

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАНАЛОВ ТРАНСМИССИОННОГО МЕХАНИЗМА
МОНЕТАРНОЙ ПОЛИТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ****А. И. ХАРИТОНЧИК¹⁾**¹⁾Белорусский государственный экономический университет,
пр. Партизанский, 26, 220070, г. Минск, Беларусь

Понимание функционирования трансмиссионного механизма является одним из важнейших элементов реализации эффективной монетарной политики. В условиях последовательного перехода Национального банка Республики Беларусь к режиму инфляционного таргетирования особую актуальность приобретает вопрос повышения работоспособности монетарной трансмиссии. Для его решения на первоначальном этапе необходимо оценить эффективность функционирования отдельных каналов трансмиссионного механизма, что является целью настоящего исследования. На основе построения полуструктурной макроэкономической модели общего равновесия для Республики Беларусь выявлены вклады отдельных каналов трансмиссионного механизма в изменение основных макроэкономических переменных в ответ на монетарный импульс. Полученные результаты демонстрируют преобладание процентного канала в динамике экономической активности и канала ожиданий в динамике инфляции в Республике Беларусь.

Ключевые слова: трансмиссионный механизм; монетарная политика; процентная ставка; инфляция; разрыв выпуска; валютный курс; полуструктурная модель.

**THE MONETARY POLICY TRANSMISSION MECHANISM
CHANNELS EFFICIENCY IN THE REPUBLIC OF BELARUS****A. I. KHARITONCHIK^a**^aBelarus State Economic University, 26 Partizanski Avenue, Minsk 220070, Belarus

Understanding the functioning of the transmission mechanism is one of the most important elements for the implementation of an effective monetary policy. In the context of the National Bank of the Republic of Belarus gradual transition to the inflation targeting framework, the issue of increasing the efficiency monetary transmission is of particular relevance. To solve it at the initial stage, it is necessary to evaluate the efficiency of functioning of individual channels of the transmission mechanism, which is the aim of this study. Based on the construction of the semi-structural macroeconomic general equilibrium model for the Republic of Belarus, the contributions of individual transmission mechanism channels to the change in the main macroeconomic variables in response to monetary impulse are revealed. The results demonstrate the predominance of the interest rate channel in the dynamics of economic activity and the expectations channel in the dynamics of inflation in the Republic of Belarus.

Keywords: transmission mechanism; monetary policy; interest rate; inflation; output gap; exchange rate; semi-structural model.

Образец цитирования:

Харитончик АИ. Эффективность каналов трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь. *Журнал Белорусского государственного университета. Экономика.* 2020;1:29–40.

For citation:

Kharitonchik AI. The monetary policy transmission mechanism channels efficiency in the Republic of Belarus. *Journal of the Belarusian State University. Economics.* 2020;1:29–40. Russian.

Автор:

Анатолий Игоревич Харитончик – аспирант кафедры денежного обращения, кредита и фондового рынка факультета финансов и банковского дела. Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор Б. Н. Желиба.

Author:

Anatoly I. Kharitonchik, postgraduate student at the department of currency circulation, credit and stock market, faculty of finance and banking.
akharytonchyk@gmail.com

Введение

Планируемый Национальным банком Республики Беларусь (далее – Национальный банк) переход к реализации денежно-кредитной политики в режиме инфляционного таргетирования в среднесрочном периоде повышает актуальность исследования трансмиссионного механизма монетарной политики. Практический интерес представляет оценка значимости отдельных каналов процесса монетарной трансмиссии, что позволит сформировать основу для выработки рекомендаций касательно повышения эффективности реализации денежно-кредитной политики.

Трансмиссионный механизм монетарной политики представляет собой систему каналов, посредством которой происходит передача импульсов денежно-кредитного регулирования в реальную экономику и на инфляцию. Трансмиссия монетарного импульса осуществляется в три основных этапа, что обуславливает наличие временной задержки – лага. На первом этапе изменение операционного инструмента денежно-кредитного регулирования воздействует на переменные финансового сектора, цены нефинансовых активов и ожидания экономических агентов. На втором этапе происходит корректировка поведения секторов экономики, которая отражается в динамике потребительской и инвестиционной активности, а также внешней торговли. На третьем этапе изменяется объем производства в стране и внутренние цены [1].

Исследования трансмиссионного механизма достаточно широко представлены в отечественной научной литературе. В большинстве из них анализируются отдельные этапы или каналы трансмиссионного механизма [2–7] или в целом реакция основных макроэкономических показателей на импульс денежной кредитной политики [8–10]. В работах [11–12] предприняты попытки оценить функционирование отдельных каналов в рамках одной модели трансмиссионного механизма. Вместе с тем способ выделения каналов монетарной трансмиссии в исследованиях [11–12] является дискуссионным. В указанных работах каналы выделяются в зависимости от первоначального импульса монетарной политики, в то время как с теоретической точки зрения критерием выделения каналов трансмиссионного механизма является экономическая переменная, которая изменилась в ответ на шок денежно-кредитной политики на первом этапе трансмиссионного механизма и непосредственно оказала влияние на поведение секторов экономики на втором [1]. Кроме того, в исследованиях [11–12] не представлен вклад каналов монетарной трансмиссии в изменение основных макроэкономических переменных. Именно оценка эффективности каналов трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь посредством расчета их вкладов в изменение ВВП и инфляции в ответ на денежно-кредитный импульс является целью настоящей работы.

Полуструктурная макроэкономическая модель для исследования трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь

Для оценки функционирования отдельных каналов трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь была разработана полуструктурная динамическая стохастическая модель общего равновесия белорусской экономики. Модель представляет собой систему уравнений, включающих представление устойчивого состояния экономики, удовлетворяющего условиям равновесия в долгосрочном периоде. Поведенческие уравнения представлены в отклонениях макроэкономических переменных от своих равновесных уровней (разрывы), где под равновесным понимается такой уровень экономического показателя, который не оказывает ни повышающего, ни понижающего давления на инфляцию (уровень инфляции соответствует инфляционным ожиданиям).

Модель базируется на основных принципах новокейнсианской теории и предполагает, что монетарная политика оказывает непосредственное воздействие на экономическую активность в краткосрочном периоде, в то время как долгосрочные тренды определяются факторами структурного характера (уровень развития технологий, институты, производительность, демографический рост и др.). В разработанной модели тренды экономических переменных представляют собой авторегрессионные процессы, гарантирующие их конвергенцию в среднесрочном периоде (около 3 лет) к экзогенно определенному устойчивому состоянию (*steady state*).

Модель содержит семь основных поведенческих блоков, позволяющих описать экономику Республики Беларусь: 1) совокупный спрос; 2) совокупное предложение (новокейнсианская кривая Филлипса); 3) валютный курс; 4) функция реакции центрального банка; 5) спрос на деньги и их предложение; 6) фискальный сектор; 7) внешнеэкономический сектор.

Ключевым компонентом блока совокупного спроса является уравнение для разрыва выпуска (отклонение фактического ВВП от потенциального уровня), которое представлено перспективной кривой IS:

$$gdp_t^{gap} = \alpha_1^{gdp} \cdot gdp_{t-1}^{gap} + \alpha_2^{gdp} \cdot E_t gdp_{t+1}^{gap} - \alpha_3^{gdp} \cdot mci_t + \alpha_4^{gdp} \cdot fiscal_impulse_{t-1} + \alpha_5^{gdp} \cdot f_gdp_t^{gap} + \varepsilon_t^{gdp\ gap}. \quad (1)$$

Разрыв выпуска в текущем периоде (gdp_t^{gap}) зависит от своего предыдущего значения (gdp_{t-1}^{gap}), ожидаемого разрыва выпуска ($E_t gdp_{t+1}^{gap}$), монетарных условий (mci_t), состояния фискальной политики ($fiscal_impulse_{t-1}$), экономической активности за рубежом ($f_gdp_t^{gap}$) и шока совокупного спроса ($\varepsilon_t^{gdp\ gap}$). Степень влияния факторов определяется параметрами α_1^{gdp} , α_2^{gdp} , α_3^{gdp} , α_4^{gdp} , α_5^{gdp} .

Лаговая переменная разрыва выпуска позволяет учесть механизм формирования привычек в потреблении (*habit formation*) и добиться более реалистичной аппроксимации воздействия других факторов (в том числе монетарной политики) на экономическую активность, влияние которых является не одно-моментным, а растянутым во времени. Ожидаемый разрыв выпуска отражает рациональные ожидания экономических агентов относительно будущей динамики экономической активности, которые оказывают воздействие на принимаемые решения в текущем периоде. Добавление компонента ожиданий в модель позволяет учесть влияние на экономическую систему канала ожиданий трансмиссионного механизма монетарной политики.

Монетарные условия характеризуют влияние мер денежно-кредитной политики на экономику. В разработанной модели предполагается рассматривать это влияние в направлении четырех основных каналов трансмиссионного механизма: процентного, кредитного, валютного курса и ожиданий. При этом монетарные условия непосредственно отражают эффекты процентного, кредитного и валютного каналов и описываются уравнением

$$mci_t = \alpha_1^{mci} \cdot \left(\alpha_{11}^{mci} \cdot rr_l_t^{gap} + (1 - \alpha_{11}^{mci}) \cdot rr_l_fx_t^{gap} \right) + \alpha_2^{mci} \cdot rer_t^{gap} + (1 - \alpha_1^{mci} - \alpha_2^{mci}) \cdot blt_t^{gap}. \quad (2)$$

Положительный разрыв процентной ставки по вновь выданным кредитам банков в национальной валюте ($rr_l_t^{gap}$) означает, что фактический уровень реальной долгосрочной ставки превышает равновесный, т. е. наблюдаемое значение процентной ставки выше предельной доходности капитала. Следовательно, инвестиции и потребление в текущем периоде принесут меньшую полезность по сравнению с будущим, что должно отразиться в снижении темпов их роста в краткосрочном периоде. Таким образом, разрыв процентной ставки по рублевым кредитам отображает воздействие монетарной политики на выпуск посредством процентного канала трансмиссионного механизма.

Разрыв реального эффективного курса белорусского рубля (rer_t^{gap}) аппроксимирует внутривременное замещение между импортными и производимыми внутри страны товарами и отражает влияние канала валютного курса трансмиссионного механизма монетарной политики на экономическую активность. Если фактический уровень реального эффективного курса превышает равновесный, это означает, что относительные цены импортных товаров ниже отечественных, и стимулирует рост их потребления, соответственно, снижаются темпы роста потребления отечественных товаров, что ведет к замедлению прироста ВВП.

В силу высокой степени долларизации кредитов в Республике Беларусь монетарные условия были расширены посредством включения в них разрыва процентной ставки по вновь выданным кредитам банков в иностранной валюте ($rr_l_fx_t^{gap}$). Так как динамика ставки по валютным кредитам преимущественно зависит от изменения ставок за рубежом и курсовых колебаний, нежели изменения внутренних процентных ставок по рублевым активам, то данный компонент рассматривается как составляющая валютного канала трансмиссионного механизма.

Для учета влияния кредитного канала на выпуск в уравнение (2) включена переменная разрыва условий банковского кредитования (blt_t^{gap}), которые аппроксимируются показателем баланса ответов на вопрос «оценка влияния условий кредитования на хозяйственную деятельность» конъюнктурной анкеты системы «Мониторинг предприятий» Национального банка. Относительная значимость каналов в трансмиссионном механизме монетарной политики в Республике Беларусь определяется параметрами α_1^{mci} , α_{11}^{mci} , α_2^{mci} .

Влияние фискальной политики на разрыв выпуска в Республике Беларусь аппроксимируется фискальным импульсом ($fiscal_impulse_{t-1}$), который определяется как изменение структурного дефицита консолидированного бюджета сектора государственного управления Республики Беларусь за один квартал. При этом структурный дефицит бюджета рассчитывается посредством корректировки фактического дефицита бюджета на величину оказываемого на него эффекта со стороны разрыва выпуска и цен на нефть.

Разрыв выпуска за рубежом показывает влияние мирового спроса на экономическую динамику в государстве. Воздействие всех остальных факторов на изменение экономической активности отражается в шоке совокупного спроса.

Совокупное предложение в модели описывается нелинейной кривой Филлипса, связывающей динамику инфляции, выраженной темпом прироста индекса потребительских цен, с предельными издержками производства:

$$\pi_t = \alpha_1^\pi \cdot E_t \pi + (1 - \alpha_1^\pi - \alpha_2^\pi) \cdot \pi_{t-1} + \left(\alpha_2^\pi \cdot \pi_t^{imp} + \frac{\alpha_{21}^\pi \cdot \pi_t^{imp}}{\left(1 + e^{-\alpha_{22}^\pi \cdot (\pi_t^{imp} - \alpha_{23}^\pi)}\right)} \right) + \frac{\alpha_3^\pi \cdot \left(e^{\alpha_{31}^\pi \cdot gdp_t^{gap}} - 1 \right)}{\alpha_{31}^\pi} + \alpha_4^\pi \cdot rer_t^{gap} + \varepsilon_t^{\pi_t}. \quad (3)$$

Инфляция в текущем периоде (π_t) определяется инфляцией в предыдущем периоде (π_{t-1}), инфляционными ожиданиями ($E_t \pi$), импортируемой инфляцией (π_t^{imp}), реальными предельными издержками производства, аппроксимированными разрывами выпуска (gdp_t^{gap}) и реального эффективного валютного курса (rer_t^{gap}), а также шоком предложения ($\varepsilon_t^{\pi_t}$).

В соответствии с уравнением (3) при нахождении экономики в устойчивом равновесном состоянии (*steady state*) уровень инфляции равен инфляционным ожиданиям, что гарантируется накладываемым ограничением, т. е. равенством единице коэффициентов при лаговой, ожидаемой и импортируемой инфляциях. Включение лаговой переменной инфляции (π_{t-1}) позволяет учесть инерционность инфляционных процессов, а также растянутое во времени влияние факторов (в том числе мер монетарной политики) на динамику потребительских цен. Спецификация кривой Филлипса предполагает, что инфляция не имеет естественной тенденции к конвергенции к конкретному уровню – в равновесном состоянии она равна инфляционным ожиданиям. Следовательно, управление и контроль инфляционных ожиданий экономических агентов является критически важным для успешной реализации денежно-кредитной политики.

Инфляционные ожидания в модели частично являются рациональными ($E_t \pi_{t+1}$), а частично – адаптивными и определяются уравнениями:

$$E_t \pi = (1 - CR_t) \cdot \pi_{t-1} + CR_t \cdot E_t \pi_{t+1} + \varepsilon_t^{E_t \pi}; \quad (4)$$

$$CR_t = \alpha_1^{CR} \cdot CR_{t-1} + (1 - \alpha_1^{CR}) \cdot SIG_t + \varepsilon_t^{CR}; \quad (5)$$

$$SIG_t = e^{-\alpha_1^{SIG} \cdot (\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^*)^2}. \quad (6)$$

Одним из отличий настоящей модели от существующих для Республики Беларусь [13; 14] является учет влияния доверия к монетарной политике на формирование инфляционных ожиданий экономических агентов. Для моделирования процесса изменения доверия к монетарной политике в модель была введена эндогенная переменная доверия (CR_t), принимающая значения от нуля (полное отсутствие доверия к политике) до единицы (полное доверие). Предполагается, что процесс завоевания доверия к политике является длительным. Доверие к монетарной политике, в соответствии с уравнением (5), изменяется под воздействием сигнальной переменной (SIG_t), отражающей отклонение фактической инфляции от таргетируемого уровня (6). Доверие к центральному банку снижается всякий раз, когда инфляция отклоняется от таргета (π_t^*) в любую сторону. Предполагается, что чем меньше степень доверия экономических агентов к центральному банку, тем более адаптивными становятся ожидания инфляции, что отражается в росте инерционности инфляции.

Воздействие монетарной политики на инфляцию (помимо канала ожиданий) проявляется в ее влиянии на разрывы выпуска и реального обменного курса. Два данных компонента аппроксимируют предельные издержки производителей: разрыв выпуска – внутренних производителей, а разрыв реального курса – импортеров. Смягчение монетарных условий приводит к расширению внутреннего спроса, что стимулирует субъекты хозяйствования наращивать предложение товаров и услуг. Однако, так как увеличение производства требует дополнительных затрат на рабочую силу и обслуживание капитала, использование факторов производства начинает превосходить их естественный уровень загрузки (при условии начального нахождения экономики в равновесии) и ведет к превышению издержек на единицу

выпускаемой продукции над предельным доходом. При этом предполагается, что влияние разрыва выпуска на инфляцию в Республике Беларусь является асимметричным и увеличивается во времена «перегрева» экономики.

Смягчение монетарной политики (помимо влияния на разрыв выпуска) приводит к ослаблению обменного курса в краткосрочном периоде, что отражается в росте затрат импортеров. В совокупности с изменением цен на внешних рынках корректировка обменного курса транслируется во внутренние потребительские цены (эффект переноса или прямой канал обменного курса), что аппроксимируется переменной импортируемой инфляции (π_t^{imp}). Кроме того, такая траектория номинального курса белорусского рубля ведет к отклонению внутренних цен, выраженных в иностранной валюте, от зарубежных, что может повлечь за собой изменение внутренних цен для достижения равновесия (косвенный канал валютного курса, который аппроксимируется разрывом реального курса). Отличительной особенностью настоящей модели является учет асимметрии эффекта переноса, связанной с более быстрой и сильной реакцией потребительских цен на ослабление курса по сравнению с укреплением.

Уравнение для номинального эффективного курса белорусского рубля представлено модифицированной версией непокрытого паритета процентных ставок с добавлением компонента, позволяющего учесть проведение интервенций Национальным банком на валютном рынке для сглаживания курсовой волатильности:

$$ner_t = \alpha_1^{ner} \cdot \left((1 - \alpha_2^{ner}) \cdot E_t ner_{t+1} + \alpha_2^{ner} \cdot \left(ner_{t-1} + 2 \cdot \frac{\Delta ner_t^{eq}}{4} \right) + \frac{ir_t^f - ir_t^d + prem_t}{4} \right) + (1 - \alpha_1^{ner}) \left(ner_{t-1} + \frac{\Delta ner_t^{eq}}{4} \right) + \varepsilon_t^{ner}. \quad (7)$$

Номинальный эффективный курс в текущем периоде (ner_t) зависит от ожиданий относительно уровня курса в будущем $\left((1 - \alpha_2^{ner}) \cdot E_t ner_{t+1} + \alpha_2^{ner} \cdot \left(ner_{t-1} + 2 \cdot \frac{\Delta ner_t^{eq}}{4} \right) \right)$, дифференциала процентных ставок за рубежом (ir_t^f) и внутри страны (ir_t^d), скорректированного на премию за риск вложений в активы, номинированные в национальной валюте ($prem_t$), и шока (ε_t^{ner}), который аппроксимирует влияние на валютный курс неучтенных в модели факторов. Ожидания будущего уровня номинального курса состоят из двух частей: рациональных ($E_t ner_{t+1}$) и адаптивных ($2 \cdot \frac{\Delta ner_t^{eq}}{4}$). Адаптивные ожидания будущего уровня курса формируются посредством экстраполяции прошлого уровня курса (ner_{t-1}) с использованием оценки изменения равновесного валютного курса в текущем периоде (Δner_t^{eq}). Это обуславливает появление множителя, равного двум при равновесном изменении курса, в уравнении (7): ожидаемый уровень курса в периоде $t + 1$ равен значению курса в периоде $t - 1$, скорректированному на его трендовое изменение за два последовательных временных периода.

Отличительной особенностью данной модели является учет применяющегося в настоящее время в Республике Беларусь режима управляемого плавающего курса. В этом режиме Национальный банк не препятствует тенденции формирования динамики валютного курса, но сглаживает краткосрочные колебания посредством осуществления валютных интервенций. Для учета данного механизма в уравнение (7) введен компонент $\left(ner_{t-1} + \frac{\Delta ner_t^{eq}}{4} \right)$, который позволяет сгладить курсовую динамику. Пере-

менная (Δner_t^{eq}) определяет трендовое (равновесное) ослабление белорусского рубля и рассчитывается как сумма дифференциала таргетов по инфляции в Республике Беларусь и странах – основных торговых партнерах и равновесного изменения реального эффективного курса белорусского рубля.

Таким образом, предложенная спецификация уравнения номинального эффективного курса рубля позволяет уменьшить степень влияния рыночных факторов (которые аппроксимируются модифицированной версией непокрытого паритета процентных ставок) посредством учета действия валютных интервенций, но в то же время не препятствует конвергенции курса к равновесному уровню в среднесрочном периоде.

Механизм изменения краткосрочной номинальной процентной ставки в разработанной модели представлен функцией реакции Национального банка:

$$ir_t^d = \alpha_1^{ir^d} \cdot ir_t^{d, MT} + (1 - \alpha_1^{ir^d}) \cdot ir_t^{d, IT} + \varepsilon_t^{ir^d}. \quad (8)$$

Показателем внутренней краткосрочной номинальной ставки (ir_t^d) выступает ставка однодневного МБК в белорусских рублях, которая является операционным ориентиром монетарной политики в Республике Беларусь. В модели предполагается, что изменение краткосрочной процентной ставки трансформируется в долгосрочные процентные ставки кредитного рынка в соответствии с закономерностью, выявленной в работе [2]: реакция ставки по рыночным кредитам для экономических агентов в Республике Беларусь на корректировку ставки МБК является неполной и максимального значения достигает через шесть месяцев после корректировки [2].

Так как в настоящее время Национальный банк находится в стадии перехода от режима монетарного таргетирования к инфляционному, функция реакции состоит из двух основных компонентов: процентной ставки ($ir_t^{d, IT}$), соответствующей реализации политики инфляционного таргетирования, и ставки ($ir_t^{d, MT}$), обеспечивающей баланс спроса и предложения денег в экономике при заданном уровне промежуточного ориентира по широкой денежной массе. Шок монетарной политики ($\varepsilon_t^{ir^d}$) включен в уравнение (8) для учета дискреционных мер монетарной политики Национального банка.

Процентная ставка, соответствующая реализации монетарной политики в режиме инфляционного таргетирования, описывается модифицированным правилом Тейлора:

$$ir_t^{d, IT} = \alpha_1^{ir^{d, IT}} \cdot ir_{t-1}^{d, IT} + (1 - \alpha_1^{ir^{d, IT}}) \times \\ \times (ir_t^{d*} + \alpha_2^{ir^{d, IT}} \cdot (E_t \pi_{t+3} - E_t \pi_{t+3}^*) + \alpha_3^{ir^{d, IT}} \cdot gdp_t^{gap}). \quad (9)$$

Ставка ($ir_t^{d, IT}$) рассчитывается путем добавления к нейтральной процентной ставке МБК (ir_t^{d*}) надбавки, определяемой исходя из ожидаемого отклонения инфляции от таргета ($E_t \pi_{t+3} - E_t \pi_{t+3}^*$) и текущего положения экономики в бизнес-цикле, аппроксимируемого показателем разрыва выпуска (gdp_t^{gap}). Включение лагового компонента процентной ставки ($ir_{t-1}^{d, IT}$) призвано обеспечить сглаженность динамики ставки, что отражает наблюдаемый на практике механизм управления процентными ставками Национального банка, стремящегося избегать их излишней волатильности. Наличие нейтральной процентной ставки в уравнении (9) обеспечивает конвергенцию номинальной ставки к нейтральной в долгосрочном периоде. Монетарная политика реагирует на ожидаемое отклонение инфляции от таргета и текущее значение разрыва выпуска. Использование ожидаемой инфляции обусловлено наличием лага трансмиссионного механизма и ее неспособностью существенно повлиять на текущий уровень инфляции. Присутствие разрыва выпуска в уравнении (9) означает, что монетарные власти стремятся сгладить циклические колебания деловой активности.

Ставка ($ir_t^{d, MT}$) определяется таким образом, чтобы обеспечить равенство спроса и предложения денег в экономике при заданном уровне промежуточного ориентира монетарной политики по широкой денежной массе:

$$\Delta r m_t = \Delta gdp_t - \alpha_1^{\Delta r m} \cdot \left((r r_t^{gap} + (E_t \pi_{t+3} - E_t \pi_{t+3}^*)) - \right. \\ \left. - (r r_{t-1}^{gap} + (E_{t-1} \pi_{t+3} - E_{t-1} \pi_{t+3}^*)) \right) - \alpha_2^{\Delta r m} \cdot r m_{t-1}^{gap} - \Delta v_t^* + \varepsilon_t^{\Delta r m}; \quad (10)$$

$$r m_t^{gap} = r m_t - \left(gdp_t - \alpha_1^{\Delta r m} \cdot \left((r r_t^{gap} + (E_t \pi_{t+3} - E_t \pi_{t+3}^*)) - \right. \right. \\ \left. \left. - (r r_{t-1}^{gap} + (E_{t-1} \pi_{t+3} - E_{t-1} \pi_{t+3}^*)) \right) - v_t^* \right); \quad (11)$$

$$\Delta m_t^{tar} = \Delta gdp_t^* - \Delta v_t^* + \pi_{t+3}^* + \varepsilon_t^{m^{tar}}; \quad (12)$$

$$\Delta m_t^{tar} = \pi_t + \Delta gdp_t - \alpha_1^{\Delta r m} \cdot \left(\left((ir_t^{d, MT} - (r r_t^* + E_t \pi_{t+3})) + (E_t \pi_{t+3} - E_t \pi_{t+3}^*) \right) - \right. \\ \left. - (r r_{t-1}^{gap} + (E_{t-1} \pi_{t+3} - E_{t-1} \pi_{t+3}^*)) \right) - \alpha_2^{\Delta r m} \cdot r m_{t-1}^{gap} - \Delta v_t^* + \varepsilon_t^{\Delta r m}. \quad (13)$$

Реальный спрос экономики на деньги (10) может быть представлен в виде функции зависимости прироста реальной денежной массы (Δrm_t) от прироста реального ВВП (Δgdp_t), отражающего масштаб транзакций в экономике и изменения разрыва номинальной процентной ставки $\left(\left(rr_t^{gap} + (E_t \pi 4_t - E_t \pi 4_t^*) \right) - \left(rr_{t-1}^{gap} + (E_{t-1} \pi 4_{t-1} - E_{t-1} \pi 4_{t-1}^*) \right) \right)$, который является одним из основных факторов изменения циклической составляющей скорости обращения денег.

Уравнение (10) представлено в форме механизма коррекции ошибок, где компонент rm_{t-1}^{gap} показывает отклонение фактического уровня спроса на деньги (rm_t) от долгосрочного уровня, определяемого, в соответствии с уравнением (11), уровнем реального ВВП (gdp_t), разрывом номинальной процентной ставки $\left(\left(rr_t^{gap} + (E_t \pi 4_t - E_t \pi 4_t^*) \right) - \left(rr_{t-1}^{gap} + (E_{t-1} \pi 4_{t-1} - E_{t-1} \pi 4_{t-1}^*) \right) \right)$ и равновесной скорости обращения денег (v_t^*). Предполагается, что спрос экономики на деньги подвержен влиянию двух типов экзогенных изменений: равновесной скорости обращения денег (Δv_t^*), приводящих к устойчивому изменению темпа прироста денежной массы, и краткосрочных шоков ликвидности ($\epsilon_t^{\Delta rm_t}$), оказывающих временный эффект на отклонение фактического спроса на деньги от долгосрочного уровня.

Промежуточный целевой ориентир темпа прироста номинального денежного предложения (Δm_t^{tar}), в соответствии с уравнением (12), зависит от изменения потенциального ВВП (Δgdp_t^*), прироста равновесной скорости обращения денег и таргетируемого уровня инфляции. Таким образом, при выходе экономики из равновесного состояния монетарная политика будет автоматически ужесточаться или смягчаться, возвращая систему к равновесию. В результате номинальная процентная ставка при чистом монетарном таргетировании ($ir_t^{d, MT}$) складывается на денежном рынке на таком уровне, который обеспечивает балансировку спроса и предложения денег (13).

Республика Беларусь является страной с малой открытой экономикой. В этой связи на экономическое развитие государства значимое воздействие оказывает состояние мировой экономики. Для учета данного фактора в разработанную модель внедрен блок внешнего сектора, который определяет поведение четырех основных внешних переменных: ВВП, процентной ставки, инфляции и цены на нефть. Все переменные (за исключением цены на нефть) являются средневзвешенными величинами соответствующих показателей для стран – основных торговых партнеров Республики Беларусь (России, еврозоны, а также США в качестве аппроксимации остального мира). Все уравнения, задающие поведение внешнего сектора, не являются структурными, а представляют собой авторегрессионные процессы с экзогенно определенным устойчивым состоянием.

Калибровка коэффициентов модели основывается на рекомендациях для стран с развивающимися рынками, представленных в работе [15]. При этом учитываются результаты существующих исследований функционирования трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь и структурные особенности отечественной экономики. Откалиброванные значения параметров модели представлены в таблице.

Калибровка параметров модели
Model parameters calibration

Параметр	Значение	Параметр	Параметр
α_1^{gdp}	0,60	α_{22}^{π}	7,24
α_2^{gdp}	0,10	α_{23}^{π}	8,90
α_3^{gdp}	0,20	α_{31}^{π}	0,60
α_4^{gdp}	0,30	α_1^{CR}	0,80
α_5^{gdp}	0,20	α_1^{SIG}	1,00
α_1^{mci}	0,50	α_1^{ner}	0,75
α_{11}^{mci}	0,60	α_2^{ner}	0,45
α_2^{mci}	0,30	$\alpha_1^{ir^d}$	0,50
α_1^{π}	0,35	$\alpha_1^{ir^d, IT}$	0,60

Окончание таблицы
Ending table

Параметр	Значение	Параметр	Параметр
α_2^π	0,05	$\alpha_2^{ir^d, \pi}$	1,50
α_3^π	0,30	$\alpha_3^{ir^d, \pi}$	0,50
α_4^π	0,15	$\alpha_1^{\Delta rm}$	0,60
α_{21}^π	0,29	$\alpha_2^{\Delta rm}$	0,30

Таким образом, разработанная полуструктурная новокейнсианская модель белорусской экономики отражает ее основные характеристики, а именно реализацию денежно-кредитной политики в режиме монетарного таргетирования с использованием краткосрочной процентной ставки в качестве операционного ориентира и широкой денежной массы в качестве промежуточного, проведение валютных интервенций для сглаживания волатильности курса белорусского рубля, сравнительно высокий уровень долларизации банковских контрактов, неполный перенос изменений краткосрочной процентной ставки в долгосрочные. Настоящая модель отличается от имеющихся аналогов наличием четырех основных каналов трансмиссионного механизма монетарной политики (процентный, кредитный, валютного курса и ожиданий), учетом нелинейности и асимметрии эффекта переноса валютного курса на инфляцию, а также эндогенного процесса формирования инфляционных ожиданий, зависящих от доверия экономических агентов к монетарным властям. Учет обозначенных факторов позволяет приблизить поведение переменных в модели в ответ на различные экономические импульсы к реальному поведению экономики в Республике Беларусь.

Результаты моделирования функционирования каналов трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь

Разработанная в настоящей работе полуструктурная модель белорусской экономики позволяет определить вклад отдельных каналов трансмиссионного механизма монетарной политики в изменение инфляции и реального ВВП страны в ответ на шок краткосрочной процентной ставки. Перенос изменений процентных ставок Национального банка на краткосрочные процентные ставки денежного рынка является первым этапом трансмиссионного механизма. Проведенный в исследовании [2] анализ показал, что Национальный банк имеет в своем распоряжении необходимый набор инструментов для управления процентной ставкой МБК и способен ее использовать в качестве операционного ориентира монетарной политики [2]. В этой связи в качестве первичного импульса монетарной политики в модель закладывался шок процентной ставки МБК в размере 1 процентного пункта. Далее анализировалась реакция экономических переменных на шок ставки МБК и на основе специфицированных уравнений модели и откалиброванных значений коэффициентов рассчитывались вклады отдельных каналов трансмиссионного механизма в изменение инфляции и реального ВВП Республики Беларусь.

Реакция ключевых макроэкономических переменных на шок номинальной ставки МБК в размере 1 процентного пункта представлена на рис. 1. Повышение краткосрочной процентной ставки приводит к росту процентных ставок по кредитам и повышению привлекательности инвестиций в долговые активы, номинированные в белорусских рублях, что обуславливает увеличение чистого предложения на валютном рынке и укрепление белорусского рубля. Вместе с тем рост ставок по кредитам ведет к возрастанию рисков кредитования для банков, что отражается в ужесточении условий кредитования. В результате формируются сдерживающие монетарные условия, что ведет к замедлению экономической активности. Темп прироста ВВП сокращается за год после шока ставки МБК на 0,06 процентного пункта. Снижение совокупного спроса в экономике наряду с укреплением национальной валюты формирует дезинфляционное давление, что отражается в замедлении инфляции на 0,21 процентного пункта за год. При этом в силу наличия лагов в трансмиссионном механизме максимальная реакция инфляции на изменение процентной ставки МБК достигается через четыре квартала после шока. Полученные результаты в целом соответствуют оценкам, представленным в исследовании [10].

Снижение ВВП и инфляции в течение года после шока ставки МБК может быть разложено на вклады отдельных компонентов на основе спецификации уравнений разрыва выпуска (1), монетарных условий (2) и инфляции (3) с учетом калибровки параметров модели. Как было отмечено выше, составляющие монетарных условий аппроксимируют процентный, валютный и кредитный каналы трансмиссионного

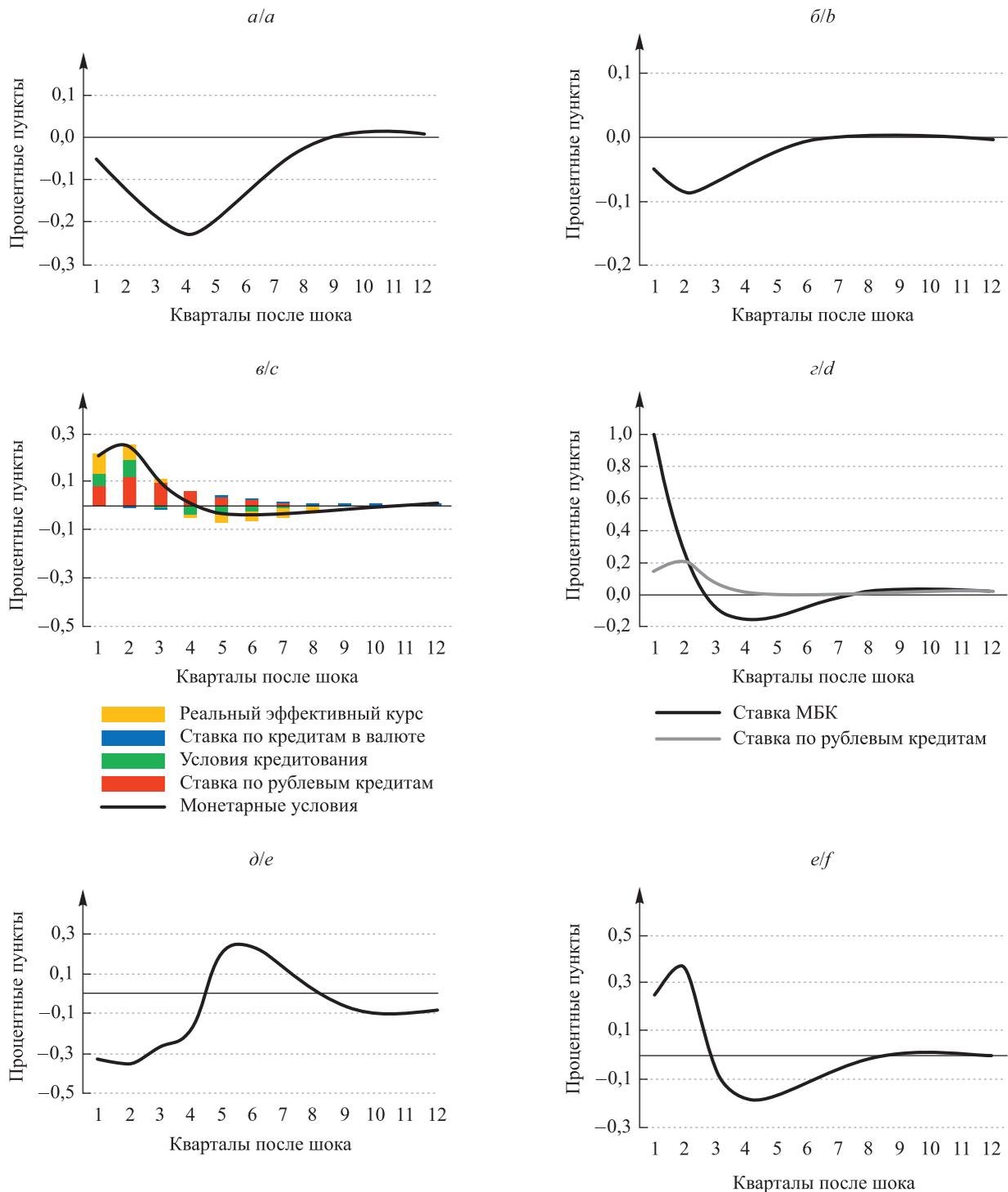


Рис. 1. Функции импульсного отклика отдельных макроэкономических показателей на шок номинальной процентной ставки МБК в Республике Беларусь:
a – индекс потребительских цен (квартал к соответствующему кварталу предыдущего года);
б – разрыв выпуска (в среднем за квартал); *в* – монетарные условия (в среднем за квартал);
г – процентные ставки (в среднем за квартал); *д* – номинальный эффективный курс (квартал к соответствующему кварталу предыдущего года); *е* – условия кредитования (в среднем за квартал).

Графики функций импульсных откликов представлены в отклонениях переменных от устойчивых равновесных уровней

Fig. 1. Impulse response functions of selected macroeconomic indicators to nominal interbank market interest rate shock in the Republic of Belarus:

a – consumer price index (YoY); *b* – output gap (average for the quarter);
c – monetary conditions (average for the quarter); *d* – interest rates (average for the quarter);
e – nominal effective exchange rate (YoY); *f* – lending conditions (average for the quarter).

Impulse response functions represent deviations of indicators from steady states

механизма, что позволяет определить их значимость в реакции ВВП на монетарный импульс. Это, в свою очередь, позволяет дезагрегировать вклад разрыва выпуска в динамике инфляции. Кроме того, реакция переменных ожидаемого разрыва выпуска и инфляционных ожиданий на шок ставки МБК отражает функционирование канала ожиданий. Результаты декомпозиции разрыва выпуска и инфляции и значимость отдельных каналов трансмиссионного механизма представлены на рис. 2.

Полученные результаты подтверждают работоспособность всех основных каналов трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь. Около 0,03 процентного пункта снижения ВВП в ответ на монетарный импульс объясняется функционированием процентного канала, 0,02 процентного пункта – валютного и по 0,01 процентного пункта – кредитного и канала ожиданий. Таким образом, в трансмиссии шока ставки МБК на экономическую активность в Республике Беларусь главную роль играет процентный канал, относительная значимость которого в изменении ВВП составляет 43 % (валютного, кредитного и канала ожиданий – 26, 15 и 16 % соответственно). Повышению эффективности процентного канала в последние годы способствовало значительное уменьшение директивного кредитования, снижение долларизации банковских контрактов, а также увеличение значимости инструментов

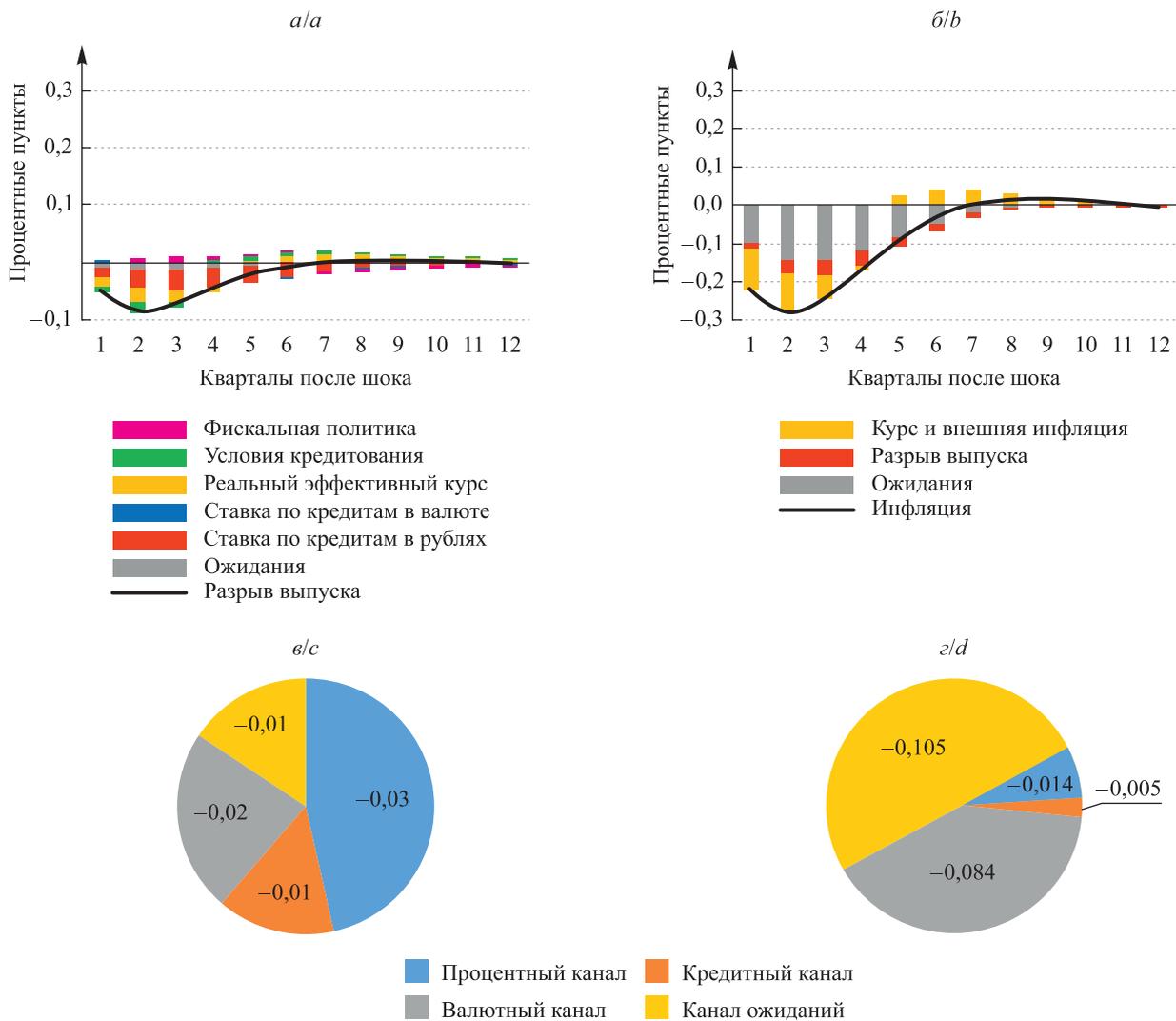


Рис. 2. Декомпозиция динамики разрыва выпуска и инфляции (в процентных пунктах) в ответ на шок номинальной процентной ставки МБК в Республике Беларусь:

a – факторы разрыва выпуска (в среднем за квартал);
б – факторы инфляции (аннуализованная, квартал к предыдущему кварталу);
в – вклад каналов в темп прироста ВВП за год; *г* – вклад каналов в годовую инфляцию
 Fig. 2. Output gap and inflation dynamics decomposition in response (in percentage points) to nominal interbank market interest rate shock in the Republic of Belarus:
a – factors of output gap (average for the quarter); *b* – factors of inflation (QoQ annualized);
c – channels contribution to the GDP growth rate for the year;
d – channels contribution to the annual inflation

процентной политики в денежно-кредитном регулировании, а именно переход к управлению краткосрочной процентной ставкой и сужение коридора процентных ставок по операциям регулирования ликвидности банков.

В процессе дальнейшей передачи импульса монетарной политики из реального сектора на цены товаров и услуг значимость процентного канала трансмиссионного механизма уменьшается. Его вклад в изменение инфляции за год на 0,21 процентного пункта составляет менее 0,02 процентного пункта (6,7 %). При этом заметно увеличивается вклад канала ожиданий и валютного курса – 0,105 процентного пункта (50,5 %) и 0,084 процентного пункта (40,5 %). Высокая значимость валютного курса в формировании инфляционных процессов в Республике Беларусь подтверждается эмпирическими исследованиями эффекта переноса [4; 16]. Вместе с тем ключевая роль канала ожиданий в изменении инфляции может являться следствием увеличения доверия к монетарной политике в последние годы по мере повышения транспарентности деятельности Национального банка, выполнения целевых ориентиров инфляции и обеспечения ценовой и финансовой стабильности.

Заключение

Результаты настоящего исследования демонстрируют работоспособность всех основных каналов трансмиссионного механизма монетарной политики. В целом эффективность монетарной трансмиссии является небольшой. Повышение ставки МБК на 1 процентный пункт приводит к снижению прироста ВВП на 0,06 процентного пункта и инфляции на 0,21 процентного пункта в течение года после шока. Результаты исследований [17; 18] демонстрируют, что средние значения максимальных откликов выпуска и потребительских цен на изменение номинальной процентной ставки денежного рынка в странах с развивающимися рынками составляют 0,6 и 0,4 % соответственно.

Положительным результатом развития трансмиссионного механизма в последние годы является рост значимости канала ожиданий. Закрепление инфляционных ожиданий вблизи целевого ориентира позволит Национальному банку в меньшей степени реагировать на экономические шоки инструментами денежно-кредитного регулирования, что позволит уменьшить волатильность основных макроэкономических переменных и, следовательно, создать основу для эффективного планирования инвестиционной активности экономических агентов. В свою очередь, дальнейшее повышение эффективности процентного канала трансмиссионного механизма возможно по мере соответствующего уменьшения значимости канала валютного курса.

Библиографические ссылки

1. Ткачук СС. *Денежное обращение и кредит*. Минск: БГЭУ; 2019. 463 с.
2. Харитончик АИ. Эффект переноса процентной ставки межбанковского рынка на процентные ставки по банковским кредитам в Республике Беларусь: макроэкономический подход. *Белорусский экономический журнал*. 2019;1:43–62.
3. Абакумова ЮГ. Применение моделей векторных авторегрессий для исследования процентного канала трансмиссионного механизма монетарной политики Республики Беларусь. *Экономика и управление*. 2011;2(26):88–94.
4. Харитончик А, Картун А. Нелинейность эффекта переноса обменного курса на инфляцию в Республике Беларусь. *Банкаўскі веснік*. 2017;3(644):15–24.
5. Абакумова ЮГ, Бокова СЮ. Анализ функционирования канала банковского кредитования трансмиссионного механизма денежно-кредитного регулирования. *Экономика и управление*. 2012;2(30):55–61.
6. Харитончик А. Эффект переноса ставки межбанковского рынка на процентные ставки по кредитам банков в Республике Беларусь: анализ панельных данных. *Банкаўскі веснік*. 2018;5(658):14–23.
7. Харитончик А, Утешева В. Функционирует ли канал банковского кредитования в Республике Беларусь? *Банкаўскі веснік*. 2019;5(670):26–33.
8. Пелипась И, Шиманович Г. Международные связи и внешние шоки: использование глобальной VAR-модели для Беларуси. *Банкаўскі веснік*. 2017;3(644):3–13.
9. Пелипась И, Шиманович Г. Международные связи и внешние шоки: использование глобальной VAR-модели для Беларуси. *Банкаўскі веснік*. 2017;4(645):24–32.
10. Харитончик АИ, Дмитриев ДА. Исследование трансмиссионного механизма монетарной политики в Республике Беларусь. *Банкаўскі веснік*. 2018; Исследования банка № 13.
11. Безбородова А, Михаленок Ю. Анализ трансмиссионного механизма монетарной политики Республики Беларусь: байесовский подход. *Квантиль*. 2015;13:41–61.
12. Безбородова АВ. SVAR: анализ и прогнозирование основных макроэкономических показателей. *Банкаўскі веснік*. 2017; Исследования банка № 11.
13. Демиденко М, Карачун О, Коршунов Д. *Система анализа и макроэкономического прогнозирования Евразийского экономического союза*. Москва: ЕЭК; 2016. 116 с. Совместное издание с ЦИИ ЕАБР.
14. Безбородова А, Влчек Я. Оценка нейтрального уровня ставки МБК с использованием информации о процентных ставках кредитования: полуструктурная модель. *Банкаўскі веснік*. 2018; Исследования банка № 15.
15. Berg A, Karam P, Laxton D. *A practical model-based approach to monetary policy analysis – overview*. International monetary fund Working Paper. 2006;06(80).

16. Харитончик А. Новые оценки эффекта переноса валютного курса на инфляцию в Республике Беларусь. *Банкаўскі веснік*. 2019;3(668):26–32.
17. Харитончик А, Кузнецов А. Гетерогенность трансмиссионного механизма монетарной политики в развивающихся странах. *Банкаўскі веснік*. 2017;10(651):13–25.
18. Харитончик АИ. Воздействие монетарной политики на цены в развивающихся странах. *Веснік Беларускага дзяржаўнага эканамічнага ўніверсітэта*. 2019;1(132):102–109.

References

1. Tkachuk SS. *Denezhnoe obrashchenie i kredit* [Money circulation and credit]. Minsk: Belarus State Economic University; 2019. 463 p. Russian.
2. Kharitonchik AI. Effect of interbank market interest rate pass-through to bank loans interest rates in the Republic of Belarus: macroeconomic approach. *Belarusian Economic Journal*. 2019;1:43–62. Russian.
3. Abakumova YG. [The application of vector autoregression models for the study of interest rate channel of the monetary transmission mechanism of the Republic of Belarus]. *Ekonomika i upravlenie*. 2011;2(26):88–94. Russian.
4. Kharitonchik A, Kartun A. Nonlinearity of the exchange rate pass-through to inflation in the Republic of Belarus. *Bankawski vesnik*. 2017;3(644):15–24. Russian.
5. Abakumova YG, Bokova SY. Analysis of the operating procedures of the bank lending channel of the monetary transmission mechanism. *Ekonomika i upravlenie*. 2012;2(30):55–61. Russian.
6. Kharitonchik A. The effect of transferring the interbank market rate to interest rates on banks' loans in the Republic of Belarus: analysis of panel data. *Bankawski vesnik*. 2018;5(658):14–23. Russian.
7. Kharitonchik A, Utseshava V. [Is there a bank lending channel of monetary policy transmission mechanism if Belarus?] *Bankawski vesnik*. 2019;5(670):26–33. Russian.
8. Pelipas I, Shimanovich G. International relations and external shocks: use of the global VAR-model for Belarus. *Bankawski vesnik*. 2017;3(644):3–13. Russian.
9. Pelipas I., Shimanovich G. International relations and external shocks: use of the global VAR-model for Belarus. *Bankawski vesnik*. 2017;4(645):24–32. Russian.
10. Kharitonchik AI, Dmitriev DA. A study of the monetary policy transmission mechanism in the Republic of Belarus. *Bankawski vesnik*. 2018;Bank's Research No. 13. Russian.
11. Bezborodova A, Mikhalenok Y. Analysis of the monetary transmission mechanism of the Republic of Belarus: Bayesian approach. *Quantile*. 2015;13:41–61. Russian.
12. Bezborodova AV. SVAR: Analysis and forecasting of the main macroeconomic indicators. *Bankawski vesnik*. 2017;Bank's Research No. 11. Russian.
13. Demidenko M, Karachun O, Korshunov D. *Sistema analiza i makroekonomicheskogo prognozirovaniya Evraziiskogo ekonomicheskogo soyuza* [Forecasting system for the Eurasian Economic Union]. Moscow: EEC; 2016. 116 p. Co-published by the EDB Centre for Integration Studies.
14. Bezborodova A, Vlcek J. Identification of the neutral rate using bank lending rates: semi-structural model. *Bankawski vesnik*. 2018;Bank's Research No. 15. Russian.
15. Berg A, Karam P, Laxton D. A practical model-based approach to monetary policy analysis – overview. *International monetary fund Working Paper*. 2006;06(80).
16. Kharitonchik A. [New estimates of the exchange rate pass-through to inflation in the Republic of Belarus]. *Bankawski vesnik*. 2019;3(668):26–32. Russian.
17. Kharitonchik A, Kuznetsov A. Heterogeneity of the monetary policy transmission mechanism in developing countries. *Bankawski vesnik*. 2017;10(651):13–25. Russian.
18. Kharitonchik A. Monetary policy impact on prices in developing countries. *Vesnik Belaruskaga dzjarzhawnaga jekanamichnaga wniwersitjeta*. 2019;1(132):102–109. Russian.

Статья поступила в редколлегию 06.11.2019.
Received by editorial board 06.11.2019.