

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ
Национального Банка Республики Казахстан

№ 4, 2020

Нур-Султан, 2021 год

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ
Национального Банка Республики Казахстан

Издатель: Национальный Банк Республики Казахстан

Редакционная коллегия издания

Председатель Редакционной коллегии

Заместитель Председателя Национального Банка Баймагамбетов А.М.

Члены Редколлегии:

Руководитель подразделения денежно-кредитной политики

Руководитель подразделения финансовой стабильности и исследований

Руководитель подразделения платежного баланса

Руководитель подразделения монетарных операций

Руководитель подразделения развития финансовых организаций

Ответственный за выпуск издания – работник Центра исследований и аналитики

**Точка зрения и мнения авторов статей не являются официальной позицией
Национального Банка Республики Казахстан и могут не совпадать с ней.**

ISSN 2709-2496

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОЗРЕНИЕ
Национального Банка Республики Казахстан

№ 4, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Обзорная статья по динамическим стохастическим моделям общего равновесия (DSGE) <i>Орлов К.В., Жузбаев А.М., Мекенбаева К.Б., Самат М.Н., Букенов А.Б., Сейдахметов А.Н.</i>	4
Fintech and its regulation <i>Madenova G.</i>	41
Расширение полномочий страхового омбудсмана <i>Аканбай Е.Н.</i>	52
Влияние потребительского кредитования на динамику импорта товаров в Казахстан <i>Алмагамбетова М.Х.</i>	56

**ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ ПО ДИНАМИЧЕСКИМ СТОХАСТИЧЕСКИМ МОДЕЛЯМ
ОБЩЕГО РАВНОВЕСИЯ (DSGE)**

Орлов К.В. – главный специалист-аналитик управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан

Жузбаев А.М. – заместитель начальника управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан

Мекенбаева К.Б. – заместитель начальника управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан

Самат М.Н. – главный специалист-аналитик управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан

Букенов А.Б. – ведущий специалист-аналитик управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан

Сейдахметов А.Н. – ведущий специалист-аналитик управления макроэкономических исследований и прогнозирования Департамента денежно-кредитной политики Национального Банка Республики Казахстан

В последнее время динамические стохастические модели общего равновесия получили широкое применение в деятельности центральных банков, министерств, международных финансовых организаций и в академических кругах. Несмотря на некоторые недостатки, DSGE модели являются хорошей отправной точкой для понимания и объяснения многих экономических взаимосвязей.

Данный класс моделей используется для решения различных задач: исторический анализ и объяснение динамики исследуемых макропеременных, прогнозирование ключевых макроэкономических показателей, симуляционные эксперименты, формулирование и реализация денежно-кредитной политики. В частности, DSGE модели зачастую применяются для целей сценарного анализа и определения оптимальных правил монетарной политики, представляя существенный практический интерес в деятельности Национального Банка Республики Казахстан.

В данной статье рассмотрены теоретические аспекты и структура канонической DSGE модели, представлен обзор применяемых моделей данного класса в центральных банках различных стран мира. Наряду с этим обозначены преимущества и недостатки динамических структурных моделей, представлены обзоры применяемых DSGE моделей в центральных банках стран, следующих режиму инфляционного таргетирования, а также рассмотрена целесообразность разработки и внедрения DSGE модели для целей монетарной политики в Национальном Банке Казахстана.

Ключевые слова: DSGE, новая кейнсианская кривая Филлипса, инфляция, монетарная политика, Казахстан.

JEL-классификация: C11, C13, C32, E17, E32, E52.

1. Введение

В настоящее время DSGE модели являются аналитическим инструментарием, предоставляющим фундаментальную базу для анализа проводимой политики. Данный класс моделей применяется для выявления источников дестабилизации экономической ситуации, структурных изменений, прогнозирования основных макроэкономических

показателей, а также оценки влияния изменений в проводимой политике. DSGE модели также позволяют устанавливать взаимосвязь между структурными особенностями экономики и параметрами модели, что не всегда возможно при построении сложных макроэкономических моделей, реализация которых основана на классических эконометрических подходах.

Применение DSGE моделей получило большое распространение в государственных институтах, международных организациях, центральных банках для анализа циклической динамики экономики, оценки эффектов монетарной политики и прогнозирования (таблица 1). В последние годы DSGE модели были дополнены анализом финансовых механизмов, несовершенств финансовых рынков, а также различными механизмами формирования ожиданий, что расширило область применения данных моделей для целей министерств финансов и экономики. DSGE модели также активно применяются МВФ, ОЭСР и другими международными организациями.

Таблица 1

Модели DSGE в различных организациях и странах

Организация (страна)	Название	Прогнозирование
МВФ	GIMF	да
Еврокомиссия	QUEST III	нет
ЕЦБ	NAWM	нет
<i>центральные банки:</i>		
Канада	ToTEM II	да
Финляндия	KOOMA	нет
Норвегия	DSGE NEMO	да
США	SIGMA	нет
Швеция	RAMSES II	да
Великобритания	COMPASS	да
Новая Зеландия	DSGE NZSIM	да
Чехия	G3	да
Израиль	MOISE	да
Чили	(XMAS)	да
Бразилия	SIMBA	да
Австралия	DSGE	
Англия	COMPASS	да

Источник: составлено авторами

Исследователями была проведена огромная работа по снижению недостатков, относящихся к допущениям модели, способам их решения, сложности понимания широкой аудиторией и лицами, принимающими политические решения. Так, слабо реалистичные допущения по совершенству рынков заменяются включением различных трений на рынках и моделированием агентов с различным поведением. Проблема метода линеаризации модели, являющимся самым популярным и простым методом решения и подверженным возможному искажению результатов оценивания, решается посредством применения нелинейных методов благодаря развитию соответствующих алгоритмов, возросшей скоростью и легкостью их применения. Проблема слабого понимания непрофессионалами сути модели преодолевается постепенным ростом осведомленности через увеличение количества публикаций на эту тему, открытую коммуникацию результатов моделирования и возрастающие требования к кругу лиц, принимающих политические решения.

В рамках данной статьи рассмотрены историческое развитие и основные принципы динамических стохастических моделей общего равновесия. Структура самой модели и

особенности каждого сектора представлены более детально с возможными дополнениями и расширениями. Далее были вкратце рассмотрены методы решения и оценивания DSGE моделей, а также возникающие при этом сложности, которые можно преодолеть при использовании тех или иных процедур численных методов.

В качестве примеров в отдельном разделе приведен обзор DSGE моделей, применяемых в центральных банках различных стран мира. Выбор стран был обусловлен режимом проводимой монетарной политики, а именно инфляционного таргетирования, эффективностью политики, развитием модельного аппарата, а также особенностями экономики, имеющими сходство с экономикой Казахстана¹. В дополнение к международному опыту был рассмотрен и опыт построения DSGE моделей в Казахстане. В заключении были сформулированы основные доводы для построения данного класса моделей для Национального Банка Казахстана. При этом изложены возможные сложности и пути их решения.

2. Теоретические аспекты динамических стохастических моделей общего равновесия (DSGE)

2.1. Структура DSGE модели

DSGE модель описывает поведение экономических агентов, их взаимодействие и взаимовлияние, основанное на доступной в данный момент информации и складывающихся у агентов ожиданий, что формально выражается в построении системы уравнений, ее решении и оценке параметров. Выбор экономических агентов и степень детализации экономических процессов, а, следовательно, и самих уравнений для конкретной страны зависит от цели построения модели, в качестве которой могут быть количественный анализ общих закономерностей в экономике, акцент на определенных секторах, безусловное и условное прогнозирование. В разрезе стран данные модели могут отличаться по причине различной структуры экономики, степени ее влияния на другие страны, открытости экономики и развитости финансового рынка, различных режимов денежно-кредитной политики и т.д.

В целом выделяют следующих экономических агентов: домашние хозяйства, домашние фирмы, финансовый сектор, внешний сектор, государство в виде фискальных и денежно-кредитных политик. При этом данные категории могут дальше делиться (склонные/не склонные к сбережениям домохозяйства, производители промежуточной/конечной продукции, импортеры, экспортеры, заемщики в местной/иностранной валюте, торговые партнеры и другие).

Основными предположениями, лежащими в основе построения DSGE моделей, являются оптимальное поведение агентов на микроуровне в условиях имеющейся у них информации и наличия в этой связи у них рациональных ожиданий. Отправной точкой для осмысления и дальнейшего развития этих идей стал провал крупномасштабных макроэкономических моделей, которые представляли собой огромное количество эконометрических моделей и основывались на неоклассическом синтезе, возникшем после Великой депрессии 30-х годов (макроэкономика Кейнса, дополненная идеями микроэкономики неоклассиков). Так, данные модели не смогли объяснить одновременный рост инфляции и безработицы (стагфляцию) в США в ответ на нефтяной кризис в 70-х годах прошлого века, что противоречило кейнсианскому взгляду на кривую Филлипса. За

¹ В настоящей статье рассматривались только модели, предназначенные для одной страны и отвечающие целям центрального банка. В литературе также широко представлены межстрановые модели, которые используются в основном глобальными и региональными организациями для анализа внешнеторговых отношений, взаимного влияния экономик группы и подробного прогноза для *всех* стран. Применение таких моделей в практике центральных банков осложнено необходимостью интерпретации и прогнозирования значительного количества переменных (которые могут быть доступны только с определенным лагом), что может увеличивать сопутствующую прогнозам неопределенность и заметно осложнять коммуникацию результатов модели лицам, принимающим решения по денежно-кредитной политике, и в целом широкой общественности.

этим последовала критика Лукаса (Lucas, 1976), утверждавшая, что нельзя оценивать параметры, связывающие макроэкономические переменные, только на основании прошлых макроэкономических данных, так как они не являются структурными, «глубокими», т.е. привязанными к индивидуальному поведению агентов и потому могут меняться в зависимости от проводимой денежно-кредитной и/или фискальной политики государства. В этой связи идеи неоклассиков, основанные на оптимизации индивидуального поведения агентов, рациональности их ожиданий привели через их агрегирование к созданию школы новой классической макроэкономики, ядром которой стала модель реальных бизнес-циклов (далее – RBC) (первая работа в данной области – Кидланд, Прескотт, 1982). Кроме упомянутых выше, в RBC моделях имеются также предположения о гибкости цен, совершенной конкуренции на рынках (и товаров, и труда) и нахождении рынков в равновесии.

В простейшей RBC модели для закрытой экономики множество домохозяйств имеют функцию полезности, которая оценивает для домохозяйства потребление и труд сейчас и в будущие периоды времени (считается, что домохозяйство будет существовать бесконечно). В каждый момент времени перед домохозяйством стоит выбор между потреблением и трудом сейчас, потреблением сейчас и в будущие периоды с учетом бюджетных ограничений, выраженных оплатой за труд, сбережениями прошлого периода, дивидендами от фирм, трансфертами государства. Таким образом, максимизируя свою функцию полезности с учетом бюджетных ограничений при заданных ценах на рынках товаров, капитала и труда, домохозяйства определяют спрос на потребительские товары и предложение труда.

В то же время, множество одинаковых фирм в условиях совершенной конкуренции (из чего следует нулевая дивидендная прибыль для домохозяйств) производят товары и услуги для домохозяйств и капитал для других фирм. Каждая фирма имеет ограничение на производство в виде производственной функции Кубба-Дугласа вида:

$$Y_{i,t} = A_t K_{i,t}^\alpha L_{i,t}^{1-\alpha} \quad (1)$$

где $Y_{i,t}$ – уровень производства i -ой фирмы в периоде t ,

$K_{i,t}$ – используемый при этом уровень капитала,

$L_{i,t}$ – используемое при этом количество человеко-часов,

α – доля капитала в производстве,

A_t – совокупная факторная производительность, логарифм которой обычно следует AR(1) процессу с белым шумом.

Каждая фирма стремится использовать такую комбинацию труда и капитала при заданных ценах, чтобы максимизировать прибыль, тем самым определяя спрос на капитал и труд.

В результате установления равновесия на рынках находится решение системы уравнений RBC. Единственным фактором отклонения системы от равновесия и причиной бизнес-циклов выступает шок производительности, свидетельствуя о нейтральности денежно-кредитной и бюджетной политик. Однако эмпирический опыт отсутствия нейтральности государственной политики и наличия несовершенной конкуренции на рынках (идеи кейнсианцев) привели на базе RBC (идеи классиков) к так называемому новому неоклассическому синтезу. Развиваясь с конца 80-х годов прошлого века, данная теория объединяет идеи обеих школ и отражает на данный момент преобладающий и наиболее признанный взгляд на экономические явления, в том числе среди центральных банков.

Модели, построенные на основе нового неоклассического синтеза, называют новокейнсианскими моделями. Основными различиями с RBC выступают наличие монополистической конкуренции на рынках товаров и труда, жесткость цен потребительской корзины и заработных плат, описание монетарных и фискальных

политик, введение привычек в схеме потребления домохозяйств и разных типов домохозяйств, включение финансовых трений и трений внешнего сектора.

В простейшей новокейнсианской модели присутствует монополистическая конкуренция среди производителей дифференцируемых товаров, что отражается в наличии наценки сверх маржинальных расходов, и вводится жесткость цен на эти товары с учетом невозможности части фирм слишком часто менять свои цены (расходы меню).

Функция потребления множества таких дифференцируемых товаров чаще всего записывается с помощью агрегирования Диксита-Штиглица² (Dixit and Stiglitz, 1977) в виде:

$$C_t = \left(\int_0^1 C_{i,t}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}, \#(2)$$

где C_t – совокупный спрос в периоде t ,

$C_{i,t}$ – спрос на i -ый товар с ценой $P_{i,t}$,

ε – постоянная эластичность замещения между товарами потребительской корзины.

При этом подразумевается, что в экономике имеются фирмы-упаковщики, функционирующие в условиях совершенной конкуренции, которые потребляют данные товары и затем продают их в виде одной корзины общим объемом C_t потребителям по цене P_t .

С учетом максимизации прибыли фирмами-упаковщиками спрос на i -ый товар

$$C_{i,t} = C_t \left(\frac{P_t}{P_{i,t}} \right)^{\varepsilon}, \#(3)$$

а общий уровень цен

$$P_t = \left(\int_0^1 P_{i,t}^{1-\varepsilon} di \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}. \#(4)$$

Жесткость цен чаще всего вводится через модель Кальво (Calvo, 1983)³, предполагающей, что в каждый момент времени фирмы устанавливают оптимальную цену с вероятностью $1 - \theta$, а с вероятностью θ оставляют цены прошлого периода (вместо этого могут изменять цены на размер таргетируемой инфляции или предыдущей инфляции). Фирмы, оптимизирующие цену, выбирают такую цену, которая максимизирует ожидаемые прибыли до следующей оптимизации с учетом ограничения в виде спроса на их продукцию.

Далее для более наглядного представления уравнений модели вводится понятие равновесного (потенциального) уровня ВВП, который соответствует уровню ВВП при гибких ценах, когда производители в условиях монополистической конкуренции устанавливают цены с одинаковой наценкой по отношению к маржинальным затратам. Процентное отклонение фактического уровня ВВП от равновесного уровня называют разрывом выпуска. Определяя реальную ставку как номинальную ставку за вычетом ожидаемой инфляции, реальная нейтральная ставка соответствует нулевому разрыву

² Обобщенным методом агрегирования совокупного спроса может выступить схема Кимболла (Kimball, 1995) с уменьшающейся эластичностью спроса по относительной цене, когда при схеме Диксита-Штиглица эластичность постоянна.

³ Другим распространенным методом введения жесткости цен является модель Ротемберга (Rotemberg, 1982).

выпуска и стабильной инфляции. Тогда с учетом введения правила Тейлора уравнения простейшей новокейнсианской модели могут быть записаны в виде:

$$\pi_t = \beta E_t\{\pi_{t+1}\} + \kappa \tilde{y}_t \# (5)$$

(кривая Филлипса или совокупного предложения)

$$\tilde{y}_t = E_t\{y_{t+1}\} - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t\{\pi_{t+1}\} - r_t^n) \# (6)$$

(уравнение Эйлера или совокупного спроса)

$$i_t = \rho + \varphi_\pi \pi_t + \varphi_y \tilde{y}_t + v_t \# (7)$$

(правило Тейлора)

$$r_t^n = \rho + \sigma E_t\{\Delta a_{t+1}\} \# (8)$$

$$v_t = \rho_v v_{t-1} + \varepsilon_t^v, \rho_v \in [0, 1), \varepsilon_t^v \sim N(0, \sigma_v^2) \# (9)$$

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \varepsilon_t^a, \rho_a \in [0, 1), \varepsilon_t^a \sim N(0, \sigma_a^2), \# (10)$$

где π_t – инфляция в периоде t ,
 $\tilde{y}_t$ – разрыв выпуска,
 i_t – номинальная процентная ставка,
 r_t^n – реальная нейтральная процентная ставка,
 a_t – фактор совокупной производительности,
 $\beta, \kappa, \sigma, \varphi_\pi, \varphi_y, \rho$ – структурные числовые параметры модели,
 ρ_v, ρ_a – коэффициенты авторегрессии первого порядка,
 $\varepsilon_t^v, \varepsilon_t^a$ – нормальные случайные величины с нулевым средним и соответствующими дисперсиями σ_v^2 и σ_a^2 .

В данной простейшей DSGE модели два шока «подстраиваются» под поведение двух наблюдаемых переменных – инфляции и процентной ставки. Из кривой Филлипса следует, что центральный банк, таргетируя нулевую инфляцию, автоматически может добиться нулевого разрыва выпуска, тем самым (как показано в Galí, 2008) повторяя эффективные (с точки зрения благосостояния общества) колебания вокруг уровня ВВП, характеризующего равновесие при отсутствии каких-либо несовершенств на рынках. В результате у центрального банка не возникает компромисса между стабилизацией инфляции и разрыва выпуска, что получило название «божественное совпадение» (Blanchard and Galí, 2007). В целом можно сказать, что одно искажение рынка (в данном случае жесткость цен) может быть компенсировано одним инструментом (денежно-кредитная политика).

Расширения DSGE модели. Тем не менее, в реальности существуют различные жесткости цен на других рынках (в первую очередь, труда), обуславливающие отсутствие «божественного совпадения» и подразумевающих наличие у центральных банков компромисса между стабилизацией инфляции и разрыва выпуска (Erceg, Henderson and Levin, 2000).

Так, невозможность часто пересматривать заработные платы отражается в DSGE модели через жесткость номинальных зарплат и цен, что ведет к жесткости реальных зарплат, или напрямую через жесткость реальных зарплат, что позволяет «уловить» дополнительную длительность воздействия шоков на динамику переменных. В случае номинальной жесткости домохозяйства обладают монополистической конкуренцией, однако только часть из них устанавливают оптимальную зарплату согласно схеме Кальво. Также, как и в случае жесткости цен, существуют фирмы-упаковщики, работающие в условиях совершенной конкуренции, аккумулирующие труд и поставляющие его фирмам-

производителям. В результате в модели появляется уравнение кривой Филлипса для заработных плат, где их процентное изменение (инфляция зарплат) зависит от ожидаемого их изменения и разрыва между маржинальной нормой замещения труда потреблением и реальной зарплатой, где последний разрыв равен нулю в случае совершенного рынка труда.

Другим распространенным расширением простейшей новокейнсианской модели является включение в функцию полезности домохозяйства элемента привычек через предыдущее потребление в виде слагаемого

$$\frac{(C_{j,t} - \varphi_c C_{j,t-1})^{1-\sigma}}{1-\sigma}, \#(11)$$

где $C_{j,t}$ и $C_{j,t-1}$ – уровни потребления j -го домохозяйства в периоды t и $t-1$,

φ_c – числовой параметр, характеризующий устойчивость привычек в потреблении.

Этот прием позволяет учесть не столь быструю реакцию потребления на изменение в доходах (Boldrin, Christiano and Fischer, 2001) и свидетельствует об отсутствии межвременной сепарабельности в потреблении, то есть когда вопрос о величине потребления сейчас решается не только исходя из текущей, но и будущей полезности.

Другим приближением теории DSGE моделей к данным, наблюдаемым в реальности, является отрицание того факта, что мгновенное преобразование инвестиций в капитал не требует никаких расходов, и в процессе производства используется весь капитал (Hayashi, 1982; Abel and Blanchard, 1983). Первое отражает, что капитал не всегда бывает сразу доступным по приемлемым ценам, а также отвлечение части производственных ресурсов на установку капитала.

В модель данное искажение вводится через функцию расходов на поправки в инвестициях в виде

$$S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right) = 1 - \frac{\chi}{2}\left(\frac{I_t}{I_{t-1}} - 1\right)^2, \quad S(1) = 0, \#(12)$$

где I_t и I_{t-1} – уровень инвестиций в периоды t и $t-1$,

χ – числовой параметр, характеризующий величину расходов на поправки,

$S(\cdot)$ – функция расходов.

При этом уравнение динамики капитала записывается в виде

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + I_t S\left(\frac{I_t}{I_{t-1}}\right), \#(13)$$

то есть только при неизменности уровня предыдущих инвестиций динамика капитала соответствует динамике в модели без данных поправок. Второе относится к наблюдаемой разной интенсивности использования капитала, зависящей от шоков в экономике.

Так, можно ввести данный факт или через переменную, а не постоянную степень амортизации капитала $\delta(U)$ (Calvo, 1975, Merrick, 1984), или через функцию расходов в недоиспользовании установленного оборудования (Christiano, Eichenbaum and Evans, 2005, Smets and Wouters, 2003) вида

$$\Psi(U_t) = \Psi_1(U_t - 1) + \Psi_2(U_t - 1)^2, \Psi(1) = 0, 0 \leq U_t \leq 1, \#(14)$$

где U_t – доля используемой мощности установленного оборудования,

Ψ_1 и Ψ_2 – числовые параметры функции расходов.

В целом включение в модель перечисленных аспектов в инвестировании и капитале позволяет учесть более гладкую реакцию инвестиций и капитала на различные шоки.

Следующим расширением DSGE моделей является включение в нее различных финансовых трений. В первую очередь, это разделение домохозяйств на 2 типа: рикардянские (имеющие доступ на финансовый рынок) и нерикардянские (не имеющие доступа на финансовый рынок). Это возникает при ограничениях на ликвидность для некоторых граждан ввиду их финансового состояния, что не позволяет им в полной мере максимизировать их межвременную функцию полезности, что могут позволить себе рикардянские домохозяйства. В модели разделение вводится через отдельное рассмотрение потребления, предложения труда и определения заработных плат для двух типов домохозяйств, когда у нерикардянских домохозяйств источником потребления выступает только заработная плата. Как показано в (Mankiw, 2000), разделение домохозяйств на два типа позволило объяснить положительное воздействие на потребление положительного шока государственных расходов (который сменился бы потом увеличением налогов и не повлиял бы существенно на потребление рикардянских домохозяйств, так как последние при потреблении учитывают и будущие доходы).

Следующим допущением, характеризующим финансовые трения, может являться включение в модель риск-премий или спредов (Bernanke, B. M. Gertler and S. Gilchrist, 1998). Так, в модель вводятся фирмы-предприниматели, которые покупают капитал у производителей капитала и поставляют его внутренним производителям, финансируя первую операцию через собственные средства и заемные средства у банков. В свою очередь последние получают финансирование у населения через предоставление депозитов. Фирмы-предприниматели, получив финансирование у банков, наблюдают случайную доходность на капитал, которая имеет значение, выше которого фирма-предприниматель полностью выплачивает долг, а ниже которого фирма становится банкротом и оставляет банку все имеющиеся у ней средства. При этом подразумевается несимметричность информации на финансовом рынке, когда банки в отличие от самих предпринимателей не наблюдают реализацию случайной доходности капитала и вынуждены нести расходы в случае банкротства заемщика на выявление данной величины и соответствующих активов банкрота. В связи с наличием банкротств и расходов на их урегулирование банки назначают такую риск-премию к ставке центрального банка, чтобы уравнивать свою ожидаемую прибыль с альтернативными издержками. Предприниматели, имеющие данное ограничение для оперирующих в условиях совершенной конкуренции банков, затем определяют размер капитала и то значение случайной доходности, при котором они еще продолжают функционировать, для того чтобы максимизировать свою ожидаемую прибыль. Исходя из того, что в модели существует явная связь между ставкой банков и требуемой ставкой по капиталу, спред между последней ставкой и ставкой центрального банка выражается через возрастающую функцию леввериджа, определяемого как отношение приобретаемого капитала к величине собственных средств. В результате при увеличении леввериджа и соответствующего роста задолженности фирм-предпринимателей вероятность банкротства возрастает и растет спред между ставками. Фактор изменения спреда усиливает влияние различных шоков, таких как шоки государственных расходов или денежно-кредитной политики, на динамику компонент ВВП и инфляции.

Другими источникам финансовых трений может быть учет открытости экономики, когда в модель вводится внешний сектор (Gali and Monacelli, 2005). Потребление и инвестиции состоят из внутренних и импортных товаров, а также существует спрос на внутренние товары со стороны других стран мира. Инфляция и потребление определяются через изменения относительных цен на внутренние и импортные товары, доли таких товаров и эластичность замещения между ними. Предполагая совершенный эффект переноса импортных цен на внутренние (так называемый закон одной цены) и

совершенные международные финансовые рынки, отсутствие арбитража приводит к уравнению непокрытого паритета процентной ставки. Однако в случае несовершенных финансовых рынков в последнее уравнение вводится риск-премия, зависящая от уровня внешнего долга в виде:

$$i_t = i_t^* + E_t\{\Delta e_{t+1}\} + \zeta b_t^*, \#(15)$$

где i_t и i_t^* – процентные ставки страны и внешнего сектора, соответственно,
 e_{t+1} – номинальный обменный курс,
 b_t^* – уровень внешнего долга,
 ζ – числовой параметр, характеризующий чувствительность риск-премии к уровню внешнего долга.

Другими источниками финансовых трений может быть наличие долларизации, торгуемых и неторгуемых товаров, расходов на изменение портфеля, влияние мировых цен на сырьевые товары и прочее (Coraciú, Nalban, Bulete, 2016). Учет данных факторов позволяет учесть индивидуальные особенности стран, особенно малых открытых развивающихся экономик, которые могут отсутствовать в случае развитых стран.

Наконец, последним ключевым сектором в DSGE моделях, помимо центрального банка, выступает государственный сектор, представляемый бюджетно-налоговой политикой государства. Расходы государства, направленные на различные цели (государственное потребление, государственные инвестиции, трансферты населению), могут быть профинансированы через налоги, выпуск государственного долга или сеньораж (Celso Jose Costa Junior, 2016). Налоги в системе могут вводиться через одну сумму, которая взимается с домохозяйств, или через разные ставки налогов (на потребление, на инвестиции, на прибыль и другие). При этом бюджетно-налоговая политика может носить экзогенный характер, когда динамика расходов вводится в модель через экзогенный процесс, или эндогенный характер, когда динамика расходов и/или налогов привязана к возвращению государственного долга к своему целевому (желаемому) уровню.

К более широкому описанию влияния государства на экономику можно отнести включение в модель производственной функции, в которой присутствует накопленный благодаря государственным инвестициям капитал, в виде:

$$Y_{i,t} = A_t (K_{i,t}^p)^{\alpha_1} L_{i,t}^{\alpha_2} (K_{i,t}^G)^{\alpha_3}, \#(16)$$

где $Y_{i,t}$ – выпуск на i -ого товара,
 A_t – совокупная факторная производительность,
 $K_{i,t}^p$ – частный капитал,
 $K_{i,t}^G$ – государственный капитал,
 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – доли частного капитала, труда, государственного капитала, соответственно (Cashin, 1995; Bajo-Rubio, 2000).

Кроме того, можно внедрить элемент привычек в государственное потребление (Ravn, 2006) и само государственное потребление в функцию полезности домохозяйств (Aiyagari, Christiano and Eichenbaum, 1992). Тем не менее, выбор той или иной схемы представления государственного сектора в модели зависит от особенностей экономики государства, возможности проводить дискреционную бюджетно-налоговую политику, источников и направлений использования государственных средств и возможных других значимых факторов.

Подводя итог общей структуры DSGE модели, представим ее примерную схему (рисунок 1).

2.2. Решение и оценка параметров DSGE, прогнозирование посредством DSGE

После того как в модель введены все экономические агенты, для каждого из них описаны условия оптимизации и учтены условия равновесия на рынках, уравнения модели представляют собой нелинейную функциональную связь между переменными (в неявном виде) и содержат операторы будущих ожиданий. По этой причине точного аналитического решения для переменных системы (кроме достаточно сильных ограничений и упрощений) получить невозможно. Чтобы преодолеть данную сложность, данный тип моделей приближенно решают с помощью численных математических методов.

В первую очередь, для задачи модели стационарности из данных предварительно выделяется тренд. При этом предполагается или общий тренд роста экономики, или моделируются отдельные тренды макроэкономических переменных (Argov et al, 2012).

Рисунок 1

Примерная схема DSGE модели, описывающая взаимодействие экономических агентов



Источник: составлено авторами

Далее осуществляется разложение в ряд Тейлора в окрестности точки равновесия системы (когда все структурные шоки равны нулю или единице в зависимости от формы уравнения, а предыдущие и ожидаемые значения равны нынешнему). Если разложение в ряд Тейлора происходит до первого порядка, то тогда система уравнений будет линейной, а сама система уравнений DSGE будет называться линеаризованной⁴. Данный метод является наиболее распространенным и вполне надежным для приближенного описания нелинейных связей, однако в некоторых случаях (например, поиск оптимальной денежно-кредитной политики или наличие сильных колебаний переменных в связи с различными потрясениями) предпочтительным становится разложение в ряд Тейлора до более высоких порядков или применение других нелинейных методов (Gali and Monacelli, 2005; Linde, Trabandt, 2019).

В случае линеаризованной модели уравнения записываются в виде (StataCorp., 2019)

⁴ Обычно используют линеаризацию натуральных логарифмов переменных. При этом легкие и быстрые правила перехода от нелинейной модели к лог-линейной было показано в (Uhlig, H., 1999).

$$A_0 y_t = A_1 \mathbb{E}_t(y_{t+1}) + A_2 y_t + A_3 x_t \#(17)$$

$$B_0 x_{t+1} = B_1 \mathbb{E}_t(y_{t+1}) + B_2 y_t + B_3 x_t + C \epsilon_t, \#(18)$$

где y_t – вектор контрольных (эндогенных) переменных,

x_t – вектор переменных состояния (ненаблюдаемых экзогенных переменных),

ϵ_t – вектор структурных шоков в периоде t .

Матрицы A_i и B_j являются функциями (возможно нелинейными) структурных параметров. A_0 и B_0 – диагональные матрицы, матрица A_2 имеет нули на главной диагонали, матрица C – это матрица выбора, которая определяет, какие переменные состояния подвержены шокам. При этом в случае наличия переменных, которые имеют лаги больше одного вперед и назад, в систему вводится дополнительная фиктивная переменная, и уравнения сводятся к стандартному виду при помощи дополненных матриц A и B .

Далее решение модели состоит из выражения контрольных переменных через переменные состояния и описания самой динамики переменных состояния в виде уравнений пространства состояний

$$y_t = \Phi x_t \#(19)$$

$$x_{t+1} = \Psi x_t + \Upsilon \epsilon_{t+1}, \#(20)$$

где Φ, Ψ, Υ – матрицы, зависящие от структурных параметров.

Самым известным и широко освещенным в литературе является метод решения, предложенный в работе (Blanchard and Kahn, 1980), основанный на жордановом разложении матриц, разделении переменных на стабильные (собственные значения, соответствующие жорданову разложению по модулю меньше 1) и нестабильные (больше 1), отдельном решении для преобразованных переменных уравнений, не содержащих другие переменные и возвращении к исходным переменным. Кроме того, данная процедура позволяет определить, существует ли при определенных значениях структурных параметров единственное стабильное решение, когда система после некоторого возмущения возвращается к своему равновесию единственным способом. Данное условие называется условием Бланшара-Кана и утверждает, что система имеет стабильное решение тогда и только тогда, когда количество нестабильных собственных значений равняется количеству контрольных переменных. На практике случай нестабильного решения не рассматривается, и значения структурных параметров ограничиваются только той областью, где существуют только стабильные решения. Обобщением метода Бланшара-Кана являются работы (Klein, 2000) и (Sims, 2002), где некоторые предположения Бланшара-Кана были ослаблены (например, обратимость матриц). Другим методом решения линеаризованных систем с впередсмотрящими переменными является метод неопределенных коэффициентов (McCallum, 1983), когда решение ищется в предположении, что контрольные переменные являются линейной комбинацией переменных состояния, и находится посредством подстановки в исходное уравнение. Наконец, в случае решения нелинейной системы уравнений применяется широко известный в физике метод возмущений, когда уравнение дополняется параметром, при нулевом значении которого можно отыскать решение и с помощью последнего приблизить исходное решение (Judd, 1998). Все перечисленные методы реализованы в стандартном пакете Dynare⁵, являющимся популярным средством построения и анализа DSGE моделей.

⁵ <https://www.dynare.org/>

После того как система уравнений DSGE моделей была записана в виде пространства состояний, в случае полной калибровки модели ее можно использовать в целях анализа и прогнозирования (Kydland, 1996). Обычно в качестве калибровки берутся оценки структурных параметров, полученные из других исследований, или схожие с другими странами. Однако в силу того, что значения параметров могут быть чувствительны к изменению модели параметров и не всегда легко подобрать значения параметров так, чтобы модель симулировала приемлемые для реальности данные, в современных моделях или частично, или полностью применяют методы оценки структурных параметров. Последние методы делятся на классические и байесовские. В свою очередь классические разделяют на методы расстояния и методы максимального правдоподобия. В случае метода расстояния оценка вектора параметров минимизирует расстояние между определенными статистиками (средние, ковариационные матрицы, импульсные отклики), вычисленными на реальных и модельных данных. Недостатком данного метода является то, что та или иная статистика не может учесть все связи между переменными. Напротив, стандартная функция правдоподобия решает данную проблему, и при использовании данного метода ищется такой вектор параметров, который максимизирует функцию правдоподобия (Canova, 2007). При этом функция правдоподобия может оцениваться с помощью фильтра Кальмана или других многомерных фильтров (Fernández-Villaverde et al, 2016). Основным недостатком применения метода максимального правдоподобия является то, что в случае отсутствия множества локальных максимумов, резких обрывов или слишком прямой поверхности у функции правдоподобия поиск глобального максимума может быть осложнен или невозможен, что зачастую возникает при большом количестве структурных параметров.

Решением последней проблемы стало применение байесовских методов оценивания структурных параметров, когда с помощью задания априорного распределения параметров в модели учитывается дополнительная информация. Данный факт наряду с развитием и доступностью вычислительных мощностей стал причиной того, что в настоящее время байесовский подход оценивания параметров DSGE моделей получил наиболее широкое распространение. Так как в явном виде получить апостериорное распределение параметров получить невозможно, то с помощью алгоритма Метрополиса-Хастингса или его модификаций (Fernández-Villaverde, 2009) можно получить приближенную выборку достаточно большого размера из данного распределения, посредством которой можно рассчитать моду, среднее, дисперсию и доверительные интервалы для структурных параметров. Несмотря на то, что результаты байесовского оценивания зависят от выбора априорного распределения, данный подход совмещает в себе преимущества метода калибровки (наличие знаний без учета реальных данных) и метода максимального правдоподобия (игнорирование любой информации, не содержащейся в данных). Последние методы являются крайними проявлениями байесовского метода, когда априорная дисперсия параметров равна нулю (метод калибровки) или равна бесконечности (метод правдоподобия).

Наконец, полностью оцененная тем или иным методом модель может применяться для анализа и прогнозирования. Чтобы понимать взаимосвязи в экономике, строятся функции импульсных откликов переменных на различные шоки. Важным инструментом понимания исторической и текущей динамики является разложение переменных на структурные шоки на всей выборке. Для отслеживания влияния того или иного шока на экономику можно осуществить псевдо-прогноз, когда становится нулевым интересующий шок, а остальные шоки фиксируются. В случае прогнозирования можно проводить безусловный прогноз (когда все будущие траектории задаются согласно текущему развитию шоков, и в конечном итоге модель сходится к равновесию) или условный прогноз (когда траектория одной или нескольких переменных предполагается известной). Последнее позволяет центральным банкам осуществлять сценарные прогнозы экономики

и оценивать свою реакцию на них, а также учитывать реакцию экономических агентов на различные шоки, как ожидаемые, так и неожиданные.

3. Особенности DSGE моделей в центральных банках различных стран

3.1 DSGE модель Банка Канады (ToTEM)

Банк Канады вторым в мире (после Резервного Банка Новой Зеландии) в 1991 году ввел инфляционное таргетирование как основной режим монетарной политики. С начала 1990-х годов Банку Канады удается удерживать инфляцию в коридоре от 1% до 3%. Для успешной реализации данной политики Банк Канады разработал модель квартального прогноза (QPM – Poloz et al., 1994). Экономическая модель условий торговли (Terms-of-Trade Economic Model, далее – ToTEM) заменила QPM в декабре 2005 года в качестве основной модели прогнозирования и анализа политики Банка Канады для канадской экономики (Fenton, Paul & Murchison, Stephen, 2006). По сути, ToTEM использует преимущества технологического прогресса в экономическом моделировании и вычислительной мощности для усиления фундаментальных сильных сторон QPM. Модель имеет более прочную теоретическую основу, с ней легче работать, и она лучше объясняет динамику канадской экономики. Поведения почти всех ключевых переменных в ToTEM отражают базовую структуру большинства стран с развитой экономикой. DSGE модели в подобных странах базируются на классической версии модели. Главной особенностью ToTEM является выделение производства сырьевой продукции в отдельный сектор. Немного обновленная версия модели (ToTEM II) заменила ToTEM в июне 2011 года. Структура ToTEM II состоит из нескольких секторов (Dorich J. et al., 2013).

1. Фирмы

Сектор готовой продукции

Первый этап: производство промежуточных товаров. ToTEM II использует производственную функцию постоянной эластичности замещения (constant elasticity of substitution – CES) для объединения капитала, рабочей силы, товаров и импорта в производство промежуточных товаров. Капитал и рабочая сила поставляются домашними хозяйствами, а импорт и товары производятся в секторах импорта и производства товаров, соответственно.

Производственная структура ToTEM II имеет две особенности. Во-первых, затраты на корректировку принимают форму безвозвратной потери соответствующих производственных ресурсов. Во-вторых, модель подразумевает, что использование капитала влияет на амортизацию, а не на стоимость ресурсов.

Второй этап: производство готовой продукции и производственных ресурсов. Предполагается, что существует континуум монополистически конкурирующих фирм. Каждая фирма производит товар, который можно использовать как для потребления, так и для производства. Для производства конечного продукта фирмы используют промежуточные товары и совокупность производственных ресурсов в соответствии с технологией. Также предполагается, что фирмы принимают цену на свои ресурсы как данность. Кроме того, поскольку производимые ресурсы и потребительский товар одинаковы, цена основного потребительского пакета равна цене смеси произведенных ресурсов. Ценообразование происходит по модели Кальво.

Сектор сырьевой продукции

ToTEM II отделяет производителей сырьевой продукции от производителей готовой продукции. Это разделение важно для Канады ввиду значительной доли производства сырьевых товаров в структуре ВВП (8% в 2019 году по данным Statistics Canada), а также различными технологиями и структурами конкуренции в секторах производства готовой продукции и сырья. Производство сырьевых товаров подвержено ряду реальных факторов жесткости, и поэтому предложение в краткосрочной перспективе является крайне неэластичным по отношению к цене. Эта отрасль ближе по своей структуре к совершенной конкуренции, по крайней мере, с точки зрения канадского

производителя, чем производство готовой продукции, где дифференциация продукции является обычным явлением. Поэтому для правильного понимания последствий ценовых потрясений на сырьевые товары необходимо, чтобы модель четко различала сырьевой и товарный сектора, а также их соответствующие рынки.

Сырье в модели ToTEM используется либо для производства готовой продукции, либо покупается домашними хозяйствами напрямую как отдельный потребительский товар, либо экспортируются на мировые рынки. Предполагается, что закон одной цены применим для экспортируемых товаров, тогда как временные отклонения от закона одной цены разрешены для товаров, закупаемых внутри страны.

Предполагается, что типичная конкурентоспособная канадская фирма производит сырье либо продает его дистрибьютору, либо экспортирует. В любом случае фирма продает сырье по цене, соответствующей закону одной цены и скорректированной на номинальный обменный курс. Товар производится путем объединения капитала, труда и земли во вложенной производственной функции CES, представленной в виде:

$$G(\cdot, t) = ((\alpha_{com,1})^{\frac{1}{v}}(A_t H_t^{com})^{\frac{v-1}{v}} + (\alpha_{com,2})^{\frac{1}{v}}(u_t^{com} K_t^{com})^{\frac{v-1}{v}} + A_t F)^{\frac{v}{v-1}}, \# (21)$$

где F – фиксированный фактор производства, и его можно рассматривать как земельную собственность.

Товарный сектор

Внутренний сырьевой сектор состоит из конкурентоспособных производителей, которые экспортируют сырье и неэнергетические товары в остальной мир или продают их дистрибьюторам, которые превращают их в обработанный товар и неэнергетические товары, а затем продают их домашним хозяйствам и компаниям.

Товаропроизводители. Есть два сектора конкурентоспособных фирм: производящих сырьевые и неэнергетические товары. Каждая фирма в каждом секторе производит сырье, комбинируя капитальные услуги, труд и землю в производственной функции с постоянной эластичностью замещения. Так же, как и в секторах производства готовой продукции, компания сталкивается с затратами на трудовые, капитальные и инвестиционные ресурсы в дополнение к затратам за использование капитала.

Товарные дистрибьюторы. Распределение конечных неэнергетических товаров осуществляется двумя типами фирм. Во-первых, существует большое количество фирм с несовершенной конкуренцией, которые покупают сырьевые неэнергетические товары у производителей по конкурентоспособной цене. Эти фирмы сталкиваются с жесткостью цен при установлении цен так же, как и производители готовой продукции. Они производят собственное дифференцированное разнообразие неэнергетических товаров и продают их большому количеству конкурирующих фирм, которые объединяют все дифференцированные неэнергетические товары в конечный неэнергетический товар, который затем продается домашним хозяйствам и фирмам.

Напротив, распределение конечных энергоресурсов среди домашних хозяйств осуществляется отраслью конкурентоспособных фирм, так что цена на конечный энергетический продукт, с которым сталкиваются домашние хозяйства, определяется международной ценой.

Агрегирование товаров. Предполагается, что домохозяйства и фирмы, которые покупают конечные энергетические и неэнергетические товары, объединяют их в конечный товар в соответствии с технологией Леонтьева, а также что неэнергетические товары постоянны.

2. Домашний сектор

В ToTEM II предполагается существование трех типов потребителей: (i) потребители с неограниченным пожизненным доходом, (ii) потребители с ограниченным пожизненным доходом и (iii) потребители с текущим доходом. Неограниченные домохозяйства сталкиваются с ограничениями бюджета на протяжении всей жизни и

могут свободно брать в долг или сберегать для перераспределения потребления во времени, торгуя как на рынках краткосрочных, так и долгосрочных облигаций. Домохозяйства с ограничениями аналогичны домохозяйствам без ограничений, за исключением того, что они могут торговать только на рынках долгосрочных облигаций и при этом не должны оплачивать транзакционные издержки. Потребители с текущим доходом сталкиваются с ограничением бюджета по периодам, которое приравнивает их текущее потребление к их располагаемому доходу, включая правительственные трансферы.

Общее потребление получается путем объединения основного потребления и сырьевых товаров, а также использования технологии Леонтьева с фиксированным коэффициентом. Последнее предположение помогает модели лучше согласовывать данные в двух отношениях. Во-первых, потребительский спрос на сырьевые товары очень неэластичен, и существует небольшая замена между основным потреблением и потреблением сырьевых товаров в ответ на движения относительных цен. Это, в свою очередь, означает, что экспорт сырьевых товаров также меньше реагирует на движения цен на сырьевые товары.

В ToTEM II стационарность чистых иностранных активов достигается за счет предположения, что домохозяйства становятся более терпеливыми, когда соотношение их финансового достатка к располагаемым доходам низкое, и наоборот. Финансовый достаток, помимо чистых иностранных активов, зависит от количества жилья, государственных долгов и состояния фондового рынка, оцениваемого по «фундаментальной» скрытой стоимости капитала⁶.

Цены на активы. Допущение экзогенных распределений риска является важным ограничением структуры процентных ставок в ToTEM II. Предполагается, что распределение риска будет связано с эндогенными переменными, такими как коэффициенты кредитного плеча. Моделирование таких отношений позволит макроэкономическим шокам и политике влиять на распределение рисков и, следовательно, будет влиять на решения по денежно-кредитной политике, вытекающих из модели.

UIP (непокрытый паритет процентных ставок), используемый в ToTEM, отличается от стандартного, во-первых, тем, что премия за страновой риск влияет на UIP через фактор экзогенного шока обменного курса. Во-вторых, весовой коэффициент применяется не только к ожидаемому обменному курсу, но и к разнице в процентах с текущим.

Потребление и инвестиции для пожизненных потребителей. Потребление в ToTEM II отличается двумя основными особенностями. Во-первых, модель позволяет долгосрочной процентной ставке играть более значимую роль в принятии решений о потреблении по сравнению с краткосрочными ставками. Данная особенность появилась так как: (i) взаимозаменяемость между краткосрочными и долгосрочными облигациями несовершенна, и (ii) долгосрочная ставка является единственной ставкой, которая имеет значение для потребителей с ограниченным пожизненным доходом. Во-вторых, она позволяет разрыву уровня благосостояния⁷ влиять на потребление.

3. Установление заработной платы

Предполагается, что в экономике существует континуум профсоюзов, каждый из которых представляет один тип дифференцированного труда. Каждый профсоюз устанавливает ставку заработной платы для своих членов. Внутри каждого профсоюза есть два типа членов: потребители с неограниченным пожизненным доходом и потребители с ограниченным пожизненным доходом. Потребители с текущим доходом получают совокупную заработную плату. Фирмы распределяют спрос на рабочую силу равномерно между разными работниками, независимо от типа их домохозяйства.

⁶ Стоимость активов, принадлежащих компании, которая пока не нашла отражение в курсе ее акций.

⁷ Стандартное отклонение финансового достатка домохозяйств.

Предполагается существование двух разных типов профсоюзов: союзов, основанных на практических правилах (RT), и союзов, ориентированных на будущее (FL). Для каждого типа профсоюза существует два различных типа установления заработной платы. С вероятностью θ все профсоюзы индексируют свою заработную плату в соответствии с целевым показателем инфляции. С вероятностью $1 - \theta$, профсоюзы RT и профсоюзы FL имеют разные правила установления заработной платы.

4. Денежно-кредитная политика

Предполагается, что орган денежно-кредитного регулирования устанавливает краткосрочную безрисковую процентную ставку и выбирает последовательность этих ставок в соответствии с расширенным правилом Тейлора, которое зависит от разрыва выпуска, отклонений ожидаемой базовой инфляции на два квартала вперед от целевого показателя инфляции и срока сглаживания процентной ставки.

5. Фискальная политика

Функции правительства в ToTEM II заключаются в следующем: (i) закупка товаров и услуг для государства у местных производителей, которые сталкиваются с несовершенной конкуренцией и некоторой степенью жесткости цен; (ii) распределение трансфертов среди домашних хозяйств; (iii) сбор налогов на трудовые доходы и потребление; (iv) продажа номинальных государственных облигаций домашним хозяйствам внутри страны и за рубежом. Правительство демонстрирует нерикарданское поведение.

3.2. DSGE модель Национального Банка Чехии (g3)

Национальный Банк Чехии осуществил переход на режим инфляционного таргетирования в начале 1998 года, в рамках которого была внедрена система анализа и прогнозирования (Forecasting and policy analysis system). В качестве основной модели в течение длительного времени для разработки прогнозов применялась QPM (Quarterly Projection Model), которая в последующем ввиду возросшего спроса на более структурный анализ была заменена на DSGE модель «g3».

Модель Банка Чехии «g3» отражает маленькую открытую экономику в ее переходный период, подверженной многим структурным изменениям. Несмотря на то, что модель сконструирована специально для экономики Чехии, она также может использоваться для других небольших развивающихся стран. Модель опирается на многие стандартные варианты моделирования в области прикладной динамической модели общего равновесия, использующие различные номинальные и реальные жесткости и трения.

Двумя самыми важными вопросами в анализе являются оценка текущей макроэкономической ситуации, анализ прогнозов и сценариев. Оценка текущего состояния экономики основывается на выявлении структурных экономических шоков, управляющих экономикой. Важным шагом в этом является оценка того, как новая информация влияет и изменяет оценку экономической тенденции. Кроме того, многовекторный характер модели позволяет своевременно определить сигналы об истинном состоянии экономики. После определения и интерпретации текущего состояния экономики выполняется прогноз и сценарный анализ. Сценарии могут быть сформированы относительно конкретных экономических переменных или способом формирования ожиданий в отношении них.

Экономическая динамика в модели является результатом взаимодействия домашних хозяйств, фирм в отдельных секторах, центральных фискальных и денежно-кредитных органов. Орган денежно-кредитной политики в модели использует режим инфляционного таргетирования, и как домохозяйства, так и компании осведомлены о действующем режиме денежно-кредитной политики. Следовательно, денежно-кредитная политика не вызывает вопросов доверия или неопределенности в коммуникации.

Структура модели направлена на то, чтобы уловить основные характеристики экономики Чехии:

– четко определенная траектория сбалансированного роста экономики. В связи с прохождением экономики через переходный период реалистичные свойства прогнозирования требуют отход от общепринятого стационарного устойчивого состояния к траектории сбалансированного роста;

– тренды в относительных ценах и постоянство номинальных долей расходов ВВП. Рост продуктивности с большой долей экспорта во внутреннем секторе привел к укреплению реального обменного курса, что обусловило сдвиг относительных цен, имеющий, в свою очередь, понижающий эффект на инфляцию (Andrle et al., 2009).

Переходная экономика характеризуется высокой долей инвестиционных расходов в сравнении с потребительскими, что может быть связано с интенсивным процессом накопления капитала, формированием привычек потребителей и контролем за потребительскими кредитами на международных финансовых рынках. Доли среднесрочных расходов секторов ВВП в Чехии постепенно приближаются к уровням в более развитых странах. В структуре «g3» делается предположение о постоянных удельных номинальных долях компонентов ВВП. Тенденции относительных цен в секторах при сохранении неизменности номинальной доли расходов подразумевают, что физические объемы должны компенсировать динамику цен. Динамика относительных цен и долей расходов тесно связаны со сбалансированной траекторией роста;

– интенсивность импорта в экспорте и рост открытости торговли. Большая часть импорта используется как компонента для производства экспорта товаров. В Чехии импортная интенсивность экспорта и увеличение участия в торговле связаны с массовым притоком прямых иностранных инвестиций в прошлом, многие из которых – инвестиции в филиалы (green-field investments). Иностранные фирмы тесно связаны с материнскими компаниями за рубежом и занимаются «вертикальной специализацией», то есть специализируются на этапах производства. Быстрый рост импорта по сравнению с ВВП (Правило четырех: импорт растет в четыре раза быстрее чем добавленная стоимость) ставит под сомнение предположение о постоянных долях компонентов ВВП, в связи с этим была введена технология открытости торговли, являющаяся экзогенным фактором, отвечающим за увеличение степени открытости торговли.

– номинальная жесткость цен и постепенный эффект переноса. На агрегированном уровне отраслевые цены жесткие. Каждый сектор, производящий конечные товары, имеет ценовую жесткость разного уровня, это способствует обеспечению нескольких этапов переноса обменного курса. В добавок к этому постепенный эффект переноса гарантируется ценообразованием в местной валюте. Внутренние импортеры имеют дело с внешними ценами и колебаниями обменного курса, но их цены жесткие во внутренней валюте, в то время как цены экспортеров жесткие в иностранной валюте. Контракты с номинальной заработной платой также являются жесткими и действуют по временной схеме. Жесткость номинальной заработной платы значительно больше, чем жесткость потребительских цен, а цены производителей промежуточного сектора менее жесткие, чем цены конечного потребления;

– реальная (натуральная) жесткость. Чтобы показать динамику бизнес-цикла, в модель были включены несколько механизмов, вызывающих реальную (натуральную) жесткость и трение. К ним относятся формирование внешних привычек домохозяйств, временное ограничение накопления средств производства и несовершенная эластичность замещения между новыми и старыми капитальными (инвестиционными) товарами (Beneš et al., 2005).

Модель проверяется, используя анализ импульсного отклика непредвиденных и ожидаемых шоков, анализ фильтрации структурных шоков и декомпозиции (разложение) шоков исторических данных, анализ разложения дисперсии ошибки прогноза, временной и частотный анализ моментов модели и анализ рекурсивной фильтрации. Процесс прогнозирования состоит из следующих этапов: идентификация и интерпретация первоначальных условий, проекция симуляции на экзогенных переменных и суждение,

анализ сценария и разложения динамики прогноза и коммуникация прогноза (Andrle et al., 2009).

3.3. DSGE модель Национального Банка Армении

Центральный Банк Армении в 2006 году перешел к режиму инфляционного таргетирования. Учитывая, что одним из предварительных условий успешного проведения этой политики является хорошо разработанная макроэкономическая модель и полное понимание механизма трансмиссии, кроме существующей ключевой квартальной прогностической модели (КПМ), Банк Армении занимался разработкой DSGE.

На текущий момент существует ряд работ (Ara Stepanyan, Anahit Tevosyan, 2008; Ashot Mkrtchyan, Era Dabla-Norris, Ara Stepanyan, 2009; Igityan, 2016), посвященных построению микрообоснованной новой кейнсианской модели для Армении с учетом структурных особенностей ее экономики.

Ранние работы по построению DSGE моделей для Армении охватывают период ее экономического развития до мирового финансового кризиса. Так, Ara Stepanyan, Anahit Tevosyan (2008) оценили модель общего равновесия для Армении до 2008 года. Авторы расширили модель, описанную Svensson (2000), Gali J., T. Monacelli (2004) и T. Monacelli (2005), дополнив ее иностранными финансовыми притоками в экономику (remittances). Высокая доля иностранных трансфертов – одна из особенностей экономики Армении. По данным Всемирного Банка, отношение иностранных трансфертов к ВВП в 2002-2008 годах составляло в среднем 17%. Построенная авторами модель общего равновесия охватывает данный период. Важность финансовых потоков в экономическом развитии страны того периода авторы связывают с несколькими сложившимися фактами:

- 1) они занимали около 20% от ВВП и выросли более чем на 45% с 2002 года;
- 2) часть этих иностранных трансфертов направлялась на рынок недвижимости, что стало причиной высокого роста строительства (рисунок 2);
- 3) они имели существенное влияние на номинальный обменный курс и стали причиной 40%-го укрепления национальной валюты с 2003 года (рисунок 2).

В модель иностранные притоки были добавлены как часть уравнения разрыва выпуска (Output gap equation):

$$y_{gap_t} = -\frac{k}{\sigma} r_{gap_t} + \frac{c_1}{\sigma} \delta_{gap_t} + (1-k)a^* \psi_t + c_2 tr_{gap_t}, \#(22)$$

где r_{gap_t} – разрыв реальной процентной ставки,

δ_{gap_t} – процентное отклонение условий торговли от устойчивого состояния,

ψ_t – разрыв правила одной цены (Law of one price gap-LOP⁸),

a – эластичность замещения между отечественными и импортными товарами для внешней экономики,

tr_{gap_t} – разрыв частных иностранных трансфертов, представленная как отношение иностранных притоков к ВВП.

Для структурных параметров модели (степень открытости экономики, фактор дисконтирования, эластичность предложения труда и т.д.) была проведена калибровка.

Результаты модели показали, что добавление разрыва реальных иностранных трансфертов увеличивает объясняющую силу уравнения разрыва выпуска. Стандартные шоки в модели создают отклики макроэкономических параметров, схожие с традиционной новой кейнсианской моделью, но ни одна из них не объясняет особенности

⁸ Закон единой цены гласит, что если две страны торгуют между собой каким-то благом, то цены на это благо в двух странах, выраженные в одной и той же валюте, должны быть одинаковыми. Вместе с тем для ситуации с неполным эффектом переноса LOP не выполняется, и применяется показатель Law of one price gap.

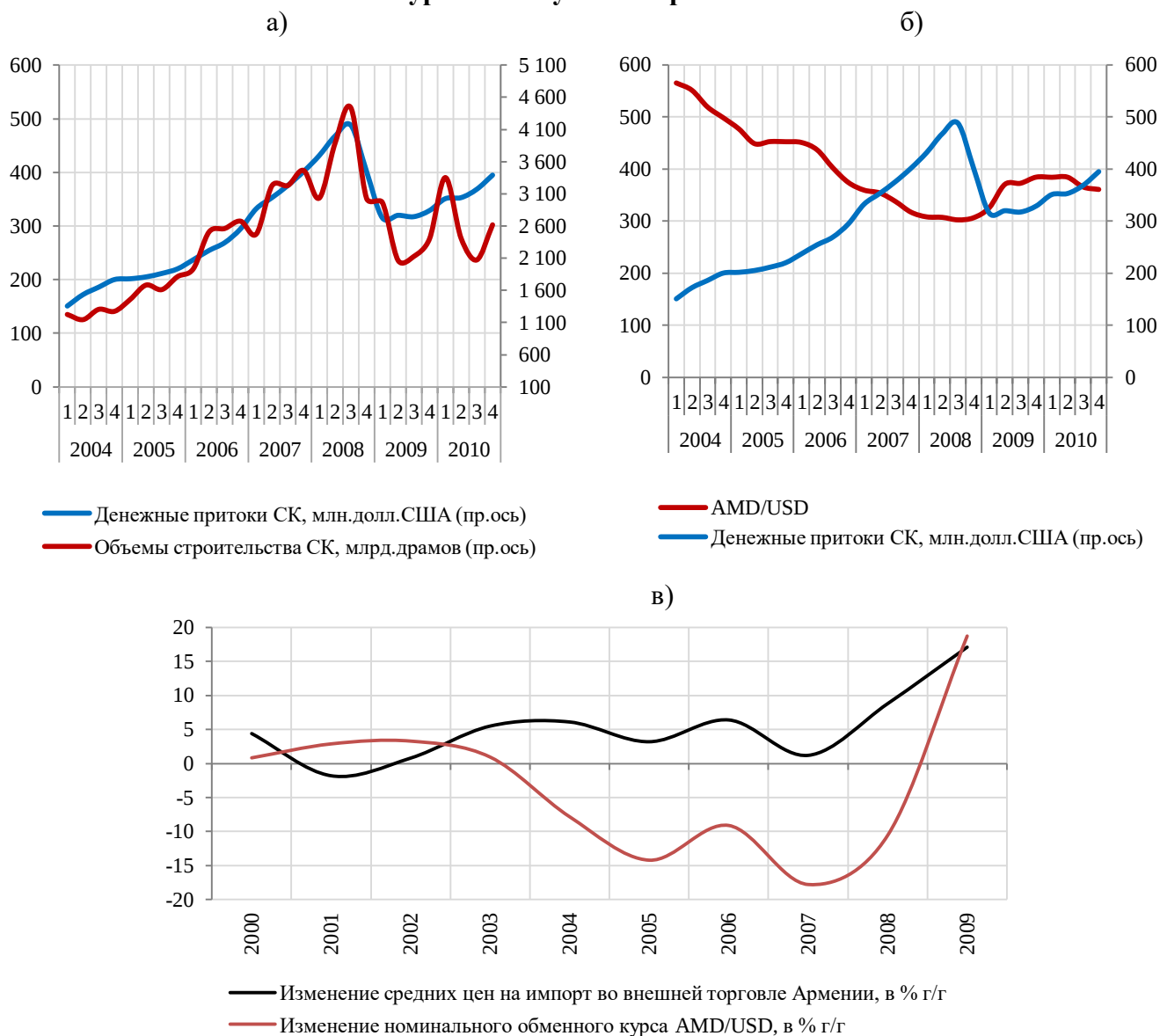
экономического развития Армении того периода. Исключительно шок финансовых притоков подчеркивает экономические тренды страны в период развития до 2008 года.

Экономисты МВФ (Ashot Mkrtchyan, Era Dabla-Norris, Ara Stepanyan, 2009) также оценили новую кейнсианскую модель с микрообоснованием для экономики Армении, охватывающую период развития с 2001-2007 годы. Структурные уравнения, как и в первой работе, построены на основе моделей, предложенных Gali J., T. Monacelli (2004) и T. Monacelli (2005).

В рамках модели, кроме высокой доли финансовых притоков, глубже раскрывается еще одна особенность экономики – низкая восприимчивость цен импортируемых товаров на изменение обменного курса. Авторы отмечают, что в Армении цены на импортные товары менее чувствительны к изменению обменного курса по сравнению с классической литературой. К примеру, в период с 2004 по 2007 годы номинальный обменный курс укрепился более чем на 40%, при этом импортные цены существенного снижения не продемонстрировали (рисунок 2).

Рисунок 2

Динамика финансовых притоков, строительства и номинального обменного курса в Республике Армения



Авторы, кроме неполного эффекта переноса (incomplete through effect⁹) обменного курса в краткосрочном периоде, подразумевающего постепенный перенос динамики мировых цен на внутренние цены, предполагают, что фирмы-импортеры при ценообразовании учитывают удельную стоимость местной рабочей силы. В результате все показатели, в частности, уровень цен, реальная заработная плата, реальные предельные издержки для экономики Армении, менее чувствительны к изменению обменного курса по сравнению со стандартной моделью с номинальными жесткостями.

Общая инфляция представляет собой сумму внутренней и импортируемой инфляции:

$$\pi_t = (1 - \gamma)\pi_t^h + \gamma\pi_t^m, \#(23)$$

где γ – степень открытости экономики (доля импорта в потреблении),

π_t^h – внутренняя инфляция,

π_t^m – импортируемая инфляция.

$$\pi_t^m = \beta_m \pi_{t-1}^m + (1 - \beta_m)\beta E_t \pi_{t+1}^m + \lambda_{\pi^m} \psi_t^m, \#(24)$$

где ψ_t^m – реальные предельные издержки импортеров, представленная LOP gap,

$$\lambda_{\pi^m} = \frac{(1 - \omega_m)(1 - \omega_m \beta)}{\omega_m},$$

ω_m – степень жесткости цен для импортеров,

β – коэффициент дисконтирования.

Особенностью уравнения импортной инфляции в модели является учет в функции издержек импортирующих фирм внутренних предельных издержек. Эта особенность согласуется с основной предпосылкой модели об использовании импортирующими фирмами отечественной рабочей силы для распределения ввозимых товаров по розничным сетям.

$$C_t^m(j) = M_t(j)S_t P_t^* + W_t N_t(j), \#(25)$$

где $M_t(j)$ – объем товаров импортируемый фирмой,

$S_t P_t^*$ – стоимость импортируемых товаров,

W_t – заработная плата в экономике,

$N_t(j)$ – количество работников, требуемых для продажи импортируемых товаров.

Дополнительно в модели также учитываются иностранные финансовые потоки в экономику Армении. Они представлены как шок внешнего спроса (foreign consumption shock), добавлены в модель как экзогенный фактор, и функция полезности внешних потребителей принимает вид:

$$E_t \sum_{i=0}^n \beta^i \left\{ \frac{e^{-\xi_t}(C_t^* - hC_{t-1}^*)}{1 - \sigma} - x \frac{N_{t+i}^{1+\eta^*}}{1 - \eta} \right\}, \#(26)$$

⁹ Многие авторы, такие как Monacelli (2005), Adolfson (2001, 2007), Devereux and Engel (2002), Smets and Wouters (2002), Corsetti and Pesenti (2005), Sutherland (2005) в отличие от канонических моделей с совершенным эффектом переноса, рассматривали эффект неполного переноса динамики обменного курса на инфляцию и пришли к выводу, что последний делает анализ денежно-кредитной политики открытой экономики принципиально отличным от анализа закрытой экономики. В целом они согласились с тем, что волатильность обменного курса и степень эффекта переноса являются ключевыми параметрами при разработке оптимальной денежно-кредитной политики.

где ξ_t – это экзогенное потребление внешних домашних хозяйств.

Негативный знак перед переменной объясняется тем, что внешние потребители (армянская диаспора) инвестируют свои доходы в экономику Армении в ущерб своему потреблению.

В работе для переменных steady state проводилась параметризация с использованием данных Армении, авторегрессионные коэффициенты оценены с использованием OLS, и для поведенческих параметров применялась байесовская техника.

Согласно результатам функций импульсных откликов, номинальный и реальный обменный курсы укрепляются в ответ на положительный шок денежных переводов (remittances shock), что приводит к снижению конкурентоспособности отечественных производителей, и разрыв выпуска сокращается. Наличие жесткости по импортным ценам ослабляет их чувствительность к укреплению обменного курса, с другой стороны, внутренние цены снижаются в ответ на низкий разрыв выпуска. Согласно правилу процентной ставки, в ответ на низкую инфляцию центральный банк снижает ключевую ставку, что в конечном итоге выражается в обесценении номинального обменного курса.

Более поздние работы DSGE моделей были представлены сотрудниками Центрального Банка Армении. В своей работе (Igityan, 2016) оценил стоимость миграции (migration costs) для малой открытой экономики в лице Армении с полным микрообоснованием внешнего сектора России, и дополнительно ввел в модель систему законодательства по миграции. При этом, для России существуют заданный экзогенно внешний сектор. Экономика Армении связана с экономикой России через торговлю, условия международного распределения рисков, паритетом процентных ставок и миграцией. Номинальный обменный курс Армении рассматривается как соотношение драма к рублю. Внешние шоки в отечественную экономику поступают через экономику России.

Функция полезности потребителей в модели отлична от предыдущих моделей, так как учитывает издержки миграции и фактор миграционной политики:

$$C_t^{\text{arm}} + \frac{B_t^{\text{arm}}}{P_t^{\text{arm}}} + \frac{E_t^{\text{arm}} B_t^{\text{rus}}}{P_t^{\text{arm}}} + \text{COST}_t \text{POLITICS}_t N_t^{\text{m}} = \frac{W_t^{\text{arm}}}{P_t^{\text{arm}}} N_t^{\text{arm}} + (1 - \tau) \frac{E_t^{\text{arm}} W_t^{\text{rus}}}{P_t^{\text{arm}}} N_t^{\text{m}} + \frac{R_{t-1}^{\text{arm}} B_t^{\text{arm}}}{P_t^{\text{arm}}} + \frac{E_t^{\text{arm}} R_{t-1}^{\text{rus}} B_{t-1}^{\text{rus}} \varepsilon_{\text{prem},t-1}^{\text{arm}}}{P_t^{\text{arm}}} + \text{Div}_t \quad \#(27)$$

Население приобретает отечественные (B_t^{arm}) и российские ценные бумаги (B_t^{rus}), при этом R_{t-1}^{arm} и R_{t-1}^{rus} процентные ставки по ценным бумагам.

$\varepsilon_{\text{prem},t-1}^{\text{arm}}$ – страновая риск премия Армении,

E_t^{arm} – обменный курс драма к рублю,

W_t^{arm} и W_t^{rus} – реальная заработная плата в Армении и России,

$(1 - \tau)$ – доля доходов, которые мигранты тратят в России,

Div_t – дивиденды фирм, которые получают население.

Уровень затрат миграции принимает вид:

$$\text{COST}_t = \sigma \frac{W_t^{\text{arm}}}{E_t^{\text{arm}} W_t^{\text{rus}}}, \quad \#(28)$$

где σ – коэффициент уровня затрат на миграцию.

Когда относительная заработная плата растет, население предпочитает оставаться и работать в Армении. Когда относительная заработная плата снижается как результат падения заработных плат в Армении, или роста заработной платы в России, или же обесценения номинального обменного курса драма к рублю, миграция, наоборот, растет. POLITICS_t – моделируется как авторегрессионный процесс первого порядка.

В данной работе уравнение кривой Филипса аналогично предыдущим работам и внутренняя инфляция равна:

$$\pi_{H,t}^{arm} = \beta \pi_{H,t+1}^{arm} + \lambda_H m c_t^{arm} \#(29)$$

$$\lambda_H = \frac{(1 - \beta \theta_H^{arm})(1 - \theta_H^{arm})}{\theta_H^{arm}} \#(30)$$

При этом отличие импортируемой инфляции заключается в том, что импорт инфляции осуществляется исключительно из России, вместе с тем реальные предельные издержки импортеров идентичны с предыдущими работами, и они равны LOP gar

$$\frac{E_t^{arm} p_t^{rus}}{p_{F,t}^{arm}} = \psi_t^{arm} \#(31)$$

Следовательно, кривая Филипса для импортируемой инфляции из России принимает вид:

$$\pi_{F,t}^{arm} = \beta \pi_{F,t+1}^{arm} + \lambda_F \psi_t^{arm} \#(32)$$

Кривая Филипса для модели самой Российской Федерации имеет аналогичный вид, но импортируемая инфляция не ограничивается импортом из одной страны.

При изучении трансмиссии было обнаружено, что основным канал, через который шоки влияют на миграцию и реальные финансовые притоки в Армении, – это реальный обменный курс армянской драмы к российскому рублю. К примеру, шок монетарной политики в Армении приведет к снижению внутреннего спроса и укреплению номинального обменного курса через непокрытый паритет процентных ставок. В ответ на низкую деловую активность фирмы сокращают найм рабочей силы, снижается номинальная заработная плата. Данный эффект превалирует над эффектом дефляции, и реальная заработная плата падает, впоследствии снижаются предельные издержки, и производители снижают цены на свою продукцию. Более крепкий обменный курс уменьшает предельные издержки импортеров, что также позволяет снизить цены, в результате улучшаются условия торговли и реальный обменный курс укрепляется. В ответ на такое укрепление издержки миграции растут. Эффект низкой занятости превышает эффект высоких издержек миграции, и население увеличивает перемещение в Россию, при этом реальные финансовые притоки сократятся в результате более крепкого реального обменного курса.

По итогам работы на основе исторических симуляций автор пришел к выводу о том, что модель может применяться для прогнозирования основных показателей рынка труда Армении и России.

Еще одна работа, связанная с DSGE, была опубликована Центральным банком Армении в январе 2020 года. В работе описывается оценка структурных параметров и потенциального экономического роста Армении с помощью различных спецификаций DSGE и RBC (real business cycles) моделей, с предпосылкой о сбалансированном росте¹⁰.

Первая спецификация DSGE включает постоянный и временный шоки производительности и шок монетарной политики, следующие спецификации включают по отдельности шоки спроса и повышения цен (mark-up), и последняя объединяет все вышеперечисленные шоки. Модель, не включающая параметры шоков спроса и повышения цен, дала неправильную оценку потенциального экономического роста.

¹⁰ Макроэкономические величины (ВВП, потребление, инвестиции, реальная заработная плата, капитал) растут с постоянной скоростью.

Потенциальный рост последней спецификации модели был схож с предыдущими оценками Центрального банка Армении. Параметры, полученные через RBC модели, значительно коррелируют с оценками DSGE модели. Также прогнозы экономического роста, полученные DSGE моделью, способны конкурировать с VAR-моделями на вневыборочной прогнозной динамике. Следовательно, авторы делают вывод о возможности использования последней спецификации построенной модели для целей прогнозирования.

3.4. DSGE модель Центрального банка России

Россия является развивающейся страной со схожей с Казахстаном структурой экономики и по совместительству ключевым торговым партнером. Россия имеет аналогичный с Казахстаном режим монетарной политики, который был введен в конце 2014 года на фоне введения санкций и падения цен на нефть. В рамках инфляционного таргетирования Центральным банком России была установлена среднесрочная цель по годовой инфляции на уровне 4%. Таким образом, тесные торговые взаимосвязи, ориентация на экспорт энергоресурсов, однородность влияния различных факторов на экономические процессы в наших странах, единые режимы монетарной политики предполагают необходимость изучения опыта построения DSGE моделей в России.

Работники Центрального банка России Крепцев Д., Селезнев С. (2016) построили две DSGE модели для России с малым количеством уравнений: с фиксированным и плавающим обменным курсом рубля. Обе модели используются для малой открытой экономики с предположением о стохастическом тренде в цене на нефть.

Основной причиной построения модели с фиксированным обменным курсом для России является длительное применение данного режима валютного курса в исторической ретроспективе. Модель с фиксированным обменным курсом была оценена на периоде со второго квартала 2003 года по первый квартал 2013 года, спецификация с плавающим обменным курсом – на периоде со второго квартала 2013 года по третий квартал 2015 года.

Уравнение таргетирования реального обменного курса выглядит следующим образом:

$$rer_t = e^{\varepsilon_t} * rer_{ss,t}, \#(33)$$

где rer_t – динамика реального обменного курса,

ε – динамика номинального обменного курса.

$rer_{ss,t}$ – равновесный уровень реального обменного курса в момент времени t .

Уравнение для плавающего обменного курса имеет следующий вид:

$$dRes_t = (e^{\varepsilon_t} - 1) * \frac{1}{A_t * P_t^{cpi}}, \#(34)$$

где $dRes_t$ – переменная, характеризующая изменение резервных активов

Авторами отмечается, что таргетирование реального обменного курса не предполагает его удержание на фиксированном значении на постоянной основе. Таргетирование подразумевает лишь стремление реального обменного курса в долгосрочной перспективе к определенному уровню при отсутствии различных шоков. Учитывая свойства модели, поддержание фиксированного обменного курса означало бы его отклонение от долгосрочного фундаментального уровня, что, в свою очередь, привело бы к отклонению экономики от своего равновесия.

Стоит отметить, что вне зависимости от используемого в спецификациях режимов валютного курса, монетарная политика задается в следующем виде:

$$\frac{R_t}{R_*} = \left(\frac{R_{t-1}}{R_*} \right)^{\phi_R} \left(\frac{E_t(\pi_t * \pi_{t+1} * \pi_{t+2} * \pi_{t+3})^{0.25}}{\pi_*} \right)^{(1-\phi_R)\phi_\pi} * \exp^{e_t^R}, \#(35)$$

где R_t – внутренняя процентная ставка,

π – инфляция,

ϕ_R, ϕ_π – числовые параметры.

В связи с тем, что цена на нефть является наиболее важным внешним показателем, определяющим траекторию основных макропоказателей в России, в рамках исследования проанализировано влияние 10% положительного шока цен на нефть на основные переменные. Так, накопленное воздействие на экономическую активность после десяти кварталов равно 0,65% для спецификации с фиксированным обменным курсом и 2% – с плавающим обменным курсом. Влияние на изменение уровня цен оценивается в 1% и 3,7%, для обменного курса – 6% и 19%. Дополнительно по результатам анализа обнаружено, что влияние шока нефтяных цен на ключевые макропоказатели в модели с фиксированным обменным курсом оказывается значительно слабее в сравнении с моделью с плавающим обменным курсом, при этом на долгосрочном периоде воздействие данного шока на реальные переменные не зависит от режима валютного курса, а наблюдаемое различие в импульсных откликах отражает лишь разницу в оценках параметров.

Далее авторами выделяется одно из отличительных свойств спецификации с фиксированным обменным курсом – отсутствие реакции наблюдаемых переменных на шок риск-премии. Основной причиной этого является поддержка центральным банком реального курса на долгосрочном равновесии, тем самым шоки риск-премии полностью компенсируются изменением резервов. В частности, в уравнении для паритета процентных ставок шок риск-премии нивелируется изменением объема долга, а в уравнении платежного баланса дополнительное изменение долга, в свою очередь, компенсируется изменением резервов. Уравнения для траектории остальных переменных не изменяются, и обменный курс остается на фиксированных значениях.

В рамках дальнейшего исследования, наряду с откликами на шок цен на нефть, представлен исторический вклад шоков совокупной факторной производительности, монетарной политики и цен на нефть в декомпозицию основных переменных. Так, шок совокупной факторной производительности на всем периоде вносил наибольший вклад в динамику изменения ВВП, одновременно оказывая понижающее влияние на инфляцию и процентную ставку (за исключением периода со второй половины 2008 года по первую половину 2009 года). В свою очередь, учитывая декомпозицию инфляционных процессов, шок монетарной политики вносил основной вклад в рост инфляции, свидетельствуя о том, что процентные ставки были недостаточно высокими для удержания инфляционных процессов вблизи 4%.

Что касается влияния цен на нефть на динамику основных макропоказателей, то историческая их траектория в среднем способствовала укреплению обменного курса рубля, что впоследствии оказывало понижающее влияние на инфляционные процессы и процентные ставки.

Переходя к сравнению моделей с различными режимами обменного курса, стоит упомянуть, что по большей части критериев (импульсные отклики, структурные взаимосвязи между переменными, историческая декомпозиция) модель с использованием фиксированного обменного курса более предпочтительна по сравнению с аналогом с плавающим обменным курсом. Вместе с тем, прогнозы ВВП и процентной ставки более точны у версии модели с плавающим обменным курсом.

При сравнении DSGE моделей с другими классами моделей авторами отмечается, что, несмотря на существенную зависимость от заданных априорных значений и неправильную спецификацию, оцененные модели в сравнении с байесовскими

векторными авторегрессионными моделями демонстрируют более приемлемые результаты.

DSGE модели точнее прогнозируют обменный курс, инфляцию, ставку процента и немного хуже ВВП. Несмотря на приемлемые прогнозные свойства оцененной модели, авторы подчеркивают, что структурная декомпозиция ключевых макропоказателей и импульсные отклики дают основания усомниться в приемлемости подобранной спецификации, а малоразмерные модели с другой спецификацией могут показать более точные результаты.

В рамках дальнейшего расширения и совершенствования динамической стохастической модели общего равновесия Крепцовым Д. и Селезневим С. уже в следующей работе «DSGE модель российской экономики с банковским сектором» (2017) были построены две DSGE модели – базовая и дополненная банковским сектором, которая применяется для проведения симуляционных экспериментов. Данные эксперименты используются для оценки воздействия определенного события на макропеременные и оптимального поведения в модельной экономике.

Базовая модель является стандартной моделью малой открытой экономики с простым бюджетным сектором. В нее включаются домохозяйства, производители, отечественные ритейлеры, ритейлеры-импортеры, ритейлеры-экспортеры, упаковщики потребительских и инвестиционных товаров, инвестиционные фирмы, экспортеры нефти, центральный банк, бюджетный сектор и внешняя экономика.

Для добавления банковского сектора в базовую модель включены агенты, которые берут займы. В целях упрощения были добавлены кредиты только фирмам, тем самым исключая возможность распространения шоков банковского сектора на показатели через кредитование домохозяйств. Предприниматели введены в модель аналогично Bernanke et al (1999) и Christiano et al (2014), которые приобретают капитал у инвестиционных фирм. Однако, в отличие от базовой модели, этот капитал является «сырым» и не может быть напрямую использован для производства товаров. Предприниматели из «сырого» капитала создают капитал, подходящий для производства товаров и сдачи в аренду. После завершения полного производственного цикла капитал продается обратно инвестиционным фирмам. Стоит отметить, что для приобретения «сырого» капитала предприниматели используют как собственные, так и заемные средства. Аналогично Christiano et al. (2010) предполагается наличие подразделения банка, занимающегося выдачей займов предпринимателям и работающего с прибылью в размере нуля. В действительности данное подразделение добавляет премию за риск к безрисковым ставкам, которые устанавливаются другим подразделением банка.

В ходе работы демонстрируется влияние шока цен на нефть, шока риск-премии и шока монетарной политики первоначально в рамках базовой модели.

При положительном шоке цен на нефть укрепляется обменный курс и соответственно становятся более дешевыми импортные товары, что приводит к снижению цен на потребительские и инвестиционные товары. В свою очередь, понижение цен на потребительские товары приводит к снижению процентных ставок, которое наряду с другими факторами способствует увеличению производства инвестиционного назначения, потребительской продукции и ВВП. Одновременно наблюдается падение в объемах экспорта из-за укрепления обменного курса.

В результате шока риск-премии повышается процентная ставка, по которой российские агенты занимают за рубежом, при этом сама внешняя ставка не меняется. Данный шок приводит к ослаблению обменного курса и росту ставок по иностранным займам и имеет аналогичный эффект на показатели, как и шок цен на нефть, но с обратным знаком.

Положительный шок денежно-кредитной политики (рост процентной ставки) приводит к падению потребительского и инвестиционного спроса. Реакцией обменного курса на рост процентной ставки является его укрепление, что, в свою очередь, приводит

к более дешевой импортной продукции и впоследствии к снижению общего уровня цен. Аналогично нефтяному шоку, вследствие укрепления обменного курса происходит падение экспорта.

В версии спецификации с добавлением банковского сектора модельные свойства изменились лишь количественно, при этом качественные характеристики существенного изменения не продемонстрировали. В качестве ключевого достоинства модели с банковским сектором можно отметить возможность проанализировать воздействие на экономику показателей банковского сектора. Так, влияние шока наценки для депозитных ставок первоначально оказывает повышательное воздействие на депозитные ставки, что впоследствии приводит к снижению потребительского спроса, ВВП и инфляции.

Наряду с Банком России, отдельные DSGE модели были построены сторонними организациями и/или специалистами. Так, Дробышевским С. и Полбиным А. в работе «Декомпозиция динамики макроэкономических показателей РФ на основе DSGE модели» была произведена оценка вклада внешних и внутренних фундаментальных факторов на динамику основных макропоказателей России с первого квартала 2008 года по первый квартал 2014 года. В работе вместо проведения эконометрической оценки параметров модели использовался подход их калибровки. При определении параметров модели авторами предполагается, что доля нерикардиянских домохозяйств от всех домашних хозяйств составляет 0,5, коэффициент реакции паушальных налогов на изменение государственного долга равен 0,3. Кроме того, значение долгосрочного роста экономики откалибровано на уровне 1,87% к предыдущему кварталу, что согласуется со средними значениями темпов роста ВВП в докризисном периоде. Учитывая специфику российской экономики, была несколько изменена степень жесткости номинальных переменных. Так, параметры жесткости цен на импортные товары и торгуемые отечественные товары, за исключением энергоресурсов, откалиброваны в соответствии со средней продолжительностью ценового контракта согласно ценообразованию по Кальво – 1,5 квартала, жесткость цен неторгуемых товаров – 3 квартала, жесткость заработных плат – 4 квартала.

Основной особенностью структуры построенной DSGE модели является наличие четырех видов товаров в экономике: отечественные торгуемые и неторгуемые товары, импортная продукция и нефть. При этом под нефтью понимается не только сама нефть, но и нефтепродукты и газ. Первые три типа товаров предназначены для конечного потребления домохозяйствами, государством и для формирования инвестиций. При этом неторгуемые товары потребляются исключительно внутри страны, а торгуемые товары могут быть использованы для экспорта. Нефть может быть использована как для экспорта, так и в качестве фактора производства для отечественных благ.

Ключевой задачей исследования является построение декомпозиции ВВП и его компонентов путем оценки вклада основных шоков в динамику макроэкономических показателей. Отмечается, что падение реального ВВП в 2009-2011 годах к 1 кварталу 2008 года объясняется шоками от ухудшения внешних условий. Так, накопленное негативное влияние от шока цен на нефть привело к 5% снижению ВВП во 2 квартале 2009 года. Падение цен на нефть не оказывает прямого воздействия на ВВП, а влияет через канал снижения общего дохода и спроса в экономике, что, в свою очередь, способствует снижению производства товаров и услуг, валового накопления. Отрицательный вклад нефтяного шока в валовое накопление в 2009 году в среднем составил 19%, в потребление домашних хозяйств – 8%, в импорт – 13%. Другой важной составляющей «нефтяного» шока является падение объемов производства и экспорта энергоресурсов. Падение в производстве и экспорте нефти оказывает прямой негативный эффект на ВВП, так как данный фактор является компонентой ВВП. Также происходит косвенное воздействие через снижение дохода и спроса на другие отечественные товары. Отрицательный вклад данного шока в реальный ВВП в 2009 году оценивается на уровне 2,8%, в потребление домохозяйств – 2,3%.

Другим существенным фактором падения ВВП России является снижение внешнего спроса на отечественные торгуемые товары, за исключением энергоресурсов. Декомпозиция динамики макропоказателей говорит о том, какой была бы динамика ВВП, если бы Центральный Банк России использовал режим фиксированного обменного курса рубля (ввиду отсутствия официально объявленного режима денежно-кредитной политики в России в период с первого квартала 2008 года по первый квартал 2014 года авторами предполагается режим жесткого таргетирования номинального обменного курса) и не допускал падения обменного курса рубля во второй половине 2008 года и в начале 2009 года. При использовании такого режима средний отрицательный вклад внешнего спроса в выпуск в 2009 году составил бы около 10%, что связано с 40% снижением экспорта, за исключением энергоресурсов. Однако наблюдавшееся ослабление российского рубля, рассматриваемое в качестве положительного шока монетарной политики, существенно нивелировало данный негативный эффект, что привело к более умеренному снижению экспорта торгуемых товаров, за исключением энергоресурсов.

Шок фискальной политики также выступил в качестве основного внутреннего фактора, оказавшего стабилизирующее воздействие на динамику экономической активности. Рост бюджетных расходов оказал некоторый положительный эффект на динамику экономической активности во время мирового финансового кризиса через некоторое увеличение государственного потребления, однако в большей степени это позитивно повлияло на потребление домашних хозяйств. Так, рост расходов бюджета предполагает, прежде всего, увеличение выплат населению, которое приводит к увеличению располагаемого дохода нерикардянских домохозяйств и впоследствии к увеличению общего потребления всех домохозяйств (положительный вклад в 1 квартале 2009 года оценивается на уровне 11%). В целом положительный шок фискальной политики оказывает повышательное воздействие на динамику ВВП на краткосрочном горизонте (положительный вклад в первом квартале 2009 года составил – 2,7%), при этом способствуя вытеснению инвестиций (отрицательный вклад в первом квартале 2009 года – 6%).

Наряду с вышеуказанными шоками, в работе также оценивается влияние технологического шока. Включение технологического шока в спецификацию DSGE модели является стандартной практикой, однако это имеет свои недостатки. Так, при реализации отрицательного технологического шока предполагается технологический регресс, который сложно интерпретировать. В этой связи, авторы вводят технологический шок как шок динамики тренда или шок производительности. Авторами, с одной стороны, отмечается, что трендовый рост экономики является основным фактором восстановительной динамики ВВП после кризиса с некоторым замедлением с четвертого квартала 2013 года. Однако с другой стороны, в посткризисный период производительность в экономике России росла меньшими темпами, чем до кризиса 2008-2009 годов. Это оказывает негативное влияние на валовое накопление. Так, до кризиса решения об инвестировании экономическими агентами принимались с учетом более высоких ожидаемых темпов роста ВВП, а на инвестиции приходилась высокая доля от ВВП. К концу 2013 года отрицательный вклад динамики трендового роста экономики в валовое накопление оценивается на уровне 11%.

3.5. DSGE модели в Республике Казахстан

Национальный Банк Республики Казахстан официально перешел к режиму инфляционного таргетирования в августе 2015 года. Переходу на новый режим денежно-кредитной политики предшествовала работа по совершенствованию модельного аппарата, которая включала построение и внедрение макроэкономической модели экономики Казахстана для разработки прогнозов основных макроэкономических показателей на среднесрочную перспективу.

Разработанная с этой целью Квартальная прогностическая модель Национального Банка (Quarterly Projection Model) представляет собой структурную модель экономики

Казахстана, основанную на неокейнсианской теории бизнес циклов, где параметры откалиброваны, а не микрообоснованы, как в DSGE моделях. При этом, QPM модель относится к классу малых *ad hoc* («для конкретного случая») DSGE моделей. Более подробно ознакомиться со структурой модели данного класса, оценкой параметров, в том числе QPM модели Национального Банка Казахстана можно в работах Berg et al, 2006, Hlédik et al, 2018, Чернявский, 2017(I), Чернявский, 2017(II), Чернявский, Муканов, 2017.

Вместе с тем, несмотря на большую популярность DSGE моделей в развитых и в развивающихся странах, обзор литературы показал, что данное направление в Казахстане развито слабо. В отличие от рассмотренных центральных банков в Национальном Банке Казахстана полноценные DSGE модели для оценки влияния мер денежно-кредитной политики на экономику либо разработки прогнозов сценарных вариантов развития экономики официально не применяются.

В то же время, в научной литературе Казахстана разработка динамических стохастических моделей общего равновесия приобрела большую популярность, в частности после мирового финансового кризиса 2008 года на фоне возросшего интереса к более структурному анализу экономики. Вторая волна разработки DSGE моделей в Казахстане пришлась на период после 2015 года ввиду перехода Национального Банка Казахстана на режим инфляционного таргетирования и свободно плавающего обменного курса.

Профессор Мухамедиев (2014) построил DSGE модель для экономики Казахстана, структура которой основана на работе Galí & Monacelli (2005). Вместе с тем разработанная модель дополнительно включает сектор производства нефти, что отражает особенности экономики Казахстана, значительную долю в экспорте которой занимает сырая нефть, и большая часть поступлений в государственный бюджет обеспечивается нефтяным сектором.

Модель представляет собой малую открытую экономику с несколькими секторами. Сектор домашних хозяйств, подразделяемых на рикардианские и нерикардианские, сектор фирм представлен фирмами-производителями готовой продукции и фирмами, задействованными в производстве и экспорте нефти, государственный сектор представлен центральным банком. Первые две категории экономических агентов функционируют в рамках решения оптимизационных задач: домохозяйства максимизируют благосостояние (полезность/utility), фирмы – прибыль (стоимость). Центральный банк следует правилу Тейлора.

Как и в большинстве канонических DSGE моделей, основными предпосылками модели Мухамедиева являются мобильность трудовых ресурсов между секторами, производство фирмами диверсифицированных товаров в условиях монополистической конкуренции. Ценообразование на рынке товаров и услуг происходит по модели Кальво. Дополнительно предполагается, что все фирмы используют сырую нефть в производственном процессе, стоимость которой определяется мировыми ценами на нефть.

Особенностью модели является выделение нефтяного сектора. Предполагается, что часть продукции нефтяного сектора потребляется отечественными фирмами для производства готовой продукции, остальная часть экспортируется. Для нефтепроизводящих компаний цена на нефть и заработные платы задаются экзогенно, при этом объем добываемой нефти определяется количеством рабочей силы в нефтяном секторе N_t^o .

Фирмы в нефтяном секторе максимизируют прибыль

$$\max[P_t^o O_t^o - W_t N_t^o] \quad (36)$$

исходя из ограничения

$$O_t^s = Z_t N_t^{o^v} \quad (37)$$

где P_t^o – цена на нефть,
 O_t^o – объем добычи нефти,
 W_t – заработная плата,
 ν – параметр, отражающий уменьшение отдачи от труда в технологии добычи нефти, при этом $0 < \nu < 1$,
 Z_t – определяет эффективность и следует авторегрессионному процессу первого порядка

$$\ln Z_t = \rho_Z \ln Z_{t-1} + \varepsilon_{Z,t}, \rho_Z \in [0,1]. \#(38)$$

Условие первого порядка для нефтепроизводящих компаний имеет следующий вид:

$$\nu Z_t P_t^o N_t^{o\nu-1} = W_t. \#(39)$$

Для фирм, не использующих нефть в производстве товаров, предельные издержки имеют вид:

$$MC_t = \frac{W_t}{A_t P_t}, \#(40)$$

где A_t – общая факторная производительность, динамика которой описывается авторегрессионным процессом первого порядка

$$\ln A_t = \rho_A \ln A_{t-1} + \varepsilon_{A,t}, \rho_A \in [0,1] \#(41)$$

Для остальных фирм, применяющих сырую нефть в производстве готовых товаров, предельные издержки определяются следующей формулой:

$$MC_t = \frac{W_t + \zeta P_t^o}{A_t P_t}. \#(42)$$

Таким образом, Новая кейнсианская кривая Филлипса принимает вид:

$$\pi_{H,t} = \beta E_t[\pi_{H,t+1}] + \lambda(\varphi + \sigma)y_t + \lambda(1 - \omega)s_t + \lambda\zeta(p_t^o + p_t). \#(43)$$

Доходы от экспорта нефти представлены в виде $P_t^o O_t^*$, в реальном выражении принимают вид

$$\frac{P_t^o O_t^*}{P_t}. \#(44)$$

Следует отметить, что часть нефтяных доходов аккумулируется в Национальном Фонде, и только часть направляется на текущее потребление (κ), что соответствует действительности. С учетом нефтяных доходов, направляемых на потребление, функция потребления государства в реальном выражении принимает вид:

$$Y_t = \kappa \frac{P_t^o O_t^*}{P_t}. \#(45)$$

Денежно-кредитная политика центрального банка следует правилу Тейлора и имеет вид:

$$r_t = \delta_\pi \pi_t + \delta_y y_t + \varepsilon_{M,t}. \#(46)$$

Параметры модели были оценены тремя способами: байесовской оценки при помощи алгоритма Metropolis-Hastings, оценки на основе статистических данных и международного опыта.

Автор оценивает качество и трансмиссионный механизм модели посредством анализа функций импульсных откликов на шоки. В качестве шоков были рассмотрены как стандартные для DSGE моделей шоки, такие как шок производительности, шок монетарной политики, так и характерные для экономики Казахстана, в частности шок мировой цены на нефть, шок спроса на нефть, шок производительности в нефтяном секторе. При росте мировых цен на нефть либо резком увеличении внешнего спроса на казахстанскую нефть улучшаются показатели внутреннего производства, чистого экспорта.

В работе Мухамедиева и Какижановой (2014) рассматривается влияние нефтяных доходов на динамику основных макроэкономических показателей в Казахстане. Посредством DSGE модели авторы оценивают, «как увеличение доли нефтяных доходов, направляемых на текущее потребление, может оказывать усиливающее или ослабляющее воздействие на последствия шоков для экономических показателей страны».

Включение сектора государства в DSGE модель позволяет оценить влияние принимаемых мер в области денежно-кредитной и/или фискальной политики на экономику. Так, оценке влияния монетарной политики на экономику Казахстана посвящены работы Ишуовой (2013) и Альгожиной (2015).

DSGE модель Ишуовой для малой открытой экономики построена по методологии Galí (2008). Оценка параметров модели проведена на данных экономики Казахстана для периода 1997-2012 годов. Решение модели производится при помощи метода Бланшара–Кана.

DSGE модель Ишуовой традиционно включает сектор домашних хозяйств, максимизирующих функцию полезности, исходя из бюджетного ограничения, а также максимизирующих полезность комбинации потребления, труда и денежных средств при заданном оптимальном наборе потребительских товаров и услуг (межвременный выбор потребителя, уравнение Эйлера).

Фирмы оперируют в условиях монополистической конкуренции. В модели присутствуют номинальные жесткости цен и заработных плат, ценообразование происходит по модели Кальво. При этом, инвестиции в краткосрочном периоде отсутствуют. Внешний сектор представлен экономикой России.

Монетарная политика определяется по правилу процентной ставки (правило Тейлора). Денежно-кредитная политика включается в модель в качестве эндогенного процесса с краткосрочной процентной ставкой, которая является инструментом этой политики, что позволяет рассмотреть различные режимы денежно-кредитной политики.

Так, для анализа влияния монетарной политики на экономику Казахстана автор применяет три правила для малой открытой экономики.

При первом варианте Национальный Банк реагирует на отклонение инфляции от целевого уровня и разрыва выпуска в одинаковой степени, во втором варианте реагирует только на инфляцию, в третьем – реакция будет более сильной на разрыв выпуска.

На основе анализа автор делает вывод, «что Национальному Банку следует как можно сильнее реагировать на отклонения рассматриваемых переменных от таргетируемых значений. Рассмотренный вариант с жестким таргетированием инфляции является наиболее эффективным, т.к. именно при данном варианте изменения переменных после шоков в среднем наименьшие, и показатели быстрее возвращаются к значениям до шоков».

В связи с различными оценками разрыва выпуска, который является ненаблюдаемой переменной, Ишуова утверждает, что «при установлении параметра с

сильной реакцией на разрыв выпуска с учетом ошибок измерения данного ненаблюдаемого показателя может привести не к снижению, а к росту потерь благосостояния».

Помимо этого, в рамках разработанной DSGE модели автор проводит анализ влияния различных шоков на макроэкономические показатели Казахстана. Так, рассматриваются шоки предпочтения, технологические шоки, шоки инфляции издержек и шоки процентных ставок.

Согласно оценкам модели, динамика инфляции в Казахстане в рассматриваемый период объясняется в основном шоками процентной ставки и технологическими шоками. Результаты эконометрического анализа указывают на то, что шоки предпочтения обуславливают малую долю вариации, а шоки инфляции издержек в среднем на 30% объясняют динамику казахстанских макроэкономических переменных.

Стоит отметить, что предложенная Ишуовой DSGE модель не отражает в полной мере особенностей экономики Казахстана.

Альгожина (2015), помимо выделения нефтяного сектора, проводит анализ оптимальности монетарной политики с учетом взаимодействия с фискальной политикой в малой открытой сырьевой экономике. Взаимодействие монетарной и фискальной политик стало особенно актуальным после мирового финансового кризиса 2008 года.

DSGE модель Казахстана Альгожиной имеет следующие структурные особенности:

- государственные инвестиции рассматриваются отдельно от государственного потребления, так как инвестиции представляют собой инструмент налогово-бюджетной политики, используемый для стимулирования экономического роста (инфраструктурные инвестиции, инвестиции в человеческий капитал);

- на практике режим денежно-кредитной политики, как правило, может включать одновременно режим таргетирования инфляции и режим регулируемого обменного курса, что обуславливает применение двух отдельных инструментов денежно-кредитной политики: процентных ставок и валютных интервенций;

- в странах со слабо развитым финансовым рынком, как в Казахстане, инвестиции частного сектора финансируются за счет внешних заимствований, что позволяет связать физический капитал и внешний долг посредством ограничений на залоговое обеспечение (collateral constraint);

- домохозяйства подразделяются на рикардянские и нерикардянские, то есть имеющие сбережения и доступ к финансовому рынку тех, кто «проедает» весь доход и ограничен ликвидностью;

- производственный сектор разделен на сырьевой и несырьевой сектора, фирмы-производители нефти моделируются отдельно, представляют собой капиталоемкое производство, напрямую зависящее от прямых иностранных инвестиций, которые, в свою очередь, зависят от мировых цен на нефть.

Одной из важных особенностей DSGE модели Альгожиной является выделение в явном виде фискального сектора, включая Национальный фонд, в котором накапливаются налоговые поступления от нефтяного сектора. Наряду с этим, автор включила в модель трансферты из Национального фонда в республиканский бюджет, что в целом максимально приближает модель к реальности. Цикличность фискальной политики зависит от изменения объемов добычи нефти и выражается посредством изменения потребления органов государственного управления и государственных инвестиций.

В модели присутствуют номинальные жесткости, в частности несовершенный рынок активов, издержки управления инвестициями, ограничения залогового обеспечения, ценообразование по модели Кальво, сделано предположение об ограниченной мобильности капитала.

Монетарное правило представлено правилом Тейлора:

$$\widehat{R}_t = \rho \widehat{R}_{t-1} + (1 - \rho)[\varphi_\pi \pi_t + \varphi_y \widehat{Y}_t], \#(47)$$

где ρ – параметр сглаживания,

φ_π – параметр при инфляции,

φ_y – параметр при разрыве выпуска.

Помимо индекса потребительских цен, в качестве номинального якоря денежно-кредитной политики Альгожина предлагает рассмотреть предложенный в работе Frankel и Catao альтернативный индекс (Product Price Index), который отражает изменение цен производителей, включающих стоимость основного экспортного товара, как правило сырья. Инфляция PPT рассчитывается как средневзвешенное значение инфляции цен на нефть в реальном выражении

$$\pi_t^o = \Delta \widehat{P}_t^{o*} + \Delta \widehat{RER}_t \#(48)$$

и внутренней инфляции

$$\pi_t^h = \pi_t - \frac{1 - \gamma}{\gamma} \Delta \widehat{RER}_t. \#(49)$$

В качестве весов используются доли нефтяного (s_0) и ненефтяного ($1 - s_0$) секторов экономики. Применение данного индекса позволяет снизить влияние шоков условий торговли при резком изменении мировых цен на товарных рынках в сырьевых странах.

Правило Тейлора с индексом PPT выглядит следующим образом:

$$\widehat{R}_t = \rho \widehat{R}_{t-1} + (1 - \rho)[\varphi_\pi(\pi_t + \varphi_y \widehat{Y}_t)] \#(50)$$

В модель также включены валютные интервенции для рассмотрения режима управляемого обменного курса наряду с свободно плавающим режимом. Правило валютных интервенций выглядит следующим образом:

$$\widehat{fxr}_t^* = \rho_{fxr} \widehat{fxr}_{t-1}^* + (1 - \rho_{fxr})(\alpha_1 \widehat{RER}_t + \alpha_2 \Delta \widehat{RER}_t), \alpha_1 < 0, \alpha_2 < 0. \#(51)$$

Согласно правилу, при ослаблении обменного курса центральный банк продает иностранную валюту, при укреплении курса центральный банк покупает валюту, пополняя резервы. При режиме свободно плавающего обменного курса параметры α_1 и α_2 равны нулю.

Для анализа трансмиссионного механизма модели автор рассматривает шок мировой цены на нефть и шок внешнего спроса.

Несмотря на то, что DSGE модель максимально отражает структуру экономики Казахстана, она является достаточно сложной для интерпретации результатов, что ограничивает ее прикладной потенциал. Параметры модели калибруются либо заимствуются из эмпирической литературы.

Абилов (2020) в DSGE модели для экономики Казахстана использовал байесовский подход для оценки параметров модели. Автор также отдельно выделяет сырьевой сектор, однако структура модели более проста по сравнению с моделью Альгожиной. Особенностью модели является рассмотрение шоков риск премии на валютном рынке. Посредством анализа импульсных откликов внутренних переменных на различные шоки автор приходит к выводу, что сдерживающая монетарная политика отрицательно влияет на разрыв выпуска, при этом практически не оказывая влияния на инфляцию. Около 60% изменений валютного курса на рассмотренном периоде объясняются шоком риск премии.

Одним из ключевых моментов в построении DSGE моделей является оценка параметров модели. Наряду с байесовскими оценками авторы часто прибегают к калибровке параметров на основе анализа более широкого массива данных либо

заимствуют параметры из литературы. Дополнением эмпирической литературы, посвященной DSGE моделям для экономики Казахстана, является работа Адильхановой (2019). Автор оценивает параметры для DSGE модели на основе анализа закрытых для публикации микроданных домохозяйств, фирм и таможенной статистики за период с 2009 по 2018 годы с применением различных эконометрических техник. Так, автор оценила значения следующих параметров: эластичность замещения между экспортом и импортом, постоянное относительное неприятие риска, межвременная эластичность замещения в потреблении, эластичность предложения труда по Фришу, норма амортизации физического капитала, доли капитала и труда и эластичность замещения между торгуемыми и неторгуемыми товарами.

Параметры могут быть использованы при калибровке DSGE модели в качестве фиксированных параметров либо априорных значений при байесовской оценке.

4. Заключение

Несмотря на наличие в экономической литературе DSGE моделей, отражающих особенности экономики Казахстана, все они были разработаны в научных либо исследовательских целях и не были использованы в реализации государственной политики.

В свою очередь, успешный опыт применения моделей данного класса центральными банками различных стран мира обуславливает наличие потенциала для построения и применения полноценной DSGE модели в Национальном Банке Казахстана.

Помимо возможности более глубокого анализа влияния принимаемых мер в области денежно-кредитной политики на различные сектора экономики и поведение экономических агентов, «DSGE модели представляют собой инструмент, обеспечивающий согласованную основу для обсуждения и анализа принятых мер, поскольку посредством критерия благосостояния альтернативные политические решения могут быть легко оценены и согласованы с допущениями модели» (Flotho, 2009). Таким образом, DSGE модели обеспечивают полностью интегрированную основу для анализа проводимой политики.

Одновременно с этим, DSGE модели часто используются как инструмент прогнозирования и количественного анализа политики в макроэкономике. Развитие информационных технологий и расширение вычислительных возможностей позволило значительно ускорить и упростить для исследователя оценку параметров модели.

Приведенный в статье обзор DSGE моделей центральных банков позволяет использовать опыт при построении DSGE модели для экономики Казахстана.

В частности, модель Банка Канады (ToTEM) отражает структуру развитой открытой экономики с отдельно выделенным сектором сырьевых товаров, что позволяет лучше моделировать шоки, связанные с условиями торговли, например, вызванные изменениями мировых цен на сырьевые товары.

Необходимо отдельно выделить опыт Национального банка Чехии как страны, успешно реализовавшей переход к рыночной экономике и проводящей эффективную денежно-кредитную политику, в основе которой лежит качественно разработанный модельный аппарат, центральное место в котором занимает DSGE модель. Опыт Чехии будет полезен для Казахстана как страны, стремящейся к диверсификации экономики, ввиду того, что модель Банка Чехии отражает высокую интенсивность импорта во внутреннем производстве, развитые механизмы денежно-кредитной политики, продвинутый финансовый рынок и большую долю инвестиционной деятельности.

В то же время, Армения, как и Казахстан, является развивающейся страной с малой открытой экономикой, которая уязвима к внешним шокам. В большинстве случаев экономика Армении подвержена высокому влиянию со стороны России. Похожая зависимость от России характерна и для Казахстана, на долю которой приходится 34% всего импорта Казахстана (за январь-сентябрь 2020 года). Именно такая зависимость

широко раскрывается в работах работников Центрального банка Армении, что может быть полезно при построении DSGE модели для экономики Казахстана.

Опыт Банка России в построении DSGE модели полезен рассмотрением различных вариантов внедрения в модель сырьевого сектора и зависимости от мировых цен на нефть. Наряду с этим, Россия, как и Казахстан, относится к категории стран с формирующимся рынком, что отражается в структуре страновой DSGE модели.

Вместе с тем, как построение, так и применение моделей данного класса сопряжено с определенными трудностями. Так, несмотря на технические возможности DSGE моделей, интерпретация результатов и выработка соответствующих рекомендаций должны рассматриваться через «призму здравого смысла», принимая во внимание тот факт, что любая модель является упрощением реальности и не может охватить все важные ее аспекты. В дополнение к этому, применение полностью линейной модели для экономики Казахстана может не быть приемлемым ввиду наличия значительных структурных шоков, что возможно потребует применение нелинейных методов оценки. Между тем, построение надежной модели требует высокого качества статистических данных и свободного доступа к ним, в том числе наличия микроэкономической статистики.

В свою очередь, международный опыт внедрения DSGE моделей показывает, что данный процесс носит долговременный характер. Он проходит в несколько этапов, включая период сбора и подготовки необходимых статистических данных, оценивание параметров модели, апробирование модели и верификацию ее результатов, обучение специалистов и повышение их квалификации. Последнее условие представляет собой особо важный этап, так как DSGE модели относятся к классу сложных структурных моделей, работа с которыми подразумевает наличие высокой профессиональной квалификации и глубоких знаний в области макро и микроэкономики. Вместе с тем, успешный опыт применения DSGE моделей, в том числе центральными банками, на протяжении более двадцати лет свидетельствует о надежности данного модельного аппарата, используемого для обоснования решений экономической политики.

Список литературы:

1. Abel, A., & Blanchard, O. (1983). An intertemporal equilibrium model of savings and investment. *Econometrica*, 51.
2. Abilov N. (2020). An estimated Bayesian DSGE model for Kazakhstan, *Asian Journal of Economic Modelling*. Vol. 8(1), pp. 30-54.
3. Adilkhanova Z. (2019). Microlevel analyses of DSGE model parameters: evidence from Kazakhstan. *NAC Analytica Working Paper No.2*.
4. Aiyagari, S. R., Christiano, L. J., & Eichenbaum, M. (1992). The output, employment, and interest rate effects of government consumption. *Journal of Monetary Economics*, 30(1).
5. Algozhina A. (2015): Optimal Monetary Policy Rule and Cyclicalities of Fiscal Policy in a Developing Oil Economy.
6. Andrlé M., Hlédik T., Kameník O. and Vlček J. (2009). Implementing the New Structural Model of the Czech National Bank. 2009 Working paper series.
7. Ara Stepanyan, Anahit Tevosyan. (2008). A small open economy model with remittances: evidence from Armenian economy. *Economics Education and Research Consortium*.
8. Argov, E., Barnea, E., Binyamini, A., Borenstein, E., Elkayam, D., Rozenshtrom, I. (2012). MOISE: A DSGE Model for the Israeli Economy, Bank of Israel, Working Papers 12-06.
9. Ashot Mkrtchyan, Era Dabla-Norris, Ara Stepanyan. (2009). A New Keynesian model of the Armenian economy.
10. Bajo-Rubio, O. (2000). A further generalization of the Solow growth model: the role of the public sector. *Economics Letters*, 68(1).

11. Beneš J., Hlédik T., Kumhof M. and Vávra D. (2005). An Economy in Transition and DSGE: What the Czech National Bank's New Projection Model Needs, Working paper series.
12. Berg. A., Karam P., Laxton D. (2006). A Practical Model-Based Approach to Monetary Policy Analysis – Overview, IMF Working Paper, WP/06/80.
13. Bernanke, Ben, M. Gertler, and S. Gilchrist (1998). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. NBER Working Paper No. 6455.
14. Blanchard, Olivier J., and Charles Kahn (1980). The Solution of Linear Difference Equations under Rational Expectations. *Econometrica* 48, no. 5.
15. Blanchard, Olivier, and Jordi Gali. (2007). Real Wage Rigidities and the New Keynesian Model. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39.
16. Boldrin, M., Christiano, L., & Fisher, J. (2001). Habit persistence, asset returns, and the business cycle. *American Economic Review*, 91(1).
17. Calvo, G. (1975). Efficient and optimal utilization of capital services. *American Economic Review*, 65.
18. Calvo, G. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12.
19. Canova, F. (2007). *Methods for Applied Macroeconomic Research*. Princeton University Press.
20. Cashin, P. (1995). Government spending, taxes, and economic growth. *International Monetary Fund Staff Papers*, 42.
21. Celso José Costa Junior (2016). Understanding DSGE. Escola de Economia de São Paulo, FGV Departamento de Economia, UEPG.
22. Christiano, L., Eichenbaum, M., & Evans, C. (2005). Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy. *Journal of Political Economy* 113.
23. Copaciu M., Nalban V., Bulete C. (2016). R.E.M. 2.0 A DSGE model with partial euroization estimated for Romania, National Bank of Romania.
24. Dixit, A. K., & Stiglitz, J. E. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 67(3).
25. Dorich J. et al. (2013). ToTEM II: An Updated Version of the Bank of Canada's Quarterly Projection Model. Bank of Canada.
26. Erceg, Chris, Dale Henderson, and Andrew Levin. (1999). Optimal Monetary Policy with Staggered Wage and Price Contracts.
27. Fernández-Villaverde (January 2009). The Econometrics of DSGE Models. NBER Working Paper No. 14677.
28. Fernández-Villaverde, Rubio Ramírez, and Frank Schorfheide (January 2016). Solution and Estimation Methods for DSGE Models. NBER Working Paper No. 21862.
29. Fenton, Paul & Murchison, Stephen. (2006). ToTEM: The Bank of Canada's New Projection and Policy-Analysis Model. *Bank of Canada Review*. 2006. 5-18.
30. Flotho S. (2009). DSGE Models - solution strategies. IFAW-WT, Albert-Ludwigs-University Freiburg.
31. Frankel, J. A., & Catao, L. A. V. (2011). A comparison of product price targeting and other monetary anchor options for commodity exporters in Latin America. *Economia*, 12(1).
32. Galí J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle. An introduction to the New Keynesian framework*. Princeton University Press.
33. Galí J. and Monacelli T. (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*.
34. Hayashi, F. (1982). Tobin's marginal q and average q: A neoclassical interpretation. *Econometrica*, 50(1).
35. Hlédik T., Musil K., Ryšánek J., Tonner J. (2018). A Macroeconomic Forecasting Model of the Fixed Exchange Rate Regime for the Oil-Rich Kazakh Economy. CNB Working Paper Series, Czech National Bank.

36. Igityan, H. (2016). Migration in the estimated New Keynesian DSGE model for Armenia and Russia.
37. Judd, K.L. (1998). Numerical Methods in Economics. MIT Press, Cambridge.
38. Klein, P. (2000, September). Using the generalized schur form to solve a multivariate linear rational expectations model. *Journal of Economic Dynamics and Control* 24(10).
39. Kydland, F. E. and E. C. Prescott (1982, November). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica* 50(6).
40. Kydland, F. E. and E. C. Prescott (1996, Winter). The computational experiment: An econometric tool. *Journal of Economic Perspectives* 10(1).
41. Lindé J., Trabandt M. (2019). Resolving the Missing Deflation Puzzle. CEPR Discussion Paper No. DP13690.
42. Lucas, R. (1976). Econometric Policy Evaluation: A Critique. In Brunner, K.; Meltzer, A. The Phillips Curve and Labor Markets. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 1. New York: American Elsevier.
43. Mankiw, N. (2000). The savers-spenders theory of fiscal policy. *American Economic Review*, 90(2).
44. McCallum, B. T. (1983). On non-uniqueness in rational expectations models: An attempt at perspective. *Journal of Monetary Economics* 11(2).
45. Merrick, J. (1984). The anticipated real interest rate, capital utilization and the cyclical pattern of real wages. *Journal of Monetary Economics*, 13.
46. Miles S. Kimball (1995). The quantitative analytics of the basic neomonetarist model. NBER Working Paper No. 5046.
47. Monetary and Fiscal Policy in Small Open Economies, Dissertation, Prague, August 2017.
48. Mukhamediyev B. (2014). Estimated DSGE model for oil producing economy of Kazakhstan, *The Macroeconomic Review*, 3(3).
49. Murchison S., and Rennison A. (2006). ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model. Bank of Canada.
50. Poloz, Stephen & Rose, David & Tetlow, Robert. (1994). The Bank of Canada's new Quarterly Projection Model (QPM): An introduction. *Bank of Canada Review*. 1994. 23-38.
51. Ravn, M., Schmitt-Grohé, S., & Uribe, M. (2006). Deep Habits. *Review of Economic Studies*. 73(1).
52. Rotemberg, J. J. (1982). Sticky prices in the United States. *Journal of Political Economy*, 90.
53. Sims, C. A. (2002, October). Solving linear rational expectations models. *Computational Economics* 20(1-2).
54. Smets, F., & R. Wouters. (2003). An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area. *Journal of the European Economic Association*, 1:5 (September).
55. StataCorp. (2019). Stata: Release 16. Statistical Software. College Station, TX: StataCorp LLC.
56. Svensson, L. (2000). Open-Economy Inflation Targeting. No 6545, NBER Working Papers.
57. Monacelli T. (2005). Monetary policy in a low pass-through environment. *Journal of Money, Credit, and Banking*.
58. Uhlig, H. (1999). A Toolkit for Analysing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily. in Marion, R. e Scott, A. eds, *Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*, Oxford University Press, New York, 30-61.
59. Дробышевский С., Полбин А. (2015). Декомпозиция динамики макроэкономических показателей РФ на основе DSGE модели. *Экономическая политика*. 2015. Т. 10. № 2. С. 20-42.

60. Ишуова Ж.Ш. (2013). Моделирование динамического стохастического общего равновесия и оценка влияния денежно-кредитной политики на экономический рост в Республике Казахстан, диссертация доктора философии (PhD).

61. Крепцев Д., Селезнев С. (2016). DSGE модели российской экономики с малым количеством уравнений. Серия докладов об экономических исследованиях, №27 www.cbr.ru.

62. Крепцев Д., Селезнев С. (2017). DSGE модель российской экономики с банковским сектором. Серия докладов об экономических исследованиях, №27.

63. С. С. Лазарян, Е. В. Майоров (2018). Перспективы использования DSGE моделей министерствами финансов: опыт мировых регуляторов. Финансовый журнал, №5.

64. Мухамедиев Б.М., Какижанова Т.И. (2014). Моделирование влияния нефтяных доходов на динамику основных макроэкономических показателей Казахстана, Вестник КазНУ, Серия экономическая, №1 (101).

65. Чернявский Д.О. (2017). Квартальная прогностическая модель Республики Казахстан и ее роль в принятии решений по денежно-кредитной политике, Экономическое исследование №2017-4.

66. Чернявский Д.О. (2017). Некоторые аспекты параметров долгосрочного равновесия в квартальной прогностической модели, Аналитическая записка №2017-8.

67. Чернявский Д.О., Муканов Н.С. (2017). Внедрение правила денежно-кредитной политики в квартальную, прогностическую модель Казахстана, Деньги и кредит, №5, с. 40-46.

FINTECH AND ITS REGULATION

Madenova G. – chief specialist - systems analyst at the Fintech Department of the National Bank of the Republic of Kazakhstan.

Мақала финтехтің әлемдік қаржы жүйесінің трансформациялаудағы рөлін зерттеп, оның қандай мүмкіндіктер мен тәуекелдерді туындыратынын көрсетеді. Сонымен қатар, осы мақала финтех дамуын реттеуінің әр түрлі тәсілдерін ұсынып, Covid-19-дың финтехке және оның реттеуіндегі әсерін анықтайды, сондай-ақ Қазақстан Ұлттық Банкінің қаржы нарығындағы финтехті қолдау және дамыту жөніндегі бастамаларын сипаттайды.

Кілттік сөздер: финтех, қаржылық қызметтер, реттеу, қаржы нарығы, реттеушілер, Қазақстан Ұлттық Банкі.

JEL-жіктемесі: G18, G23, G28, O30, O38.

Статья исследует роль финтеха в трансформации мировой финансовой системы, раскрывает возможности и риски этих изменений, оказывающие влияние на финансовую систему. Более того, статья демонстрирует различные подходы к регулированию финтех-развития, показывает влияние Covid-19 на финтех и его регулирование, а также описывает инициативы Национального Банка Казахстана по поддержке и развитию финтеха на финансовом рынке.

Ключевые слова: финтех, финансовые услуги, регулирование, финансовый рынок, регуляторы, Национальный банк Казахстана.

JEL-классификация: G18, G23, G28, O30, O38.

The article explores the role of Fintech in transforming the global financial system and shows how this transformation brings opportunities together with challenges to the financial system. Moreover, it presents different approaches to regulate Fintech development and reveals the impact of Covid-19 on Fintech and its regulation. In addition, the article describes the initiatives of the National Bank of Kazakhstan to support and develop Fintech in the financial market.

Key words: Fintech, financial services, regulation, financial market, regulators, the National Bank of Kazakhstan.

JEL-classification: G18, G23, G28, O30, O38.

Introduction

In contemporary dynamic world the role of financial technology (Fintech) has increased since its presence on financial market. Actually, the current Covid-19 pandemic has even amplified the role of Fintech and its impact on functionality of financial services during the period of financial instability and uncertainty.

Fintech can be described as the technology that improves provision of traditional financial services, simplifies access to finance and fosters innovation. Obviously, both technology and innovation make it possible to expand Fintech ecosystem beyond banking services. Along with benefits that Fintech brings to financial market it can potentially pose some risks, too. Following this reasoning, it is critical for financial regulators to maximize Fintech opportunities while minimizing potential risks and to respond to innovation in a timely manner.

This article presents the role of Fintech in the development of financial system and its different regulatory approaches in the following way: part 1 introduces with the definition of

Fintech; part 2 describes opportunities and risks of Fintech; part 3 reveals Fintech regulatory approaches; following with part 4 that points the pandemic impact on Fintech activity and its regulation. Part 5 shows the key initiatives undertaken by the National bank of Kazakhstan (NBK) to regulate and develop Fintech and innovation in the financial market of Kazakhstan. And finally, a conclusion gives key insights and draws out the article's principal messages.

1. What is Fintech?

Although there is no unified interpretation of “Fintech” definition, the Financial Stability Board (2017, p.7) has defined it as “a technologically enabled innovation in financial services that could result in new business models, applications, processes or products with an associated material effect on financial markets and institutions and the provision of financial services”. To put it simply, Fintech refers to the application of technology to finance.

Credit cards, debit cards, automated teller machines (ATMs), telephone and internet banking are examples of early presence of Fintech (FSB, 2017). Since then Fintech activities have expanded much and now is taking new forms: ApplePay or AndroidPay (allow to pay remotely, using mobile devices), Insurtech (provides insurance products), crowdfunding (connects lenders with borrowers), robo-advisory services (enhance wealth management), DLT-based applications (provide secure and recorded transactions), digital identity (supports remote financial operations), cloud computing (provides storage of big data), Regtech (optimizes regulatory reporting), Artificial Intelligence (AI) and Machine learning (allow to predict outcomes) and many others.

Fintech can be disruptive and complementary in its nature. Some researchers describe Fintech as technology that disrupts traditional financial services and offers new business-models to financial market. For instance, it is evident that neo-banks such as Germany's N26 and UK-based Revolut, Monzo are disrupting traditional banks and thus, are likely to replace them in the near future. Others states that Fintech can be complementary to the traditional financial services and cannot exist without them. For example, Fintech that works in cooperation with banking system, i.e. it gives new technology in exchange of access to the customer base.

2. Fintech: opportunities and risks to financial system

It is hard to imagine our life today without Fintech. In fact, Fintech widens the range of financial services and enhances their efficiency and delivery, increases competition and promotes financial inclusion, lower transaction costs and improves user experience and so on. On the other hand, having such opportunities Fintech may bring some risks and threats to financial market, in general. In its turn, this condition may impact on financial stability of the system over which financial authorities seek to control. For example, after unexpected increase in number of customers of digital bank A during ‘black swan’ such as the global pandemic, the cybersecurity and data protection of this organization can be at higher risk, eventually turning to the point of economic destabilization.

In table 1, you can see the list of major opportunities and risks that brings Fintech development to different segments of financial market. Depending on which side (supply or demand) stakeholder is located, potential opportunities and risks may vary, correspondingly.

Table 1

Opportunities and risks of Fintech development to different segments

Stakeholder	Opportunities:	Risks:
For customers	- Financial inclusion - Lower costs - Enhanced user experience - Convenience (flexibility in time and location)	- Cyber-risk - Data protection - Consumer protection - AML-CFT¹¹
For traditional provider of financial services	1. In complementary model of interaction with Fintech:	
	- Financial inclusion - Lower costs - Enhanced user experience - Higher profits	- Cyber-risk - Data protection - Consumer protection - AML-CFT - Operational risk
	2. In disruptive model of interaction with Fintech:	
	- there are no opportunities	- Customer outflow - Low profits - Solvency risk
For financial regulator, financial market ¹²	- Financial inclusion - More competition - Greater efficiency - Increased transparency - Diversification, or decentralization - Lower costs	- Cyber-risk - Data protection - Consumer protection - AML-CFT - Regulatory arbitrage¹³ - Operational risk - Market integrity

Source: the author's analysis compiled from variety of sources

For example, from the customer's perspective innovations in financial services like mobile payments have increased customer access to financial services, decreasing the level of unbanked population and as a result, improving financial inclusion. On the other hand, customers could face with customer protection issues when the platform or application suddenly fails and engages in fraudulent activities. From the viewpoint of traditional providers of financial services there are two models of interaction mentioned before and certainly, complementary model benefits more than disruptive model to them, bringing opportunities and risks similar to customer's position. And finally, from the financial regulator's stance, Fintech improves financial market providing more competition, enhancing efficiency and transparency, decentralizing market structure (dampening the effects from financial shocks). Still, having positive side also involves some negative aspects: Fintech may pose regulators to concern regarding cybersecurity, data and consumer protection, operational threats, regulatory arbitrage and market integrity, overall.

In this context, it is critical for financial regulators to design a proper Fintech regulatory framework based on the assessment of potential opportunities and risks that brings Fintech activity and firms to the market. To explain how financial regulators can base their Fintech regulations, first we should be able to differentiate Fintech activities by its purpose. In this regard, Ehrentraud and *et al* (2020) survey 31 jurisdictions on their policy responses to Fintech

¹¹ AML-CFT stands to Anti-money laundering and combating the financing of terrorism

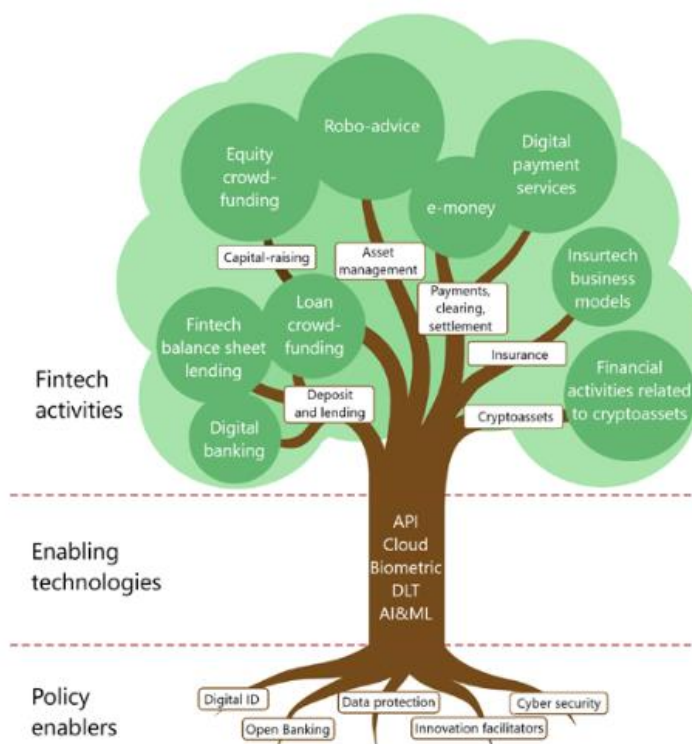
¹² Financial market involves all participants, i.e. individuals, commercial banks and other lenders, insurance companies, payment organizations, government-sponsored enterprises, corporations, brokers and dealers, financial regulator and etc.

¹³ See (REG WG, 2019). Regulatory arbitrage occurs when there are regulatory differences in different jurisdictions.

developments and, as a result, propose a classification to categorize the Fintech environment referred as “the Fintech tree” (figure 1) in which the roots represent policy enablers (e.g. Digital ID, open banking), the trunk – enabling technologies (e.g. AI&ML, DLT¹⁴) and the treetop – Fintech activities (e.g. robo-advice, digital banking).

Figure 1

Fintech tree: a taxonomy of the Fintech ecosystem



Source: Financial Stability Institute staff (from “Policy responses to Fintech: a cross-country overview”, by Ehrentraud, J., Ocampo, D. G., Garzoni, L., & Piccolo, M., 2020, FSI Insights on policy implementation №23, p.2.).

What is more, the implication of the Fintech tree enables to classify Fintech regulations and policy responses into three groups:

- (i) those that directly target Fintech activities (corresponds to Fintech activities);
- (ii) those concentrated on the use of new technologies (corresponds to enabling technologies);
- (iii) those that promote digital financial services more broadly or encourage financial innovation (corresponds to policy enablers).

3. Fintech regulation approaches

Depending on multiple factors such as government policy measures, domestic regulatory settings, level of banking system, proportion of the unbanked, human resource development, mobile phone and internet penetration, share of investment and etc., Fintech development framework varies across countries and regions. In other words, there is no universal rule or golden standard to design such framework.

Above all, a major issue for regulators is to access to timely, standardized and complete information regarding Fintech activity and firms in the market. Based on this information with the socio-political context of the country in mind, they decide on adoption of a certain Fintech

¹⁴ Distributed ledger technologies (DLT) refer to an approach of how transaction records are stored in a ledger (encoded data and distributed database).

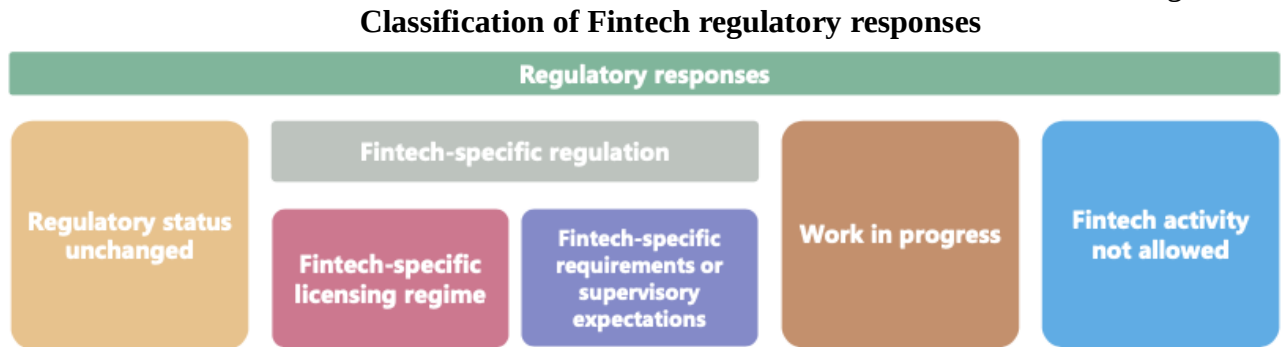
regulation. What is more, in making an adequate decision it is necessary to distinguish regulation approaches that will guide the decision-making process.

Based on the Fintech tree mentioned above, Ehrentraud and *et al* (2020) generates the classification of regulatory responses to Fintech-related activities (figure 2). As it can be seen, it has four main typologies in making decision whether to include fintech activities, that is:

- (i) Regulatory status unchanged (no change in the existing regulatory framework);
- (ii) Fintech-specific regulation (change in the existing regulatory framework);
- (iii) Work in progress (in order to make amendments);
- (iv) Fintech activity not allowed (new prohibition law or regulation).

For instance, the majority of jurisdictions responded in the survey implemented the first typology of the regulatory approach regarding to digital banks, simply because digital and traditional banks are likely to have the same licensing process and regulatory standards (Ehrentraud and *et al*, 2020). Regarding robo-advice services some regulators implemented Fintech-specific licensing while most of them used the existing regulatory treatment as for traditional advisers.

Figure 2



Source: Financial Stability Institute staff (from “Policy responses to Fintech: a cross-country overview”, by Ehrentraud, J., Ocampo, D. G., Garzoni, L., & Piccolo, M., 2020, FSI Insights on policy implementation №23, p.11.).

Another classification of regulatory response to Fintech activities is presented in the study of Fintech Regulatory Aspects Working Group (2019). Fintech regulation principles can be classified as presented in table 2:

Table 2

Classification of Fintech regulatory principles

#	Principle name	Principle goal	Principle approach
1	Functional approach	- to provide flexibility - to control the risk directly	Addressing similar risks with similar regulation
2	Proportionality	- to make proper and suitable requirements for new entrants	Easing the regulation in exchange of granting limited license
3	Technological neutrality and flexibility	- to accommodate new developments in timely manner	Formulation of general and technologically neutral regulation
4	Level playing field and competition	- to provide equal opportunities to all types of entities	Identification of obstacles that hinders competition
5	Cybersecurity and data protection	- to protect data - to control cyber risk	Identification, mitigation and prevention of cyber-threats and data protection

			through regulatory framework
6	Coordination among regulators	- to synchronize Fintech regulation within one jurisdiction - to have an agreement in specific Fintech issues	Cooperation across multiple financial authorities
7	International cooperation	- to share experiences and concerns - to prevent regulatory arbitrage - to standardize information reporting - to have an agreement in specific Fintech issues	Harmonization of regulatory frameworks at the cross-border level
8	Enabling innovation mechanisms	- to explore the viability of Fintech developments	Creation of spaces for collaboration, i.e. sandboxes, innovation hubs, Fintech accelerators and etc.

Source: Fintech Regulatory Aspects Working Group (from “Key Aspects around Financial Technologies and Regulation Policy report”, by REG WG, 2019, p.7-9)

As an example, functional approach, i.e. services driven approach, focuses on risks that Fintech activity may pose: it applies regulations that cope with similar risks. It also concentrates on Fintech activity itself rather than on Fintech institution. For example, the EU’s licensing regime implements this approach and depending on the activity of Fintech applies different requirements (REG WG, 2019).

Overall, these two classifications of Fintech regulatory response help the regulators to design their own regulatory framework and supervise Fintech activities.

4. Covid-19 impact on Fintech and its regulation

Covid-19 is a black swan event that, apart from affecting all aspects of human life, changed the behavior of both customers and business. In this context, the global pandemic impacted on the provision of Fintech activity and its regulation across countries, too.

The global research conducted by Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF), World Bank & World Economic Forum (2020) studies Fintech market rapid response to Covid-19 by surveying 169 jurisdictions and 1385 Fintech firms. It shows that Fintech activity continues to grow globally in spite of the pandemic impact. Moreover, the majority of Fintech firms (60%) launched new products and services during the pandemic. Nonetheless, they had an extreme necessity in additional regulatory responses related to licensing, permissions and reporting of Fintech activities.

According to another global research (2020) conducted by the joint work of the World Bank and the Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF), the role of digital financial services¹⁵ and Fintech increased in light of Covid-19. The research is based on the survey of more than 110 financial regulators on their response to the challenges of the global pandemic concerning regulation and supervision of Fintech. The research results reveal the following insights.

1. Most of the regulators sped up the existing innovation initiatives or introduced new initiatives mainly on digital infrastructure, RegTech/SupTech, innovation offices, and there was no cancellation of initiatives related to Fintech and innovation due to Covid-19.

¹⁵ DFS is a broader term of Fintech, “since it incorporates both a broader set of financial activities, and a wider set of providers (incorporating traditional financial services providers” (World Bank & CCAF, 2020).

2. The use or offerings of Fintech product and services increased, and priority of Fintech remained high or even increased during the pandemic.

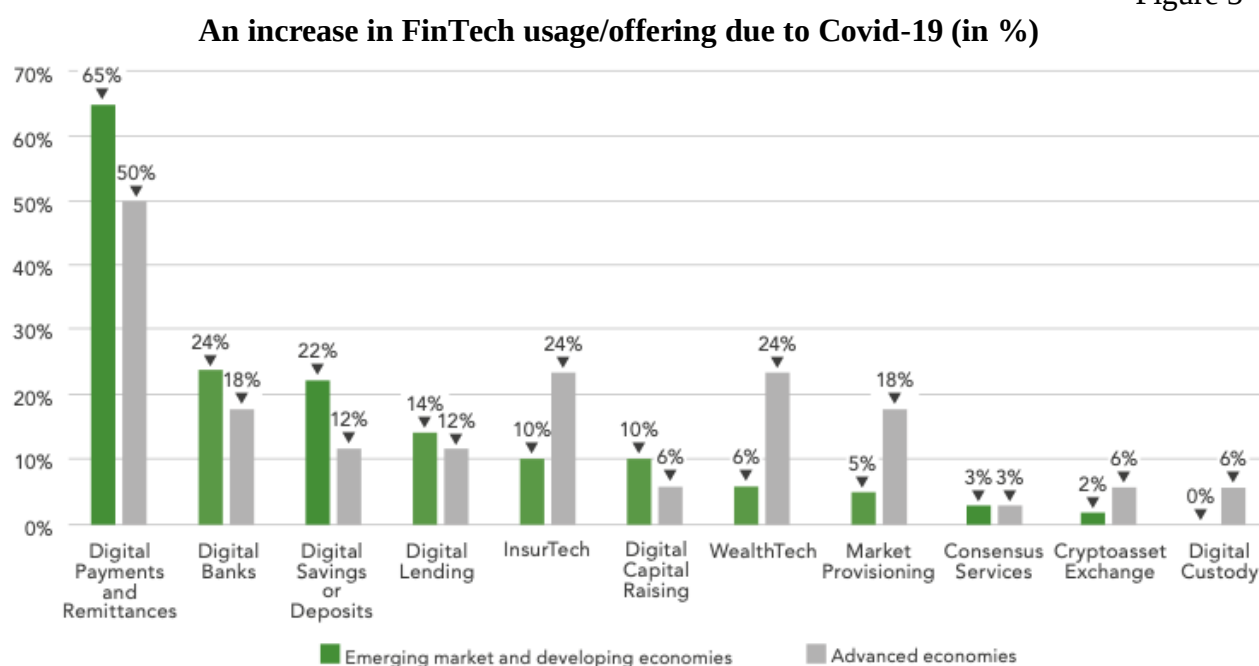
3. There was an increase in the usage of digital payments and digital banks in particular for developing countries, while Insurtech and Wealthtech¹⁶ usage increased in developed countries (figure 3).

4. The regulators observe the support from Fintechs in achieving regulatory objectives (figure 4) and providing Covid-19 relief efforts.

5. The respondents observe rising risk of cybersecurity, operational risks, consumer protection, and fraud issues as the top risks with the increase of Fintech priority.

6. In comparison to other financial regulators, central banks experienced more difficulties with the speed of delivering Fintech-related regulatory initiatives.

Figure 3

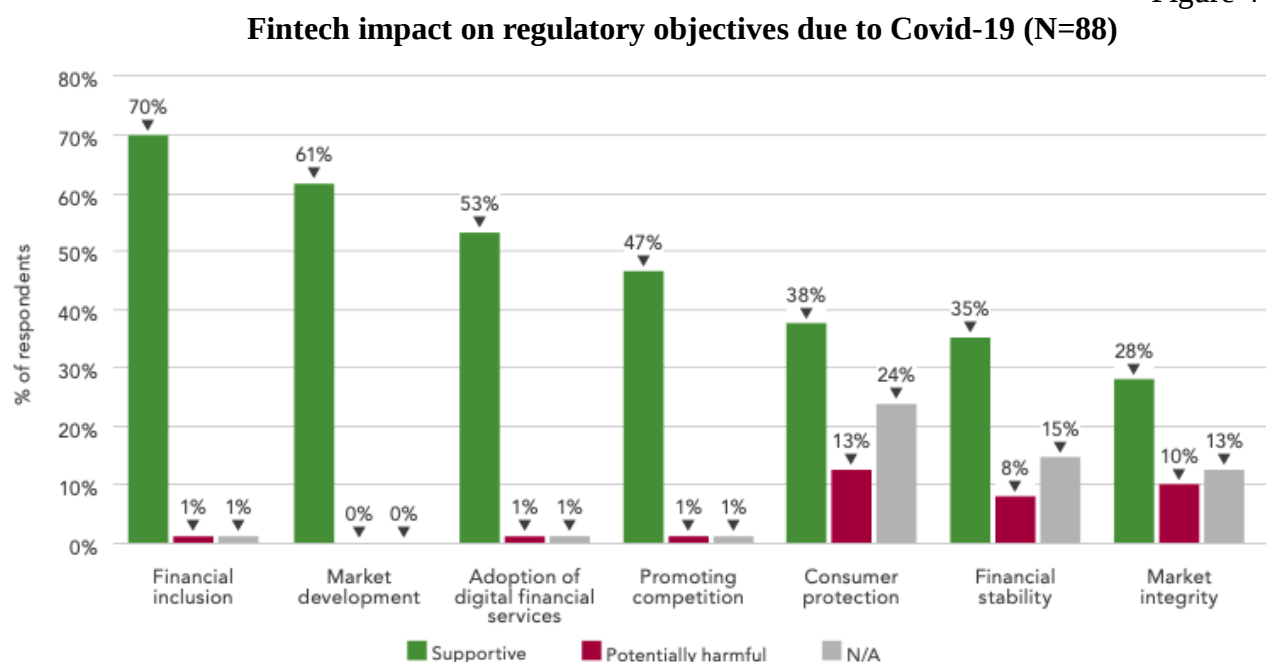


Source: World Bank and CCAF (from “The Global Covid-19 Fintech Regulatory Rapid Assessment Report”, by World Bank Group and the University of Cambridge, 2020, p.25.).

Figure 4 highlights the impact of Fintech on achieving regulatory objectives of financial regulators, that is financial inclusion, market development, DFS adoption, promoting competition and other objectives.

¹⁶ Wealthtech refers to digital solutions that improves wealth management and investing (i.e. robo-advisors, robo-retirement, digital brokerage and others).

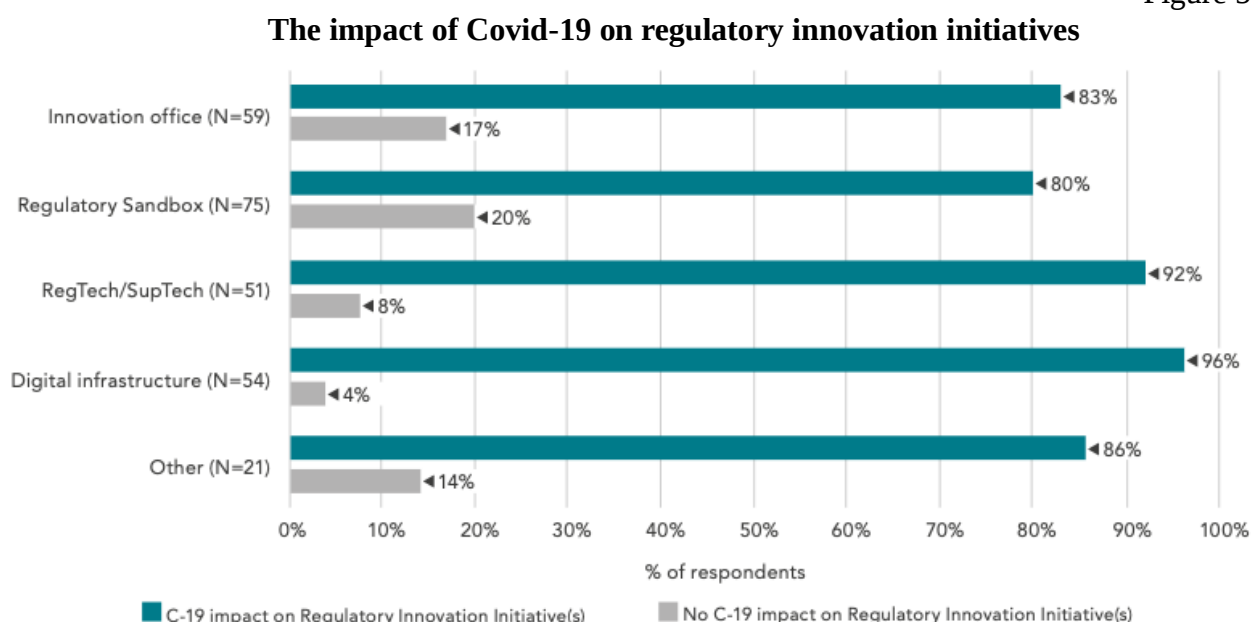
Figure 4



Source: World Bank and CCAF (from “The Global Covid-19 Fintech Regulatory Rapid Assessment Report”, by World Bank Group and the University of Cambridge, 2020, p.27).

The respondent regulators observed the impact of Covid-19 on Fintech and innovation regulatory initiatives (figure 5). As it can be seen, more than 80% of the respondents highlights a shift to initiatives regarding digital infrastructure, Regtech/Suptech, innovation office, regulatory sandbox in light of Covid-19.

Figure 5



Source: World Bank and CCAF (from “The Global Covid-19 Fintech Regulatory Rapid Assessment Report”, by World Bank Group and the University of Cambridge, 2020, p.51.).

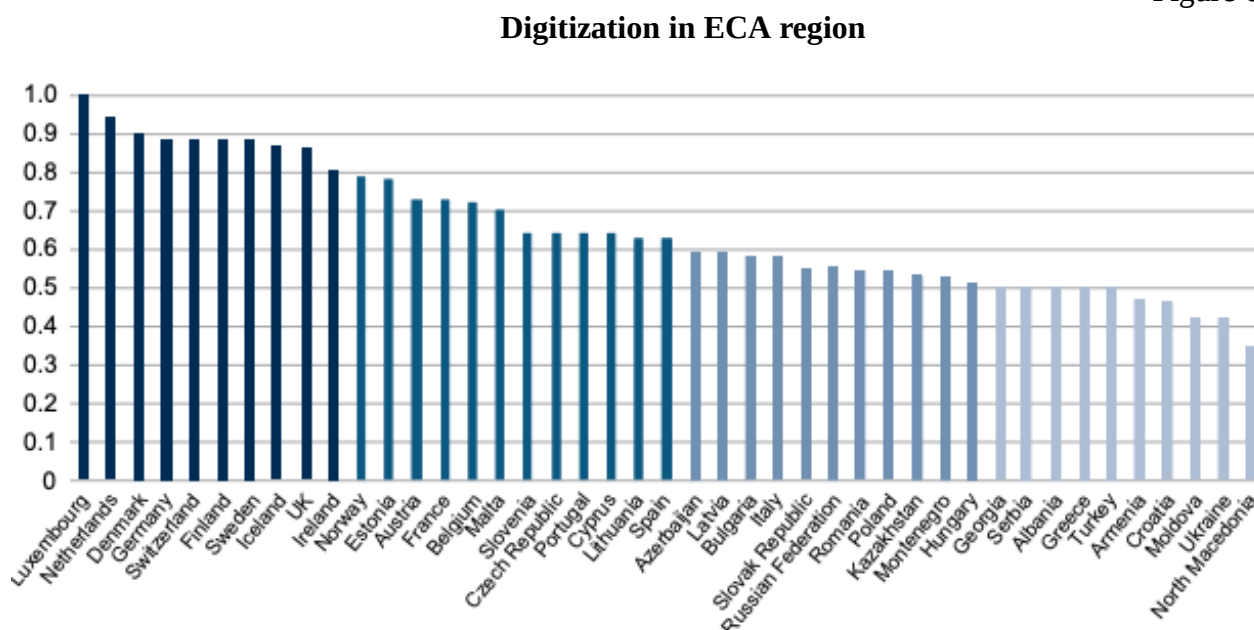
5. The NBK initiatives to support and regulate Fintech

Fintech in Kazakhstan can be considered as a nascent and evolving sector in the financial market which has a huge potential to grow. Increasing demand for Fintech services and innovative products due to low quality of products, dissatisfaction to customer service delivered

by traditional financial players, high concentration of the banking system with emerging Fintech firms, lack of foreign investments but high level of government support in Fintech services and products are highlighting features of Fintech development in the country (AIFC, 2020; World Bank Group, 2020).

Figure 6 shows the level of digitization in Europe and Central Asia (ECA) region by country as of 2017 (World Bank Group 2020). The leader of digitization index is Luxembourg, whereas North Macedonia has the lowest level of this index. What is more, digitization in Kazakhstan is slightly higher than 50%, leaving behind Montenegro, Hungary and Georgia. This fact can restate an immense potential for Fintech and innovation of the country to grow further.

Figure 6



Source: Digitization Index (DiGiX), BBVA Research (2017)

The NBK, along with other financial regulators, understands the importance of Fintech as a transformative power of financial market of the country. In doing so, the regulator supports and encourages Fintech activities through different regulatory initiatives. In this regard, there are several policy regulations of the NBK described below in chronological order.

The adoption in July 2018 of ‘a special regulatory regime’ by the virtue of amendments to the Law of the Republic of Kazakhstan “On the National Bank of Kazakhstan” was one of the NBK’s first steps to introduce regulation in Fintech-related activities. In other words, the financial regulator launched a regulatory sandbox. With the formation and separation of the Agency of the Republic of Kazakhstan for regulation and development of the financial market (Financial Agency) from the NBK in January 2020, the competencies of both authorities regarding regulatory sandbox have been distributed in the following way: the NBK has stayed with regulating the part associated with payment organizations and/or other legal entities not being financial organizations for the purpose of providing payment services, whereas the Financial Agency has left with regulating the part associated with the financial organization and/or other legal entities.

Moreover, creation of Open API standards and regulations for second-tier banks is another project of the NBK to stimulate Fintech market. To be precise, the financial regulator, within the framework of the “Digital Kazakhstan” state program, launched the project called “Implementation of regulation regarding the creation of open platforms (Open API) in the financial industry”. The main goal of this project is to stimulate competition in the financial market and expand financial services through the technological capabilities of Fintech firms. Thus, the NBK finished the first stage by creating specifications of requirements for the Open

API software with a description of B2B, B2C business models and the provision of public data to all persons.

Apart from this, the NBK in an accelerated mode implemented remote biometric identification for receiving financial services, meeting new challenges of the complex epidemiological situation in the world. Remote biometric identification based on “face recognition” technology allows financial market participants to remotely identify customers and provide them with services such as opening bank accounts and deposits, issuing payment cards, and lending. The pilot project was launched in April 2020, following with the industrial launch from October 2020. At the moment, more than 3.5 million banking services have already provided through the system.

On August 2020 the NBK and the Financial Agency (2020) adopted Concept on Fintech and innovation development. In fact, strategic initiatives of the Concept are grouped and prioritized in three key directions:

1) digital regulator – building high-tech interaction between financial market participants and improving the efficiency of regulator’s work (e.g. Regtech, Suptech, customer protection services and etc.);

2) digital infrastructure – increasing the penetration of digital financial services, reducing the overall costs of the industry and creation of a “trust environment” for market participants to interact (Digital ID, Open API, payment services, cybersecurity and etc.);

3) living environment – creation of an environment for the development of innovations. promotion of collaboration between participants of the financial market and construction of a friendly environment for Fintech startups (regulatory sandboxes, Fintech accelerators and etc.).

In addition, the Concept consolidates all initiatives of the regulators of the country on the development of digital financial services for the horizon of 2020-2025. It will be implemented in three main stages:

- 2020-2021 – implementation of the anti-crisis measures and establishing the digital infrastructure foundation;
- 2022-2023 – building the regulatory framework and setting key components of the digital infrastructure;
- 2024-2025 – further development of digital infrastructure on the financial market.

In fact, the implementation of the Concept initiatives through its roadmap engages interaction with representatives of the financial market, consequently it will activate cooperation between financial regulators and request an active involvement of different participants of the financial market.

Conclusion

Over the last decade, Fintech has shown the revolutionary power to transform financial systems through its innovative approach and technology. Financial inclusion, increased competition, greater efficiency and lower costs are one of the examples of favorable opportunities that gives Fintech to financial players. However, together with opportunities Fintech also burdens potential risks such as cyber risk, customer and data protection that can negatively impact on stability and integrity of financial system.

A challenge for regulators then is, firstly, to maximize opportunities while to minimize its risks and, secondly, to build an adequate regulatory framework, in which Fintech activities and innovation will not be restrained but realized in a timely manner. Nevertheless, there is no universal framework, or approach, to regulate Fintech activities and firms. In this regard, regulators create their own regulatory approach based on the global experience, socio-economic context and Fintech development specifics of corresponding jurisdiction.

In addition, the impact of Covid-19 was indeed positive for Fintech market, even if it posed some challenges to Fintech firms and regulators. The role and priority of Fintech increased along with the increase in number of the usage or offering of Fintech product and services.

However, with the increase in priority there was observed a rising risk of cybersecurity, operational risks, consumer protection, and fraud issues.

Fintech in Kazakhstan is evolving and has a significant potential to grow further. The development Fintech and DFS creates opportunities for the introduction of new products and services in the country. In doing so, the NBK has taken several initiatives which includes the adoption of the regulatory sandbox, preparation of Open API standards and regulations, implementation of the remote biometric identification for receiving financial services and the recent adoption of the Concept on Fintech and Innovation development. All of them will eventually serve to promote non-discriminatory access to financial services for new financial market players of Kazakhstan in order to create and develop a competitive and efficient market. And without doubt, the NBK will continue to contribute on improving the regulatory framework regarding Fintech activities.

References

1. Cantú, C. & Ulloa, B. (2020). The dawn of fintech in Latin America: landscape, prospects and challenges. *BIS Papers*, No 112. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap112.pdf>.
2. CCAF, World Bank and World Economic Forum. (2020). *The Global Covid-19 FinTech Market Rapid Assessment Report*, University of Cambridge, World Bank Group and the World Economic Forum. http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Covid19_FinTech_Market_Rapid_Assessment_Study_2020.pdf.
3. Ehrentraud, J., Ocampo, D. G., Garzoni, L., & Piccolo, M. (2020). Policy responses to fintech: A cross-country overview. *FSI Insights on policy implementation*, No 23. <https://www.bis.org/fsi/publ/insights23.pdf>.
4. FinTech Regulatory Aspects Working Group (REG WG). (2019). *Key Aspects around Financial Technologies and Regulation Policy report*. <https://www.cemla.org/fintech/docs/2019-06-KeyAspectsAroundFinancialTechandRegulation.pdf>.
5. Financial Stability Board (FSB). (2017). Report on Financial Stability Implications from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf>.
6. National Bank of Kazakhstan and Agency of the Republic of Kazakhstan for regulation and development of the financial market. (2020). Concept on Fintech and innovation development for 2020-2025. <https://nationalbank.kz/ru/npa/drugoe>.
7. Zhanturina, A. & Bexoltan, D. (2020). Kazakhstan, *Fintech market entry to CIS, Central Asia and Mongolia*, AIFC. <https://fintech.aifc.kz/files/pages/2305/documents/1/fintech-market-entry-to-cis-central-asia-and-mongolia.pdf>.
8. World Bank and CCAF (2020) *The Global Covid-19 FinTech Regulatory Rapid Assessment Report*, World Bank Group and the University of Cambridge. <https://www.jbs.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2020/10/2020-ccaf-report-fintech-regulatory-rapid-assessment.pdf>.
9. World Bank Group. (2020). Fintech in Europe and Central Asia: Maximizing Benefits and Managing Risks. *Finance, Competitiveness & Innovation Global Practice, Fintech Note*, No. 4 <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33591/Fintech-in-Europe-and-Central-Asia-Maximizing-Benefits-and-Managing-Risks.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

РАСШИРЕНИЕ ПОЛНОМОЧИЙ СТРАХОВОГО ОМБУДСМАНА

Аканбай Е.Н. – главный специалист Управления развития страхового рынка Департамента развития финансовых организаций Национального Банка Республики Казахстан

Статья посвящена деятельности института страхового омбудсмена в Республике Казахстане и описывает возможные направления его развития

Ключевые слова: страховой омбудсман, деятельность страхового омбудсмена в Республике Казахстан, полномочия страхового омбудсмена, расширение полномочий страхового омбудсмена.

JEL-классификация: Y90.

Страховой омбудсман. Международный опыт и Казахстан.

Эффективная защита потребителей финансовых услуг – это залог успешного развития финансового рынка. Регулирование защиты прав потребителей во всем мире расценивается как важнейшее условие расширения доступности, инклюзивности финансовых услуг и совершенствования финансового рынка. Это также подтверждается исследованием, проведенным специалистами CGAP¹⁷, результаты которого указывают на наличие связи между защитой прав потребителей финансовых услуг и стабильными, эффективными финансовыми рынками [2].

Важное место в системе защиты потребителей финансовых услуг, затрагивающей права человека, является институт финансового омбудсмена. Финансовый омбудсман – это орган вне(до)судебного рассмотрения споров, возникающих между финансовыми организациями и их клиентами.

В мировой практике устанавливаются виды и размеры претензии, по которым финансовый омбудсман принимает решение. Как правило, финансовый омбудсман рассматривает не крупные по сумме претензии и его решения являются обязательными для финансовых организаций, но не обязательными для потребителей финансовых услуг.

Например, единая служба финансового омбудсмена Великобритании¹⁸ рассматривает жалобы физических лиц и небольших компаний (годовой оборот, не превышающий 2 млн евро) в области банковского дела, инвестиций, пенсионной системы и страхования. Максимальная сумма претензии составляет 150 тыс. фунтов стерлингов. В сфере страхования омбудсман рассматривает споры по страхованию ответственности автовладельцев, недвижимости и туристов.

Во Франции законодательство обязывает финансовые организации назначать уполномоченного для урегулирования споров по вопросам депозитов и иных финансовых услуг, решения которого являются обязательными, если сумма претензии не превышает 50 тысяч евро.

Вместе с тем, сравнительный анализ институтов финансовых омбудсменов в ряде зарубежных стран позволяет сделать вывод, что основной моделью института омбудсменов во многих странах является германская модель [5], которая подразумевает

¹⁷ Consultative Group to Assist the Poor (Консультативная группа помощи бедным) – размещенное во Всемирном банке глобальное партнерство 34 ведущих в мире организаций, стремящихся повысить доступность финансовых услуг

¹⁸ Служба финансового омбудсмена Великобритании – единственная централизованная и крупнейшая служба финансового омбудсмена в мире, с годовым бюджетом 331,5 млн. фунтов стерлингов (актуально на 2020 год) – Годовой отчет финансового омбудсмена за год, закончившийся 31 марта 2020 года (<https://www.financial-ombudsman.org.uk/files/287580/Annual-Report-and-Accounts-for-the-year-ended-31-March-2020.pdf>)

структурное деление полномочий и юрисдикций омбудсманов по секторам финансового рынка.

В частности, страховой омбудсман в Германии рассматривает жалобы граждан к страховым организациям, при этом сумма претензии не может превышать 100 тысяч евро. Решения по жалобам до 10 тысяч евро являются обязательными для исполнения страховыми организациями, а в случае неудовлетворения решением омбудсмана, гражданин может обратиться в суд. Решения по жалобам свыше 10 тысяч евро носят для страховых организаций рекомендательный характер.

С учетом исторически сложившейся мировой практики по урегулированию омбудсманом разногласий, вытекающих из различных сфер общества, омбудсман полноценно реализовался как общественный институт, эффективно защищающий интересы конечного потребителя, в том числе в области финансов, страхования.

В свою очередь, согласно действующим нормам Закона Республики Казахстан «О страховой деятельности» страховым омбудсманом является независимое в своей деятельности физическое лицо, осуществляющее урегулирование разногласий:

1) между страховыми организациями, возникающих по вопросам обязательного и добровольного страхования;

2) между страхователями (застрахованными, выгодоприобретателями) и страховыми организациями, возникающих из договоров страхования.

К страховому омбудсману в Казахстане могут обращаться физические лица и субъекты малого предпринимательства в пределах 10-тысячного месячного расчетного показателя (на 2021 год – 29 170 000 тенге), иные юридические лица могут обращаться к страховому омбудсману только в рамках договоров обязательного автострахования.

Решение страхового омбудсмана по разногласиям между страховыми организациями является обязательным для страховых организаций. Решение страхового омбудсмана по разногласиям между страхователем (застрахованным, выгодоприобретателем) и страховой организацией обязательно для страховой организации в случае принятия его страхователем (застрахованным, выгодоприобретателем). При этом исполнение решения страхового омбудсмана для страхователя (застрахованного, выгодоприобретателя) не является обязательным.

Решение принимается страховым омбудсманом единолично и в письменной форме доводится до сведения сторон, участвующих в споре. При этом, страховой омбудсман имеет право запрашивать от страховых организаций и Единой базы данных по страхованию сведения, необходимые для рассмотрения заявления заявителя, а также обязан соблюдать конфиденциальность в отношении информации, полученной в ходе разрешения споров, и не разглашать ее третьим лицам, соблюдать права и уважение охраняемых законом интересов сторон.

В случае несогласия с решением страхового омбудсмана страхователь (застрахованный, выгодоприобретатель), страховая организация вправе обратиться для защиты своего права в суд в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

В то же время, при наличии споров, возникающих из договоров страхования, страхователь (застрахованный, выгодоприобретатель) также вправе напрямую направить заявление в суд, без обращения к страховому омбудсману. При этом, преимущества урегулирования возникших разногласий в рамках договоров страхования с помощью страхового омбудсмана очевидны:

– обращение к страховому омбудсману бесплатно (не включает издержки на ведение дела);

– независимость и профессионализм страхового омбудсмана (страховой омбудсман специализируется в разрешении споров только по вопросам страхования. К страховому омбудсману законодательно установлены требования по образованию, опыту работы и репутации, а также запрет на аффилированность со страховыми организациями. Страховой омбудсман избирается советом представителей страхового омбудсмана,

который формируется из числа представителей каждой страховой организации и уполномоченного органа.);

– решение страхового омбудсмана обязательно к исполнению страховыми организациями.

Направить заявление страховому омбудсману можно напрямую, в том числе через его интернет-ресурс (сайт), либо через страховую организацию, филиал или представительство страховой организации. Вместе с тем, при получении от страхователя (потерпевшего, выгодоприобретателя) заявления, направляемого страховому омбудсману, страховая организация обязана перенаправить данное заявление, а также прилагаемые к нему документы страховому омбудсману в течение трех рабочих дней со дня получения.

Роль и направления развития института страхового омбудсмана в Республике Казахстан.

В Казахстане за более чем 12 лет практики на рассмотрение к страховому омбудсману поступило около 4 000 обращений, по которым вынесены 3 810 соответствующих решений. Из всех вынесенных омбудсманом решений в судебных органах были обжалованы лишь 67 (2% от рассмотренных дел), из которых 61 оставлены без изменения и 6 – отменены¹⁹. Иными словами, только 0,16% от всех рассмотренных страховым омбудсманом дел отменены судебным решением.

Принимая во внимание постоянный рост количества разногласий в страховой отрасли, полагаем, что эффективность деятельности страхового омбудсмана в Казахстане может найти отражение в сокращении судебных разбирательств по вопросам страхования в большинстве случаев, связанных с оценкой вреда ущерба транспортному средству и отказом в осуществлении страховой выплаты.

В июле 2019 года при содействии и помощи страхового омбудсмана, в целях уменьшения в суде количества споров, связанных с применением законодательства о страховании, в Костанайском городском суде запущен пилотный проект «Профилактика страховых споров». Согласно информации на интернет-ресурсе²⁰ Верховного суда Республики Казахстан за первые полтора месяца работы пилотного проекта 28 из 30 исковых заявлений в суд по вопросам страхования переданы на рассмотрение страхового омбудсмана, согласно решению которого страховыми организациями выплачены более полутора миллиона тенге страховых выплат.

Результаты реализации пилотного проекта позволяют сделать вывод о действенности института страхового омбудсмана в Казахстане и в перспективе говорить о снижении нагрузки на местные судебные органы за счет становления института страхового омбудсмана обязательным досудебным органом в Казахстане по урегулированию разногласий в области страхования.

Вместе с тем, для полноценной реализации потенциала института страхового омбудсмана в Казахстане необходимо дальнейшее расширение его полномочий, с соразмерным увеличением количества филиалов, представительств и общей штатной численности офиса, в том числе с учетом работников фронт-офиса для предоставления консультационных и иных услуг в регионах в очном порядке, по горячей линии связи, а также через мессенджеры и интернет-ресурс, что в совокупности позволит эффективно, своевременно и качественно рассматривать обращения граждан.

Учитывая богатый опыт работы страхового омбудсмана, возможно его привлечение к проведению на регулярной основе семинаров, лекций и иных мероприятий по повышению финансовой грамотности населения по вопросам страхования. Также необходимо постоянное освещение деятельности страхового омбудсмана в средствах

¹⁹ Информация получена из годовых отчетов страхового омбудсмана Казахстана из его официального сайта, а также часть из них предоставлена офисом страхового омбудсмана Казахстана

²⁰ Публикация пресс-центра Верховного суда (<https://sud.gov.kz/rus/news/meriy-po-snizheniyu-konfliktnosti-pri-razreshenii-strahovyh-sporov-0>)

массовой информации и других источниках распространения информации для повышения общей осведомленности населения с его работой и предоставляемыми им услугами.

Принимая во внимание позитивный опыт работы института страхового омбудсмена в Казахстане и перспективы его развития, можно сделать вывод, что роль страхового омбудсмена, как лица для вне(до)судебного урегулирования разногласий, возникающих в рамках договоров страхования, будет повышаться, что обеспечит улучшение механизма защиты прав и законных интересов потребителей страховых услуг.

Для подачи заявления страховому омбудсману в Казахстане можно посетить его официальный интернет-ресурс (сайт): www.insurance-ombudsman.kz

Список литературы:

1. Закон Республики Казахстан от 18 декабря 2000 года № 446-П «О страховой деятельности».
2. Брикс Л., Макки К. «Регулирование защиты прав потребителей в регионах с ограниченным доступом к финансовым услугам: возможности для содействия ответственному финансированию» // CGAP. - 2010. - № 60.
3. Годовые отчеты деятельности страхового омбудсмена за 2008-2020 гг.
4. Информация Банка Испании по альтернативному урегулированию споров.
5. Степанян М.Л. «Институт финансового уполномоченного в Российской Федерации и зарубежных странах (сравнительно-правовой анализ)» // Диссертация на соискание ученой степени кандидата юридических наук «Московский государственный юридический университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА)».

**ВЛИЯНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО КРЕДИТОВАНИЯ НА ДИНАМИКУ
ИМПОРТА ТОВАРОВ В КАЗАХСТАН**

Алмагамбетова М.Х. – главный специалист управления анализа внешнего сектора Департамента платежного баланса Национального Банка Республики Казахстан

Статья является частью цикла исследовательских работ, посвященных достижению устойчивости платежного баланса Казахстана к внешним шокам путем решения структурных проблем – низкой диверсификации экспорта и высокой зависимости от импорта. В работе рассматривается влияние потребительского кредитования на динамику текущего счета через канал импорта товаров. Актуальность вопроса обусловлена необходимостью дальнейшего определения рисков со стороны импорта для инфляции, обменного курса и ВВП.

Исследование приходит к выводу, что рост потребительского кредитования не всегда приводит к нарастанию рисков для экономики. Однако, в условиях отставания внутреннего производства, рост потребительского кредитования в Казахстане является источником проинфляционного давления, проявляющегося через обменный курс ввиду спроса на иностранную валюту для оплаты потребительских товаров.

Ключевые слова: импорт товаров, потребительское кредитование, платежный баланс, импортозамещение, диверсификация экономики, инфляция, обменный курс, экономический рост.

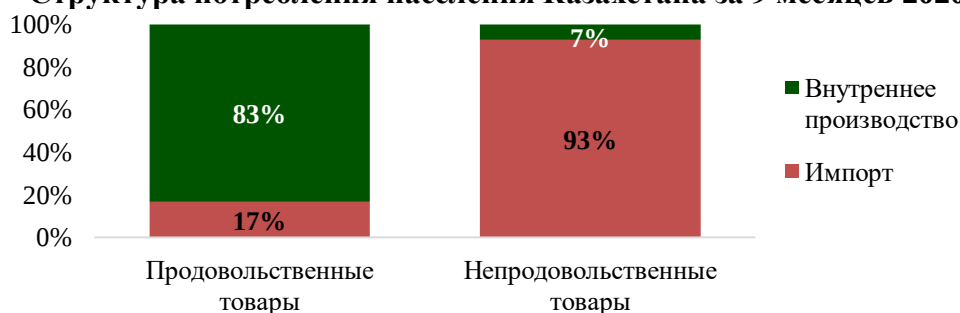
JEL-классификация: E21, E23, E31, E44, E51.

1. Зависимость потребления населения от импорта

Спрос населения Казахстана на непродовольственные товары практически полностью покрывается импортом, тогда как потребление продовольственных товаров, в основном, удовлетворяется отечественным производством.

За 9 месяцев 2020 года покрытие внутреннего спроса местным производством составило по продовольственным товарам – 83%, по непродовольственным товарам – лишь 7% (рисунок 1).

Рисунок 1

Структура потребления населения Казахстана за 9 месяцев 2020 года

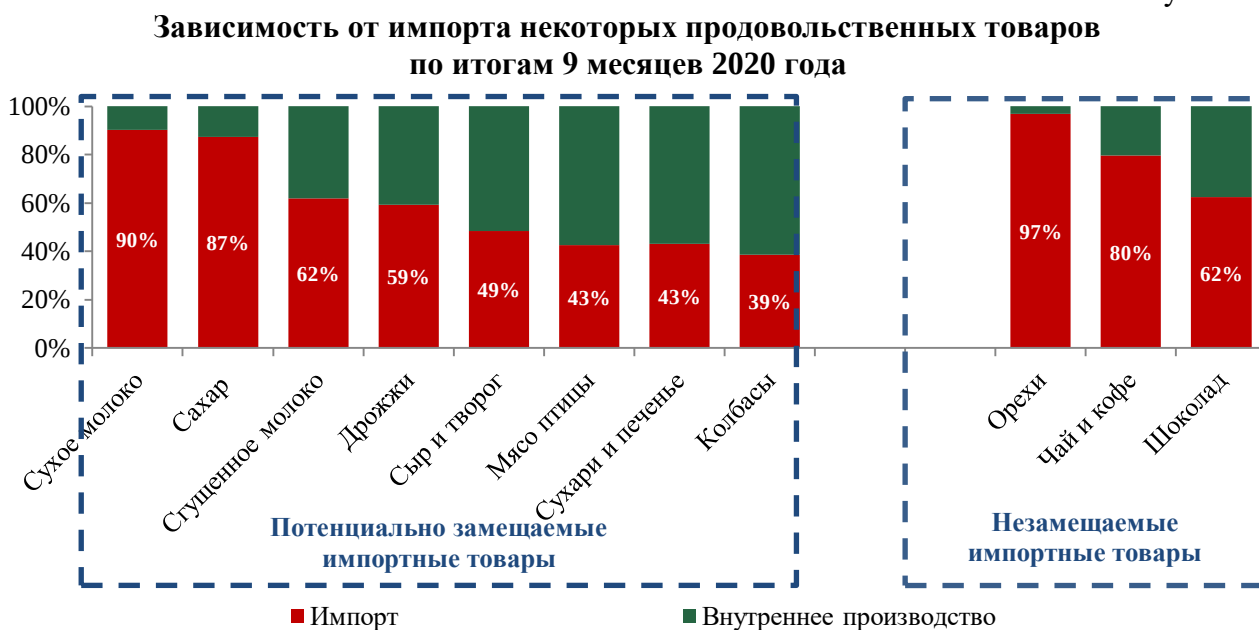
Источник: расчеты автора на основе данных БНС АСПиР РК и КГД МФ РК. Показатель рассчитывался как доля продовольственного (непродовольственного) импорта в расходах населения на потребление продовольственных (непродовольственных) товаров.

Высокая зависимость от импорта наблюдается лишь по некоторым продуктам питания (рисунок 2). По ряду из них (например, орехи, чай, кофе, шоколад, некоторые фрукты) импортозависимость обоснована необходимыми для их выращивания природно-климатическими условиями, следовательно, замещение импорта таких товаров

невозможно. Однако, по ряду продуктов питания существует потенциал для импортозамещения (например, потребление сухого молока удовлетворяется за счет импорта на 90%, сахара – на 87% (за 9 месяцев 2019 года – 55%), сгущенного молока – на 62%, дрожжей – на 59%, сыра и творога – на 49%, мяса птицы – на 43%, сухарей и печенья – на 43%, колбасных изделий – на 39%).

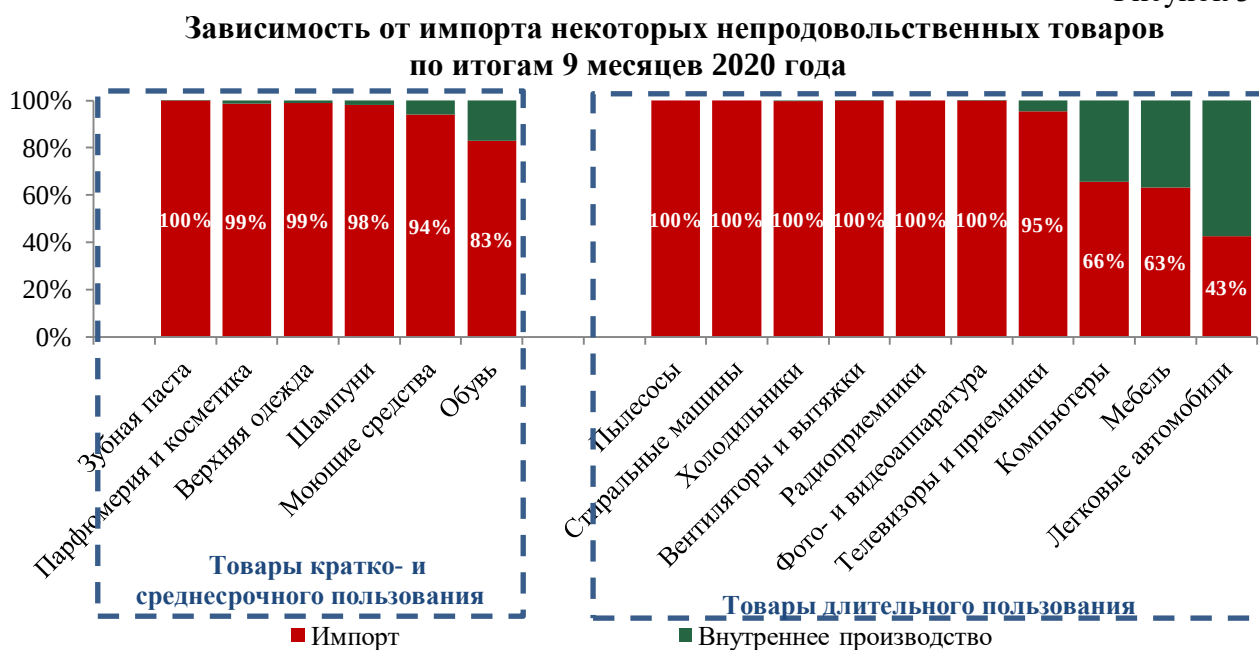
По непродовольственным товарам существует практически полная зависимость от импорта (рисунок 3). Она объясняется отсутствием внутреннего производства таких товаров. Так, практически 100%-ная зависимость от импорта наблюдается по товарам средне- и краткосрочного пользования – одежде, обуви, бытовой химии, средствам личной гигиены, парфюмерии, косметике; а также по товарам длительного пользования – пылесосам, стиральным машинам, холодильникам, вентиляторам и вытяжкам, радиоприемникам, фото- и видеоаппаратуре, телевизорам и компьютерам.

Рисунок 2



Источник: расчеты автора на основе данных БНС АСПиР РК.

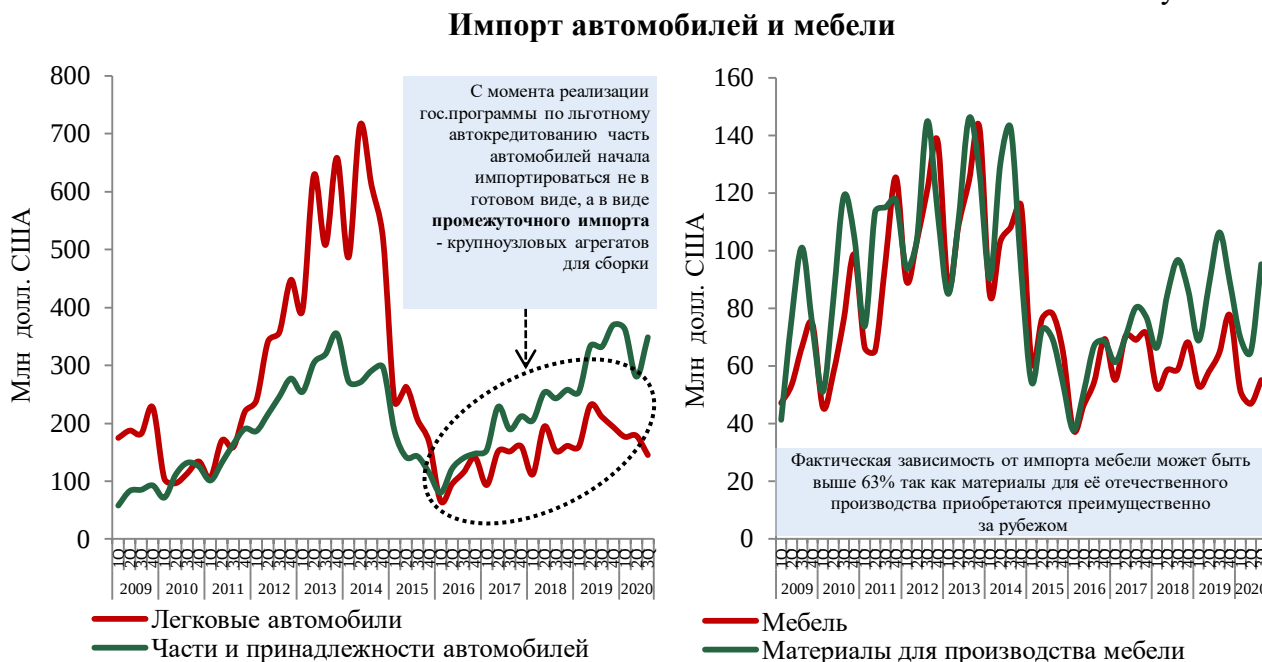
Рисунок 3



Источник: расчеты автора на основе данных БНС АСПиР РК.

По некоторым товарам существует «условное» замещение импорта. Например, согласно официальной статистике, казахстанское производство покрывает спрос на легковые автомобили на 57%, на мебель – на 37%. Однако, комплектующие для отечественного производства легковых автомобилей и мебели приобретаются за рубежом. Соответственно, в статистике они отражаются не как потребительский импорт, а как промежуточный импорт (рисунок 4). Учитывая вышесказанное, в реальности внутреннее производство может покрывать менее 20% спроса на легковые автомобили и мебель.

Рисунок 4



Примечание: объемы импорта комплектующих и материалов для производства автомобилей и мебели являются оценочными (неисчерпывающими) и включают товары, которые потенциально могут быть использованы в их изготовлении.

Источник: расчеты автора на основе данных БНС АСПиР РК.

2. Роль кредитования в финансировании спроса населения на потребительский импорт

Платежеспособный спрос на потребительские товары обеспечивается собственными средствами населения и потребительскими кредитами в равной степени.

Доходы населения в 2016-2019 гг. росли умеренными темпами²¹: в среднем номинальные денежные доходы увеличивались на 11,6% ежегодно, реальные денежные доходы – лишь на 3,1% (за период с 2016 года по сентябрь 2020 года – 11,1% и 3,0%, соответственно).

Рост доходов как показатель кредитоспособности населения способствовал росту выдачи новых потребительских кредитов. При этом потребительское кредитование росло быстрее доходов: в среднем за 2016-2019 годы новые выданные потребительские кредиты на душу населения увеличивались на 24,6% ежегодно (за период с 2016 года по сентябрь 2020 года – на 13,8% ежегодно). В результате, доля новых выданных потребительских

²¹ Оценка роли кредитования в финансировании спроса населения на потребительский импорт сделана на основе данных, не включающих данные за 2020 год. В статистических расчетах 2020 год рассмотрен как outlier ввиду того, что снижение выдачи потребительских кредитов было обусловлено не только (временной) потерей или снижением располагаемых доходов населения, но и отсутствием физических возможностей для получения займов оффлайн (введение жестких карантинных ограничений, включающих ограничение внутри- и междоуличных передвижений).

кредитов в номинальных денежных доходах в расчете на одного человека возросла с 12% в 2016 году до 17% в 2018 году и 19% в 2019 году (за 9 месяцев 2020 года – 14%). Это свидетельствует о росте роли потребительских кредитов в обеспечении платежеспособного спроса на потребительские товары.

В целом, собственные средства населения и потребительские кредиты в равной степени являются источниками платежеспособного спроса на зарубежные потребительские товары. Так, за 2009-2019 годы корреляция потребительского импорта и номинальных денежных доходов населения составляла 88%, корреляция потребительского импорта и новых потребительских кредитов – 86% (за период с 2009 года по сентябрь 2020 года – 87% и 84% соответственно). При этом в последнее время потребительский импорт в большей степени коррелирует с новыми выданными потребительскими кредитами (за 2015-2019 годы корреляция потребительского импорта с номинальными денежными доходами населения составляла 68%, тогда как с новыми выданными потребительскими кредитами – 93% (за период с 2015 года по сентябрь 2020 года – 66% и 78% соответственно), рисунок 5).

Рисунок 5



Примечание: импорт представлен в разбивке ООН по широким экономическим классификациям.

Источник: НБРК, БНС АСПиР РК, КГД МФ РК.

В условиях слабого отечественного производства товаров народного потребления, потребительское кредитование стимулирует потребительский импорт, в частности его непродовольственную компоненту. Например, в 2020 году в трех казахстанских банках²² займы выдавались на следующие цели: приобретение электроники (в основном, телефонов, телевизоров, холодильников, компьютеров, стиральных машин) – 28% (в 2019 году – 27%) от всей выдачи потребительских кредитов в этих банках; ремонт и улучшение жилищных условий – 28% (в 2019 году – 25%); покупка автомобилей и их принадлежностей – 19% (в 2019 году – 17%); покупка одежды, обуви и аксессуаров – 6% (в 2019 году – 5%); покупка товаров для дома – 4% (в 2019 году – 3%); оплата товаров и

²² В 2020 году доля 3-х банков в выданных банковской системой населению потребительских кредитах составила 64%.

услуг категории «красота и здоровье» – 3% (в 2019 году – 3%); проведение свадеб, юбилеев и ритуальных мероприятий – 2% (в 2019 году – 7%); оплата обучения – 2% (в 2019 году – 2%); покупка продовольственных товаров – 2% (в 2019 году – 1%); покупка товаров для детей – 1% (в 2019 году – 1%); прочие цели – 7% (в 2019 году – 7%).

Влияние на рост потребительского импорта оказывают не только решения банков и других финансовых организаций по расширению портфеля потребительских кредитов, но и государственные кредитные программы и инициативы. Например, в условиях старения отечественного автопарка²³ государственная программа по льготному автокредитованию стимулирует импорт крупноузловых агрегатов для казахстанской сборки сравнительно недорогих автомобилей, тогда как прецедент со списанием потребительских кредитов для отдельных категорий граждан в 2019 году мог породить некоторые иждивенческие настроения среди населения и побудить к дальнейшему наращиванию долговой нагрузки²⁴.

3. Факторы пенетрации потребительского кредитования

За потребительскими займами обращается как население с низкими доходами, так и население с высоким уровнем доходов. Пенетрация потребительского кредитования среди граждан обусловлена временной и реальной стоимостью денег, стремительным развитием новых банковских технологий и продуктов, их доступностью и удобством использования.

Доходы большей части населения не позволяют приобрести многие потребительские товары одновременно за собственные средства (в 3 квартале 2020 года у 73% населения ежемесячный среднедушевой доход, использованный на потребление продовольственных и непродовольственных товаров, а также платных услуг, составлял менее 70 тысяч тенге; в 2019 году – 77%). Поэтому население с низкими доходами удовлетворяет потребность в таких товарах за счет потребительских кредитов.

Однако росту потребительского кредитования способствует не только население с низкими доходами, но и население с высоким уровнем доходов. Это обусловлено тем, что приобретение потребительских товаров в кредит с учетом временной и реальной стоимости денег является достаточно выгодным.

Нижеприведенный пример оценивает выгодность некоторых видов потребительских кредитов – рассрочки и льготных автокредитов (таблица 1).

Таблица 1

Оценка выгоды приобретения потребительских товаров в кредит (на примере 2019г.)

	Потребительский кредит (рассрочка)	Льготный автокредит	Срочный депозит в тенге	Срочный депозит в иностранной валюте
Ставка вознаграждения	0%	7,5%	10%	1,5%
Ставка вознаграждения с учетом инфляции и изменения курса	$0\% - 5,3\% = (-)5,3\%$	$7,5\% - 5,3\% = 2,2\%$	$10\% - 5,3\% = 4,7\%$	$[(1 + 1,5\%) * \frac{383,86 \text{ тг./долл.}}{378,13 \text{ тг./долл.}} - 1]$ $-5,3\% = (-)2,3\%$

²³ По итогам 2020 года доля автомобилей старше 20 лет в количестве сделок по повторной регистрации составила 41,1%, тогда как доля автомобилей в возрасте 11-20 лет составила 25,9%. Источник: Союз предприятий автомобильной отрасли Казахстана «КазАвтоПром».

²⁴ Для недопущения дальнейшего наращивания долговой нагрузки населения НБРК были предприняты следующие меры: введение запрета на предоставление займов гражданам с доходом ниже прожиточного минимума, регулирование коэффициента долговой нагрузки на заемщика, дополнительные требования к собственному капиталу банков.

Примечание. При расчете автором использовались следующие предположения:

- 1) период заключения договора – январь 2019 года;
- 2) период расторжения договора – декабрь 2019 года;
- 3) в качестве ставки вознаграждения по кредитам/депозитам были взяты фактические ставки по кредитам/депозитам по состоянию на январь 2019 года;
- 4) инфляция в 2019 году составила 5,3% (г/г);
- 5) обменный курс тенге в январе 2019 года составил 378,13 тенге/доллар, в декабре 2019 года – 383,86 тенге/доллар.

Расчеты показывают выгодность следующих решений (примеры):

1) если у человека нет сбережений – приобретение товара в рассрочку (обоснование – отрицательная реальная процентная ставка по кредиту в размере (-)5,3%) и/или получение льготного автокредита (обоснование – низкая реальная процентная ставка по льготному автокредиту в размере 2,2%);

2) если у человека есть сбережения – вложение сбережений на депозит в тенге, а для приобретения товара использование рассрочки (обоснование – совокупный реальный доход от решения составит $10\% = 4,7\%$ от депозита в тенге + $5,3\%$ по рассрочке) или получение льготного автокредита (обоснование – совокупный реальный доход от решения составит $2,5\% = 4,7\%$ от депозита в тенге – $2,2\%$ по льготному автокредиту).

Появление новых банковских продуктов и акций с привлекательными условиями (например, рассрочка) усиливает спрос на «беспроцентные» потребительские займы и, как следствие, является драйвером роста импорта. Кроме того, банковские технологии, позволяющие расширить охват рынка для продавцов товаров (например, маркетплейс), также стимулируют потребительское кредитование.

4. Влияние потребительского кредитования на отдельные компоненты импорта

Потребительское кредитование влияет на все компоненты импорта: на потребительский импорт – прямо, на промежуточный и инвестиционный импорт – косвенно.

Потребительское кредитование влияет на непродовольственный импорт напрямую. Это обусловлено тем, что товары длительного пользования имеют относительно высокую стоимость – оплата их стоимости единовременным платежом несет нагрузку на ежемесячные доходы населения.

Влияние потребительского кредитования на продовольственный импорт проявляется как прямо, так и косвенно. Косвенное влияние выражается в следующем: при приобретении непродовольственных товаров за счет потребительских займов высвобождается часть текущих доходов населения (т.е. растет располагаемый доход потребителя), которая является потенциальным источником для финансирования дополнительного спроса на продовольственные товары.

Прямое влияние потребительского кредитования на продовольственный импорт обусловлено как особенностями потребления населения Казахстана, так и расширением продуктовой линейки потребительских займов. Под особенностями потребления подразумевается покупка продуктов питания для проведения свадеб и юбилеев, роль которых в жизни части населения достаточно высока. Учитывая, что в сумму выданных потребительских кредитов включены потребительские займы, направляемые населением на проведение праздничных мероприятий, потребительские кредиты частично финансируют приобретение продовольственных товаров, в том числе импортных.

Примером расширения продуктовой линейки потребительских займов служат кредитные карты, которые дают возможность купить продовольственные товары в рассрочку. Росту данного показателя в большей степени способствует удобство таких карт (программа для накопления бонусов, отсутствие необходимости тратить собственные

средства «здесь и сейчас», возможность использования при неимении дебетовой карты «при себе»).

Учитывая, что сырье, комплектующие и оборудование для отечественного производства многих товаров народного потребления (например, автомобилей, мебели, игрушек, одежды), а также строительные материалы для ремонта приобретаются за рубежом, потребительское кредитование также стимулирует промежуточный и инвестиционный импорт (например, крупноузловые агрегаты для сборки автомобилей; материалы и фурнитура для производства мебели; пластик и дерево для производства игрушек; ткани и фурнитура для производства одежды и обуви).

Заключение

По итогам проведенного анализа были сделаны следующие выводы:

– Платежеспособный спрос на потребительские товары обеспечен собственными средствами населения и потребительскими кредитами в равной степени. При этом роль потребительских кредитов в обеспечении платежеспособного спроса на товары народного потребления продолжает расти.

– Рост роли потребительских кредитов обусловлен стремительным развитием новых банковских технологий и продуктов, их доступностью и удобством использования, а также временной и реальной стоимостью денег. В результате, за потребительскими кредитами стало обращаться не только население с низкими доходами, но и население с высоким уровнем доходов.

– Рост потребительского кредитования не всегда приводит к нарастанию рисков для экономики. Однако, в условиях отставания казахстанского производства товаров народного потребления, рост потребительского кредитования является источником проинфляционного давления. Давление на цены проявляется через канал обменного курса ввиду спроса на иностранную валюту, необходимую для оплаты, преимущественно, непродовольственных товаров.

– Потребительское кредитование влияет на все компоненты импорта: на потребительский импорт – прямо, на промежуточный и инвестиционный импорт – косвенно.

Список литературы

1. José Manuel Campa, Linda S. Goldberg, «Exchange rate pass-through into import prices: a macro or micro phenomenon?»//National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 8934, May, 2002.
2. Mercedes Garcia-Escribano, Fei Han, «Credit Expansion in Emerging Markets: Propeller of Growth?»//IMF Working Paper WP/15/212, September, 2015.
3. Thorsten Beck, Andrea Colciago, Damjan Pfajfar, «The Role of Financial Intermediaries in Monetary Policy Transmission»//DNB Working Paper No. 420, April, 2014.
4. Paul Krugman, «A Model of Balance-of-Payments Crises»//Journal of Money, Credit and Banking, Vol. 11, No. 3., August, 1979.
5. Pentti J.K. Kouri, «The exchange rate and the balance of payments in the short run and in the long run: a monetary approach», Seminar paper of Institute for International Economic Studies, December, 1975.
6. Пресс-релиз Союза предприятий автомобильной отрасли Казахстана «КазАвтоПром» от 06.01.2021г. Ссылка: <http://kazautoprom.kz/press-releases/207>.
7. Статья «На списание долгов потребуется 105 млрд. тенге» в газете «Капитал». Ссылка: <https://kapital.kz/finance/79389/na-spisaniye-dolgov-potrebuyetsya-105-mlrd-tenge.html>.