного бизнеса и другое), оказывал влияние локальный фактор – снижение притока инвестиций в макрорегион в результате завершения крупных инвестиционных проектов. В регионах Дальнего Востока в последние десятилетия реализовывались крупные инвестиционные проекты, что обуславливало высокие темпы роста объемов строительства. Однако в 2013–2018 гг. темпы роста строительства замедлились в связи с окончанием основного этапа строительства нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан», а других крупных объектов в этот период не вводилось. В результате значимый вклад, помимо потребительского спроса, в формирование отрицательного разрыва выпуска в ДВМР в 2016–2018 гг. вносил инвестиционный спрос, описываемый объемом выполненных строительных работ (рис. 14). Положительный вклад в динамику разрыва выпуска ДВМР вносил сырьевой спрос. В этот период в макрорегионе рос объем добычи полезных ископаемых, основная часть продукции которой экспортировалась. Однако неблагоприятная конъюнктура на рынках отдельных видов экспортных товаров, действовавшие на тот момент санкции со стороны отдельных стран, включая ограничение поставок оборудования и технологий, доступ к зарубежным кредитам (*Прокапало и др., 2017*) оказывали сдерживающее влияние на рост объемов добычи. В результате влияние данного компонента на разрыв выпуска ДВМР было невелико и лишь частично компенсировало отрицательный вклад потребительского и инвестиционного спроса.

Рис. 14. Декомпозиция разрыва выпуска ДВМР по компонентам, %



В разрезе факторов значимое сдерживающее влияние на экономическую активность до середины 2017 г. как в России в целом, так и в ДВМР оказывала жесткая ДКП (рис. 15). В этот период, несмотря на снижение ключевой ставки Банком России, она находилась выше своего нейтрального уровня. Влияние этого фактора компенсировалось слабым курсом рубля. С IV квартала 2016 г. до I квартала 2020 г. как в ДВМР, так и в России в целом положительный вклад в динамику выпуска внесло улучшение торговых условий на мировых рынках (аппроксимация через рост цен на нефть), при этом за счет увеличения предложения иностранной валюты от реализации товаров российского экспорта по более высоким ценам произошло укрепление рубля, что оказало сдерживающее влияние на выпуск в 2017 году.

Рис. 15. Декомпозиция разрыва выпуска России и ДВМР по факторам, %



Под влиянием слабой экономической активности, сдержанного потребительского спроса, в том числе в результате жесткой ДКП, в 2016–2017 гг. инфляция снизилась до минимального уровня за весь предшествующий период наблюдения как в ДВМР, так и в целом по России (рис. 16). Дезинфляционное влияние также оказал рост предложения дешевой отечественной продукции на продовольственном рынке вследствие процессов импортозамещения, связанных с введением Россией контрсанкций в сфере продовольствия (Прокапало и др., 2017). В 2015 г. из-за девальвации рубля резко сократилась доля импортной продукции в товарных ресурсах розничной торговли, и в отношении продовольственных товаров падение данного показателя продолжилось и в 2016 г. (Голяшев и др., 2017).

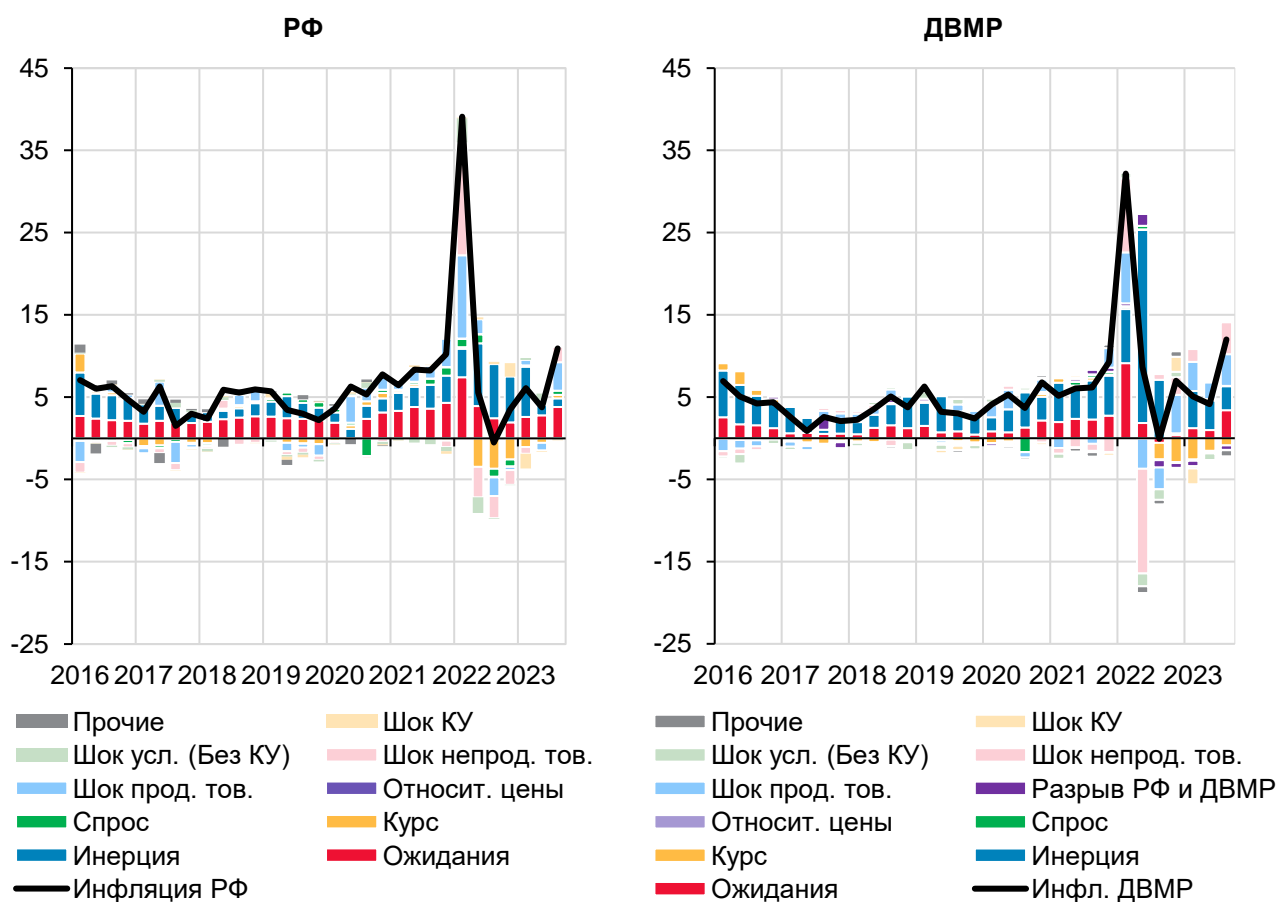
Темпы роста потребительских цен в ДВМР были близки к общероссийским.

Рост (2018–2019 гг.). Период 2018–2019 гг. характеризовался активным ростом экономики, при этом темпы роста экономики ДВМР превышали

общероссийские. В этот период положительный разрыв выпуска в ДВМР был преимущественно сформирован за счет сырьевого спроса в связи с наращиванием объемов добычи полезных ископаемых на фоне улучшения мировой конъюнктуры и высокого внешнего спроса. В 2019 г. дополнительное значимое влияние оказало завершение отдельных этапов крупных инвестиционных проектов. Так, в 2019 г. был сдан и введен в эксплуатацию участок газопровода «Сила Сибири», по которому осуществляется экспорт газа от месторождения в Якутии в Китай, строительство которого было начато в 2014 году. Первые трубопроводные поставки газа в Китай по газопроводу начались в IV квартале 2019 г., что также стало фактором роста сырьевого спроса в этот период.

Следует отметить, что в 2018–2019 гг. влияние внешнего спроса на экономическую активность в России в целом было несколько выше, чем в ДВМР.

Рис. 16. Декомпозиция инфляции России и ДВМР, к/к¹⁵ сезонно сглаженная в аннуализированном выражении, %



Потребительский спрос в ДВМР оставался сдержанным и не оказывал значимого влияния на темпы роста экономики и инфляцию. При этом инфляция в 2018 г. ускорилась как в России в целом, так и в ДВМР. Помимо ожиданий и инерции, значимый вклад в ускорение инфляции внесли шоки потребительских цен товаров и услуг, связанные с ожидаемым повышением НДС до 20%. По мере исчерпания действия данного фактора в II квартале 2019 г. инфляция начала замедляться. Дезинфляционное влияние также оказали высокий урожай и расширение предложения на отдельных продовольственных рынках (шоки продовольственной инфляции в 2019 г. в целом были отрицательными). Несмотря

¹⁵ Прирост квартал к предыдущему кварталу, %.

на то что в период 2018–2019 гг. происходило ослабление рубля, этот фактор имел дезинфляционное влияние и в России в целом, и в ДВМР, так как темпы ослабления были ниже равновесного уровня, разрыв реального курса – отрицательным.

Пандемия коронавируса (2020–2021 гг.). Снижение экономической активности в II квартале 2020 г. в России в целом и в ДВМР было связано с экзогенными, не учитываемыми в модели факторами – введением жестких противоэпидимических мер, направленных на ограничение социальных контактов с целью борьбы с коронавирусом. Вследствие ограничений на передвижение населения и снижения доходов сократился потребительский спрос, который внес основной вклад в формирование отрицательного разрыва выпуска в ДВМР в этот период. Снижение экономической активности стран-партнеров и закрытие границ привели к разрыву привычных хозяйственных связей. В результате значимый вклад в отрицательный разрыв выпуска и России в целом, и ДВМР внес отрицательный разрыв выпуска стран-партнеров, причем влияние данного фактора на общероссийский разрыв выпуска было больше, чем в ДВМР: в странах – партнерах России в целом был сформирован значительно больший отрицательный разрыв выпуска (-2,95%, по нашим оценкам), чем в странах – партнерах ДВМР (-0,86). Приостановка деятельности ряда предприятий в этот период привела к временному сокращению потенциала экономики в России в целом и в ДВМР.

Начиная со второго полугодия 2020 г. экономика России в целом и ДВМР начала активно восстанавливаться за счет снятия нерыночных ограничений. Отклик экономической активности на введение и снятие этих ограничений не может быть описан рассматриваемым набором факторов. Поэтому в II квартале 2020 г. происходит существенное снижение разрыва выпуска как в России в целом, так и в ДВМР, а в III и IV кварталах по мере снятия ограничений наблюдается стремительное нетипичное восстановление, в основном за счет вклада необъясненной части или прочих факторов. При снижении экономической активности под действием рыночных механизмов аналогичный темп восстановления был бы крайне маловероятен.

И в экономике России в целом, и в экономике ДВМР в этот период был сформирован положительный разрыв выпуска. В целом падение выпуска по итогам 2020 г. в ДВМР (-2,6% г/г)¹⁶ оказалось несколько слабее, чем в целом по стране (-2,7% г/г)¹⁷, преимущественно за счет меньшего сокращения внешнего спроса.

В первом полугодии 2021 г. выпуск в России в целом и в ДВМР вернулся на траекторию роста выше той, которая была до начала пандемии коронавируса. Этому способствовал высокий потребительский спрос (в ДВМР он вносил основной вклад в формирование положительного разрыва выпуска в IV квартале 2020 г. – II квартале 2021 г.) и спрос со стороны остальной России в силу мягкой ДКП, а также благоприятные внешнеторговые условия, в частности высокие цены на нефть (в течение всего 2021 г. положительные шоки цены на нефть вносили значимый вклад в разрыв выпуска ДВМР). Во втором полугодии 2021 г. темпы роста выпуска ДВМР начали сокращаться, а разрыв выпуска к концу года перешел в отрицательную область, в то время как в России в целом рост экономики продолжился. Основной вклад внесло снижение темпов роста **сырьевого спроса** вследствие сокращения объема добычи нефти по причине выработки ряда нефтяных месторождений, а также замедление экономического роста основных внешнеторговых партнеров ДВМР. Также сокращение темпов роста экономики ДВМР было связано с сокращением инвестиционного спроса вследствие завершения первой очереди

¹⁶ Расчеты авторов.

¹⁷ Росстат.

строительства Амурского газоперерабатывающего завода. Данные изменения не могут быть описаны факторами совокупного спроса, так как они происходят на стороне предложения. Соответственно, для отражения их влияния на совокупный спрос в модельную траекторию были введены «прочие факторы».

Инфляция как в России в целом, так и в ДВМР начиная с II квартала 2020 г. начала ускоряться в результате сокращения предложения (частичная приостановка и прекращение деятельности предприятий, плохой урожай в отдельных регионах мира, нарушение цепочек поставок из-за антиковидных мер, удорожание логистики). К концу 2020 г. темпы роста цен увеличились из-за нарастания дисбаланса между спросом и предложением (спрос восстанавливался активнее, чем росло предложение). В целом в 2020 г. темпы роста цен в ДВМР были близки к общероссийским в связи с действием общих факторов. В 2021 г. темп роста цен в макрорегионе был ниже, чем в целом по стране. Основными факторами инфляции в России в целом в этот период были высокие инфляционные ожидания и шоки продовольственной инфляции. В ДВМР влияние этих факторов было меньше, что связано, во-первых, с более высокой инерционностью инфляционных процессов ДВМР относительно остальной России, во-вторых, с большим вкладом в цены транспортных издержек, которые в этот период росли медленнее, чем цены потребительских товаров.

Начало структурной перестройки экономики (2022 г.). В II квартале 2022 г. произошло значительное сокращение выпуска России преимущественно за счет действия экзогенных факторов: ограничений импорта из России со стороны недружественных стран, нарушения производственных и логистических цепочек, проблем с расчетами и так далее. Однако уже в IV квартале 2022 г. по мере нахождения альтернативных рынков сбыта и поставщиков, выстраивания новых схем логистики и расчетов экономика начала восстанавливаться и сформированный в II и III кварталах отрицательный разрыв выпуска стал сокращаться.

В ДВМР сокращение объемов выпуска продолжалось до III квартала 2022 года. Негативные эффекты от санкций в ДВМР были несколько больше, чем в России в целом. Это преимущественно связано со структурой экономики макрорегиона, в которой треть занимает добыча полезных ископаемых. Основной вклад в ее динамику в этот период вносила добыча нефти. В частности, в конце апреля 2022 г. из-за проблем со страхованием танкеров, на которых осуществлялся экспорт нефти с одного из нефтегазовых проектов на о. Сахалин, прекратилась ее отгрузка, и нефть направлялась в нефтехранилища. В III квартале 2022 г. в связи с заполненностью нефтехранилищ и сохраняющимися проблемами с отгрузкой добыча нефти практически прекратилась. Кроме того, в результате ухода с российского рынка иностранных компаний предприятия реального сектора утратили доступ к ряду критических технологий, испытывали проблемы с поставками оборудования и запчастей. Эти факторы внесли основной вклад в снижение потенциальных темпов роста экономики ДВМР в 2022 году. Основной вклад в формирование отрицательного разрыва выпуска в макрорегионе в 2022 г. вносили экзогенные факторы: отказ недружественных стран от приобретения продукции добывающих отраслей, ужесточение карантинных мер в Китае, что привело к трудностям с поставками товаров в эту страну. Значимыми факторами также были сокращение спроса в России в целом, укрепление рубля и жесткая ДКП.

Рост цен в I квартале 2022 г. значимо ускорился как в России в целом, так и в ДВМР в связи с ростом инфляционных ожиданий населения по причине существенного ослабления рубля в марте и, как следствие, реализации

ажитажного спроса на отдельные товары. Однако ускорение роста в ДВМР было несколько ниже, чем в России в целом (сезонно сглаженный аннуализированный темп прироста цен в I квартале 2022 г. составил 32,2% в ДВМР и 39,1% в России). Так, шоки продовольственных, непродовольственных товаров и услуг в ДВМР были меньше, чем в России в целом, вследствие действия программы субсидирования поставок нефтепродуктов по железной дороге на Дальний Восток, направленной на снижение роста издержек производителей и поставщиков.

Так как разрыв реального курса входит в инфляцию ДВМР с лагом в один квартал, то небольшой положительный вклад разрыва реального курса в этот период обусловлен снижением разрыва реального курса в IV квартале 2021 г., который объясняется снижением реального курса, что обусловлено номинальным укреплением рубля и ростом общероссийской инфляции.

В II–III кварталах 2022 г. темпы роста цен снижались вследствие сокращения инфляционных ожиданий, коррекции спроса и укрепления рубля. При этом в целом по России замедление было сильнее, чем в ДВМР. Меньшее замедление роста цен в ДВМР объясняется наличием лагов из-за длительных сроков доставки товаров в ДВМР, которые в 2022 г. значительно увеличились из-за роста загрузки транспортной инфраструктуры, и меньшим по сравнению с Россией в целом сжатием спроса из-за различий в структуре предложения и потребительского спроса. Так, значимый вклад в динамику инфляции в этот период вносили цены на легковые автомобили. В ДВМР в структуре спроса на данную группу товаров преобладают подержанные автомобили, предложение которых в основном обеспечивают азиатские страны. В целом по России в структуре спроса преобладают новые автомобили. Начиная с II квартала спрос на легковые подержанные автомобили азиатских марок вырос вследствие ограничения предложения новых автомобилей европейских и американских марок из-за санкционных ограничений. При этом рост цен сдерживался укреплением рубля, а также ослаблением японской иены относительно доллара США. В результате цены на подержанные импортные автомобили в ДВМР росли медленнее, чем на новые авто.

Согласно структуре модели, положительный вклад разрыва реального курса в инфляцию ДВМР в II квартале 2022 г. обусловлен положительным значением разрыва реального курса в I квартале 2022 г., который объясняется повышательной динамикой реального курса, что обусловлено номинальным ослаблением рубля и ростом зарубежной инфляции. Отрицательный вклад разрыва реального курса в III квартале 2022 г. в инфляцию ДВМР обусловлен понижательной динамикой реального курса в II квартале 2022 г. в связи с номинальным укреплением рубля и ростом общероссийской инфляции.

В IV квартале 2022 г. рост цен ускорился как в России в целом, так и в ДВМР, при этом в ДВМР он был выше, чем в целом по стране, что преимущественно объяснялось действием экзогенных факторов – рост издержек на логистику оказывал более сильное проинфляционное влияние на цены в ДВМР, чем в целом по стране, вследствие их большего вклада в конечные цены товаров и услуг.

В целом в период перехода к стратегии таргетирования инфляции наблюдаются следующие различия в структуре шоков **разрыва выпуска** в ДВМР и России в целом:

- вклад **разрыва выпуска внешнего сектора** в разрыв выпуска в ДВМР меньше, чем в России в целом за весь рассматриваемый период. Это связано с тем, что, во-первых, динамика выпуска стран торговых – партнеров ДВМР в рассматриваемый период была менее волатильной, чем стран – торговых

партнеров России в целом. Во-вторых, товарная структура экспорта и импорта ДВМР менее диверсифицирована по сравнению с Россией в целом, что делает ее зависимой скорее от динамики промышленного производства в отдельных отраслях, чем от бизнес-циклов в целом;

- вклад **торговых условий**, определяемых динамикой цен на нефть, в разрыв выпуска ДВМР превышает аналогичный показатель для России в целом. Значимую долю в экономике ДВМР занимает добыча нефти, что объясняет большой вес торговых условий в уравнении совокупного спроса ДВМР по сравнению с общероссийским;

- вклад **бюджетного импульса** для ДВМР также больше по сравнению с Россией в целом. Это объясняется высокой зависимостью ДВМР от трансфертов из федерального бюджета, а также значительной долей инвестиционных проектов, финансируемых за счет средств федерального бюджета;

- изменение **процентных ставок** оказывает меньшее влияние на разрыв выпуска ДВМР, чем России в целом, что связано с зависимостью совокупного спроса ДВМР от реализации инвестиционных проектов (вклад инвестиционного спроса в совокупный – 10%, однако в периоды активной реализации инвестиционных проектов и высоких темпов строительства вклад данного компонента значимо увеличивается). Инвестиционный спрос, в свою очередь, слабо реагирует на изменение процентных ставок в экономике, а в большей степени зависит от состояния федерального бюджета;

- в период кризиса 2020–2021 гг. влияние **прочих факторов** на разрыв выпуска ДВМР было больше, чем в России в целом. Это объясняется действием экзогенных региональных факторов: проблемами с логистикой и доставкой товаров из стран Азии, ограничениями со стороны Китая на ввоз и вывоз товаров из России. В 2022 г. в среднем влияние прочих факторов было выше для России из-за большей интегрированности в глобальную экономику и ввода нерыночных ограничений на экономическую деятельность России со стороны западных торговых партнеров.

Основные особенности **инфляции** в ДВМР по сравнению с Россией в целом проявляются в следующем:

- меньший по сравнению с Россией в целом вклад в динамику инфляции вносят **ожидания** и больший – **инерция**. Другими словами, инфляция в ДВМР больше, чем в целом по стране, зависит от своих значений в предыдущие периоды, то есть ожидания в большей степени адаптивные. Это связано с длительными сроками доставки отдельных потребительских товаров в макрорегион из регионов-производителей или центральных регионов, через которые поступает основной объем импорта. Это также определяет зависимость инфляции в ДВМР от инфляции в России в целом;

- шоки **потребительского спроса** вносят меньший вклад в динамику инфляции в ДВМР, чем в России в целом, вследствие большей инерционности инфляции;

- шоки **цен на продовольствие** оказывают меньшее влияние на динамику инфляции в ДВМР, чем в России в целом. Причиной является низкая самообеспеченность макрорегиона продовольственными товарами. Значимый объем продуктов питания завозится из других регионов страны, поэтому в структуре их цены высока доля логистических издержек, которые в отдельные периоды частично нивелировали высокую волатильность цен продовольствия;

- шоки **цен на услуги** оказывают в целом большее влияние на инфляцию в ДВМР, чем в России в целом, что связано с различиями в структуре потребительских расходов. Например, в структуре ИПЦ ДВМР больший, чем в ИПЦ России, вклад занимают услуги воздушного транспорта, которые характеризуются высокой волатильностью темпов роста цен;

- шоки **валютного курса** в целом вносили схожий вклад в динамику инфляции в ДВМР и в России в целом в 2016–2022 годах. Данный вывод подтверждает результаты проводимых ранее исследований об отсутствии значимых различий между регионами России по величине эффекта переноса валютного курса в инфляцию (*Жураковский и др., 2021*).

Таким образом, после перехода к стратегии таргетирования инфляции средний темп роста экономики ДВМР был несколько ниже, чем в России в целом. Причиной являются различия в структурах экономик, высокая зависимость экономики ДВМР от внешнего спроса и интенсивности реализации крупных инвестиционных проектов, а также от экзогенных, не учтенных в модели региональных и внешних факторов. Так, шоки цен на нефть и бюджетных расходов оказывают большее влияние на выпуск ДВМР, чем России в целом. В то же время из-за высокой зависимости ДВМР от экономических связей со странами Азии, в частности Китаем, Японией, Кореей, шоки внешнего спроса в период пандемии коронавируса оказывали меньшее влияние на динамику выпуска в макрорегионе, чем в России в целом. Причиной было то, что деловая активность в азиатских странах в этот период была менее волатильной, чем, например, в США и странах ЕС. Большая зависимость экономики ДВМР от внешнего спроса и реализации инвестпроектов также являются причинами меньшей реакции совокупного выпуска на шоки ДКП в ДВМР по сравнению с Россией в целом.

Средний темп роста цен в ДВМР в этот период был близок к общероссийскому, различия в динамике инфляции в отдельные периоды объясняются различиями во вкладах различных шоков. Так, инфляция в ДВМР более инерционна, чем в России в целом, а ожидания являются более адаптивными. При этом инфляция в ДВМР меньше, чем российская, подвержена шокам цен на продовольствие, но больше зависит от шоков цен услуг. Реакция инфляции на шоки ДКП схожа в ДВМР с общероссийской. Различия заключаются в более длительном (в среднем на один квартал) возврате инфляции к цели в ДВМР после изменения ключевой ставки.

В целом полученные результаты свидетельствуют, что единая ДКП, основанная на анализе и прогнозе макроэкономических показателей России в целом, не создает предпосылок для систематического отклонения инфляции в ДВМР от цели, а выпуска – от его потенциального уровня.

6. Заключение

Представленная в работе модель является модификацией неокейнсианской модели малой открытой экономики, которая учитывает особенности ДВМР. К таким особенностям относятся, во-первых, небольшой вклад региона в динамику основных макроэкономических показателей России и меньшая пространственная связанность с другими регионами страны, во-вторых, большая, чем в целом по стране, экономическая интеграция со странами АТР, в-третьих, высокая доля в выпуске отраслей, ориентированных на внешний спрос, в-четвертых, зависимость экономики от трансфертов из федерального бюджета, направляемых в реализацию крупных инвестиционных проектов. Эти особенности формируют основные свойства модели:

- небольшие по величине шоки спроса и издержек, возникшие в ДВМР, оказывают ограниченное влияние на динамику выпуска и инфляции России в целом и, следовательно, на проводимую ДКП. Однако большие по величине шоки спроса в ДВМР (например, шок объема государственных инвестиций) и издержек (например, транспортных), приводящие к значимому отклонению общероссийских макропеременных от своих равновесных значений, будут требовать их учета Банком России в решениях по ДКП;

- шоки спроса и издержек, возникшие в других регионах России, приводят к ускорению инфляции в ДВМР с лагом (в среднем один квартал). При этом в ответ на общероссийские шоки инфляция в макрорегионе реагирует меньше, чем в целом по стране, что связано с ее большей зависимостью от своих прошлых значений (инерцией);

- реакция инфляции в ДВМР на шоки валютного курса в целом схожа с реакцией общероссийской инфляции, однако инфляция в ДВМР реагирует на данный шок с лагом в один квартал и эффект сохраняется в течение более продолжительного, чем в целом по России, времени. Это связано с большей инерционностью инфляционных процессов в макрорегионе;

- величина реакции инфляции в ДВМР на шоки ДКП соответствует общероссийской, однако характеризуется запаздыванием относительно нее (в среднем на один квартал).

Сравнительный анализ вкладов шоков в выпуск и инфляцию в 2016–2022 гг. показал, что в формирование разрыва выпуска в этот период больший, чем в России в целом, вклад в ДВМР вносили шоки цен на нефть и шоки бюджетной политики, что связано с высокой зависимостью экономики Дальнего Востока от экспорта сырья, в частности нефти, а также реализации крупных проектов, финансируемых из федерального бюджета. Большая ориентированность внешнеторговых связей ДВМР на азиатские рынки, деловая активность в которых в рассматриваемом периоде была менее волатильной, чем в экономиках стран G20, является причиной меньшего вклада шоков внешнего сектора в динамику разрыва выпуска макрорегиона по сравнению с Россией в целом. По этой причине в период пандемии коронавируса спад в экономике ДВМР был меньше, чем в целом по стране.

В этот период средний темп прироста цен в ДВМР соответствовал общероссийскому, однако в отдельные периоды наблюдались значительные различия в динамике инфляции в макрорегионе и в России в целом, что было связано с различиями во вкладах отдельных шоков. По сравнению с общероссийской инфляцией в ДВМР характеризуется большей инерцией и зависимостью от шоков цен услуг, но меньшим вкладом шоков цен продовольственных товаров. Значимый объем продуктов питания завозится из других регионов страны, поэтому в структуре их цены высока доля логистических издержек, которые в отдельные периоды частично нивелировали высокую волатильность цен продовольствия.

Список литературы

- Andreyev M. Adding a Fiscal Rule into a DSGE Model: How Much Does it Change the Forecasts? // Working Paper Series No. 64. – November 2020. – URL: https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/117490/wp-64_e.pdf.
- Benigno P. Optimal Monetary Policy in a Currency Area // Journal of International Economics. 2004. Vol. 63. pp. 293–320.
- Benigno P., Lopez-Salido J. D. Inflation Persistence and Optimal Monetary Policy in the Euro Area // Journal of Money, Credit and Banking. 2006. pp. 587–614.
- Bennett P. The Influence of Financial Changes on Interest Rates and Monetary Policy: a Review of Recent Evidence // Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review. 1990. pp. 8–30.
- Berg A., Karam P.D., Laxton D. A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy Analysis – Overview // IMF Working Papers 06/80 – 2006b.
- Berg A., Karam P.D., Laxton D. Practical Model-Based Monetary Policy Analysis – A How-To Guide // IMF Working Papers 06/81. – 2006a.
- Bokan N., Ravnik R. Quarterly Projection Model for Croatia // CNB Surveys. – 2018.
- Bouvet F., King S. Do National Economic Shocks Influence European Central Bank Interest Rate Decision? // Journal of Common Market Studies. 2013. Vol. 51:2. pp. 212–231.
- Carlino G. A., DeFina R. Monetary Policy and the US States and Regions: Some Implications for European Monetary Union // Regional Aspects of Monetary Policy in Europe. – Springer, Boston, MA, 2000. pp. 45–67.
- Carlino G., DeFina R. The Differential Regional Effects of Monetary Policy // Review of Economics and Statistics. 1998. T. 80. № 4. pp. 572–587.
- Cristadoro R., Saporito G. and Venditti F. Forecasting Inflation and Tracking Monetary Policy in the Euro Area: Does National Information Help? // Empirical Economics. 2013. Vol. 44:3. pp. 1065–1086.
- Gächter M., Riedl A., Ritzberger-Grünwald D. Business Cycle Synchronization in the Euro Area and the Impact of the Financial Crisis // Monetary Policy & the Economy. 2012. T. 2. № 12. pp. 33–60.
- Gertler M., Gilchrist S. Monetary Policy, Business Cycles, and the Behavior of Small Manufacturing Firms // The Quarterly Journal of Economics. 1994. T. 109. № 2. C. 309–340.
- Gertler M., Gilchrist S. The Role of Credit Market Imperfections in the Monetary Transmission Mechanism: Arguments and Evidence // The Scandinavian Journal of Economics. 1993. C. 43–64.
- Hodrick R.J., Prescott E.C. Postwar US Business Cycles: An Empirical Investigation // Journal of Money, Credit, and Banking. 1997. Vol. 29. № 1. pp. 1–16.
- Kashyap A. K., Stein J. C. The Role of Banks in Monetary Policy: A Survey with Implications for the European Monetary Union // Economic Perspectives-Federal Reserve Bank of Chicago. 1997. T. 21. pp. 2–18.
- Marcellino M., Stock J. H., Watson M. W. Macroeconomic Forecasting in the Euro Area: Country Specific Versus Area-wide Information // European Economic Review. 2003. T. 47. № 1. C. 1–18.

Musil K., Pranovich M., Vlcek M. J. Structural Quarterly Projection Model for Belarus / International Monetary Fund, 2018.

Pedemonte M., Herreño J. D. The Geographic Effects of Monetary Policy // Working Papers 22–15, Federal Reserve Bank of Cleveland. – 2022. – URL: <https://doi.org/10.26509/frbc-wp-202215>.

Pizzuto P. Regional Effects of Monetary Policy in the US: An Empirical Re-assessment // Economics Letters. 2020. Т. 190. P. 1–6. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2020.109062>.

Quint D. Is it Really More Dispersed? Measuring and Comparing the Stress from the Common Monetary Policy in the Euro Area // International Economics and Economic Policy. 2016. Т. 13(4). pp. 593–621. – URL: http://dx.doi.org/10.17169/FUDOCS_document_000000020335.

Vlček J. et al. Quarterly Projection Model for the National Bank of Rwanda // IMF Working Paper No. 2020/295. – 2020.

Winkelried D., Gutierrez J. E. Regional Inflation Dynamics and Inflation Targeting. The Case of Peru // Journal of Applied Economics. 2015. Т. 18. № 2. Pp. 199–224. – URL: [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(15\)30009](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(15)30009)

Аверина Д.С., Горшкова Т.Г., Синельникова-Мурылева Е.В. Построение кривой Филлипса на региональных данных // Экономический журнал ВШЭ. 2018. Т. 22. № 4. С. 609–630.

Глуценко К.П. Пространственная интеграция российского рынка товаров // Пространственное развитие современной России: тенденции, факторы, механизмы, институты / Под ред. Е.А. Коломак – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН. 2020. – С. 53–76.

Голяшев А.В., Григорьев Л.М., Лобанова А.А., Павлюшина В.А. Особенности выхода из рецессии: доходы населения и инфляция // Пространственная экономика. 2017. № 1. С. 99–124. DOI: 10.14530/se.2017.1.099-124.

Демиденко М. и др. Система анализа и макроэкономического прогнозирования Евразийского экономического союза / М.: ЕЭК, СПб.: ЦИИ ЕАБР, 2016. – 116 с. – URL: https://eec.eaeunion.org/upload/medialibrary/59f/EEC_Model_RUS.pdf.

Дерюгина Е., Карлова Н., Пономаренко А., Цветкова А. Отраслевые и региональные факторы инфляции в России // Серия докладов об экономических исследованиях, № 36. Июль 2018. – URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/47509/wp_36.pdf.

Доклад о денежно-кредитной политике. № 2 (38). Май 2022.

Жемков М.И. Региональные эффекты таргетирования инфляции в России: факторы неоднородности и структурные уровни инфляции // Вопросы экономики. 2019. № 9. С. 70–89.

Жураковский В.П., Новопашина А.Н., Тарантаев А.Д. Региональная разнородность эффекта переноса валютного курса на инфляцию // Серия докладов об экономических исследованиях. Январь 2021. – URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/118010/wp_dgu_jan.pdf.

Коломак Е.А. Пространственная связность экономической активности регионов России // Пространственное развитие современной России: тенденции, факторы, механизмы, институты / Под ред. Е.А. Коломак. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН. 2020. – С. 45–53.

- Коршунов Д., Нелюбина А. Прогнозирование региональных показателей на основе квартальной прогнозной модели // Серия докладов об экономических исследованиях № 87. Декабрь 2021. – URL: https://www.cbr.ru/StaticHtml/File/131989/wp_87.pdf.
- Крепцев Д., Селезнев С. DSGE-модели российской экономики с малым количеством уравнений // Серия докладов об экономических исследованиях. № 12. Май 2016. – URL: <http://www.cbr.ru/Content/Document/File/119373/sDSGE.pdf>.
- Крепцев Д., Селезнев С. DSGE-модель российской экономики с банковским сектором // Серия докладов об экономических исследованиях. № 27. Декабрь 2017. – URL: <http://www.cbr.ru/Content/Document/File/119374/bDSGE.pdf>.
- Крыжановский О., Зыков А. DEMUR: региональная полуструктурная модель макрорегиона «Урал» // Деньги и кредит. 2022. Т. 81. № 4. – С. 52–85. – EDN SATCGQ.
- Крюков В.А., Коломак Е.А. Пространственное развитие России: основные проблемы и подходы к их преодолению // Научные труды Вольного экономического общества России. 2021. Т. 227. № 1. С. 92–114. DOI: 10.38197/2072-2060-2021-227-1-92-114.
- Напалков В., Новак А., Шульгин А. Различия в эффектах единой денежно-кредитной политики: случай регионов России // Деньги и кредит. 2021. Т. 80. № 1. С. 3–45.
- Нелюбина А. Прогнозирование региональных показателей на основе квартальной прогнозной модели // Деньги и кредит. 2020. Т. 80. № 2. С. 50–75.
- Новак А., Шульгин А. Денежно-кредитная политика в экономике с региональной неоднородностью: подходы на основе агрегированной и региональной информации // Серия докладов об экономических исследованиях. Март 2020. – URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/108035/wp_2003.pdf.
- Орлов А. Квартальная прогнозная модель России // Банк России. 2021. – URL: http://www.cbr.ru/content/document/file/118791/inf_note_feb_2521.pdf.
- Перевышин Ю.Н., Синельников-Мурылев С.Г., Трунин П.В. Факторы дифференциации цен в российских регионах // Экономический журнал ВШЭ. 2017. Т. 21. № 3. С. 361–384.
- Перевышин Ю., Егоров Д. Влияние общероссийских факторов на региональную инфляцию // Экономическое развитие России. 2016. Т. 23. № 10. С. 44–50.
- Прокапало О.М., Бардаль А.Б., Исаев А.Г., Мазитова М.Г., Суслов Д.В. Экономическая конъюнктура в Дальневосточном федеральном округе в 2020 г. // Пространственная экономика. 2021. № 2. С. 81–126. – URL: <https://dx.doi.org/10.14530/se.2021.2.081-126>.
- Прокапало О.М., Бардаль А.Б., Исаев А.Г., Мазитова М.Г., Суслов Д.В. Экономическая конъюнктура в Дальневосточном федеральном округе в 2019 г. // Пространственная экономика. 2020. № 2. С. 142–184. – URL: <https://dx.doi.org/10.14530/se.2020.2.142-184>.
- Прокапало О.М., Бардаль А.Б., Исаев А.Г., Мазитова М.Г., Суслов Д.В. Экономическая конъюнктура в Дальневосточном федеральном округе в 2018 г. // Пространственная экономика. 2019. № 2. С. 110–149. DOI: 10.14530/se.2018.2.110–149.
- Прокапало О.М., Бардаль А.Б., Мазитова М.Г., Суслов Д.В. Экономическая конъюнктура в Дальневосточном федеральном округе в 2021 г. // Пространственная экономика. 2022. Т. 18. № 2. С. 135–182. – URL: <https://dx.doi.org/10.14530/se.2022.2.135-182>.

Прокапало О.М., Исаев А.Г., Мазитова М.Г. Экономическая конъюнктура в Дальневосточном федеральном округе в 2016 г. // Пространственная экономика. 2017. № 2. С. 138–173. DOI: 10.14530/se.2017.2.138–173.

Прокапало О.М., Исаев А.Г., Мазитова М.Г. Экономическая конъюнктура в Дальневосточном федеральном округе в 2016 г. // Пространственная Экономика. 2017. № 2. С. 138–173. DOI: 10.14530/se.2017.2.138-173.

Приложение 2. Значения параметров в модели ДВМР

Табл. П-1. Значения параметров в модели ДВМР

Параметр	Расшифровка	Распределение	Значение
ω_d^{dv}	Доля разрыва потребительского спроса ДВМР в разрыве совокупного спроса для ДВМР	Beta	0,5
ω_{prod}^{dv}	Доля разрыва промышленного производства в разрыве совокупного спроса для ДВМР	Beta	0,4
ω_{proj}^{dv}	Доля разрыва инвестиционного спроса в разрыве совокупного спроса для ДВМР	Beta	0,1
α_{d0}^{dv}	Коэффициент при ожидаемом разрыве потребительского спроса ДВМР в уравнении разрыва потребительского спроса ДВМР	Beta	0,1
α_{d1}^{dv}	Коэффициент при разрыве потребительского спроса ДВМР в предыдущем периоде в уравнении разрыва потребительского спроса ДВМР	Beta	0,45
α_{d2}^{dv}	Коэффициент при разрыве реальной рыночной ставки в уравнении разрыва потребительского спроса ДВМР	Beta	0,2
α_{d3}^{dv}	Коэффициент при разрыве внутреннего спроса остальной России в уравнении разрыва потребительского спроса ДВМР	Beta	0,15
α_{d4}^{dv}	Коэффициент при разрыве дефицита бюджета ДВМР (региональный + федеральный + внебюджетные фонды) (среднее за предыдущие два года) в уравнении разрыва потребительского спроса ДВМР	Beta	0,06
α_{d5}^{dv}	Коэффициент при разрыве реальной цены нефти в уравнении разрыва потребительского спроса ДВМР	Beta	0,01
α_{d6}^{dv}	Коэффициент при отклонении разрыва потребительского спроса ДВМР от разрыва совокупного спроса для ДВМР в уравнении разрыва потребительского спроса ДВМР	Beta	0,2
α_{prod1}^{dv}	Коэффициент при разрыве промышленного производства ДВМР в предыдущем периоде в уравнении разрыва сырьевого спроса ДВМР	Beta	0,27
α_{prod2}^{dv}	Коэффициент при разрыве выпуска остальной России в предыдущем периоде в уравнении разрыва сырьевого спроса ДВМР	Beta	0,4
α_{prod3}^{dv}	Коэффициент при разрыве выпуска внешнего сектора ДВМР в предыдущем периоде в уравнении разрыва сырьевого спроса ДВМР	Beta	0,5
α_{prod4}^{dv}	Коэффициент при разрыве реального эффективного обменного курса в	Beta	0,07

	предыдущем периоде в уравнении разрыва сырьевого спроса ДВМР		
α_{prod5}^{dv}	Коэффициент при разрыве реальной цены нефти в уравнении разрыва сырьевого спроса ДВМР	Beta	0,03
α_{prod6}^{dv}	Коэффициент при отклонении разрыва промышленного производства ДВМР от разрыва совокупного спроса для ДВМР в уравнении разрыва сырьевого спроса ДВМР	Beta	0,2
α_{proj0}^{dv}	Коэффициент при ожидаемом разрыве инвестиционного спроса ДВМР в уравнении разрыва инвестиционного спроса ДВМР	Beta	0,15
α_{proj1}^{dv}	Коэффициент при разрыве инвестиционного спроса в ДВМР в предыдущем периоде в уравнении разрыва инвестиционного спроса в ДВМР	Beta	0,28
α_{proj2}^{dv}	Коэффициент при разрыве выпуска остальной России в предыдущем периоде в уравнении разрыва инвестиционного спроса в ДВМР	Beta	0,1
α_{proj3}^{dv}	Коэффициент при разрыве дефицита бюджета России (среднее за предыдущие два года) в уравнении разрыва инвестиционного спроса в ДВМР	Beta	0,3
α_{proj4}^{dv}	Коэффициент при отклонении разрыва инвестиционного спроса в ДВМР от разрыва совокупного спроса для ДВМР в уравнении разрыва инвестиционного спроса ДВМР	Beta	0,2
d_1^{dv}	Коэффициент при структурном бюджетном дефиците ДВМР по отношению к ВРП в уравнении фискального сектора	Beta	0,65
d_2^{dv}	Коэффициент при отклонении равновесного выпуска ДВМР от значения в устойчивом состоянии в уравнении фискального сектора	Beta	0,3
d_3^{dv}	Коэффициент при фактическом дефиците бюджетной системы ДВМР по отношению к ВРП в уравнении фискального сектора	Beta	0,8
d_4^{dv}	Коэффициент при отклонении фактического дефицита бюджетной системы ДВМР по отношению к ВРП от целевых установок правительства ДВМР на среднесрочную и долгосрочную перспективу в уравнении фискального сектора	Beta	0,3
d_5^{dv}	Коэффициент при разрыве совокупного спроса для ДВМР в уравнении фискального сектора	Beta	0,3
c_{f1}^{dv}	Коэффициент при ожидаемом темпе прироста цен продовольственных товаров в уравнении темпа прироста цен продовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,2

c_{f2}^{dv}	Коэффициент при разрыве реального эффективного обменного курса в уравнении темпа прироста цен продовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,105
c_{f3}^{dv}	Коэффициент при разрыве потребительского спроса ДВМР в уравнении темпа прироста цен продовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,161
c_{f4}^{dv}	Коэффициент при разнице темпов прироста цен продовольственных товаров между остальной Россией и ДВМР за предыдущий квартал в уравнении темпа прироста цен продовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,3
c_{f5}^{dv}	Коэффициент при разрыве уровня относительных цен ДВМР в уравнении темпа прироста цен продовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,3
c_{nf1}^{dv}	Коэффициент при ожидаемом темпе прироста цен непродовольственных товаров в уравнении темпа прироста цен непродовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,3
c_{nf2}^{dv}	Коэффициент при разрыве реального эффективного обменного курса в уравнении темпа прироста цен непродовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,08
c_{nf3}^{dv}	Коэффициент при разнице темпов прироста цен непродовольственных товаров между остальной Россией и ДВМР за предыдущий квартал в уравнении темпа прироста цен непродовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,3
c_{nf4}^{dv}	Коэффициент при разрыве потребительского спроса ДВМР в уравнении темпа прироста цен непродовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,084
c_{nf5}^{dv}	Коэффициент при разрыве уровня относительных цен ДВМР в уравнении темпа прироста цен непродовольственных товаров в ДВМР	Beta	0,3
c_{swu1}^{dv}	Коэффициент при ожидаемом темпе прироста цен нерегулируемых услуг в уравнении темпа прироста цен нерегулируемых услуг в ДВМР	Beta	0,4
c_{swu2}^{dv}	Коэффициент при разрыве потребительского спроса ДВМР в уравнении темпа прироста цен нерегулируемых услуг в ДВМР	Beta	0,049
c_{swu3}^{dv}	Коэффициент при разрыве реального эффективного обменного курса в уравнении темпа прироста цен нерегулируемых услуг в ДВМР	Beta	0,010
c_{swu4}^{dv}	Коэффициент при разрыве уровня относительных цен ДВМР в уравнении темпа прироста цен нерегулируемых услуг в ДВМР	Beta	0,3

c_{u1}^{dv}	Коэффициент при темпе прироста цен регулируемых услуг (КУ) в ДВМР в уравнении темпа прироста цен регулируемых услуг (КУ) в ДВМР	Beta	0,8
$\omega_{\pi_f}^{dv}$	Коэффициент веса продовольственных товаров в ИПЦ ДВМР в уравнении темпа прироста цен всех товаров и услуг в ДВМР	Beta	0,372
$\omega_{\pi_{nf}}^{dv}$	Коэффициент веса непродовольственных товаров в ИПЦ ДВМР в уравнении темпа прироста цен всех товаров и услуг в ДВМР	Beta	0,358
$\omega_{\pi_{swu}}^{dv}$	Коэффициент веса нерегулируемых услуг в ИПЦ ДВМР в уравнении темпа прироста цен всех товаров и услуг в ДВМР	Beta	0,205
$\omega_{\pi_u}^{dv}$	Коэффициент веса регулируемых услуг в ИПЦ ДВМР в уравнении темпа прироста цен всех товаров и услуг в ДВМР	Beta	0,065
ω^{cc}	Степень жесткости контроля за движением капитала в уравнении непокрытого паритета процентных ставок (UIP)	-	0,75
k_1	Устойчивость номинальной процентной ставки	Beta	0,75
k_2	Коэффициент при отклонении ожидаемой инфляции от целевого уровня в правиле монетарной политики	Gamma	1,52
k_3	Коэффициент при разрыве выпуска в правиле монетарной политики	Beta	0,5
k_4	Устойчивость тренда реальной процентной ставки	Beta	0,9
e_1	Коэффициент при ожидаемом значении номинального обменного курса в уравнении непокрытого паритета процентных ставок (UIP)	Beta	0,9
μ	Коэффициент при реальном разрыве обменного курса в уравнении непокрытого паритета процентных ставок (UIP).	-	0,8
θ	Коэффициент при разрыве торгового баланса в уравнении непокрытого паритета процентных ставок (UIP)	-	0,2

Приложение 3. Значения параметров полуструктурной модели в литературе

Табл. П-2. Значения параметров полуструктурной модели в литературе

Параметр (из литературы)	Расшифровка	Значение в литературе	Пояснение	Источник	Значение в данной работе для ДВМР
c_{44} c_{205}	Коэффициент при ожиданиях в уравнении разрыва выпуска	0,1 0,05	<p>Как правило, сумма параметров при ожиданиях и инерции находится в диапазоне между 0,5 и 0,9.</p> <p>Эти параметры должны отражать сравнительный масштаб, региональное доминирование и степень открытости российской экономики, а также высокий уровень волатильности роста.</p> <p>Особенность киргизской модели – высокий уровень волатильности квартальных показателей ВВП. Она объясняется колебаниями объема добычи на руднике Кумтор</p>	М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016) (Россия, Кыргызстан)	<p>0,07</p> <p>Значение показателя в литературе находится в диапазоне от 0,05 до 0,4.</p> <p>Учитывается независимый характер формирования ДКП относительно макропеременных ДВМР. Соответственно, коэффициент при инерционной части значимо превышает коэффициент при передсмотрящих ожиданиях</p>
α_1^{cfo}	Коэффициент при назадсмотрящем лаге в уравнении разрыва выпуска	0,4	Чем выше значение при назадсмотрящем лаге, тем более устойчив разрыв выпуска. То есть соотношение коэффициентов при ожиданиях и инерции можно еще интерпретировать как скорость возврата экономики к равновесию	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	

α_2^{cfo}	Коэффициент при лаге в уравнении разрыва выпуска (инерция)	0,3	Большее значение параметра говорит о большей устойчивости динамики выпуска. Учитывается волатильность выпуска в ретроспективе	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,36 Значение коэффициента отражает неустойчивость динамики выпуска, что обусловлено высокой долей добывающей промышленности в структуре выпуска
c_{45}		0,6	Параметр отражает высокий уровень волатильности роста	М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016)	
β_2		0,3	Невысокий уровень инерционности разрыва выпуска. Интервал, принятый в мировой практике: от 0,5 до 0,9	А. Бородин, Е. Горбова, С. Плотников, Ю. Плущевская и др. (2008)	
β_{lag}		0,85	Интервал: от 0,5 до 0,9	А. Berg, P. Karam, D. Laxton (2006)	
α_3^{cfo}	Коэффициент при разрыве процентной ставки в уравнении разрыва выпуска	0,1	Сумма значений коэффициентов при разрыве процентной ставки и разрыве валютного курса должна находиться в промежутке от 0,1 до 0,2, а также не превышать значение параметра при лаге разрыва выпуска. Соотношение значений коэффициентов при разрыве процентной ставки и обменного курса отражают большую значимость процентного канала по сравнению с каналом обменного курса	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,1 В данном случае большее значение коэффициента при разрыве процентной ставки по сравнению с параметром при разрыве обменного курса показывает большую значимость процентного канала в экономике.
β_3		0,1	Параметр отражает невысокий уровень влияния процентной ставки на разрыв выпуска	А. Бородин, Е. Горбова, С. Плотников, Ю. Плущевская и др. (2008)	

β_{RRgap}		0,1		A. Berg, P. Karam, D. Laxton (2006)	
α_4^{cfo}	Коэффициент при разрыве обменного курса в уравнении разрыва выпуска	0,05	Уровень открытости экономики отражен при калибровке параметра α_4^{cfo} , для развивающихся экономик его значение должно быть меньше α_3^{cfo}	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,028 Высокая доля добывающей промышленности, продукты которой в большей степени идут на экспорт, обуславливает меньшую чувствительность выпуска к курсу национальной валюты в силу того, что большее значение в данном случае имеет конъюнктура мировых сырьевых рынков. Экономика инертна, соответственно, сумма коэффициентов при разрыве процентной ставки и обменного курса меньше значения параметра при лаге разрыва выпуска и лежит в интервале от 0,1 до 0,2
c_{49}		0,12	Значение параметра соответствует рыночной экономике	М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016)	
β_4		0,2	Значение параметра показывает более сильное влияние обменного курса на разрыв выпуска по сравнению с влиянием процентной ставки. Интервал $\beta_3 + \beta_4$ в диапазоне от 0,1 до 0,3	А. Бородин, Е. Горбова, С. Плотников, Ю. Плущевская и др. (2008)	
β_{zgap}		0,05		A. Berg, P. Karam, D. Laxton (2006)	
α_5^{cfo}	Коэффициент при разрыве цены нефти в уравнении разрыва выпуска	0,02	Значения коэффициентов α_5^{cfo} и α_6^{cfo} отражают динамику реальной цены нефти и эффективного внешнего спроса на ретроспективе	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,017 Коэффициент аппроксимирует влияние мировой конъюнктуры сырьевых рынков на выпуск ДВМР. Несмотря на высокую долю добывающих отраслей, эффективную работу канала для ДВМР обеспечивает его согласованность с фазой экономического
c_{47}		0,06		М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016)	

					цикла стран АТР – основных покупателей товаров экспорта. В силу чего основной вес распределен на коэффициент при разрыве зарубежного спроса
α_6^{cfo}	Коэффициент при разрыве зарубежного выпуска в уравнении разрыва выпуска	0,05		Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,2
c_{48}		0,2	Значение коэффициента отражает историческую кросс-корреляцию между разрывом внешнего и общероссийского выпуска	Система анализа и макроэкономического прогнозирования ЕАС	Значение показателя в литературе находится в диапазоне от 0,05 до 0,25. Высокое значение обусловлено тесными связями экономики ДВМР с экономиками азиатских стран (Китая, Японии, Кореи), которые предъявляют устойчивый спрос на товары экспорта ДВМР. Динамика внешнего спроса зависит от фазы экономического цикла обозначенных стран
β_{USygap}		0,25		А. Berg, P. Karam, D. Laxton (2006)	
α_7^{cfo}	Коэффициент при разрыве выпуска остальной России в уравнении разрыва выпуска	0,25	Значение параметра при зарубежном спросе меньше, чем при общероссийском спросе, что отражает большее влияние последнего на разрыв выпуска ЦФО	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,245 Значение коэффициента сопоставимо с работой Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)
α_8^{cfo}	Коэффициент при фискаль-	0,15	Параметр характеризует особенности региона	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,06 Значение коэффициента

c_{290} c_{50} c_{158}	ном импульсе в уравнении разрыва выпуска	0,07 0,2 0,35		М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016) (Казахстан, Россия, Беларусь)	ниже описываемых в литературе в связи со спецификой ДВМР: расходы бюджетной системы ДВМР систематически выше доходов (высокая доля трансфертов), что приводит к формированию значительного структурного дефицита и значимо повышает волатильность динамики фискального импульса. Значение коэффициента при фискальном импульсе было скорректировано в целях оптимизации его вклада в совокупный спрос
α_{pld}	Коэффициент при ожиданиях в совокупной кривой Филлипса	0,2		A. Berg, P. Karam, D. Laxton (2006)	0,26 Коэффициент соответствует значению аналогичного параметра в литературе (принадлежит интервалу от 0,2 до 0,5).
c_{55}		0,35	Коэффициент установлен на основе модели ценообразования Кальво (цены на протяжении каждого периода может менять только ограниченный круг клиентов)	М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016)	Инерционность высокая (в диапазоне от 0,1 до 0,6, находится ближе к нижней границе), ожидания определяются в большей степени как адаптивные.
$\beta_1^{p.cfo}$ $\beta_1^{np.cfo}$ $\beta_1^{swu.cfo}$		0,5	Значение коэффициента лежит в интервале от 0,1 до 0,6. Высокий уровень инерционности связан с переходом Банка России к стратегии таргетирования инфляции	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	Инфляция ДВМР более инерционна по сравнению с Россией, что связано с длительными

					сроками доставки товаров из других регионов
$1 - \alpha_1 - \alpha_2$	Коэффициент при разрыве реального курса в совокупной кривой Филлипса	0,1	Невысокий уровень эластичности инфляции по курсу	А. Бородин, Е. Горбова, С. Плотников, Ю. Плущевская и др. (2008)	0,07 Величина коэффициента соответствует интервалу, в котором находится значение параметра в других исследованиях (от 0,05 до 0,1). При этом валютный курс влияет на инфляцию ДВМР (в отличие от России) с лагом в один квартал в связи с длительными сроками доставки товаров из других регионов России. Согласно эмпирическим оценкам, наибольший отклик цен на шоки валютного курса наблюдается в течение трех месяцев после шока (Жураковский и др., 2021). Данная особенность является причиной различий в траектории импульсных откликов инфляции России и ДВМР на шок курса
α_z		0,1		А. Berg, P. Karim, D. Laxton (2006)	
c_{56} * c_{57}		0,05	Параметр отражает открытость российской экономики	М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016)	
$\beta_2^{p.cfo}$		0,3	Большее значение коэффициента свидетельствует о большей величине импортных товаров. Сумма параметров при разрыве выпуска и обменного курса находится в интервале от 0,1 до 0,5. При этом чем больше издержки производства переходят в цены, тем больше значение суммы данных коэффициентов. Здесь она превышает данный интервал, так как в модели с отрицательным знаком добавлена компонента относительных цен, который также учитывает динамику тренда валютного курса	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	
α_3	Коэффициент при разрыве выпуска в совокупной	0,23	Невысокая эластичность инфляции по выпуску. Интервал: от 0,25 до 0,5	А. Бородин, Е. Горбова, С. Плотников, Ю. Плущевская и др. (2008)	0,07 Потребительский спрос вносит меньший вклад в динамику

α_{pld}	кривой Филлипса	0,3		A. Berg, P. Karam, D. Laxton (2006)	инфляции в ДВМР, чем в России в целом, вследствие большей инерционности как инфляции, так и спроса
c_{56} * (1 – c_{57} – c_{58})		0,04		М. Демиденко, О. Карачун, Д. Коршунов и др. (2016)	
β_4	Разрыв уровня относи- тельных цен в совокуп- ной кривой Филлипса	0,3	В состоянии равновесия инфляция продовольственных товаров соответствует региональной инфляции в целом, а динамика непродовольственной инфляции и инфляции услуг, помимо прочего, описывается действием эффекта Балассы – Самуэльсона. Коэффициент при данной переменной устроен так, чтобы учесть динамику относительных цен на исторических данных	Д. Коршунов, А. Нелюбина (2021)	0,3

Приложение 4. RMSE вневыборочного прогноза переменных для различных вариаций калибровки

Табл. П-3. RMSE вневыборочного прогноза основных макроэкономических переменных для различных вариаций калибровки

№	Спецификация	Поведенческое уравнение	ВРП	ИПЦ	Курс	Общая точность
1	Базовая	-	3,302	4,797	8,060	4,119
2	Меньше отзывчивость на шок курса	Совокупный спрос ДВМР	3,321	4,797	8,060	4,130
3	Больше реакция на разницу инфляции между Россией и ДВМР	Уравнение инфляции продовольственных и непродовольственных товаров	3,302	4,823	8,060	4,130
4	Меньше отзывчивость на шок курса	Совокупный спрос России	3,307	4,823	8,012	4,131
5	Больше реакция на потребительский спрос	Уравнение инфляции продовольственных товаров и услуг без КУ	3,302	4,858	8,065	4,145
6	Меньше отзывчивость на шок курса	Совокупное предложение России	3,294	4,875	8,026	4,145
7	Меньше отзывчивость на шок курса	Совокупный спрос ДВМР и России	3,337	4,824	8,012	4,147
8	Меньше отзывчивость на шок курса	Совокупное предложение ДВМР	3,302	4,880	8,059	4,153
9	Больше инерция	Совокупное предложение ДВМР и России	3,243	4,982	7,966	4,160
10	Меньше отзывчивость на шок курса	Совокупное предложение ДВМР и России	3,292	4,966	8,011	4,182
11	Больше инерция	Совокупный спрос ДВМР и России	3,777	5,656	8,143	4,737

Приложение 5. Коэффициенты в поведенческих уравнениях для различных вариаций калибровки

Табл. П-4. Коэффициенты в поведенческих уравнениях для различных вариаций калибровки

Коэффициент		Спецификация										
		Базовая	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Инерция в совокупном спросе ДВМР	Потребительский спрос	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,80
	Сырьевой спрос	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65
	Инвестиционный спрос	0,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75
Инерция в совокупном спросе России	Внутренний спрос	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75
	Импортный спрос	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40
	Экспортный спрос	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65
Ожидания в совокупном предложении ДВМР	Прод. товары	0,20	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-
	Непрод. товары	0,30	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-
	Услуги без КУ	0,40	-	-	-	-	-	-	-	0,10	-	-
Ожидания в совокупном предложении России	Прод. товары	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-
	Непрод. товары	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-
	Услуги без КУ	0,60	-	-	-	-	-	-	-	0,30	-	-
Лаг курса в сырьевом спросе ДВМР		0,07	0,05	-	-	-	-	0,04	-	-	-	-
Прирост курса в совокупном предложении России		0,13	-	-	-	-	0,07	-	-	-	0,08	-
Лаг курса в совокупном предложении России		0,08	-	-	-	-	0,04	-	-	-	0,04	-
Лаг курса в совокупном предложении ДВМР		0,07	-	-	-	-	-	-	0,04	-	0,04	-
Курс в совокупном спросе России	Импортный спрос	-0,30	-	-	-0,15	-	-	-0,15	-	-	-	-
	Экспортный спрос	0,05	-	-	0,03	-	-	0,03	-	-	-	-
Разница между инфляцией России и ДВМР		0,30	-	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-
Потребительский спрос в совокупном предложении ДВМР		0,10	-	-	-	0,15	-	-	-	-	-	-

Приложение 6. Подготовка данных для моделирования

Табл. П-5. Подготовка данных для моделирования

Переменная	Обозначение	Исходные данные	Преобразование	Источник	
Потребительский спрос	d_t^{dv}	Индекс оборота розничной торговли	Средневзвешенный ¹⁸ экспоненциально сглаженный сезонно скорректированный ¹⁹ базисный индекс	Росстат ²⁰ , расчеты авторов	
		Индекс объема платных услуг населению			
Сырьевой спрос	$prod_t^{dv}$	Индекс промышленного производства	Экспоненциально сглаженный сезонно скорректированный базисный индекс		
Инвестиционный спрос	$proj_t^{dv}$	Индекс объема работ по виду деятельности «Строительство»	Экспоненциально сглаженный сезонно скорректированный базисный индекс		
Продовольственная инфляция	π_t^{fdv} π_t^{fror}	ИПЦ на продовольственные товары	Сезонно сглаженные приросты к/к в аннуализированном выражении		Росстат ²¹ , расчеты авторов
Инфляция нерегулируемых услуг	π_t^{swudv}	ИПЦ на услуги	Сезонно сглаженные приросты к/к в аннуализированном выражении		
Инфляция регулируемых услуг	π_t^{udv}	ИПЦ на услуги без КУ	Сезонно сглаженные приросты к/к в аннуализированном выражении		
Номинальная процентная ставка	i_t	Уровень ключевой ставки Банка России	-	Банк России ²² , расчеты авторов	

¹⁸ Веса компонентов рассчитываются исходя из фактической структуры ВРП на последнюю отчетную дату.

¹⁹ Сезонная корректировка производится по методу X-13ARIMA-SEATS.

²⁰ [Информация для ведения мониторинга](#) социально-экономического положения субъектов Российской Федерации.

²¹ [Официальная статистическая методология](#) наблюдения за потребительскими ценами на товары и услуги и расчета индексов потребительских цен.

²² [Ключевая ставка Банка России](#).

Номинальный обменный курс	s_t	Номинальный курс рубля к доллару США	Средневзвешенное значение номинального курса рубля к доллару США и рубля к евро	Банк России ²³ , расчеты авторов
		Номинальный курс евро к доллару США		Платформа Investing ²⁴ , расчеты авторов
Реальная цена нефти	q_t^{oil}	Среднемесячная цена на нефть марки Urals	Отношение среднемесячной цены на нефть марки Urals к сезонно сглаженному базисному индексу инфляции стран – торговых партнеров	МинЭк ²⁵ , расчеты авторов
Фактический дефицит бюджетной системы по отношению к выпуску	g_t^{dv} g_t^{RF}	Дефицит бюджетной системы	Величина сезонно скорректированного дефицита бюджетной системы по отношению к номинальному ВВП/ВРП	Росказна ²⁶ , расчеты авторов
Выпуск стран – торговых партнеров	y_t^{ROWdv}	Индекс ВВП Китая	Средневзвешенный сезонно сглаженный базисный индекс	ОЕСД ²⁷ , расчеты авторов
		Индекс ВВП Японии		
		Индекс ВВП Кореи		

²³ [Динамика официального курса](#) заданной валюты.

²⁴ [Investing](#).

²⁵ [Конъюнктура мировых товарных рынков](#).

²⁶ [Официальный сайт Казначейства России](#).

²⁷ [Quarterly National Accounts](#).