

ЖУРНАЛ
НОВОЙ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
АССОЦИАЦИИ
№ 1 (62)

Проблемы
экономической теории

Исследование
российской экономики

Вопросы
экономической политики

Горячая тема:
Актуальные вопросы
денежно-кредитной политики

2024

Москва

Главные редакторы

В.М. Полтерович, А.Я. Рубинштейн

Редакционная коллегия

В.С. Автономов
(зам. главного редактора)

Ф.Т. Алескеров
(зам. главного редактора)

О.И. Ананьин

В.И. Аркин

Е.В. Балацкий

О.В. Буклемишев
(зам. главного редактора)

Л.Б. Вардомский

А.А. Васин

Д.А. Веселов
(зам. главного редактора)

В.Е. Гимпельсон

Г.Д. Гловели

М.Ю. Головнин
(зам. главного редактора)

Е.Ш. Гонтмахер

Е.Т. Гурвич
(зам. главного редактора)

В.И. Данилов

В.Е. Дементьев

И.А. Денисова

Т.Г. Долгопятова

С.П. Земцов
(зам. главного редактора)

С.Б. Измалков
(зам. главного редактора)

А.В. Карпов
(зам. главного редактора)

Б.В. Кузнецов

А.М. Либман

Л.Н. Лыкова

Д.С. Макаров

А.А. Мальцев
(зам. главного редактора)

А.А. Пересецкий

Л.И. Полищук

В.В. Попов

В.В. Радаев

А.В. Савватеев

С.А. Смоляк

Т.В. Соколова
(ответственный секретарь)

В.Л. Тамбовцев

М.Ю. Урнов

Т.В. Чубарова

К.В. Юдаева

А.А. Яковлев

Редакционный совет

А.Г. Аганбегян

А.А. Аузан

С.Д. Бодрунов

Р.С. Гринберг

В.И. Гришин

А.А. Дынкин

И.И. Елисева

Г.Б. Клейнер

Я.И. Кузьминов

В.Л. Макаров

А.Д. Некипелов

С.М. Рогов

М.А. Эскиндаров

И.Ю. Юргенс

Спонсорская поддержка оказана:



и Екатериной Викторовной Черных

© Журнал Новой экономической ассоциации, 2024

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-37276 от 19 августа 2009 г.

ISSN 2221-2264

Журнал НЭА входит в базы данных:

РИНЦ, Web of Science, Scopus, RePEc, EconLit, Ulrich's Periodicals Directory

JOURNAL
OF THE NEW ECONOMIC
ASSOCIATION

1 (62)

Problems
of economic theory

Studies on the
Russian economy

Issues of economic policy

Hot topic:
Hot problems of monetary policy

2024

Moscow

Editors-in-chief

Victor Polterovich, Alexander Rubinshtein

Editorial Board

Fuad Aleskerov

(Deputy Editor-in-chief)

Vladimir Avtonomov

(Deputy Editor-in-chief)

Oleg Anan'in

Vadim Arkin

Yevgeny Balatsky

Oleg Buklemishev

(Deputy Editor-in-chief)

Tatyana Chubarova

Vladimir Danilov

Victor Dementiev

Irina Denisova

Tatyana Dolgopyatova

Vladimir Gimpelson

Georgiy Gloveli

Mikhail Golovnin

(Deputy Editor-in-chief)

Yevgeny Gontmakher

Yevsey Gurvich

(Deputy Editor-in-chief)

Sergey Izmalkov

(Deputy Editor-in-chief)

Alexander Karpov

(Deputy Editor-in-chief)

Boris Kuznetsov

Alexander Libman

Lyudmila Lykova

Dmitry Makarov

Alexander Maltsev

(Deputy Editor-in-chief)

Anatoly Peresetsky

Leonid Polishchuk

Vladimir Popov

Vadim Radaev

Alexey Savvateev

Sergey Smolyak

Tatyana Sokolova

(Executive secretary)

Vitaly Tambovtsev

Mark Urnov

Leonid Vardomsky

Alexander Vasin

Dmitry Veselov

(Deputy Editor-in-chief)

Andrey Yakovlev

Kseniya Yudaeva

Stepan Zemtsov

(Deputy Editor-in-chief)

Editorial Council

Abel Aganbegyan

Alexander Auzan

Sergey Bodrunov

Alexander Dynkin

Mikhail Eskindarov

Ruslan Grinberg

Victor Grishin

Georgiy Kleiner

Yaroslav Kuzminov

Valery Makarov

Alexander Nekipelov

Sergey Rogov

Irina Yeliseeva

Igor Yurgens

Sponsorship provided by



and Ekaterina Viktorovna Chernykh

© Journal of the New Economic Association, 2024

ISSN 2221-2264

The Journal of the New Economic Association is indexed
in Web of Science, Scopus, RePEc, EconLit, Russian Index of Scientific Citation,
Ulrich's Periodicals Directory

От редакционной коллегии

В январе 2009 года создана Новая экономическая ассоциация и зарегистрирован ее печатный орган – Журнал Новой экономической ассоциации. Главная цель и ассоциации, и журнала – объединить усилия всех российских экономистов, работающих в Российской академии наук, в высших учебных заведениях, в аналитических центрах, для повышения качества российских экономических исследований и образования.

Журнал публикует статьи как теоретического, так и эмпирического характера, представляющие интерес для достаточно широкого круга специалистов, по всем направлениям экономической науки. Приветствуются междисциплинарные разработки и экономические исследования, использующие методы других наук – физики, социологии, политологии, психологии и т.п. Особое внимание предполагается уделять анализу процессов, происходящих в российской экономике.

Журнал будет реагировать на самые острые проблемы, возникающие в мировой и российской экономике. В связи с этим создана специальная рубрика – «Горячая тема», где будут, в частности, помещаться материалы круглых столов, организованных журналом.

Планируется также публикация рецензий и новостных материалов, посвященных научной жизни в России и за рубежом.

Все рассматриваемые статьи подвергаются двойному анонимному рецензированию. При принятии решения о публикации единственным критерием является качество работы – оригинальность, важность и обоснованность результатов, ясность изложения. Принадлежность автора к тому или иному общественному движению, защита в статье тезисов, характерных для того или иного политического течения, не должны влиять на решение о публикации или отвержении статьи.

Журнал выходит ежеквартально. Как только позволят финансовые условия, мы продолжим публикацию переводов статей на английский язык.

Журнал включен ВАК Минобрнауки России в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Содержание

Проблемы экономической теории

- 12 А.Л. Машкова
А.Р. Бахтизин**
Оценка последствий глобальных торговых войн для мировых экономик: инструменты и прогнозы
- 31 N.S. Avkhimovich**
Should the strongest be the last?
Strategic choice of ordering in sports relays

Исследование российской экономики

- 50 Д.А. Кирпищиков**
Социальный капитал совета директоров как фактор устойчивости компаний к экзогенным шокам
- 75 А.В. Бакайкина**
Факторы участия субъектов малого и среднего предпринимательства в двухуровневой системе государственной поддержки в России

- 101 Н.С. Калинин
А.Д. Кузьмина**
Каким могло бы быть централизованное распределение абитуриентов по образовательным программам

Вопросы экономической политики

- 117 Д.В. Скрипник**
Инфраструктура и экономический рост в контексте эволюционной теории экономической политики
- 143 В.В. Миронов
А.О. Кузнецов
Л.Д. Коновалова**
Об оценке эффектов цифровизации по видам экономической деятельности на основе новых отраслевых показателей
- 171 V.S. Vinogradova**
The upside-down world of value capture. Do companies in technology sector follow the principles of profitable growth?
- 196 В.Е. Зямалов
М.Ю. Турунцева**
Анализ влияния качественных свойств товаров на их ценовые индексы

Горячая тема
Актуальные вопросы
денежно-кредитной политики

- 211 С.А. Андрюшин**
Процентная политика Банка
России в условиях фискального
доминирования: риски и перспективы
- 219 Е.П. Добронравова**
П.В. Трунин
Трансграничная трансмиссия
денежно-кредитной политики
в странах ЕАЭС
- 229 В.О. Грищенко**
А.А. Сиянков
Демография и равновесные
процентные ставки:
конкурирующие концепции
и российский опыт
- 240 О.К. Шибанов**
Уроки для центральных банков:
инфляция 2021–2023 гг.
- 246 А.Н. Мещеряков**
А.А. Сухомлинов
О выборе уровня цели
по инфляции
- 255 XXV Ясинская (апрельская)
международная научная
конференция по проблемам
развития экономики
и общества (XXV ЯМНК)**

Contents

Problems of economic theory

- 30 A.L. Mashkova
A.R. Bakhtizin**
Assessing consequences of global trade wars for world economies: Tools and forecasts
- 31 N.S. Avkhimovich**
Should the strongest be the last? Strategic choice of ordering in sports relays

Studies of the Russian economy

- 74 D.A. Kirpishchikov**
Board of directors' social capital as factor of companies' resilience to exogenous shocks
- 100 A.V. Bakaykina**
Determinants of SME support participation in the Russian two-tier system
- 115 N.S. Kalinin
A.D. Kuz'mina**
What could be a dynamical centralized college admission system in Russia

Issues of economic policy

- 142 D.V. Skrypnik**
Infrastructure and economic growth in the context of the evolutionary theory of economic policy
- 170 V.V. Mironov
A.O. Kuznetsov
L.D. Konovalova**
On the sectoral effects of digitalization based on new indicators by type of economic activity
- 171 V.S. Vinogradova**
The upside-down world of value capture. Do companies in technology sector follow the principles of profitable growth?
- 209 V. Ye. Zyamalov
M. Yu. Turuntseva**
The influence of goods' quality on their price indices

Hot topic
Hot problems
of monetary policy

219 S.A. Andryushin

Interest rate policy
of the Bank of Russia in conditions
of fiscally-dominant regime:
Risks and prospects

228 E.P. Dobronravova

P.V. Trunin

International monetary policy
transmission in EAEU countries

239 V.O. Grishchenko

A.A. Sinyakov

Demography and equilibrium interest
rates: Competing approaches
and evidence from Russia

245 O.K. Shibanov

Lessons for the central banks:
Inflation in 2021–2023

254 A.N. Meshcheryakov

A.A. Sukhomlinov

Considerations regarding inflation
target levels

**255 25th Yasin (April) International
Scientific Conference on Economic
and Social Development
(25th Yasin Conference)**

Проблемы экономической теории



А.Л. Машкова

А.Р. Бахтизин

Оценка последствий глобальных
торговых войн для мировых экономик:
инструменты и прогнозы

N.S. Avkhimovich

Should the strongest be the last?
Strategic choice of ordering in sports relays

А.Л. Машкова

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, Орел;
Центральный экономико-математический институт РАН, Москва

А.Р. Бахтизин

Центральный экономико-математический институт РАН, Москва

Оценка последствий глобальных торговых войн для мировых экономик: инструменты и прогнозы¹

Аннотация. В условиях нарастающего напряжения в мировой политике и введения торговых барьеров актуальной задачей становится разработка новых инструментов для оценки их последствий. В данной работе представлена агент-ориентированная модель торговых войн, описывающая взаимодействие организаций в различных странах, созданная на основе детализированной статистики по отраслям. В процессе динамического моделирования воспроизводятся изменения в выпуске и поставках организаций под действием торговых ограничений. Представлены результаты расчетов на разработанной модели и сравнение прогнозов различных модельных комплексов с реальными последствиями торговых войн между США и Китаем в 2018 г., блока западных стран против России в 2022 г. В рамках расчетов были рассмотрены четыре сценария: 1) базовый, 2) новые ограничения между США и Китаем, 3) более серьезные санкции против Китая и России со стороны ЕС и США, 4) глобальная торговая война. Во втором сценарии отклонение ВВП США и Китая от базового прогноза не превосходит 0,5%. В третьем сценарии число вовлеченных стран увеличивается и падение ВВП в них относительно базового прогноза ожидается на уровне 0,7–1,0%. В четвертом сценарии вся мировая экономика испытывает серьезное замедление. С наиболее тяжелыми последствиями сталкивается Евросоюз, и экономики этих стран уходят в рецессию.

Ключевые слова: агент-ориентированная модель; торговые войны; сценарные расчеты; санкции; отрасли.

Классификация JEL: F47.

Для цитирования: **Машкова А.Л., Бахтизин А.Р.** (2024). Оценка последствий глобальных торговых войн для мировых экономик: инструменты и прогнозы // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 12–30.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_12-30

EDN: BLBZYD

1. Введение

В последние годы обострение международной политической обстановки имеет растущее влияние на мировую экономику, приводящее к разрушению сложившихся торговых и производственных связей, усложнению и удорожанию логистики сырья и товаров, дефициту и инфляции. Большинство этих проблем возникло после начала специальной военной операции на Украине и затронуло в наибольшей степени экономики России и стран Евросоюза (Машкова, Бахтизин, 2023). Следующей опасностью подобного рода может стать военное противостояние Китая и Тайваня, которое неминуемо приведет к обострению отношений между Китаем и США, а также вовлечению других стран если не в прямой вооруженный конфликт, то в масштабную торговую войну с тяжелыми последствиями для всей мировой экономики. Инструментами такой войны с большой вероят-

¹ Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект 21-18-00136) «Разработка программно-аналитического комплекса для оценки последствий межстрановых торговых войн с приложением для функционирования в системе распределенных ситуационных центров России».

ностью станут не повышение пошлин, подобное тому, что инициировали США в отношении Китая в 2018 г., а прямые запреты на поставки продукции целых отраслей, как это было предусмотрено многочисленными пакетами санкций против России в 2022 г.

Изменение методов ведения торговых противостояний приводит к необходимости разработки новых инструментов для оценки их последствий, предусматривающих также возможность их быстрого обновления в изменяющихся политических условиях. Эти инструменты должны основываться на современных методах математического и компьютерного моделирования, интегрировать большие массивы данных и позволять быстро их актуализировать. Лишь немногие инструменты, применяемые в настоящее время для оценки последствий торговых войн, соответствуют этим требованиям. Большинство посвященных этой теме исследований имеет теоретический характер и использует упрощенные математические инструменты, применяемые в отношении ограниченного набора неких абстрактных стран (Макаров и др., 2019). Далее мы рассмотрим исследования, которые связаны с реальными торговыми противостояниями и рассматривают с той или иной степенью детализации всю мировую экономику.

Проект по анализу глобальной торговли (GTAP) является одним из наиболее известных в области создания инструментов для оценки последствий торговых войн. Инициированный в 1992 г. GTAP сегодня является стандартом для разработки глобальных комплексов на основе вычислимых моделей общего равновесия (computer generated equilibrium, CGE) с единой базой данных. Разрабатываемые в рамках GTAP модели включают группу стран или весь мир и все сектора их экономик (Corong et al., 2017; Aguiar et al., 2016). Наиболее масштабным из созданных в рамках проекта GTAP модельных комплексов является WorldScan. Он включает CGE-модели для анализа макроэкономических процессов на глобальном, страновом, региональном и отраслевом уровнях. В WorldScan рассматривается торговля 29 группами товаров и услуг между 30 странами и укрупненными регионами. Модель учитывает взаимосвязь между спросом и предложением на товары и услуги в разных странах, а также факторы, влияющие на цены, такие как замещение, транспортные издержки и торговые барьеры (Bollen, Rojas-Romagosa, 2018). В качестве основного инструмента ведения торговой войны WorldScan рассматривает повышения тарифов на отдельные продукты и продукты целых отраслей из ряда стран.

Центр международной торговли и экономики в сотрудничестве с Институтом мировой экономики и политики Китайской академии общественных наук разработал глобальную CGE-модель для оценки последствий торговой войны между США и Китаем. Эта модель включает 28 государств и остальной объединенный мир. Для нее подготовлены информационные данные государственной статистики, Всемирного банка и ВТО. В рамках экспериментальных исследований рассматривались сценарии одностороннего введения пошлин и нетарифных барьеров со стороны США в адрес Китая и Мексики и симметричного ответа на них (Chunding et al., 2018).

Глобальная модель KPMG–MACRO основана на Глобальной эконометрической модели Национального института (NIGEM), поддерживаемой Национальным институтом экономических и социальных исследований (NIESR)

Британии и используемой международными организациями (МВФ, ОЭСР, ЕЦБ и Банком Англии) для проведения исследований. Модель KPMG–MACRO включает более 60 стран, взаимодействующих на товарных, финансовых и трудовых рынках. Торговые противостояния в модели также рассматриваются на основе инструментов повышения импортных пошлин, в частности между США и Китаем (Макаров и др., 2019).

Несмотря на то что на данный момент разработано много различных моделей международных торговых войн, в данном направлении исследований существуют серьезные пробелы. Во-первых, в качестве основного инструмента торговой войны рассматривается увеличение пошлин, но не принимается в расчет возможность прямого запрета на поставки продукции из подсанкционных стран. Во-вторых, наиболее масштабные модели основаны на CGE-подходе, что ограничивает их применение. В-третьих, в моделях, включающих большое число стран, специфические особенности многих из них не учитываются, а основное внимание уделяется экономикам США и Китая. Наконец, модели, разработанные западными коллективами, не лишены ангажированности, что подтверждается сопоставлением их прогнозов с реальными последствиями санкций, введенных против Китая в 2018 г., а против России – в 2022 г., что будет подробно рассмотрено в разделе «Результаты и обсуждение».

Таким образом, актуальной задачей остается создание модели торговых войн, рассматривающей Россию как ключевого участника мировых торговых противостояний и учитывающей структуру ее экономики и торговых связей. Также важной характеристикой такой модели является возможность учета прямых торговых ограничений импорта и экспорта товаров из подсанкционных стран, поскольку этот инструмент активно применяется западными странами в отношении российских компаний, а также может быть использован ими против Китая в случае вовлечения его в военный конфликт.

2. Материалы и методы

Разработанная в ЦЭМИ РАН агент-ориентированная модель торговых войн является частью комплекса моделей социально-экономической системы Евразийского континента, представленного в работе (Макаров и др., 2020). В этой модели рассматривается динамика торговых отношений между тремя странами (Китай, США, Россия) и двумя группами стран (Евросоюз и остальной объединенный мир). Страны в модели можно разделить на три группы.

Страны, инициировавшие введение большей части экономических санкций: США и Евросоюз (рис. 1, слева). Несмотря на то что ЕС пока не вводил санкции против Китая, существует высокая вероятность, что присоединится к ним в случае начала военного конфликта, как это произошло после начала СВО России на Украине. Эта вероятность и учитывается в структуре модели и проводится на ней расчетах.

Подсанкционные страны с крупными экономиками: Китай и Россия. Санкции против России вводятся с 2014 г. со стороны США и ЕС (рис. 1, справа). Экономическая война против Китая была начата США в 2018 г.

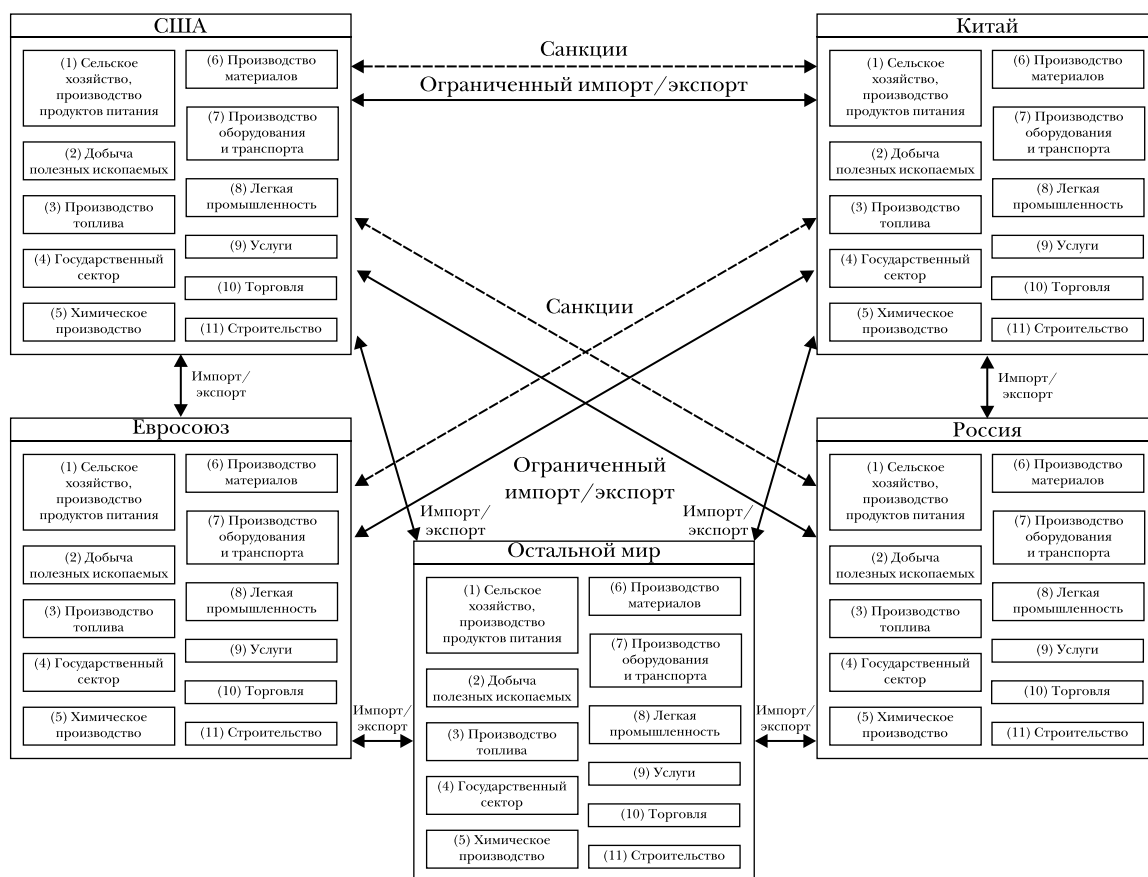


Рис. 1

Страны, рассматриваемые в агент-ориентированной модели торговых войн

Остальной мир рассматривается в модели как объединенная страна с нейтральной позицией. В реальном мире в эту группу входят также страны, которые ввели санкции, и страны, против которых они были введены.

В модели торговых войн взаимодействуют три типа агентов: организации, государства и жители. Агенты-организации выполняют функции производителей и продавцов продукции и услуг. В модели рассматриваются 11 укрупненных отраслей в каждой стране: сельское хозяйство и производство продуктов питания, добыча полезных ископаемых, производство топлива, государственный сектор, химическое производство, производство материалов, производство оборудования и транспорта, легкая промышленность, услуги, торговля и строительство. Каждая отрасль в модели соответствует одной или нескольким отраслям Международной торговой классификации (SITC) для сопоставления информации о производстве, импорте и экспорте между странами. Агрегированные

отрасли в каждой стране формируют организации, продукция которых продается друг другу, государству, в котором они размещены, или конечному потребителю.

Во взаимодействии с агентами-организациями агенты-жители выполняют функции потребителей и наемных работников. В первой из этих ролей жители выступают покупателями конечной продукции организаций, во второй – работниками организаций, которые получают заработную плату. Также жители являются налогоплательщиками и получателями социальных пособий, что определяет их взаимодействие с агентами-государствами.

Государства в модели представляют собой тип агентов, который, с одной стороны, участвует в экономической жизни (собирает налоги и выплачивает пособия), а с другой – выполняет политические функции, в частности может вводить торговые ограничения экспорта и импорта определенной продукции из недружественных стран. Ограничения задаются в виде набора данных следующей структуры:

$$TR = \langle S_1, S_2, t, i, r, y \rangle, \quad (1)$$

где S_1 – страна в модели; S_2 – торговый партнер страны S_1 ; t – тип торгового потока (экспорт или импорт); i – отрасль, в отношении которой введены санкции; r – отношение торгового потока в текущем году к его объему в предшествующем году; y – год введения торговых ограничений.

Агент-ориентированная модель торговых войн состоит из двух основных модулей: модуля создания объектов модели и модуля динамического моделирования (рис. 2). Объекты модели (агенты различных типов и их характеристики) создаются на основе исходных данных моделирования и сохраняются в базе данных модели. В модуле динамического моделирования воспроизводится взаимодействие между созданными агентами. Для агентов-жителей моделируется заработная плата и социальные пособия, налоги, стоимость продуктов и услуг. Агенты-страны осуществляют сбор налогов, выплату социальных пособий и введение торговых ограничений, заданных в сценарных параметрах. Для агентов-организаций воспроизводится выпуск, поставки и продажи, в текущем производственном цикле проводится пересчет планируемого объема выпуска, перераспределение поставок и продаж с учетом сценарных параметров, которые отражают изменения в экономической среде и международной торговле. В рамках моделирования рассматриваются следующие сценарные параметры: курс валют, инфляция, конечный спрос и государственные расходы в различных странах, наборы торговых ограничений между странами в модели.

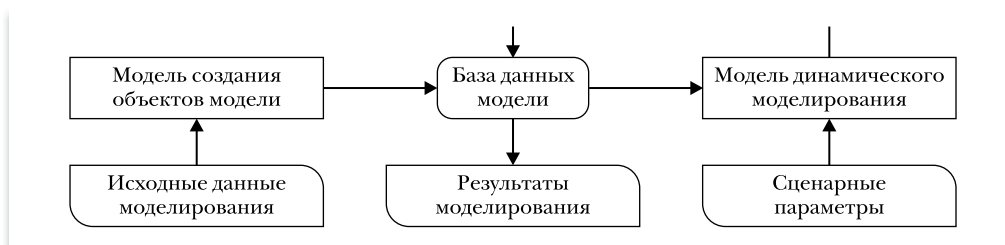


Рис. 2

Программная структура агент-ориентированной модели торговых войн

В силу сложности разработанной модели торговых войн ее описание не представляется возможным в рамках одной статьи, поэтому в ряде работ содержится описание ее отдельных аспектов. В работе (Mashkova, Bakhtizin, 2022) описывается порядок взаимодействия агентов различных типов. Работа (Машкова, 2023) отражает структуру и алгоритмическую реализацию блока инвестиций в основные средства. В работе (Машкова, Бахтизин, 2023) подробно разбирается структура входных данных модели и методы их преобразования.

Ключевым алгоритмом, определяющим динамику изменений в работе организаций, является алгоритм пересчета выпуска и поставок. Для его реализации необходимо принять допущение, что часть поставок организаций является основной, а часть – дополнительной и объем дополнительных поставок не связан напрямую с текущим объемом выпуска организации. Исходя из этого допущения, в модели выделяются четыре типа поставок: оборотные промежуточные, внеоборотные промежуточные, базовые инвестиционные и дополнительные инвестиционные. Среди отраслей модели выделяются так называемые терминальные отрасли: сельское хозяйство и добыча полезных ископаемых, в которых все промежуточные поставки являются внеоборотными. Такое разделение позволяет организовать очередность пересчета заказов и продаж организации и избежать закливания алгоритма, за счет того что последними пересчитываются поставки организаций терминальных отраслей (Машкова, 2023). Алгоритм пересчета выпуска и поставок состоит из четырех шагов.

1. Перераспределение внеоборотных и инвестиционных поставок под влиянием санкций. На этом шаге для каждой организации проверяется наличие торговых ограничений у поставщиков. Если такие ограничения имеются, то поставки из недружественных стран сокращаются и рассчитывается объем недостающих поставок:

$$S_i^{lack} = S_i \left(1 - (1 - r_i^{imp})(1 - r_i^{exp}) \right), \quad (2)$$

где S_i^{lack} – недостающий объем поставки продукции отрасли i , S_i – текущий объем поставки продукции отрасли i ; r_j^{imp} – введенные торговые ограничения на импорт продукции отрасли i ; r_j^{exp} – введенные торговые ограничения на экспорт продукции отрасли i .

Недостающие поставки из стран, которые ввели торговые ограничения, заменяются поставками из нейтральных и дружественных стран. Эти действия отражаются на объеме заказов на продукцию организаций, хранящемся в переменной Z_m .

2. Пересчет и перераспределение оборотных поставок. На данном шаге рассматриваются поставки сырья и материалов, дефицит которых напрямую влияет на выпуск организаций. Ожидаемый спрос на продукцию организации пересчитывается с учетом изменений в промежуточном, конечном и государственном спросе:

$$\begin{aligned} V_d &= S_0 + Z_m + FD_0 kFD + SD kSD, \\ V_d &= S_0 + Z_m + D_0 kD, \end{aligned} \quad (3)$$

где V_d – оценка спроса на продукцию организации в следующем цикле моделирования, S_0 – продажи организациям в текущем цикле моделирования, Z_m – изменения в заказах организаций на предшествующем шаге, FD_0 – продажи агентам-поставщикам в текущем цикле моделирования, kFD – ожидаемая динамика конечного

спроса (сценарный параметр); SD_0 – продажи государству в текущем цикле моделирования, kSD – ожидаемая динамика государственных расходов (сценарный параметр).

Обработка организаций-поставщиков производится в определенном порядке, определяемом их отраслью. В первую очередь обрабатываются производители конечной продукции и организации сектора услуг, в последнюю – организации отраслей, производящих исходное сырье (сельского хозяйства и добычи полезных ископаемых). Такой порядок расчета позволяет учесть изменения в промежуточных поставках между организациями и внести соответствующие изменения в объемы выпуска поставщиков.

3. Пересчет продаж. На данном шаге полученные организациями заказы сравниваются с их производственными возможностями, доступными материалами и комплектующими. Информация о доступном объеме выпуска, рассчитанная с учетом этих параметров, возвращается заказчиком. Организации обрабатываются в порядке, обратном принятому на предыдущем шаге: сначала сельское хозяйство и добыча полезных ископаемых, затем производство товаров, торговля и оказание услуг.

4. Уточнение выпуска и поставок. Здесь каждая организация сравнивает свою потребность в материалах отрасли i с доступным объемом поставок и запасами на складе:

$$r_i^{AD} = (A_i + W_i) / D_i, \quad (4)$$

где r_i^{AD} – отношение доступных материалов отрасли i к потребности в них; A_i – доступные поставки материалов отрасли i ; W_i – запасы материалов отрасли i на складе организации; D_i – потребность в материалах отрасли i .

После оценки доступности всех необходимых материалов рассчитывается корректирующий коэффициент K как наименьшее между снижением спроса и снижением доступных промежуточных поставок материалов:

$$K = \min\{r_i^{AD}, k^d\}, \quad (5)$$

где K – корректирующий коэффициент выпуска организации; r_i^{AD} – отношение доступных материалов отрасли i к потребности в них; k^d – коэффициент ожидаемой динамики спроса.

Уточненное значение выпуска рассчитывается как:

$$V' = V K, \quad (6)$$

где V' – выпуск организации в следующем цикле моделирования; V – выпуск организации в текущем цикле моделирования; K – корректирующий коэффициент выпуска организации.

Перечисленные шаги повторяются на каждом цикле моделирования, по окончании модельного времени результаты загружаются в базу данных. Обращение к результатам моделирования производится с помощью запросов к базе данных.

Агент-ориентированная модель торговых войн была программно реализована в среде Microsoft Visual Studio с использованием языка C# и СУБД PostgreSQL. Аспекты программной реализации рассмотрены в работе (Mashkova, Bakhtizin, 2022). Исходные данные для создания агентов и их характеристик загружаются в файлах формата Excel, содержащих информацию о странах и отраслях в модели; объеме выпуска, ценах, основных средствах и поставках организаций.

Основными источниками исходных данных моделирования послужили статистические ведомства в России (Федеральная служба государственной статистики)², Китае (Национальное бюро статистики)³, США (Бюро экономического анализа)⁴ и ЕС (Евростат)⁵. Поскольку на сайте Национального бюро статистики Китая не представлены данные за 2022 г., мы дополнительно использовали информацию с сайта Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)⁶. Данные по странам, рассматриваемым в модели как объединенный остальной мир, были взяты с сайта Всемирного банка⁷.

Несмотря на то что в целом экономическая информация по разным странам приводится в схожем виде: структура и динамика ВВП, импорт и экспорт стран, межотраслевые поставки и инвестиции организаций, – существует проблема их унификации, связанная в первую очередь с различием отраслевых и таможенных классификаторов в различных странах. Для решения этой проблемы был разработан метод приведения различных классификаторов к упрощенной отраслевой структуре модели из 11 отраслей. В результате применения этого метода разрозненные данные о производстве и международной торговле приводятся к виду межстрановых таблиц отраслевых поставок промежуточной и инвестиционной продукции, которые и загружаются в модель в качестве исходной информации о внутренних, импортных и экспортных поставках организаций. Более подробно данный метод и результирующие таблицы рассмотрены в (Машкова, Бахтизин, 2023).

3. Результаты и обсуждение

3.1. Оценка точности прогнозов модельных комплексов

При оценке последствий торговых войн с использованием описанных выше модельных комплексов рассматривались два основных инструмента торговой войны: повышение импортных пошлин на товары из подсанкционных стран (включая симметричные ответные меры) и прямые ограничения на закупку и продажу ряда товаров из подсанкционных стран. Чаще всего в расчетах на модельных комплексах рассматривался инструмент изменения импортных пошлин и оценивалось изменение ВВП вовлеченных в торговую войну стран под его влиянием относительно базового сценария.

В табл. 1 представлены прогнозы изменения ВВП США и Китая в условиях взаимного увеличения импортных пошлин согласно результатам расчетов на модельных комплексах WorldScan, KPMG-MACRO и глобальной модели для оценки последствий торговой войны между США и Китаем. В приведенных расчетах рассматриваются различные диапазоны изменения торговых пошлин, при этом в каждом расчете встречается оценка изменения ВВП при увеличе-

² Федеральная служба государственной статистики (<https://eng.rosstat.gov.ru/>).

³ Национальное бюро статистики Китая (<http://www.stats.gov.cn/english/>).

⁴ Бюро экономического анализа США (<https://www.bea.gov/>).

⁵ Евростат (<https://ec.europa.eu/Eurostat>).

⁶ Организация экономического сотрудничества и развития (<https://www.oecd.org/>).

⁷ Всемирный банк (<https://www.worldbank.org/en/home>).

Таблица 1

Прогноз изменения ВВП США и Китая в условиях взаимного увеличения импортных пошлин согласно результатам расчетов на различных модельных комплексах

Модельный комплекс	Увеличение пошлин, %	Изменение ВВП США относительно базового сценария, %	Изменение ВВП Китая относительно базового сценария, %
WorldScan	2,5	-1,4	-2,1
	5,0	-2,3	-3,1
	10,0	-2,9	-3,8
	15,0	-3,1	-4,0
Глобальная модель для оценки последствий торговой войны между США и Китаем	15,0	0,007	-0,667
	60,0	0,126	-1,790
KPMG-MACRO	15,0	-0,4	0,6
	25,0	-0,7	-1,0

Источники: результаты исследований, опубликованные в (Bollen, Rojas-Romagosa, 2018; Chunding et al., 2018; Макаров и др., 2019).

нии пошлин на 15%. По этому значению можно сравнить, насколько чувствительны экономики США и Китая к изменению пошлин в различных модельных комплексах. Наибольшую чувствительность показывает модельный комплекс WorldScan, согласно расчетам на котором ожидалось падение ВВП США и Китая относительно базового сценария на 3,1% и 4,0% соответственно при увеличении импортных пошлин на 15% (Bollen, Rojas-Romagosa, 2018). Расчеты на прочих модельных комплексах показали в аналогичных условиях изменение в пределах 1,0% ВВП для каждой из стран (Chunding et al., 2018), при этом результаты на модели KPMG-MACRO разнонаправлены: падение на 0,4% ВВП США и рост на 0,6% ВВП Китая относительно базового сценария (Макаров и др., 2019).

Точность прогнозов рассмотренных модельных комплексов представляется целесообразным оценить путем сравнения полученных на их основе прогнозных значений с реальными последствиями торговой войны между США и Китаем, начавшейся в 2018 г. В процессе сопоставления необходимо оценить три показателя:

- 1) среднее увеличение импортных пошлин;
- 2) динамика ВВП в базовом сценарии;
- 3) динамика ВВП при реализации мер торговой войны.

В работе (Макаров и др., 2019) была подробно проанализирована последовательность увеличения импортных пошлин на различные группы товаров из Китая со стороны США и симметричных мер со стороны Китая. За период с 22 января по 1 декабря 2018 г. было реализовано увеличение импортных пошлин на более 1000 товаров в диапазоне от 10% до 30%, при этом большая часть пошлин возрастала сначала на 10%, а позднее – еще на 15%, т.е. совокупное увеличение пошлин составило в большинстве случаев 25% (Biesheuvel, 2018; Lynch, Rauhala, 2018; Lawder, 2018; Kim, 2018).

Таблица 2

Динамика ВВП США и Китая в 2013–2022 гг., в % к предшествующему году

Страна	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
США	1,8	2,3	2,7	1,7	2,2	2,9	2,3	-2,8	5,9	2,1
Китай	7,8	7,4	7,0	6,8	6,9	6,7	6,0	2,2	8,1	3,0

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.**Таблица 3**

Среднегодовая динамика ВВП США и Китая в двухлетнем и пятилетнем периоде

Страна	Средняя динамика за 5 лет		Средняя динамика за 2 года	
	2013–2017	2018–2022	2016–2017	2018–2019
США	2,1	2,1	2,0	2,6
Китай	7,2	5,2	6,9	6,4

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.

Для оценки динамики ВВП США и Китая в базовом сценарии были использованы ретроспективные данные о динамике ВВП этих стран (табл. 2). Здесь также необходимо отметить, что зафиксированное в 2020 г. падение темпа роста экономик связано в первую очередь с началом пандемии COVID-19, а не с действием введенных ранее пошлин.

Динамику ВВП в базовом сценарии можно оценить как среднюю на пятилетнем (с 2013 по 2017 г.) и двухлетнем (с 2016 по 2017 г.) периоде до начала торгового противостояния (табл. 3). Для оценки влияния увеличения импортных пошлин необходимо взять для сравнения аналогичные двухлетний и пятилетний периоды после введения санкций. Эффект от двухлетних санкций для экономики США оценивается как +0,6% ВВП относительно базового сценария, для Китая эффект составил -0,5% ВВП относительно базового сценария. Эффект от пятилетнего увеличения пошлин для США не отмечается, для Китая наблюдается падение темпов роста ВВП на 2,0%. Двухлетний период для сравнения представляется более показательным, поскольку Китай поддерживал политику нулевой терпимости к COVID-19, что привело к более серьезным ограничениям в экономике и замедлению роста ВВП.

Исходя из представленного сравнения с ретроспективными данными, наиболее точными оказались результаты Глобальной модели для оценки последствий торговой войны между США и Китаем, разработанной Центром международной торговли и экономики и Институтом мировой экономики и политики Китайской академии общественных наук, поскольку в расчетах изменение ВВП США в результате повышения пошлин оказывается положительным, а для Китая – отрицательным в пределах -0,7%.

Из числа рассмотренных модельных комплексов прямые ограничения закупки и продажи ряда товаров из подсанкционных стран рассматривались только в Комплексе моделей социально-экономической системы Евразийского континента (КМСЭСЕК) и только для санкций в отношении России, поэтому в качестве базы для сравнения используем результаты расчетов на упомянутом модельном

Таблица 4

Прогнозы изменения ВВП России в первый год после введения международных санкций

Прогноз КМСЭСЕК, % относительно базового сценария, при ограничении экспорта из России в США и ЕС			Прогноз Всемирного банка, % к предшествующему году	Прогноз Bloomberg, % к предшествующему году
10	20	30		
-1,43	-2,74	-3,88	-11,2	-12,0

Источники: результаты исследований, опубликованные в (Макаров и др., 2020); Всемирный банк; Блумберг⁸.

Таблица 5

Динамика ВВП России в 2013–2022 гг., в % к предшествующему году

Год	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Динамика ВВП, %	4,0	1,8	0,7	-2,0	0,2	1,8	2,8	2,2	-2,7	5,6	-2,1

Источник: Федеральная служба государственной статистики.

комплексе, опубликованные в работе (Макаров и др., 2020), прогнозы Всемирного банка и агентства Bloomberg, опубликованные весной 2022 г. после введения первых пакетов санкций против России после начала СВО в Украине (табл. 4).

В качестве оценки базового сценария динамики экономики России возьмем среднегодовой прирост ВВП за 10-летний период (с 2012 по 2021 г.), что позволит усреднить влияние введенных в 2014 г. санкций и пандемии COVID-19. При использовании данных, представленных ФСГС (табл. 5), среднегодовой прирост ВВП в России составляет +1,5% в год, и, таким образом, отклонение ВВП от базового прогноза в 2022 г. можно оценить в -3,6%.

Полученная оценка очень близка к прогнозу, сделанному на комплексе моделей социально-экономической системы Евразийского континента при ограничении экспорта из России в США и ЕС на 30%. С учетом того, что фактические ограничения экспорта России в западные страны составили порядка 50% в среднем за 2022 г., можно сделать вывод о высокой точности прогнозов, сделанных на модельном комплексе за два года до введения санкций. В то же время прогнозы мировых агентств, формировавшиеся уже после введения санкций, оказались далеки от действительности.

Таким образом, подход и инструмент, предлагаемые авторами статьи, показали себя подходящими для прогнозирования эффектов от прямых ограничений международной торговли с отдельными странами.

3.2. Оценка динамики торговых потоков между США и Китаем в результате увеличения пошлин

Следующей задачей при анализе ретроспективных данных стала оценка влияния увеличения импортных пошлин на объемы товарообмена между США и Китаем. Для получения этой оценки были использованы данные об импорте

⁸ Блумберг (<https://www.bloomberg.com/>).

Таблица 6

Динамика торгового оборота между США и Китаем в 2017–2022 гг.

Тип торгового потока	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Импорт США (общий), млрд долл.	2904,8	3121	3106	2812,6	3401,7	3957,2
Импорт США из Китая, млрд долл.	524	558,3	469,5	448,9	526,8	563,9
Доля Китая в импорте США, %	18	17,9	15,1	16	15,5	14,3
Экспорт США (общий), млрд долл.	2394,5	254,5	2546,3	2158,7	2556,6	3011,9
Экспорт США в Китай, млрд долл.	187,9	180,6	167,5	166,3	192	197,8
Доля Китая в экспорте США, %	7,8	7,1	6,6	7,7	7,5	6,6

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.

Таблица 7

Динамика торгового оборота между Китаем и США в 2017–2022 гг.

Тип торгового потока	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Импорт Китая (общий), млрд долл.	1410	1600	1570	1550	1970	1942,4
Импорт Китая из США, млрд долл.	187,9	180,6	167,5	166,3	192	197,9
Доля США в импорте Китая, %	13,3	11,3	10,7	10,7	9,7	10,2
Экспорт Китая (общий), млрд долл.	2420	2630	2610	2650	3340	3590
Экспорт Китая в США, млрд долл.	524	558	469,5	448,9	526,8	563,9
Доля США в экспорте Китая, %	21,7	21,2	18	16,9	15,8	15,7

Источники: Национальное бюро статистики Китая, Бюро экономического анализа США.

и экспорте США из Китая в 2017–2022 гг., публикуемые Бюро экономического анализа США (табл. 6). Сопоставление данных за разные годы позволяет сделать вывод, что, несмотря на относительный рост в годы пандемии, в целом доля китайских товаров в общем объеме импорта и экспорта США неуклонно снижалась, причем в отношении импорта из Китая это снижение было гораздо более значительным (на 3,7% общего объема импорта США), чем в отношении экспорта (1,2% общего объема).

Аналогичный расчет для Китая был проведен на основе данных Организации экономического сотрудничества и развития (табл. 7). Падение доли американских товаров в импорте Китая составило 2,1% общего объема, а доля США в экспорте китайских товаров снизилась за пять лет на 6% общего объема.

Представленные выше данные позволяют получить оценку уменьшения торгового оборота между США и Китаем относительно его возможных объемов в условиях отсутствия санкционного увеличения импортных пошлин. В основу этой оценки ложится допущение, что доля китайских товаров в импорте США оставалась бы неизменной: с 2017 г., когда она составляла 18%, тогда в 2022 г. объем импорта США из Китая составил бы 71 2291 млн долл. вместо реально зафиксированных 563 923 млн долл., т.е. падение импорта США из Китая через пять лет после введения мер торговой войны можно оценить в 20,8%. Аналогичный расчет объемов экспорта американских товаров в Китай показывает падение на 15,8%.

В общем виде относительную оценку уменьшения товарооборота между страной А и страной В в результате введения санкций можно представить формулой:

$$trade_dec^{AB} = \frac{trade_flow_{cur}^A \times d_{bs}^{AB}}{trade_flow_{bs}^{AB}} \times 100, \quad (7)$$

где $trade_dec^{AB}$ – снижение торговли между страной А и страной В; $trade_flow_{cur}^A$ – текущий торговый поток (импорт или экспорт) страны А; d_{bs}^{AB} – доля страны В в торговом потоке страны А до введения санкций; $trade_flow_{bs}^{AB}$ – торговый поток между страной А и страной В до введения санкций.

Применение этой формулы к товарным потокам Китая позволяет оценить падение экспорта его товаров в США на 27,6%, а импорта американских товаров – на 23,4%.

К вопросу о том, какую оценку изменения объемов товарооборота (со стороны США или со стороны Китая) следует считать более достоверной, могут быть разные подходы. Мы считаем, что поскольку санкции не были строго рестриктивными, а имели монетарный характер, то выбор товара оставался за покупателем. Таким образом, оценки изменения товарообмена со стороны импорта являются более достоверными и составляют 20,8% импорта США из Китая и 23,4% – импорта Китая из США. Сопоставление этих оценок позволяет заключить, что введенные санкционные меры были вполне симметричными и сократили товарный обмен между странами примерно на 20% за пять лет.

Также данные, представленные Бюро экономического анализа США, позволяют провести анализ динамики товарной структуры импорта и экспорта между США и Китаем. Как показывают данные в табл. 8, наибольшее снижение импорта США из Китая зафиксировано в товарах с высокой добавленной стоимостью: оборудовании, кроме автотранспорта (уменьшение на треть от досанкционных объемов), и потребительских товаров (уменьшение на четверть). Менее значительным оказалось снижение материалов и комплектующих (на 2,1% общего объема импорта этой отрасли), и почти незаметно – автомобилей и двигателей (на 0,2%).

Несмотря на введенные со стороны Китая ответные санкционные меры, в поставках продуктов питания из США после временного снижения

Таблица 8

Динамика доли Китая в импорте США по основным товарным группам в 2017–2022 гг., %

Товарная группа	Доля Китая в импорте США, %					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Продукты питания и напитки	4,4	4,5	3,0	2,9	2,6	2,6
Материалы и комплектующие	9,4	9,6	8,0	8,8	7,2	7,2
Оборудование, кроме автотранспорта	29,6	28,8	22,7	23,2	22,7	20,3
Автотранспорт, его части и двигатели	5,6	6,2	4,5	4,6	5,3	5,4
Потребительские товары, кроме продовольственных товаров и автотранспорта	39,0	38,2	34,2	34	33,1	31,6

Источники: Бюро экономического анализа США.

Таблица 9

Динамика доли Китая в экспорте США по основным товарным группам в 2017–2022 гг., %

Товарная группа	Доля Китая в экспорте США, %					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Продукты питания и напитки	13,8	6,1	10,1	17,6	18,6	19,5
Материалы и комплектующие	9,4	7,7	5,6	8,6	8,1	6,3
Оборудование, кроме автотранспорта	8,9	9,4	8,2	9,2	9,5	7,9
Автотранспорт, его части и двигатели	8,8	6,6	6,1	7,2	6,6	5,2
Потребительские товары, кроме продовольственных товаров и автотранспорта	3,6	3,7	4,5	5,3	5,4	6

Источник: Бюро экономического анализа США.

в 2018–2019 гг. произошло увеличение на 40–50% по сравнению с досанкционными значениями (табл. 9). При этом снизилась доля экспорта в Китай из США материалов и комплектующих, оборудования и автотранспорта на 1–3% общего объема экспорта в данных отраслях.

3.3. Сценарный прогноз

В рамках расчетов на разработанной агент-ориентированной модели торговых войн были рассмотрены четыре сценария:

- 1) базовый (сохранение текущего санкционного режима в отношении России и Китая);
- 2) введение с 2023 г. дополнительных торговых ограничений между Китаем и США, затрагивающих 10% их торгового оборота;
- 3) введение с 2024 г. дополнительных торговых ограничений со стороны США и ЕС, затрагивающих 25% торгового оборота с Китаем и 10% оборота с Россией, и симметричные ответные меры;
- 4) глобальная торговая война в 2024 г., уменьшающая оборот между США, ЕС и Китаем на 50%, а с Россией – на 25% в дополнение к уже имеющимся санкциям.

В качестве основного показателя влияния санкций на экономику вовлеченных в торговое противостояние стран рассматривается отклонение ВВП, прогнозируемое по каждому сценарию, а от ВВП – в базовом сценарии.

Расчеты в рамках сценария № 2 показывают отклонение ВВП в пределах 0,5% как для США, так и для Китая, причем снижение ВВП Китая более значительное в первые два года после ввода нового пакета санкций, в третий год просадка этого показателя уже меньше, чем для США (табл. 10).

Реализация сценария № 3 предполагается в случае начала локального военного конфликта с участием Китая в 2024 г., поэтому сценарные условия предполагают введение мер экономической прокси-войны со стороны США и стран Европейского союза как против Китая, так и против России, которая с большой вероятностью станет его экономическим союзником. В этих условиях замедле-

Таблица 10

Результаты расчетов по сценарию № 2 для США и Китая

Год	Отклонение ВВП США от базового сценария, %	Отклонение ВВП Китая от базового сценария, %
2023	-0,35	-0,46
2024	-0,29	-0,45
2025	-0,23	-0,14

Источник: расчеты авторов.**Таблица 11**

Результаты расчетов по сценарию № 3 для Китая, США, России и ЕС

Год	Отклонение ВВП вовлеченных в торговый конфликт стран от базового сценария, %			
	Россия	ЕС	США	Китай
2024	-0,53	-0,83	-0,74	-0,99
2025	-0,33	-0,74	-0,44	-0,72

Источник: расчеты авторов.**Таблица 12**

Результаты расчетов по сценарию № 4 для вовлеченных стран и остального мира

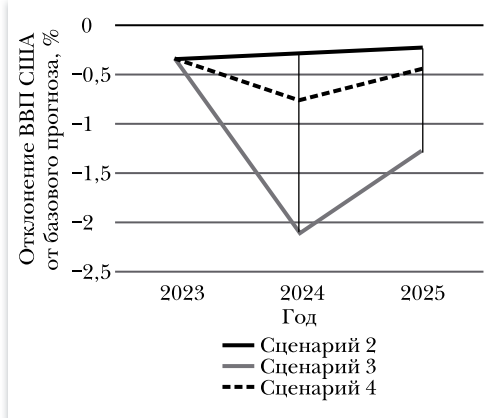
Год	Отклонение ВВП вовлеченных в торговый конфликт стран от базового сценария, %				Отклонение мирового ВВП от базового сценария, %
	Россия	ЕС	США	Китай	
2024	-2,06	-3,29	-2,1	-2,72	-1,12
2025	-1,58	-2,44	-1,27	-1,38	-1,25

Источник: расчеты авторов.

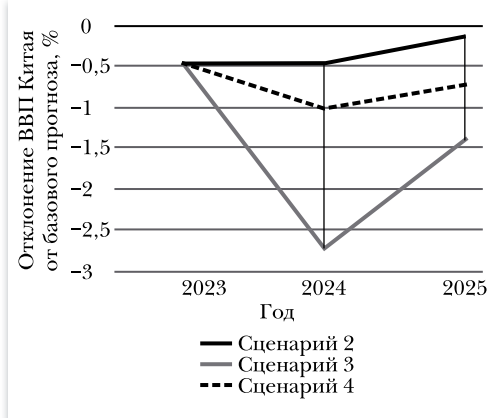
ние экономики всех стран-участниц конфликта прогнозируется в пределах 1% их ВВП относительно базового сценария, причем наиболее заметный эффект взаимные санкции окажут на ЕС и Китай, в настоящее время имеющих тесные экономические связи (табл. 11).

В рамках сценария № 4 рассматривается вероятность начала глобальной торговой войны, при которой товарный обмен между западными странами и Китаем снижается на 50% ежегодно, с Россией – на 25% ежегодно (в придачу к 50%-ному снижению в 2022 г.). В этом случае мировая экономика испытывает серьезное замедление. С наиболее тяжелыми последствиями сталкиваются страны Европейского союза, для которых снижение на 2,4–3,3% означает уход в рецессию, тогда как для остальных вовлеченных в конфликт стран, в особенности Китая, прогнозируемые показатели свидетельствуют лишь о замедлении темпов роста до 1–2% в год (табл. 12).

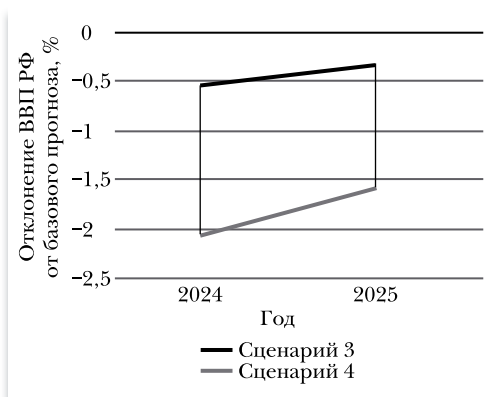
На рис. 3 и 4 представлено сравнение эффекта от введения различных пакетов санкций для США и Китая. При некотором отличии значений заметен общий тренд в снижении ВВП относительно базового сценария при усилении санкций, и ни одной из этих стран не удастся избежать серьезных последствий в случае начала глобальной торговой войны.

**Рис. 3**

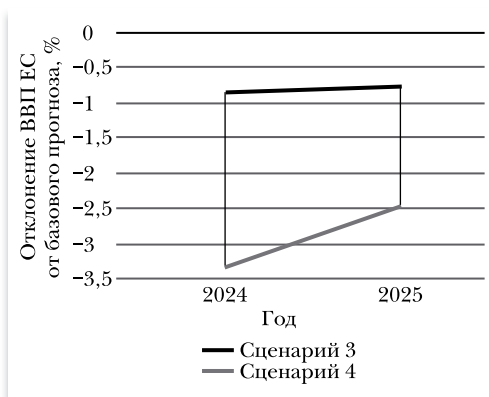
Прогноз динамики ВВП США в условиях введения различных пакетов санкций против Китая

**Рис. 4**

Прогноз динамики ВВП Китая в условиях введения различных пакетов санкций со стороны США и ЕС

**Рис. 5**

Прогноз динамики ВВП РФ в условиях усиления мирового торгового противостояния

**Рис. 6**

Прогноз динамики ВВП ЕС в условиях усиления мирового торгового противостояния

Для России последствия обострения торговой войны ожидаются менее заметными, поскольку экономические отношения с западными странами уже были подорваны после событий 2022 г., а ослабление торговли Китая с западными странами приведет к выгодному для России усилению связей с ним. При этом в экономике России в любом случае ожидается спад по сравнению с базовым сценарием, что связано с общим замедлением мировой экономики, падением спроса и цен на ресурсы, которыми Россия торгует на международных рынках (рис. 5).

Последствия глобальной торговой войны острее всего будут ощущаться в экономиках Европейского союза, поскольку Китай является их крупнейшим торговым партнером в импорте продукции (22,3% в 2021 г., по данным Евростата) и вторым крупнейшим в экспорте (10,2%), что после разрыва торговых связей с Россией (7,7% в импорте в 2021 г.) неизбежно приводит к рецессии, обусловленной как недостатком сырья и комплектующих, так и сжатием рынков готовой продукции (рис. 6).

4. Заключение

В данной работе была представлена агент-ориентированная модель (АОМ) торговых войн, разработанная коллективом ЦЭМИ РАН в рамках комплекса моделей социально-экономической системы Евразийского континента. Данная модель расширяет спектр рассматриваемых стран, включая также США и остальной мир, что дает возможность моделировать глобальные торговые рынки. Охват в представленной модели всей мировой экономики позволяет поставить ее в один ряд с такими проектами, как WorldScan, KPMG–MACRO, и глобальной моделью для оценки последствий торговой войны между США и Китаем. При этом (в отличие от прочих аналогичных проектов) АОМ торговых войн позволяет оценивать последствия введения прямых ограничений импорта и экспорта товаров, что все чаще применяется как инструмент санкционного давления.

Также в работе представлено сравнение прогнозов, полученных с помощью различных модельных комплексов, с реально зафиксированными последствиями экономических конфликтов. В отношении торгового противостояния Китая и США, начатого в 2018 г., наиболее точными показали себя результаты разработанной китайскими научными коллективами глобальной модели для оценки последствий торговых войн, тогда как прогнозы модельных комплексов, разработанных западными коллективами, оказались значительно дальше от действительности. При оценке влияния санкций против России, введенных в 2022 г., использовались сделанные в 2020 г. прогнозы, полученные на комплексе моделей социально-экономической системы Евразийского континента, поскольку, во-первых, только в нем Россия рассматривается в качестве ключевого мирового экономического игрока, и, во-вторых, в нем заложен инструмент наложения прямых ограничений импорта и экспорта сырья и товаров. В качестве базы для сравнения были использованы прогнозы Всемирного банка и агентства Bloomberg, опубликованные весной 2022 г. без указания инструментов, применявшихся для их построения. Прогноз на модели российского коллектива оказался максимально близким к действительности (падение ВВП на 4% относительно базового сценария), тогда как западные прогнозы преувеличили эту оценку в несколько раз (падение на 11–12%). Этот факт может быть связан с настройкой чувствительности моделей и использованными в них наборами параметров, однако не исключает и возможного факта ангажированности западных исследователей для нагнетания напряжения в попавших под санкции странах.

Таким образом, разработанная модель торговых войн показала высокую точность прогнозирования и была использована для сценарных расчетов на период до 2025 г. Кроме базового варианта развития мировых экономик, рассматривались также сценарии небольшого усиления торговых ограничений между Китаем и США, введения более серьезных санкций против Китая и России со стороны США и ЕС и глобальной торговой войны. В первом сценарии мировая экономика в целом сохраняет свою траекторию, а отклонение ВВП США и Китая от базового сценария не превосходит 0,5%. Во втором случае спектр вовлеченных стран расширяется, а падение ВВП в них ожидается на уровне 0,7–1,0%. В последнем сценарии вся мировая экономика испытывает серьезное замедление, а с наиболее тяжелыми последствиями сталкиваются уходящие в затяжную рецессию страны Европейского союза.

Важным направлением развития представленного инструмента прогнозирования последствий торговых войн является выделение в нем в качестве самостоятельных участников остальных стран БРИКС (Индии, Бразилии и ЮАР), а также учет возможности расширения этого объединения и его влияния на мировую торговлю.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Макаров В.Л., Ву Ц., Ву З., Хабриев Б.Р., Бахтизин А.Р.** (2019). Современные инструменты оценки последствий мировых торговых войн // *Вестник Российской академии наук*. Т. 89. № 4. С. 432–440. [**Makarov V.L., Khabriev B.R., Bakhtizin A.R., Wu J., Wu Z.** (2019). Modern tools for evaluating the effects of global trade wars. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 89, 4, 432–440 (in Russian).]
- Макаров В.Л., Хабриев Б.Р., Бахтизин А.Р., Ву Ц., Ву З.** (2020). Мировые торговые войны: сценарные расчёты последствий // *Вестник Российской академии наук*. Т. 90. № 2. С. 169–179. [**Makarov V.L., Khabriev B.R., Bakhtizin A.R., Wu J., Wu Z.** (2020). World trade wars: Scenario calculations of consequences. *Herald of the Russian Academy of Sciences*, 90, 2, 169–179 (in Russian).]
- Машкова А.Л.** (2023). Динамика инвестиций в России в условиях санкционных ограничений: прогноз на базе агент-ориентированной модели // *Бизнес-информатика*. Т. 17. № 1. С. 18–36. [**Mashkova A.L.** (2023). Dynamics of investments in Russia under the conditions of sanction restrictions: Forecast based on an agent-based model. *Business Informatics*, 17, 1, 18–36 (in Russian).]
- Машкова А.Л., Бахтизин А.Р.** (2023). Анализ отраслевой структуры и динамики товарообмена между Россией, Китаем, США и Европейским союзом в условиях торговых ограничений // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. Т. 16. № 3. С. 54–80. [**Mashkova A.L., Bakhtizin A.R.** (2023). Analyzing the industry structure and dynamics of commodity exchange between Russia, China, the USA and the EU under trade restrictions. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 16 (3), 54–80 (in Russian).]
- Aguiar A., Narayanan B., McDougall R.** (2016). An overview of the GTAP 9 data base. *Journal of Global Economic Analysis*, 1(1), 181–208.
- Biesheuvel T.** (2018). *As China fires back in trade war, here are the winners and losers*. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-04/as-china-fires-back-in-trade-war-here-are-the-winners-and-losers>
- Bollen J., Rojas-Romagosa H.** (2018). *Trade wars: Economic impacts of US tariff increases and retaliations. An international perspective*. CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis.
- Chunding L., Chuantian H., Chuangwei L.** (2018). Economic impacts of the possible China – US trade war. *Emerging Markets Finance and Trade*, 54, 7, 1557–1577.
- Corong E., Hertel T., McDougall R., Tsigas M., Mensbrugge D. van der** (2017). The Standard GTAP Model, Version 7. *Journal of Global Economic Analysis*, 2 (1), 1–119. DOI: 10.21642/JGEA.020101AF
- Kim T.** (2018). *China hits back: It will impose tariffs on \$60 billion worth of US goods effective Sept. 24*. Available at: <https://www.cnn.com/2018/09/18/china-says-new-tariffs-on-us-goods-worth-60-billion-effective-sept-24.html>

- Lawder D.** (2018). *U.S. finalizes next China tariff list targeting \$16 billion in imports*. Available at: <https://www.reuters.com/article/us-usa-trade-china/u-s-finalizes-next-china-tariff-list-targeting-16-billion-in-imports-idUSKBN1KS2CB>
- Lynch D., Rauhala E.** (2018). With tariffs, Trump starts unraveling a quarter-century of U.S.-China economic ties. Available at: https://www.washingtonpost.com/business/economy/trump-imposes-import-taxes-on-chinese-goods-and-warns-of-additional-tariffs/2018/06/15/da909ecc-7092-11e8-bf86-a2351b5ece99_story.html
- Mashkova A., Bakhtizin A.** (2022). Assessment of impact of trade wars on production and exports of the Russian Federation using the agent-based model. *Advances in Systems Science and Applications*, 21 (4), 100–114 (in English).

Поступила в редакцию 02.10.2023

Received 02.10.2023

A.L. Mashkova

Orel State University named after I.S. Turgenev, Orel; Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

A.R. Bakhtizin

Central Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Assessing consequences of global trade wars for world economies: Tools and forecasts⁹

Abstract. In the context of growing global political tension and establishing the world trade barriers, the urgent task is to develop the new tools for assessing their consequences. In this paper we present the agent-based model of trade wars, considering organizations in different countries generated using initial statistical data of the countries' industries. Simulation determines changes in output and supplies of organizations under trade restrictions. Results of calculations on the developed model and comparison of various model complexes' forecasts with real consequences of trade wars between the USA and China in 2018 and Western countries against Russia in 2022 are presented. Four scenarios were considered: (1) baseline, (2) new mutual restrictions between China and the USA, (3) more serious sanctions against China and Russia by the USA and the EU, (4) global trade war. In the second scenario deviation GDP of the USA and China from the baseline scenario does not exceed 0.5%. In the third scenario, the number of countries involved is expanding, and the fall in their GDP is expected at the level of 0.7–1.0%. In the fourth scenario, the entire world economy experiences a serious slowdown, and the EU countries are facing the most severe consequences, going into recession.

Keywords: *agent-based model; trade wars; scenario calculations; sanctions; industries.*

Classification JEL: F47.

For reference: **Mashkova A.L., Bakhtizin A.R.** (2024). Assessing consequences of global trade wars for world economies: Tools and forecasts. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 12–30.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_12-30

EDN: BLBZYD

⁹ The research was carried with the support of the Russian Science Foundation within the project no. 21-18-00136 – 'Development of software and analytical complex to assess the consequences of intercountry trade wars with an application for functioning in the system of distributed situation centers in Russia'.

N.S. Avkhimovich
HSE University, Moscow, Russia

Should the strongest be the last? Strategic choice of ordering in sports relays¹

Abstract. In this paper, we analyse the strategic order of athletes in sports relays. It is generally believed that the strongest athlete should perform the last. In sports, ‘choking under pressure’ is a major phenomenon that manifests in athletes’ performance decrement when faced the stressful conditions. We focus on the pressure the athletes experience when their team is lagging behind the competitor in accuracy-based relays. In theoretical models, we found that choking under pressure has an impact on strategic decisions on team formation when teams consist of players with differentiated skills. Without ‘choking under pressure’, teams are indifferent to athletes’ order. If all athletes experience the same magnitude of performance decrements, the strictly dominant strategy is: a stronger athlete starts and a weaker athlete finishes the race. For the case of differentiated performance decrements, we find the optimal strategy as a function of those decrements. The conventional wisdom strategy “Weaker to start, stronger to finish” is strictly dominant only when the resilience of a strong player is high enough and the performance decrement is much lower than a weak player’s.

Keywords: *choking under pressure, relay races, strategic athletes’ ordering, team formation.*

JEL Classification: C61, C70, L83.

For reference: **Avkhimovich N.S.** (2024). Should the fastest be the last? Strategic choice of ordering in sports relays. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 31–48 (in English).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_31-48

EDN: GYWVJE

1. Introduction

In 2017, the Laver Cup was founded to “[push] the boundaries of tennis as we know” (Christie, 2017). Tennis tournament between Team Europe and Team World with a unique format of competition, where “strategy and tactics from the team captains could also be a key to victory” in Laver Cup (Abulleil, 2017). One of the key novelties was the introduction of a lineup card blind exchange between coaches, with matchups revealed just before the start of the matches². Matches are happening consecutively, and since each athlete knows the results of previous matches, and hence – the team’s total score. This might influence their performance. For example, if the team is losing, the playing athlete would feel additional pressure and might ‘choke under pressure’.

‘Choking under pressure’ is defined as performance decrements under circumstances that increase the importance of good or improved performance (Baumeister, 1984). In this paper, we focus on accuracy- (or precision-) based tasks (e.g., math relay contests), penalty shoot-outs in football, and tennis matches), as the impact of the choking effect is different for endurance-based tasks (e.g., swimming relays). According to a meta-analysis performed by (Bond, Titus, 1983), performance based on strength

¹ *Acknowledgements:* The author is grateful to Dr. Dmitry Dagaev for his valuable help and fruitful discussions. Furthermore, the author thanks the audience of the research seminar of the Laboratory of Sports Studies, HSE University (5 July 2021).

Funding: Support from the Basic Research Program of the National Research University “Higher School of Economics” is gratefully acknowledged.

Correspondence concerning this article should be addressed to Nikolai Avkhimovich, Laboratory of Sports Studies, Faculty of Economic Sciences, HSE University, Moscow, Russia. E-mail: navkhimovich@nes.ru

² Each team is formed of six players. The tournament is played over three days (Friday – Sunday), e.g., three singles matches are played on Day 1 (Friday). One day before captains should submit their lineup cards with the order of three players from their team for Day 1 to the referee in a blind exchange.

and stamina was not worse but even better under pressure, whereas performance based on accuracy deteriorated under pressure. There is further broad research on different theories of choking (e.g., distraction theory and explicit monitoring theory) and sources of competitive anxiety for accuracy-based tasks: for example, (Martens et al., 1990; Lewis, Linder, 1997; Beilock, Carr, 2001; Beilock et al., 2004).

For accuracy-based activities, where pressure negatively affects attention and, hence, performance, the choking under pressure effect was analysed in different sports. Most studies focus on the pressure of intense competition or during decisive moments: when the competitor's result is close to your own or you are lagging behind. (Cao et al., 2011) concluded that being at the final stage of a very close basketball game decreases the shooting accuracy by 5–10%. The evidence is in line with the results of (Toma, 2017), who observes that athletes' free throw percentage drops in the last seconds of tight games, especially when their team is lagging. A recent paper by (Buccioli, Castagnetti, 2020) addressed questions about performance decrements in archery. One of their main findings is that being under pressure during tiebreaks (a decisive moment of the game) has a significant negative impact on the sportsmen's performance. (Teeselink et al., 2020) also found evidence of worse performance in decisive moments when analyzing dart competitions. Similar results of performance decrements under pressure are observed in other accuracy-based competitions: tennis (Cohen-Zada et al., 2017), golf (Wells, Skowronski, 2012; Hickman et al., 2019) and hockey-dribbling tasks (Ashford, Jackson, 2010).

How should Björn Borg and John McEnroe, the captains of Team Europe and Team World at the 2017 Laver Cup, decide on the order of their players? In some sports with competitions in the form of relay races (e.g., running, swimming), there is a conventional wisdom that “the runner finishing the race will generally be the fastest sprinter in a team” (Olympics.com, 2023). A similar view is widespread among the coaches of athletes of different ages: “[for] kids' relay teams we often see that the fastest runner gets to run last” (Wensor, 2017) and “most schools run their fastest runners last” (Niekerk, 2012). Should the same logic be applied to the coaches' decisions at the Laver Cup and other competitions (e.g., math relays)? Does there exist a strategy to select the order of the athletes optimally and minimise the negative impact of choking under pressure?

To the best of our knowledge, the theoretical framing of coaches' strategic choice of athletes' ordering in relation to the choking under pressure effect was not addressed in academic literature. This paper aims to narrow this gap. It is organized as follows. Section 2 introduces a specific analytical framework of competition, as well as discusses the results of several models: without choking effect, with non-differentiated choking, and with differentiated choking effect. In Section 3, the main insights are summarized and key conclusions with possible future implications of the research are discussed. Formal proof of statements are provided in the Appendix.

2. Theoretical models

Consider a two-round competition where two teams, *A* and *B*, each consisting of two players, simultaneously choose which player participates in which round. In each of two consecutive rounds, the assigned athlete plays a match against the chosen athlete from the opposite team. Each match results in a victory for one of the players

(no draws in individual matches are possible). The winner of the round brings one point to their team. If, after two rounds, the score is 2:0, the leading team is declared the winner of the competition. If, after two rounds, the score is 1:1, the winner of the competition is determined in a fair lottery, and each team wins with a probability of 0.5. The objective of the team is to maximize the probability of winning the competition by choosing the optimal order of its athletes.

The players are differentiated by their skills: a “strong” athlete (“ s ”) has a higher probability of winning the round against a “weak” athlete (“ w ”). Then, for a team, there are three possible cases of skills combinations: 1) both players are weak; 2) both players are strong; 3) one player is strong and the other player is weak.

Therefore, for teams A and B there are 9 possible cases of all players skills combinations. All 9 cases will be considered in our analysis. However, some of them will be non-strategic and, hence, trivial.

The probability of winning the match in the first round is a function of two variables – the skills of the athletes of both teams. Table 1 represents probabilities of winning the first round of a match for two competitors of given types.

The probability of winning the match in the second round is a function of three variables – the skills of the athletes of both teams and the result of the first round. The team that lost the first round might choke under pressure in the second round, resulting in performance decrement (Table 2).

Note that matrices in Tables 1 and 2 do not represent games, that is, athletes do not choose strategies. The types of the athletes are pre-determined (recall that there

Table 1

The matrix represents probabilities of winning the first round of a match for two competitors of given types (strong and weak). The first number in each cell corresponds to the first player’s probability of winning. Here, $p > 0.5$ is the probability of winning the match by a strong player over a weak player

	s	w
s	0.5; 0.5	p ; $1 - p$
w	$1 - p$; p	0.5; 0.5

Table 2

The matrices represent probabilities of winning the second round of competition for teams A and B for given types of athletes (strong and weak) and for a given result of the first round. The left (right) matrix provides probabilities of winning in the second round if team A won (lost) the first round. The first number in each cell corresponds to team A ’s probability of winning. Here, $\Theta_s > 0$ and $\Theta_w > 0$ are the performance decrements for the strong and weak players, respectively

Team A 1:0 Team B			Team A 0:1 Team B		
	s_B	w_B		s_B	w_B
s_A	$0.5 + \Theta_s$; $0.5 - \Theta_s$	$p + \Theta_w$; $1 - p - \Theta_w$	s_A	$0.5 - \Theta_s$; $0.5 + \Theta_s$	$p - \Theta_s$; $1 - p + \Theta_s$
w_A	$1 - p + \Theta_s$; $p - \Theta_s$	$0.5 + \Theta_w$; $0.5 - \Theta_w$	w_A	$1 - p - \Theta_w$; $p + \Theta_w$	$0.5 - \Theta_w$; $0.5 + \Theta_w$

are 9 possible cases of skills combinations). Instead, the matrices contain probabilities of winning the round for given types of athletes.

We consider three different types of choking under pressure decrement. Subsection 2.1 covers the case without performance decrement: $\Theta_s = \Theta_w = 0$. In Subsection 2.2, we solve the model with non-differentiated performance decrements for strong and weak players: $\Theta_s = \Theta_w = \Theta > 0$. Finally, in Subsection 2.3, we investigate the model with differentiated performance decrements: $\Theta_s \neq \Theta_w$.

Denote player's x affiliation with team i as x_i . Let the notation $x \succ y$ mean a victory of player x over player y in their match. Denote a strategy of assigning player x for the first round and player y for the second round as $x \rightarrow y$.

Note that if a team has two equally skilled players, there are no strategic decisions to make. In contrast, if a team consists of strong and weak players, its order in the competition has an impact on the probability of winning in the first round and, therefore, on the probability of choking under pressure in the second round. As a result, the order of the players affects the probability of winning the whole competition, which is an objective function for each team. In further analysis, for any possible combination of players' skills of team B , we derive team A 's optimal strategy. All cases where team A has two strong or two weak players, are non-strategic. We omit those cases as trivial. The remaining cases are:

- Case 1:
 - team A : one player is strong and the other player is weak;
 - team B : both players are weak;
- Case 2:
 - team A : one player is strong and the other player is weak;
 - team B : both players are strong;
- Case 3:
 - team A : one player is strong and the other player is weak;
 - team B : one player is strong and the other player is weak.

2.1. Model with no choking

First, suppose there is no performance decrement: $\Theta_s = \Theta_w = 0$. In this case, the probability of winning the second round depends only on the skills of the athletes from both teams (Table 3). Note that these probabilities are equal to the probabilities of winning the first round.

Table 3

The matrix represents probabilities of winning the second round of competition for teams A and B for given types of athletes (strong and weak) without performance decrement

	s_B	w_B
s_A	0.5; 0.5	$p; 1 - p$
w_A	$1 - p; p$	0.5; 0.5

It appears that, in the absence of choking under pressure, both strategies of team A are always equally good.

Proposition 1. For any skills combination of team B 's players and for any strategy of team B , team A is indifferent to athletes' order³.

In the absence of choking under pressure, both strategies – $w_A \rightarrow s_A$ (“Weaker to start, stronger to finish”) and $s_A \rightarrow w_A$ (“Stronger to start, weaker to finish”) – provide team A with the same winning probability for any team B 's skills combination and strategy used.

2.2. Model with non-differentiated choking

In this subsection, we solve the model with non-differentiated performance decrement for strong and weak players: $\Theta_s = \Theta_w = \Theta \in (0, 0.5)$ ⁴. The player from the team that lost the first round chokes and faces performance decrement in the second round (Table 4).

Table 4

The matrices represent probabilities of winning the second round of competition for teams A and B for given types of athletes (strong and weak) and for a given result of the first round. The left (right) matrix provides probabilities of winning in the second round if team A won (lost) the first round

		Team A 1:0 Team B		Team A 0:1 Team B			
		s_B	w_B				
s_A		$0.5 + \Theta; 0.5 - \Theta$	$p + \Theta; 1 - p - \Theta$	s_A		$0.5 - \Theta; 0.5 + \Theta$	$p - \Theta; 1 - p + \Theta$
w_A		$1 - p + \Theta; p - \Theta$	$0.5 + \Theta; 0.5 - \Theta$	w_A		$1 - p - \Theta; p + \Theta$	$0.5 - \Theta; 0.5 + \Theta$

It appears that in the case of non-differentiated performance decrements for strong and weak players, team A always prefers to start with a stronger player and finish with a weaker player.

Proposition 2. For any skills combination of team B 's players and for any strategy of team B , team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant.

Despite conventional wisdom that the strongest athlete should perform after all other athletes in the team, Proposition 2 shows that it is optimal for a team to start with a stronger player. Since the performance decrement appears only when the team loses the first round, the team prefers to avoid situations when the players are under pressure. Instead, the team strives to put pressure on the competitor in the second round.

2.3. Model with differentiated choking

In this subsection, we investigate the model with differentiated performance decrements: $\Theta_s \neq \Theta_w$, as, in reality, athletes could feel pressure differently, and the impact of choking could vary significantly. In academic literature, there is no clear answer to who chokes more and whether the magnitude of choking is correlated with athletes' skills. (Teaselink et al., 2020) found that “amateur players display a sizable performance decrease, ... [while] professional players appear less susceptible of such choking” in darts. (Cao et al., 2011) observed that the negative impact decreases with player experience. However, according to (Dilmaghani, 2020), “female underperformance is greater among the elite players” in chess. We consider both cases: when a strong player chokes more than a weak one and the other way around.

³ All proofs are relegated to the Appendix.

⁴ $\Theta_s < 0.5$ and $\Theta_w < 0.5$ to fulfill the constraint on non-negative probability values.

First, suppose that $\Theta_s > \Theta_w$. It means a strong player is less resilient to choking than a weak player.

Proposition 3. *If $\Theta_s > \Theta_w$, then for any skills combination of team B's players and for any strategy of team B, team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant.*

When a strong player feels pressure more than a weak player, the optimal result is the same as in the model with non-differentiated choking. Since the team tries to avoid situations when the players are under pressure, team A prefers to start with s_A to increase the probability of winning the first round. In addition, the opposite strategy $w_A \rightarrow s_A$ ("Weaker to start, stronger to finish") is even worse than in the case of non-differentiated choking: if w_A loses the first round (which is more likely), s_A faces a higher performance decrement. As a result, it is optimal for the coach to start with a stronger player.

Now suppose that $\Theta_s < \Theta_w$ – the resilience to choking of a strong player is higher than that of a weak player.

Proposition 4. *Let $\Theta_s < \Theta_w$.*

1. *If $\Theta_w / (4p - 1) < \Theta_s < \Theta_w$, then for any skills combination of team B's players and for any strategy of team B, team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant.*

2. *If $\Theta_s = \Theta_w / (4p - 1)$, then:*

i) *if team B has at least one weak player, then team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant,*

ii) *otherwise, team A is indifferent to athletes' order.*

3. *If $(1 - p)\Theta_w / p < \Theta_s < \Theta_w / (4p - 1)$, then:*

i) *if team B has at least one weak player, then team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant,*

ii) *otherwise, team A's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant.*

4. *If $\Theta_s = (1 - p)\Theta_w / p$, then:*

i) *if team B has two weak players, then team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant,*

ii) *if team B has one weak player, then team A is indifferent to athletes' order,*

iii) *otherwise, team A's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant;*

5. *If $(3 - 4p)\Theta_w < \Theta_s < (1 - p)\Theta_w / p$, then:*

i) *if team B has two weak players, then team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant,*

ii) *otherwise, team A's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant;*

6. *If $\Theta_s = (3 - 4p)\Theta_w$, then:*

i) *if team B has two weak players, then team A is indifferent to athletes' order,*

ii) *otherwise, team A's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant.*

7. *If $0 < \Theta_s < (3 - 4p)\Theta_w$, then for any skills combination of team B's players and for any strategy of team B, team A's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant.*

A summary of Proposition 4 statements is presented in Table 5.

There are two main effects that team A considers when choosing the athletes' order. On the one hand, s_A chokes less than w_A , hence the team might prefer to select a strong player for the second round (*resilience effect*). On the other hand, s_A has a higher probability of winning the first round to avoid a performance decrement for the team in the second round (*performance effect*).

Consider how team A's optimal strategy depends on the magnitude of performance decrements for strong and weak players. Note that for any given combination of team B's players' skills, there is a knife-edge set of parameter values where team A's optimal strategy switches. If the difference in performance decrements between them,

Table 5

The matrix represents team A 's strictly dominant strategy for given types of team B 's athletes (strong and weak) and for a given performance decrements (Θ_s and Θ_w)

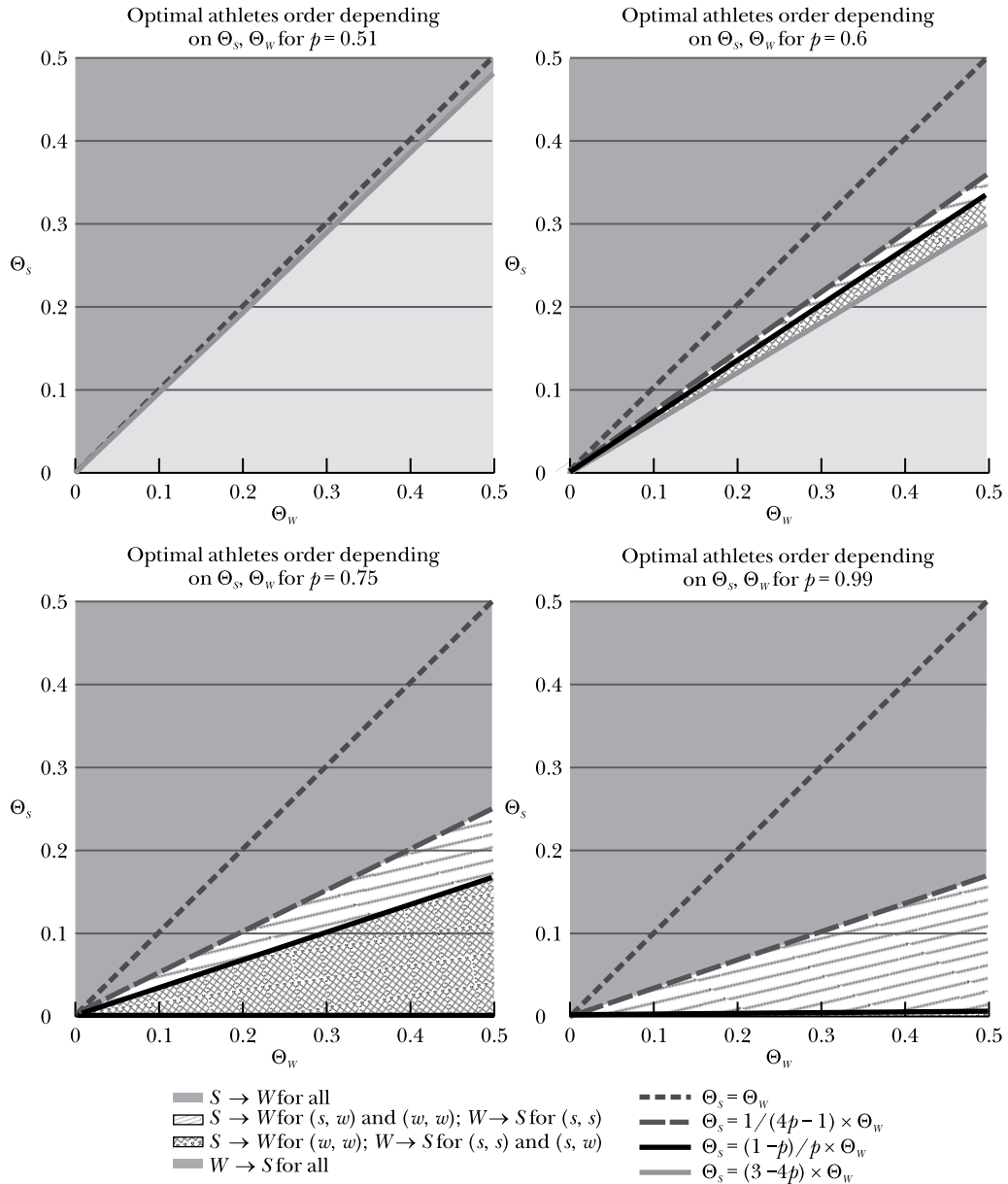
Condition	Skills combination of team B 's players		
	Both players are weak	One player is weak, the other player is strong	Both players are strong
$\Theta_s \in (\Theta_w / (4p - 1), \Theta_w)$	$s_A \rightarrow w_A$	$s_A \rightarrow w_A$	$s_A \rightarrow w_A$
$\Theta_s = \Theta_w / (4p - 1)$	$s_A \rightarrow w_A$	$s_A \rightarrow w_A$	Indifferent
$\Theta_s \in ((1 - p)\Theta_w / p, \Theta_w / (4p - 1))$	$s_A \rightarrow w_A$	$s_A \rightarrow w_A$	$w_A \rightarrow s_A$
$\Theta_s = (1 - p)\Theta_w / p$	$s_A \rightarrow w_A$	Indifferent	$w_A \rightarrow s_A$
$\Theta_s \in ((3 - 4p)\Theta_w, (1 - p)\Theta_w / p)$	$s_A \rightarrow w_A$	$w_A \rightarrow s_A$	$w_A \rightarrow s_A$
$\Theta_s = (3 - 4p)\Theta_w$	Indifferent	$w_A \rightarrow s_A$	$w_A \rightarrow s_A$
$\Theta_s \in (0, (3 - 4p)\Theta_w)$	$w_A \rightarrow s_A$	$w_A \rightarrow s_A$	$w_A \rightarrow s_A$

($\Theta_w - \Theta_s$), is small (upper row in Table 5), then the performance effect prevails, and it is optimal to select a stronger player for the first round (strategy $s_A \rightarrow w_A$). With the larger difference in performance decrements (in extreme cases, s_A almost does not feel any pressure), the resilience effect starts dominating. Therefore, team A prefers to select a strong player for the second round because decreasing the effect of choking under pressure in the second round is more important than increasing the probability of winning the first round.

Now consider how team A 's optimal strategy changes depending on a certain combination of players' skills of team B , given that p , Θ_s , and Θ_w are fixed. When team B has two weak players, it is more likely for team A to win the first round than to lose it⁵. For intermediate values of Θ_s , the team prefers to select a strong player for the first round to avoid performance decrement in the second round. When team B has two strong players, the probability of being under pressure in the second round for team A increases. Therefore, team A prefers to select a more pressure-resilient player (a strong one) to participate in the second round. However, for the extreme cases of Θ_s , team A 's optimal strategy does not depend on team B 's players' skills combination.

Finally, consider comparative statics of the model with respect to parameter p (see also Figure). With higher values of p , the certainty of winning the first round with a strong player increases, and the performance effect prevails. Therefore, the team prefers to select a strong player for the first round to avoid performance decrement in the second round. With $p \rightarrow 0.5$, having a player with higher resilience to pressure in the second round becomes more important; in those cases, the strategy $w_A \rightarrow s_A$ is a preferred one.

⁵ Recall that the probability of winning the first round for team A is 0.5 for strategy $w_A \rightarrow s_A$ and $p > 0.5$ for strategy $s_A \rightarrow w_A$, as they compete with the weak player from team B .



Figure

Team A's optimal athletes' ordering strategy (in different colours) for given values of Θ_s, Θ_w , and specific values of p . \blacksquare segments: $s_A \rightarrow w_A$ is team A's strictly dominant strategy for any skills combination of team B's players. \square segments: $s_A \rightarrow w_A$ is team A's strictly dominant strategy when team B has at least one weak player, and otherwise, $w_A \rightarrow s_A$. \square segments: $s_A \rightarrow w_A$ is team A's strictly dominant strategy when team B has two weak players, and otherwise, $w_A \rightarrow s_A$. \square segments: $w_A \rightarrow s_A$ is team A's strictly dominant strategy for any skills combination of team B

3. Conclusion

We found that the strategic decision of athletes' ordering in accuracy-based relays is affected by choking under pressure, which worsens the players' performance. We proved that, in the absence of choking, teams are indifferent to athletes' ordering. With the choking under pressure effect, the results change significantly: if all the athletes experience the same magnitude of performance decrements; strategy $s \rightarrow w$ ("Stronger to start, weaker to finish") is strictly dominant for any combination of competitor players' skills and for any strategy the competitor's team is following. Those effects are driven by avoiding the loss in the first round and not to face choking under pressure in the second round.

Moreover, we demonstrated that the optimal athletes' order varies depending on the relative magnitude of performance decrements for strong and weak players. If a strong player is less resilient to choking than a weak player, then strategy $s \rightarrow w$ is strictly dominant. If the opposite holds – the negative impact from choking is higher for a weak player – then the optimal strategy depends on the relative magnitude of performance decrements for strong and weak players and on a combination of competitor players' skills. When the resilience of a strong player is high enough, the strategy $w \rightarrow s$ ("Weaker to start, stronger to finish") is strictly dominant, as a lower performance decrement in the second round by a strong player justifies a lower probability of winning the first round by a weak player.

The main practical advice based on this paper is not just to follow the conventional wisdom that the strongest athlete should always perform the last. As 'choking under pressure' has a significant impact on the performance of the athletes, a team should take into account not only players' skills but also each player's resilience to stress. Further research in that area could focus on a comprehensive assessment of the connection between player's skills and resilience. That would help to determine which players usually tend to choke more and enrich the discussion around the relative magnitude of performance decrements for strong and weak players when 'choking under pressure'.

APPENDIX

Proof of Proposition 1. To prove the Proposition, we calculate the probability of winning the competition for team A for any possible combination of team B players' skills (and any team B 's strategy, if there are several possible strategies of team B). We consider all three possible cases of skills combinations for team B : both players are weak (Case I), both players are strong (Case II), one player is strong and the other player is weak (Case III). In the Case III team B can use any of two strategies: $w_B \rightarrow s_B$ or $s_B \rightarrow w_B$.

Denote by $Pr(m:n)$ the probability of the final score between team A and team B , where m is the number of points earned by athletes from team A and n – by athletes from team B ; where $m, n \in \{0, 1, 2\}$, and $m + n = 2$. Let $Pr(i)$, where $i \in \{A, B\}$, be the probability of team i winning the competition.

Case I. Both team B players are weak.

Since there is no differentiation in team B 's players' skills, there is only one team B 's strategy possible: $w_B \rightarrow w_B$. As there is no choking, the probability of winning an individual match in each of the rounds is the same for team A 's strategies $w_A \rightarrow s_A$

and $s_A \rightarrow w_A$. It is easy to see that each of three probabilities – $Pr(2:0)$, $Pr(0:2)$ and $Pr(1:1)$ – are the same for both team A 's strategies:

$$\begin{cases} Pr(2:0) = Pr(w_A \succ w_B)Pr(s_A \succ w_B) = Pr(s_A \succ w_B)Pr(w_A \succ w_B) = 0.5p; \\ Pr(0:2) = Pr(w_B \succ w_A)Pr(w_B \succ s_A) = Pr(w_B \succ s_A)Pr(w_B \succ w_A) = 0.5(1-p); \\ Pr(1:1) = 1 - 0.5p - 0.5(1-p) = 0.5. \end{cases}$$

Note that the probability of winning the competition for team A is $Pr(A) = Pr(2:0) + 0.5Pr(1:1) = 0.25 + 0.5p$ for both strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. Therefore, team A is indifferent to both those strategies.

Case II. Both team B 's players are strong.

Similarly to case I, the only possible team B 's strategy is $s_B \rightarrow s_B$. Each of three probabilities $Pr(2:0)$, $Pr(0:2)$ and $Pr(1:1)$ is the same for both team A 's strategies: $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$.

$$\begin{cases} Pr(2:0) = Pr(w_A \succ s_B)Pr(s_A \succ s_B) = Pr(s_A \succ s_B)Pr(w_A \succ s_B) = 0.5(1-p); \\ Pr(0:2) = Pr(s_B \succ w_A)Pr(s_B \succ s_A) = Pr(s_B \succ s_A)Pr(s_B \succ w_A) = 0.5p; \\ Pr(1:1) = 1 - 0.5(1-p) - 0.5p = 0.5. \end{cases}$$

$Pr(A)$ is the same for both strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$, and equal to $0.75 - 0.5p$. Therefore, team A is indifferent to both those strategies.

Case III. One team B 's player is strong, the other player is weak.

In this case, we consider both team B 's strategies: $w_B \rightarrow s_B$ and $s_B \rightarrow w_B$.

1. Team B 's strategy: $w_B \rightarrow s_B$.

Consider both strategies of team A and calculate $Pr(A)$.

Team A 's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(w_A \succ w_B)Pr(s_A \succ s_B) = 0.25; \\ Pr(0:2) &= Pr(w_B \succ w_A)Pr(s_B \succ s_A) = 0.25; \\ Pr(1:1) &= 1 - 0.25 - 0.25 = 0.5; \\ Pr(A) &= 0.25 + 0.5 \times 0.5 = 0.5. \end{aligned}$$

Team A 's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(s_A \succ w_B)Pr(w_A \succ s_B) = p(1-p); \\ Pr(0:2) &= Pr(w_B \succ s_A)Pr(s_B \succ w_A) = p(1-p); \\ Pr(1:1) &= 1 - 2p(1-p); \end{aligned}$$

$$Pr(A) = p(1-p) + 0.5(1 - 2p(1-p)) = p - p^2 + 0.5 - p + p^2 = 0.5.$$

$Pr(A)$ is the same for both team A 's strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$, and equal to 0.5. Therefore, team A is indifferent to both those strategies.

2. Team B 's strategy: $s_B \rightarrow s_B$.

Similarly, consider both strategies of team A and calculate $Pr(A)$.

Team A 's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(w_A \succ s_B)Pr(s_A \succ w_B) = p(1-p); \\ Pr(0:2) &= Pr(s_B \succ w_A)Pr(w_B \succ s_A) = p(1-p); \\ Pr(1:1) &= 1 - 2p(1-p); \end{aligned}$$

$$Pr(A) = p(1-p) + 0.5(1 - 2p(1-p)) = p - p^2 + 0.5 - p + p^2 = 0.5.$$

Team A's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(s_A \succ s_B)Pr(w_A \succ w_B) = 0.25;$$

$$Pr(0:2) = Pr(s_B \succ s_A)Pr(w_B \succ w_A) = 0.25;$$

$$Pr(1:1) = 1 - 0.25 - 0.25 = 0.5;$$

$$Pr(A) = 0.25 + 0.5 \cdot 0.5 = 0.5.$$

$Pr(A)$ is the same for both team A's strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$, and equal to 0.5. Therefore, team A is indifferent to both those strategies.

We confirmed that for any skills combination of team B's players and for any strategy of team B, team A is indifferent to athletes' order. ■

Proof of Proposition 2. For the model with non-differentiated performance decrements for strong and weak players, we follow a similar approach as for Proposition's 1 proof. For any skills combination of team B's players and for any strategy of team B, we calculate team A's probability of winning the competition for each of strategies – $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$.

Denote by \bar{x} the player x who chokes under pressure in the second round of the competition after the player's team lost the first round.

Case I. Both team B's players are weak.

In this case, $w_B \rightarrow w_B$ is the only possible strategy because there is no differentiation in team B players' skills.

Team A's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(w_A \succ w_B)Pr(s_A \succ \bar{w}_B) = 0.5(p + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(w_B \succ w_A)Pr(w_B \succ \bar{s}_A) = 0.5(1 - p + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - 0.5(p + \Theta) - 0.5(1 - p + \Theta) = 0.5 - \Theta;$$

$$Pr(A) = 0.5(p + \Theta) + 0.5(0.5 - \Theta) = 0.25 + 0.5p.$$

Team A's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(s_A \succ w_B)Pr(w_A \succ \bar{w}_B) = p(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(w_B \succ s_A)Pr(w_B \succ \bar{w}_A) = (1 - p)(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - p(0.5 + \Theta) - (1 - p)(0.5 + \Theta) = 0.5 - \Theta;$$

$$Pr(A) = p(0.5 + \Theta) + 0.5(0.5 - \Theta) = 0.25 + 0.5p + p\Theta - 0.5\Theta.$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta > 0$.

Case II. Both team B's players are strong.

In this case, $s_B \rightarrow s_B$ is the only possible strategy because there is no differentiation in team B players' skills.

Team A's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(w_A \succ s_B)Pr(s_A \succ \bar{s}_B) = (1 - p)(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(s_B \succ w_A)Pr(s_B \succ \bar{s}_A) = p(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - (1 - p)(0.5 + \Theta) - p(0.5 + \Theta) = 0.5 - \Theta;$$

$$Pr(A) = (1 - p)(0.5 + \Theta) + 0.5(0.5 - \Theta) = 0.75 - 0.5p + 0.5\Theta - p\Theta.$$

Team A's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(s_A \succ s_B)Pr(w_A \succ \bar{s}_B) = 0.5(1 - p + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(s_B \succ s_A)Pr(s_B \succ \bar{w}_A) = 0.5(p + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - 0.5(1 - p + \Theta) - 0.5(p + \Theta) = 0.5 - \Theta;$$

$$Pr(A) = 0.5(1 - p + \Theta) + 0.5(0.5 - \Theta) = 0.75 - 0.5p.$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta > 0$.

Case III. One team B 's player is strong, the other player is weak.

In this case, we consider both team B 's strategies: $w_B \rightarrow s_B$ and $s_B \rightarrow w_B$.

1. Team B 's strategy: $w_B \rightarrow s_B$

Consider both strategies of team A and calculate $Pr(A)$.

Team A 's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(w_A > w_B)Pr(s_A > \bar{s}_B) = 0.5(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(w_B > w_A)Pr(s_B > \bar{s}_A) = 0.5(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - 0.5(0.5 + \Theta) - 0.5(0.5 + \Theta) = 0.5 - \Theta;$$

$$Pr(A) = 0.5(0.5 + \Theta) + 0.5(0.5 - \Theta) = 0.5.$$

Team A 's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(s_A > w_B)Pr(w_A > \bar{s}_B) = p(1 - p + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(w_B > s_A)Pr(s_B > \bar{w}_A) = (1 - p)(p + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - p(1 - p + \Theta) - (1 - p)(p + \Theta) = 1 - 2p + 2p^2 - \Theta;$$

$$Pr(A) = p(1 - p + \Theta) + 0.5(1 - 2p + 2p^2 - \Theta) = 0.5 - 0.5\Theta + p\Theta.$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta > 0$.

2. Team B 's strategy: $s_B \rightarrow w_B$.

Similarly, consider both strategies of team A and calculate $Pr(A)$.

Team A 's strategy: $w_A \rightarrow s_A$

$$Pr(2:0) = Pr(w_A > s_B)Pr(s_A > \bar{w}_B) = (1 - p)(p + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(s_B > w_A)Pr(w_B > \bar{s}_A) = p(1 - p + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - (1 - p)(p + \Theta) - p(1 - p + \Theta) = 1 - 2p + 2p^2 - \Theta;$$

$$Pr(A) = (1 - p)(p + \Theta) + 0.5(1 - 2p + 2p^2 - \Theta) = 0.5 + 0.5\Theta - p\Theta.$$

Team A 's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$Pr(2:0) = Pr(s_A > s_B)Pr(w_A > \bar{w}_B) = 0.5(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(0:2) = Pr(s_B > s_A)Pr(w_B > \bar{w}_A) = 0.5(0.5 + \Theta);$$

$$Pr(1:1) = 1 - 0.5(0.5 + \Theta) - 0.5(0.5 + \Theta) = 0.5 - \Theta;$$

$$Pr(A) = 0.5(0.5 + \Theta) + 0.5(0.5 - \Theta) = 0.5.$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta > 0$.

We confirmed that for any skills combination of team B 's players and for any strategy of team B , team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant. ■

Proof of Proposition 3. For the model with differentiated performance decrements for strong and weak players we calculate team A 's probability of winning the competition for each of two strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. Similarly to the proof of the Proposition 1, we consider any skills combination of team B 's players and any strategy of team B .

Case I. Both team B 's players are weak.

In this case $w_B \rightarrow w_B$ is the only possible strategy because there is no differentiation in team B players' skills.

Team A 's strategy: $w_A \rightarrow s_A$

$$Pr(2:0) = Pr(w_A > w_B)Pr(s_A > \bar{w}_B) = 0.5(p + \Theta_w);$$

$$Pr(2:0) = Pr(w_B > w_A)Pr(w_B > \bar{s}_A) = 0.5(1 - p + \Theta_s);$$

$$Pr(1:1) = 1 - 0.5(p + \Theta_w) - 0.5(1 - p + \Theta_s) = 0.5 - \Theta_w - 0.5\Theta_s;$$

$$Pr(A) = 0.5(p + \Theta_w) + 0.5(0.5 - 0.5\Theta_w - 0.5\Theta_s) = 0.25 + 0.5p + 0.25\Theta_w - 0.25\Theta_s.$$

Team A's strategy: $s_A \rightarrow w_A$

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(s_A \succ w_B)Pr(w_A \succ \bar{w}_B) = p(0.5 + \Theta_w); \\ Pr(0:2) &= Pr(w_B \succ s_A)Pr(w_B \succ \bar{w}_A) = (1-p)(0.5 + \Theta_w); \\ Pr(1:1) &= 1 - p(0.5 + \Theta_w) - (1-p)(0.5 + \Theta_s) = 0.5 - \Theta_w; \\ Pr(A) &= p(0.5 + \Theta) + 0.5(0.5 - \Theta) = 0.25 + 0.5p + p\Theta_w - 0.5\Theta_w. \end{aligned}$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta_s > \Theta_w > 0$.

Case II. Both team B's players are strong.

In this case, $s_B \rightarrow s_B$ is the only possible strategy because there is no differentiation in team B players' skills.

Team A's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(w_A \succ s_B)Pr(s_A \succ \bar{s}_B) = (1-p)(0.5 + \Theta_s); \\ Pr(0:2) &= Pr(s_B \succ w_A)Pr(s_B \succ \bar{s}_A) = p(0.5 + \Theta_s); \\ Pr(1:1) &= 1 - (1-p)(0.5 + \Theta_s) - p(0.5 + \Theta_s) = 0.5 - \Theta_s; \\ Pr(A) &= (1-p)(0.5 + \Theta_s) + 0.5(0.5 - \Theta_s) = 0.75 - 0.5p + 0.5\Theta_s - p\Theta_s. \end{aligned}$$

Team A's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(s_A \succ s_B)Pr(w_A \succ \bar{s}_B) = 0.5(1 - p + \Theta_s); \\ Pr(0:2) &= Pr(s_B \succ s_A)Pr(s_B \succ \bar{w}_A) = 0.5(p + \Theta_w); \\ Pr(1:1) &= 1 - 0.5(1 - p + \Theta_s) - 0.5(p + \Theta_w) = 0.5 - 0.5\Theta_s + 0.5\Theta_w; \\ Pr(A) &= 0.5(1 - p + \Theta_s) + 0.5(0.5 - 0.5\Theta_s - 0.5\Theta_w) = 0.75 - 0.5p + 0.25\Theta_s - 0.25\Theta_w. \end{aligned}$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta_s > \Theta_w > 0$.

Case III. One team B's player is strong, the other player is weak.

In this case, we consider both team B's strategies: $w_B \rightarrow s_B$ and $s_B \rightarrow w_B$.

1. Team B's strategy: $w_B \rightarrow s_B$.

Consider both strategies of team A and calculate $Pr(A)$.

Team A's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(w_A \succ w_B)Pr(s_A \succ \bar{s}_B) = 0.5(0.5 + \Theta_s); \\ Pr(0:2) &= Pr(w_B \succ w_A)Pr(s_B \succ \bar{s}_A) = 0.5(0.5 + \Theta_s); \\ Pr(1:1) &= 1 - 0.5(0.5 + \Theta_s) - 0.5(0.5 + \Theta_s) = 0.5 - \Theta_s; \\ Pr(A) &= 0.5(0.5 + \Theta_s) + 0.5(0.5 - \Theta_s) = 0.5. \end{aligned}$$

Team A's strategy: $s_A \rightarrow w_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(s_A \succ w_B)Pr(w_A \succ \bar{s}_B) = p(1 - p + \Theta_s); \\ Pr(0:2) &= Pr(w_B \succ s_A)Pr(s_B \succ \bar{w}_A) = (1-p)(p + \Theta_w); \\ Pr(1:1) &= 1 - p(1 - p + \Theta) - (1-p)(p + \Theta) = 1 - 2p + 2p^2 - p\Theta_s - \Theta_w + p\Theta_w; \\ Pr(A) &= p(1 - p + \Theta_s) + 0.5(1 - 2p + 2p^2 - p\Theta_s - \Theta_w + p\Theta_w) = 0.5 - 0.5p\Theta_s + 0.5p\Theta_w - 0.5\Theta_w. \end{aligned}$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta > 0$.

2. Team B's strategy: $s_B \rightarrow w_B$.

Similarly, consider both strategies of team A and calculate $Pr(A)$.

Team A's strategy: $w_A \rightarrow s_A$.

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(w_A \succ s_B)Pr(s_A \succ \bar{w}_B) = (1-p)(p + \Theta_w); \\ Pr(0:2) &= Pr(s_B \succ w_A)Pr(w_B \succ \bar{s}_A) = p(1 - p + \Theta_s); \\ Pr(1:1) &= 1 - (1-p)(p + p\Theta_w) - p(1 - p + \Theta_s) = 1 - 2p + 2p^2 - \Theta_w + p\Theta_w - p\Theta_s; \\ Pr(A) &= (1-p)(p - \Theta_w) + 0.5(1 - 2p + 2p^2 - \Theta_w + p\Theta_w - p\Theta_s) = 0.5 + 0.5\Theta_w - 0.5p\Theta_w - 0.5\Theta_s. \end{aligned}$$

Team A's strategy: $s_A \rightarrow w_A$

$$\begin{aligned} Pr(2:0) &= Pr(s_A \succ s_B)Pr(w_A \succ \bar{w}_B) = 0.5(0.5 + \Theta_w); \\ Pr(0:2) &= Pr(s_B \succ s_A)Pr(w_B \succ \bar{w}_A) = 0.5(0.5 + \Theta_w); \\ Pr(1:1) &= 1 - 0.5(0.5 + \Theta_w) - 0.5(0.5 + \Theta_w) = 0.5 - \Theta_w; \\ Pr(A) &= 0.5(0.5 + \Theta_w) + 0.5(0.5 - \Theta_w) = 0.5. \end{aligned}$$

Compare winning probabilities for strategies $w_A \rightarrow s_A$ and $s_A \rightarrow w_A$. $Pr(A)$ is higher for strategy $s_A \rightarrow w_A$ because $p > 0.5$ and $\Theta_s > \Theta_w > 0$.

We confirmed that for any skills combination of team B's players and for any strategy of team B, team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant. ■

Before Proposition 4 proof, we derive several auxiliary lemmas. Note that by formulation of Proposition 4, $\Theta_s < \Theta_w$ – choking resilience of a strong player is higher than of a weak player.

One can easily repeat the arguments of Cases I–III of Proposition 3 proof and conclude the following Lemmas 1–4.

Lemma 1. Assume that team B has two weak players. Then, strictly dominant strategy for team A is:

- $s_A \rightarrow w_A$ if and only if $\Theta_s > \Theta_w(3 - 4p)$;
- $w_A \rightarrow s_A$ if and only if $\Theta_s < \Theta_w(3 - 4p)$;
- otherwise, team A is indifferent to strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$.

Lemma 2. Assume that team B has two strong players. Then, strictly dominant strategy for team A is:

- $s_A \rightarrow w_A$ if and only if $\Theta_s > \Theta_w / (4p - 1)$;
- $w_A \rightarrow s_A$ if and only if $\Theta_s < \Theta_w / (4p - 1)$;
- otherwise, team A is indifferent to strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$.

Lemma 3. Assume that team B has one strong and one weak players, and team B's strategy is $w_B \rightarrow s_B$. Then, strictly dominant strategy for team A is:

- $s_A \rightarrow w_A$ if and only if $\Theta_s > (1 - p)\Theta_w / p$;
- $w_A \rightarrow s_A$ if and only if $\Theta_s < (1 - p)\Theta_w / p$;
- otherwise, team A is indifferent to strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$.

Lemma 4. Assume that team B has one strong and one weak players, and team B's strategy is $s_B \rightarrow w_B$. Then, strictly dominant strategy for team A is:

- $s_A \rightarrow w_A$ if and only if $\Theta_s > (1 - p)\Theta_w / p$;
- $w_A \rightarrow s_A$ if and only if $\Theta_s < (1 - p)\Theta_w / p$;
- otherwise, team A is indifferent to strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$.

From Lemmas 3 and 4 it follows, that if team B has one strong and one weak players, then team A's strictly dominant strategy is the same for team B's strategies $w_B \rightarrow s_B$ and $s_B \rightarrow w_B$. Formally,

Lemma 5. Assume that team B has one weak and one strong player. Then, for any of team B's strategies, strictly dominant strategy for team A is:

- $s_A \rightarrow w_A$ if and only if $\Theta_s > (1 - p)\Theta_w / p$;
- $w_A \rightarrow s_A$ if and only if $\Theta_s < (1 - p)\Theta_w / p$;
- otherwise, team A is indifferent to strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$.

Lemmas 6 and 7 make the next steps in deriving team A's optimal strategy.

Lemma 6. Assume team B has two strong players, and $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant strategy for team A. Then if team B has one weak and one strong players, then the same team A's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant.

P r o o f . From Lemma 2 it follows that if team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant, then $\Theta_s > \Theta_w / (4p-1)$. Note for any $p > 0.5$ and $\Theta_w > 0$ the following inequality holds:

$$\Theta_w / (4p-1) > (1-p)\Theta_w / p \quad (1)$$

In this case, $\Theta_s > \Theta_w / (4p-1) > (1-p)\Theta_w / p$. From Lemma 5 it follows that $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant strategy for team A . ■

Lemma 7. Assume, team B has one weak and one strong players, and $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant strategy for team A . Then if team B has two weak players, then the same team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant.

P r o o f . From Lemma 5 it follows that if team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant, then $\Theta_s > (1-p)\Theta_w / p$. Note for any $p > 0.5$ and $\Theta_w > 0$ the following inequality holds:

$$(1-p)\Theta_w / p > (3-4p)\Theta_w. \quad (2)$$

In this case, $\Theta_s > (1-p)\Theta_w / p > (3-4p)\Theta_w$. From Lemma 1 it follows that $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant strategy for team A . ■

Now we are ready to prove Proposition 4.

P r o o f o f P r o p o s i t i o n 4 . We prove each statement of Proposition 4 separately.

1. Let $\Theta_s > \Theta_w / (4p-1)$. Therefore, from Lemma 2 it follows that $s_A \rightarrow w_A$ is team A 's strictly dominant strategy when team B has two strong players. Therefore, based on Lemma 6, $s_A \rightarrow w_A$ is team A 's strictly dominant strategy, when team B has one weak and one strong players. Then, based on Lemma 5, $s_A \rightarrow w_A$ is team A 's strictly dominant strategy for any of team B 's strategies. Also, based on Lemma 7, $s_A \rightarrow w_A$ is team A 's strictly dominant strategy when team B has two weak players. We confirmed that for any skills combination of team B 's players and for any strategy of team B , team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant.

2. Let $\Theta_s = \Theta_w / (4p-1)$:

i) From inequality (1) it follows that $\Theta_s = \Theta_w / (4p-1) > (1-p)\Theta_w / p$. Therefore, based on Lemma 5, team A 's strictly dominant strategy is $s_A \rightarrow w_A$, when team B has one weak and one strong players. Then, based on Lemma 7, $s_A \rightarrow w_A$ is team A 's strictly dominant strategy when team B has two weak players. We confirmed that if team B has at least one weak player, then team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant;

ii) From Lemma 2 it follows that if team B has two strong players, and $\Theta_s = \Theta_w / (4p-1)$, then team A is indifferent to strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$.

3. Let $(1-p)\Theta_w / p < \Theta_s < \Theta_w / (4p-1)$:

i) Similarly to 2(I) proof, as $\Theta_s > (1-p)\Theta_w / p$;

ii) From Lemma 2 it follows, that if team B has two strong players and $\Theta_s < \Theta_w / (4p-1)$, then team A 's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant.

4. Let $\Theta_s = (1-p) / p\Theta_w$:

i) From inequality (2) it follows that $\Theta_s = (1-p)\Theta_w / p > (3-4p)\Theta_w$. Then, based on Lemma 1, team A 's strategy $s_A \rightarrow w_A$ is strictly dominant, when team B has two weak players;

ii) From Lemma 5 it follows that if team B has one weak and one strong players and $\Theta_s = (1-p)\Theta_w / p$, then team A is indifferent between strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$;

iii) From inequality (1) it follows $\Theta_s = (1-p)\Theta_w / p < \Theta_w / (4p-1)$. Then, based on Lemma 2, team A 's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant when team B has two strong players.

5. Let $(3-4p)\Theta_w < \Theta_s < (1-p)\Theta_w / p$:

i) Similarly to 4.i proof, as $\Theta_s > (3-4p)\Theta_w$;

ii) From Lemma 5 it follows that if team B has one weak and one strong players and $\Theta_s < (1-p)\Theta_w / p$, then team A 's strictly dominant strategy is $w_A \rightarrow s_A$. Also, based on inequality (1), $\Theta_s < (1-p) / p \Theta_w < \Theta_w / (4p-1)$. Then, based on Lemma 2, team A 's strictly dominant strategy is $w_A \rightarrow s_A$, when team B has two strong players. We confirmed that if team B has at least one strong player, then team A 's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant.

6. Let $\Theta_s = (3-4p)\Theta_w$:

i) From Lemma 1 it follows that if team B has two weak players and $\Theta_s = (3-4p)\Theta_w$, team A is indifferent to strategies $s_A \rightarrow w_A$ and $w_A \rightarrow s_A$;

ii) Similarly to 5.ii proof, as from inequality (2) it follows that $\Theta_s = (3-4p)\Theta_w < (1-p)\Theta_w / p$.

7. Let $\Theta_s < (3-4p)\Theta_w$. Then, based on Lemma 1, $w_A \rightarrow s_A$ is team A 's strictly dominant strategy when team B has two weak players. From inequality (2) it follows that $\Theta_s < (3-4p)\Theta_w < (1-p)\Theta_w / p$. Then, based on Lemma 5, team A 's strictly dominant strategy is $w_A \rightarrow s_A$, when team B has one weak and one strong players. Also, from inequality (1) it follows that $\Theta_s < (3-4p)\Theta_w < (1-p)\Theta_w / p < \Theta_w / (4p-1)$. Then, based on Lemma 2, team A 's strictly dominant strategy is $w_A \rightarrow s_A$, when team B has two strong players. We confirmed that for any skills combination of team B 's players and for any strategy of team B , team A 's strategy $w_A \rightarrow s_A$ is strictly dominant.

Now all statements of Proposition 4 hold. ■

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Abulleil R.** (2017). *Laver cup: Rafael Nadal, Roger Federer ready to team up for team Europe against team world*. Available at: <https://sport360.com/article/tennis/international-tennis/248835/laver-cup-rafael-nadal-roger-federerready-to-team-up-for-team-europe-against-team-world>
- Ashford K.J., Jackson R.C.** (2010). Priming as a means of preventing skill failure under pressure. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 32 (4), 518–536.
- Baumeister R.F.** (1984). Choking under pressure: Self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46 (3), 610.
- Beilock S.L., Carr T.H.** (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of Experimental Psychology: General*, 130 (4), 701.
- Beilock S.L., Kulp C.A., Holt L.E., Carr T.H.** (2004). More on the fragility of performance: Choking under pressure in mathematical problem solving. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133 (4), 584.
- Bond C.F., Titus L.J.** (1983). Social facilitation: A meta-analysis of 241 studies. *Psychological Bulletin*, 94 (2), 265.
- Buccioli A., Castagnetti A.** (2020). Choking under pressure in archery. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 89, 101581.

- Cao Z., Price J., Stone D.F.** (2011). Performance under pressure in the NBA. *Journal of Sports Economics*, 12 (3), 231–252.
- Christie V.** (2017). *Breaking the boundaries: Laver Cup embraces innovation*. Available at: <https://lavercup.com/news/2017/09/24/breaking-boundaries-laver-cup-embraces-innovation>
- Cohen-Zada D., Krumer A., Shapir O.M.** (2017). Choking under pressure and gender: Evidence from professional tennis. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 146, 106–115.
- Dilmaghani M.** (2020). Gender differences in performance under time constraint: Evidence from chess tournaments. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 89, 101505.
- Hickman D.C., Kerr C., Metz N.** (2019). Rank and performance in dynamic tournaments: Evidence from the PGA tour. *Journal of Sports Economics*, 20 (4), 509–534.
- Lewis B.P., Linder D.E.** (1997). Thinking about choking? Attentional processes and paradoxical performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23 (9), 937–944.
- Martens R., Vealey R.S., Burton D.** (1990). *Competitive anxiety in sport*. Champaign: Human Kinetics Books.
- Niekerk O. van** (2012). *Athletics training | relay running (4 x 100 meters relay)*. Available at: <http://www.athletics-training.com/articles/relay-running.html>
- Olympics.com (2023). *All you need to know about relay races: Rules, history, world records*. Available at: <https://olympics.com/en/news/athletics-relay-races-rules-history-world-records-olympics>
- Teeselink B.K., Loon R.J.P. van, Assem M.J. van den, Dolder D. van** (2020). Incentives, performance and choking in darts. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 169, 38–52.
- Toma M.** (2017). Missed shots at the free-throw line: Analyzing the determinants of choking under pressure. *Journal of Sports Economics*, 18 (6), 539–559.
- Wells B.M., Skowronski J.J.** (2012). Evidence of choking under pressure on the PGA tour. *Basic and Applied Social Psychology*, 34 (2), 175–182.
- Wensor D.** (2017). *Coaching young athletes: Tips and tricks for coaching, teaching and parenting young athletes*. Available at: <https://coachingyoungathletes.com/2017/11/06/in-what-order-should-relay-team-members-run/>

Received 16.09.2023

Поступила в редакцию 16.09.2023

Н.С. АВХИМОВИЧ
НИУ ВШЭ, Москва

Будет ли самый быстрый последним? Стратегический выбор очередности спортсменов в эстафетах⁶

Аннотация. В данной работе рассматривается стратегический выбор очередности спортсменов в эстафетных гонках. Считается, что самый сильный участник должен выступать на заключительном этапе гонки. В спорте эффект «choking under pressure» (например, когда в эстафетных гонках соперник «дышит в спину») приводит к снижению продуктивности атлета в стрессовых условиях – например, когда спортсмен отстает от соперника. С помощью теоретических моделей мы обнаружили, что эффект «choking under pressure» влияет на стратегический выбор очередности спортсменов с различным уровнем навыков. Например, без эффекта «choking under pressure» команда безразлична к очередности спортсменов. Если у всех игроков наблюдается одинаковое снижение производительности под давлением, то строго доминирующей стратегией будет последовательность «сильный – слабый», когда более сильный спортсмен начинает гонку, а более слабый заканчивает. В случае дифференцированных параметров снижения производительности спортсменов под давлением мы определяем оптимальную стратегию команд как функцию этих параметров. Распространенная стратегия «слабый – сильный» является строго доминирующей только в тех случаях, когда стрессоустойчивость сильного игрока выше, чем стрессоустойчивость слабого игрока.

Ключевые слова: *стратегическое построение команды, тактический выбор тренеров, очередность спортсменов, эстафетные гонки, эффект «choking under pressure».*

Классификация JEL: C61, C70, L83.

Для цитирования: **Avkhimovich N.S.** (2024). Should the strongest be the last? Strategic choice of ordering in sports relays // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 31–48 (на англ. яз.).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_31-48

EDN: GYWVJE

⁶ Автор выражает благодарность Д.А. Дагаеву за его ценную помощь и плодотворные обсуждения. Кроме того, автор благодарит аудиторию исследовательского семинара Научно-учебной лаборатории исследований спорта НИУ ВШЭ. Благодарность за поддержку в финансировании программы базовых исследований НИУ ВШЭ. По всем вопросам, касающимся данной статьи, обращаться к Н.С. Авхимовичу, Научно-учебная лаборатория исследований спорта НИУ ВШЭ, Москва, Россия. E-mail: navkhimovich@nes.ru

Исследование российской экономики



Д.А. Кирпищikov

Социальный капитал совета директоров
как фактор устойчивости компаний
к экзогенным шокам

А.В. Бакайкина

Факторы участия субъектов малого
и среднего предпринимательства
в двухуровневой системе
государственной поддержки в России

Н.С. Калинин

А.Д. Кузьмина

Каким могло бы быть централизованное
распределение абитуриентов
по образовательным программам

Д.А. Кирпищиков
НИУ «Высшая школа экономики», Пермь

Социальный капитал совета директоров как фактор устойчивости компаний к экзогенным шокам¹

Аннотация. Целью работы является определение влияния социального капитала членов советов директоров, формирующегося за счет различных типов связей, на устойчивость компаний к экзогенным шокам. Рассмотрены три типа связи: профессиональные, международные и политические. Используя данные крупнейших нефинансовых компаний России, включенных в индекс широкого рынка Московской биржи с 2007 по 2020 г., была проанализирована роль социального капитала в обеспечении устойчивости в периоды трех шоков: мирового финансового кризиса 2008–2009 гг., сырьевого кризиса и введения санкций в 2014–2015 гг. и кризиса, вызванного пандемией COVID-19 в 2020 г. Результаты оценивания методом наименьших квадратов моделей с фиксированными эффектами свидетельствуют о различном влиянии рассматриваемых связей в периоды кризисов на устойчивость компаний, определяемую как стандартное отклонение рентабельности активов. Результаты свидетельствуют об устойчивом негативном влиянии рассматриваемых кризисов, кроме кризиса, вызванного пандемией COVID-19. Социальный капитал членов совета директоров по-разному влиял на устойчивость компаний в периоды данных кризисов. Профессиональные связи ослабляли влияние мирового финансового кризиса. Политические и профессиональные связи усиливали негативный эффект кризиса 2014–2015 гг. Таким образом, в данном вопросе важную роль играет природа кризиса.

Ключевые слова: *социальный капитал, устойчивость компаний, кризис, совет директоров, связи директоров, сетевой анализ.*

Классификация JEL: G30.

Для цитирования: **Кирпищиков Д.А.** (2024). Социальный капитал совета директоров как фактор устойчивости компаний к экзогенным шокам // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 50–74.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_50-74

EDN: HVAOYM

1. Введение

Компании сталкиваются с экзогенными шоками различного масштаба и природы, которые меняют устоявшиеся экономические связи и вынуждают адаптироваться к изменяющейся внешней среде. Шоки могут приводить как к положительным, так и к негативным эффектам. Актуальным является изучение вопроса о том, как компаниям преодолевать именно негативные эффекты шоков, в качестве которых могут рассматриваться различные кризисы. Одним из важнейших механизмов, который позволяет справляться с негативными последствиями шоков в компаниях, служат органы корпоративного управления (Johnson et al., 2000; Polat, Nisar, 2013), а именно – совет директоров (Chen et al., 2019; Masulis, Mobbs, 2014). Вместе с изучением различных характеристик советов директоров и их влияния на результаты деятельности компании (Kirpishchikov, López-Iturriaga, Zavertiaeva, 2021) актуальным является рассмотрение влияния директоров на устойчивость компаний – способность преодолевать негативные внешние воздействия (Vegt et al., 2015).

¹ Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

Наряду с анализом характеристик совета, роль которых в преодолении компаниями шоков уже изучалась (в том числе для российских компаний (Gaganina, Muravyev, 2020; Iwasaki, 2014)), представляется важным рассмотреть социальный капитал членов советов директоров, который формируется за счет связей с различными социальными группами (Kim, Cannella, 2008) и может быть использован советом директоров для формирования устойчивости компании. Характеристики бизнес-среды в России могут повышать значимость социального капитала. С одной стороны, нестабильность бизнес-среды России из-за постоянного давления негативных последствий шоков (Muravyev, 2017) приводит к снижению устойчивости компаний и поднимает вопрос об инструментах ее формирования. С другой стороны, исследователи отмечают, что для развивающихся стран, в том числе и для России, высока роль связей для обеспечения доступа к различного рода ресурсам (государственной поддержке, международной экспертизе и информации из других компаний (Michailova, Worm, 2003; Zaveritiaeva, López-Iturriaga, 2020)).

В рамках этой работы рассмотрены несколько типов связей, которые формируют социальный капитал членов советов директоров – профессиональные, международные и политические. В исследованиях есть подтверждения как положительного (Iliev, Roth, 2018; Muravyev, 2017; Singh, Delios, 2017; Wei, Muratova, 2020; Wu, Dong, 2020; Zhang, Truong, 2019), так и негативного (Chen, Zheng, Huang, 2020; Hu et al., 2020; Liao, Luo, Tang, 2015; Mbanye, 2020; Su, Liu, 2018) влияния связей директоров на результаты деятельности компаний. Однако не так много исследований затрагивают вопрос влияния социального капитала на устойчивость компаний, что составляет научную новизну настоящего исследования.

В отличие от существующих исследований, в которых затрагивается вопрос о роли советов директоров в преодолении кризисов (например, (Chen et al., 2019; Gaganina, Muravyev, 2020)), в настоящей работе представлен анализ трех кризисов, с которыми сталкивались крупнейшие публичные нефинансовые компании России в период 2007–2020 гг. Были рассмотрены мировой финансовый кризис 2008–2009 гг., сырьевой кризис и введение санкций 2014–2015 гг. и кризис, вызванный пандемией COVID-19 в 2020 г. Эти периоды были выбраны, поскольку они характеризуются отрицательными темпами изменений ВВП России и напрямую воздействовали на устойчивость компаний, так как реализовались риски, которые трудно было предсказать. Таким образом, основной целью данной работы является определение роли социального капитала членов советов директоров в обеспечении устойчивости компаний к экзогенным шокам.

По результатам проведенного в данной работе анализа можно заключить, что социальный капитал членов советов директоров способен как сглаживать, так и усиливать влияние экзогенных шоков на устойчивость компаний. В период мирового финансового кризиса профессиональные связи членов советов директоров способствовали устойчивости компаний. Однако во время кризиса 2014–2015 гг. политические и профессиональные связи усиливали влияние кризиса. В то же время международные связи директоров не влияли на сглаживание негативных эффектов этих кризисов. Что касается кризиса, вызванного пандемией

COVID-19, то, вероятно, в силу природы этого кризиса, он незначимо повлиял на устойчивость компаний.

Таким образом, в рамках данного исследования рассматривается влияние различных экзогенных шоков на устойчивость крупнейших российских компаний. Также проведена оценка способности социального капитала членов советов директоров снижать негативное влияние шоков на устойчивость компаний. При этом социальный капитал рассматривается с точки зрения различных типов связей.

Работа состоит из нескольких разделов. В разд. 2 дан обзор работ, посвященных теоретическому обоснованию и эмпирическому тестированию влияния характеристик членов советов директоров на устойчивость компаний в периоды экзогенных шоков. Также выдвигаются гипотезы для тестирования в рамках настоящего исследования. В разд. 3 приведено описание используемых данных и переменных. В разд. 4 описана методология исследования. В разд. 5 представлены результаты тестирования моделей. В разд. 6 сформулированы выводы и намечены пути дальнейших исследований.

2. Обзор литературы

Исследователями предложены различные теории, объясняющие роль совета директоров в компаниях. С одной стороны, агентская теория рассматривает совет директоров как инструмент преодоления агентской проблемы, которая заключается в конфликте интересов между управляющими компанией и ее инвесторами (Jensen, Meckling, 1976; Schiehl, Martins, 2016). С этой точки зрения основной функцией совета является контроль над действиями управляющих с целью недопущения их оппортунистического поведения. С другой стороны, совет директоров выполняет ряд таких других функций, как консультирование и принятие стратегических решений. Так, теория ресурсной зависимости (Pfeffer, Salancik, 1978) рассматривает членов совета директоров как источник ценных ресурсов для компании. Под ресурсами в данном случае понимаются не только капитал, но и, например, информация и связи, которые позволяют директору эффективно выполнять свои обязанности. Считается, что на развивающихся рынках именно эти функции совета являются наиболее важными для эффективной деятельности компаний (Zona, Gomez-Mejia, Withers, 2018).

Однако советы директоров – достаточно гетерогенные по своим характеристикам группы людей, состав которых может со временем меняться, что влияет на принимаемые советами решения и исполнение членами совета своих обязанностей (Malenko, 2014). Например, в работах (Muravyev, 2017; Kirpishchikov, López-Iturriaga, Zavertiaeva, 2021) показана динамика характеристик советов (размер, независимость, гендерный состав и др.). Вместе с этим появляются исследования, в которых проводится анализ различных персональных характеристик директоров, например, таких как социальный капитал. Тестируются гипотезы о том, что он является одной из движущих сил эффективной деятельности компаний (Berezinets, Garanina, Pina, 2016; Booth-Bell, 2018). Под социальным капиталом членов советов директоров в исследованиях понимается их возможность аккумулировать различные ресурсы (Goncalves, Rossoni, Mendes-Da-Silva, 2019) за счет их связей и отношений с различными социальными группами (Kim, Cannella, 2008; Scrivens, Smith, 2013). В эмпирических работах рассматривают различные

типы связей, которыми могут обладать директора (например, профессиональные (Adams, 2017; Mbanyele, 2020), политические (Faccio, 2010; Wei, Muratova, 2020) и международные (Piev, Roth, 2018; Muravyev, 2017)).

Результаты эмпирических исследований показывают, что существуют различные характеристики советов директоров, влияющие на результаты деятельности компаний в периоды кризисов. Например, независимость совета являлась важным фактором преодоления кризисов для компаний США (Francis, Hasan, Wu, 2012), России (Iwasaki, 2014), Китая (Chen, Xiao, Zhang, 2021), Испании (Villanueva-Villar, Rivo-López, Lago-Peñas, 2016) и других стран Европы (Essen, Engelen, Carney, 2013); размер и состав совета директоров также влияет на преодоление компаниями последствий кризиса в Бразилии (Freitas Cardoso, Peixoto, Barboza, 2019) и Испании (Villanueva-Villar, Rivo-López, Lago-Peñas, 2016).

С одной стороны, для периодов негативных экзогенных шоков исследования показали, что связи директоров, формирующие их социальный капитал, важны для преодоления шоков (Carpenter, Westphal, 2001) и положительно влияют на результаты компаний (Carney, Child, Li, 2020), хотя могут незначимо влиять на деятельность компаний в стабильные периоды (Ooi, Hooy, Mat Som, 2017). С другой стороны, в различных работах демонстрируется негативное влияние связей директоров (Chen, Xiao, Zhang, 2021; Muller-Kahle, Lewellyn, 2011) или отсутствие какого-либо влияния (Francis, Hasan, Wu, 2012). Анализ в данных работах проводится преимущественно для периода мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. Более свежие работы рассматривают кризис, вызванный пандемией COVID-19. Однако в основном исследования изучают вопрос о результатах деятельности компаний, но не их устойчивость.

Устойчивость имеет несколько определений, в зависимости от области науки (например, (Li et al., 2022)). В настоящей работе исследуются публичные компании, и их устойчивость может быть определена как способность фирмы восстанавливаться после разрушительного события (Blackhurst, Dunn, Craighead, 2011) и способность системы поглощать и восстанавливаться от шоков посредством трансформации их структуры и средств функционирования перед лицом долгосрочного давления, изменений и неопределенности (Vegt van der et al., 2015). Опираясь на приведенные определения, будем рассматривать один из аспектов устойчивости компании, а именно – способность сглаживать влияния шоков.

В рамках данной работы анализируется влияние социального капитала членов советов директоров, сформированного различными типами связей, на способность компании сглаживать эффекты шоков. Профессиональные связи устанавливаются при работе директоров в одном совете, где они могут обмениваться опытом и информацией. Политические связи формируются опытом работы директора в органах государственной власти. Международные связи складываются из связей с иностранными компаниями и институтами (Kirpishchikov, López-Iturriaga, Zavertiaeva, 2021).

Эмпирические исследования показывают значимое влияние рассматриваемых связей на деятельность фирмы, но его характер неоднозначен. С одной стороны, социальный капитал, который формируется профессиональными связями директоров (Larcker, So, Wang, 2013), может способствовать аккумуляции информации в совете, что, вероятно, ведет к улучшению качества обсуж-

дения вопросов и принимаемых решений (Malenko, 2014). С другой стороны, высокий уровень социального капитала директоров может быть выражен в чрезмерном числе связей и, следовательно, высокой занятости. Это может снижать эффективность выполняемых директорами функций, связанных с мониторингом менеджмента, что отражается в ухудшении финансовых результатов (Blanco-Alcántara, Díez-Esteban, Romero-Merino, 2018; Souther, 2018). В эмпирических работах показано, что в развитых странах связи директоров или никак не влияют, или даже негативно влияют на финансовые результаты компаний (Carney, Child, Li, 2020; Fich, Shivdasani, 2006). В развивающихся странах наблюдается положительное влияние связей (Carney, Child, Li, 2020; Horton, Millo, Serafeim, 2012; Sitthipongpanich, Polsiri, 2013), поскольку их использование позволяет компаниям получать доступ к ограниченным ресурсам, что увеличивает устойчивость компаний к негативным последствиям шоков. Так, исследователи отмечают, что для России традиционно важны связи (Michailova, Worm, 2003) и компании могут получать выгоды от большого числа профессиональных связей директоров. Однако потенциальные члены советов директоров – достаточно ограниченный ресурс, и нередки случаи, когда один директор занимает позицию в совете директоров многих компаний, что может вести к обострению агентской проблемы.

Гипотеза 1 (H1). *Профессиональные связи членов советов директоров снижают негативное влияние экзогенных шоков на устойчивость компаний.*

Директора, имеющие политические связи, могут иметь более широкий доступ к поддержке как финансовой, так и информационной со стороны государственных органов (Faccio, 2006). Однако эмпирические оценки влияния таких связей на компании развивающихся рынков не дают однозначного ответа. С одной стороны, такие директора могут положительно влиять на стоимость компании (Chen, Zheng, Huang, 2020); с другой – они могут плохо выполнять свои обязанности ввиду высокой занятости и тем самым негативно влиять на стоимость компании (Shi, Xu, Zhang, 2018; Zhang, Truong, 2019). Исследователи отмечают, что для российских компаний присутствие таких директоров может давать преимущества, связанные с доступом к ресурсам и информации (Panibratov, Michailova, Latukha, 2022). Это может повышать устойчивость компаний. Вторая гипотеза может быть сформулирована следующим образом.

Гипотеза 2 (H2). *Политические связи членов советов директоров снижают негативное влияние экзогенных шоков на устойчивость компаний.*

Директора с международными связями могут положительно влиять на компанию и ее стоимость посредством использования передовых международных практик управления (Piev, Roth, 2018), а также эффективно выполнять надзорные функции, в частности контроль инвестиционной активности (Grosman, Aguilera, Wright, 2019). Эти практики могут повышать эффективность компаний и делать их более устойчивыми в периоды возрастающей турбулентности. По данным исследования Spencer&Stuart, описанным в статье (Kirpishchikov, López-Iturriaga, Zaveritiaeva, 2021), наблюдался рост доли иностранных директоров в советах директоров российских компаний до 2018 г. Следовательно, тестирование гипотезы о влиянии таких директоров на устойчивость компаний представляется для России актуальным.

Гипотеза 3 (H3). *Международные связи членов совета директоров снижают негативное влияние экзогенных шоков на устойчивость компаний.*

3. Выборка и переменные

В данном исследовании используются данные нефинансовых российских публичных акционерных обществ, включенных в индекс широкого рынка Московской биржи (MICEX VMI). В этот индекс входят акции, отобранные по капитализации, ликвидности, и акции в обращении (free-float). Выборка может считаться репрезентативной по отраслям. Капитализация компаний составляет более 80% суммарной рыночной капитализации компаний, торгующихся на Московской бирже. Данные были собраны за период 2007–2020 гг. Сведения о рыночной капитализации компаний были получены из базы Refinitiv Eikon, консолидированная финансовая отчетность – из SPARK-Interfax, а данные о членах советов директоров собраны из годовых отчетов. Итоговая выборка состоит из 206 нефинансовых компаний и 1187 наблюдений (компания × год). Использование данных российских компаний обосновано тем, что для них большую роль в ведении бизнеса играют связи (Michailova, Worm, 2003), являющиеся источником социального капитала и выступающие источником ограниченных ресурсов, что важно для развивающихся стран.

В эмпирических работах один из способов определения устойчивости компаний основан на бухгалтерских показателях. Например, в (Vuyl, Boone, Wade, 2019) для изучения устойчивости банков использовались показатели, основанные на рентабельности активов; в (Chen, Xiao, Zhang, 2021) – на изменении операционной прибыли; в (Markman, Venzin, 2014) – на основе рентабельности собственного капитала компании и сравнении ее со среднеотраслевым значением; в (Gaganina, Muravyev, 2020; Levine, Lin, Xie, 2018) – на основе операционной прибыли и рентабельности активов.

Опираясь на схожие работы, в качестве зависимой переменной в данном исследовании предлагается использовать стандартное отклонение рентабельности активов, рассчитанное за три года (2007–2009, 2008–2010 и т.д.). Данный показатель применялся в работах для измерения риска компаний (Faccio, Marchica, Mura, 2016). Поскольку устойчивость компании может быть определена как ее способность сглаживать негативные внешние эффекты, в данной работе предполагается, что у более устойчивых компаний риск будет ниже.

Для расчета показателей социального капитала, формирующегося за счет профессиональных связей, был принят подход, опирающийся на показатели сетевого анализа (Social network analysis): степень центральности (degree centrality), степень посредничества (betweenness centrality), степень близости (closeness centrality) и вектор собственных значений (eigenvector centrality) (Chuluun, Prevost, Puthenpurackal, 2014; Freeman, 1978; Zavertiaeva, López-Iturriaga, 2020). Эти показатели рассчитываются по графам, вершинами в которых являются директора, а гранями выступают профессиональные связи – факт работы в одном совете. Построенные графы на данных членов советов директоров российских компаний и использованные для расчета метрик центральности приведены в Приложении.

Степень центральности директора i может быть рассчитана по формуле

$$dg_i = \left(\sum_{i \neq j}^n b_{ij} \right) / (n - 1), \quad (1)$$

где $b_{ij} = 1$, если директора работают в одном совете; n – число директоров. Таким образом, она определяется как число связей, которое имеет директор, нормализованное на максимально возможное число связей.

Степень посредничества директора i показывает, как каждый директор сокращает дистанцию между остальными парами в сети, являясь мостом для их взаимодействия и тем самым увеличивая контроль над потоком информации (или других ресурсов):

$$btw_i = \frac{\sum_{j < k} g_{jk^{(ni)}} / g_{jk}}{(g-1)(g-2)}, \quad (2)$$

где $g_{jk^{(ni)}}$ — число путей, по которым директор j связан с директором k через директора i ; g_{jk} — число путей, по которым директор j связан с директором k ; g — число директоров в сети (Chen, Wang, Lin, 2014).

Степень близости определяется как средняя длина кратчайших путей между директорами:

$$cni_i = \left(\sum_{i \neq j}^n dist(b_i, b_j) \right)^{-1}, \quad (3)$$

где $dist(b_i, b_j)$ — расстояние (число директоров) между директорами i и j ; n — число директоров (Chen, Wang, Lin, 2014). Зачастую эта метрика характеризует скорость, с которой может быть получена информация (или другие ресурсы) из других вершин графа.

Вектор собственных значений показывает степень, с которой центральность директора в сети связана с центральностью его соседей:

$$eig_i = \frac{1}{\lambda} \sum_{j=1}^n b_{ij} E_j, \quad (4)$$

где b_{ij} — матрица смежности — «1» означает, что директора i и j находятся в одном совете и «0» — в ином случае; λ — наибольшее собственное значение; E_j — собственное значение центральности директора j (Bonacich, 1972).

В эмпирических работах наличие политической связи членов совета директоров определяется различными способами. С одной стороны, исследователи используют неформальные связи членов совета директоров с политиками (Sawant, Nachum, Panibratov, 2021, p. 7), которые формируются во время учебы или занятий спортом. С другой стороны, исследователи чаще учитывают формальные связи, которые определяются исходя из опыта работы членов совета директоров в различных органах власти (Goldman, Rocholl, So, 2013; Wei, Muratova, 2020). Преимущество использования формальных связей — в доступности данных — информацию об опыте работы члена совета директоров можно найти в годовом отчете, а также они могут являться отражением неформальных связей (Andres, Bongard, Lehmann, 2013). Формальные связи могут более значимо влиять на деятельность компании, чем неформальные (Granovetter, 1973). Таким образом, в данной работе политическая связь определялась исходя из опыта работы члена совета директоров в органах государственной власти: Совете Федерации, Государственной Думе, Правительстве Российской Федерации и Верховном Суде Российской Федерации, а также в региональных органах власти.

Международные связи членов совета директоров определялись исходя из места рождения директора и наличия опыта работы в зарубежных компаниях, поскольку это формирует его связи и опыт, который он может использовать при работе в советах директоров российских компаний (Grosman, Aguilera, Wright, 2019; Piev, Roth, 2018; Muravyev, 2017). Таким образом, в настоящем исследовании директор рассматривался как международный, если директор не являлся

гражданином или гражданкой Российской Федерации и имел опыт работы в компаниях и организациях других стран.

В качестве экзогенных шоков были выбраны три кризиса: мировой финансовый кризис 2008–2009 гг., сырьевой кризис и санкции 2014–2015 гг. и кризис, вызванный пандемией COVID-19 в 2020 г. Эти кризисы имеют разную природу и потенциально по-разному могут влиять на устойчивость компаний. Все они повлекли отрицательные темпы изменений ВВП России, по данным Мирового банка². Поэтому в данном исследовании также предпринимается попытка выделить их влияние посредством создания отдельных фиктивных переменных.

В качестве контрольных переменных, которые влияют на устойчивость компании, были использованы размер компании, финансовый рычаг, доля независимых директоров, доля материальных активов и отношение рыночной стоимости собственного капитала к балансовой стоимости собственного капитала (Chen, Xiao, Zhang, 2021; Garanina, Muravyev, 2020; Ooi, Hooy, Mat Som, 2017). В табл. 1 представлены описания переменных, а также основные дескриптивные статистики. Также была проведена процедура винсоризации³ переменных, что указано в их описании. Это позволило устранить влияние экстремальных значений на результаты оценивания при сохранении большего числа наблюдений по сравнению с процедурой фильтрации.

Таблица 1

Описание переменных и основные дескриптивные статистики

Переменная	Описание	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Медиана	Максимальное значение
<i>sd_rou</i>	Устойчивость компании, измеряемая логарифмом стандартного отклонения рентабельности активов за три года. Винсоризация на квантилях 5 и 95%	0,063	0,057	0,006	0,042	0,208
<i>rou</i>	Рентабельность активов, измеряемая как отношение операционной прибыли (ЕБИТ) к среднему значению активов компании	0,046	0,180	-2,702	0,048	1,128
<i>fin_lev</i>	Финансовый рычаг – отношение долгосрочных и краткосрочных обязательств компании к сумме активов. Винсоризация на квантилях 5 и 95%	0,589	0,276	0,161	0,567	1,158
<i>tangib</i>	Материальность активов – доля основных средств в активах. Винсоризация на квантилях 5 и 95%	0,450	0,254	0,000	0,489	0,923
<i>ln_assets</i>	Размер компании – натуральный логарифм активов. Винсоризация на квантилях 5 и 95%	10,724	1,948	7,026	10,944	13,947
<i>sh_indep</i>	Доля независимых директоров в совете директоров компании	0,201	0,255	0,000	0,091	1,000
<i>ln_mvbv</i>	Возможности роста – логарифм отношения рыночной стоимости собственного капитала компании к балансовой стоимости собственного капитала. Винсоризация на квантилях 5 и 95%	-1,073	0,948	-2,900	-1,073	0,593

² Годовые темпы изменения ВВП в Российской Федерации составили: в 2009 г. – 7,8%, в 2015 г. – 2% и в 2020 г. – 2,7% (data.worldbank.org).

³ Winsorization – преобразование статистики путем ограничения экстремальных значений в статистических данных, чтобы уменьшить влияние возможных ложных выбросов. Метод назван в честь инженера, ставшего биостатистиком Чарльза П. Винзора. Эффект такой же, как отсечение при обработке сигнала (<https://www.google.com/search?q=>). Например, 90-процентная винсоризация приравнивает все наблюдения выше 95-го перцентиля к значению 95-го перцентиля, а все наблюдения меньше 5-го перцентиля приравнивают к значению 5-го перцентиля (<https://www.codecamp.ru/blog/winsorize-data-excel/>).

Окончание таблицы 1

Переменная	Описание	Среднее значение	Стандартное отклонение	Минимальное значение	Медиана	Максимальное значение
<i>sh_pol</i>	Доля членов совета директоров компаний, имеющих политическую связь	0,163	0,213	0,000	0,100	1,000
<i>sh_for</i>	Доля представителей других стран в совете директоров компании	0,095	0,174	0,000	0,000	0,909
<i>mean_dg</i>	Среднее значение в совете директоров показателя степени центральности	0,008	0,004	0,000	0,007	0,050
<i>mean_btw</i>	Среднее значение в совете директоров показателя степени посредничества	0,001	0,003	0,000	0,0001	0,083
<i>mean_cln</i>	Среднее значение в совете директоров показателя степени близости	0,065	0,062	0,000	0,025	0,223
<i>mean_eig</i>	Среднее значение в совете директоров показателя вектора собственных значений	0,041	0,109	0,000	0,000	1,000
<i>pca_sc</i>	Переменная, полученная посредством применения метода главных компонент к <i>mean_dg</i> , <i>mean_btw</i> , <i>mean_cln</i> , <i>mean_eig</i> , описывает около 75% вариации переменных	0,000	1,662	-1,904	-0,526	18,189

Источник: расчеты автора.

4. Методология

Для тестирования гипотез оцениваются следующие модели с учетом фиксированных эффектов компаний:

$$sd_roa_{it} = \gamma_i \times crisis \times prof_sc_{it-1} + \beta_2 \times prof_sc_{it-1} + \beta_3 \times crisis_{2008} + \beta_4 \times crisis_{2014} + \beta_5 \times crisis_{2020} + \beta_6 \times sh_pol_{it-1} + \beta_7 \times sh_for_{it-1} + \sum CV_{it} \theta + \eta_i + \varepsilon_{it}, \quad (5)$$

$$sd_roa_{it} = \gamma_i \times crisis \times sh_pol_{it-1} + \beta_2 \times sh_pol_{it-1} + \beta_3 \times crisis_{2008} + \beta_4 \times crisis_{2014} + \beta_5 \times crisis_{2020} + \beta_6 \times pca_sc_{it-1} + \beta_7 \times sh_for_{it-1} + \sum CV_{it} \theta + \eta_i + \varepsilon_{it}, \quad (6)$$

$$sd_roa_{it} = \gamma_i \times crisis \times sh_for_{it-1} + \beta_2 \times sh_for_{it-1} + \beta_3 \times crisis_{2008} + \beta_4 \times crisis_{2014} + \beta_5 \times crisis_{2020} + \beta_6 \times sh_pol_{it-1} + \beta_7 \times pca_sc_{it-1} + \sum CV_{it} \theta + \eta_i + \varepsilon_{it}, \quad (7)$$

где *prof_sc_{it-1}* – вектор переменных, отражающий социальный капитал, сформированный профессиональными связями (переменные *mean_dg*, *mean_btw*, *mean_cln*, *mean_eig* и *pca_sc*); $\sum CV_{it}$ – вектор контрольных переменных; *crisis*, *crisis₂₀₀₈*, *crisis₂₀₁₄*, *crisis₂₀₂₀* – вектора фиктивных переменных, обозначающие рассматриваемые кризисы; η_i – фиксированные эффекты компаний; ε_{it} – случайная ошибка. Модель (5) предназначена для тестирования первой гипотезы о влиянии профессиональных связей на способность компаний сглаживать эффекты шоков. Модели (6) и (7) позволяют ответить на вторую и третью гипотезу о влиянии политических и международных связей. В моделях (6) и (7) для контроля профессиональных связей членов совета директоров используется переменная *pca_sc*, полученная методом главных компонент и описывающая 75% вариации переменных *mean_dg*, *mean_btw*, *mean_cln* и *mean_eig*.

В работе также оценивались модели со случайными эффектами⁴. Было принято решение использовать только результаты моделей с фиксированными эффектами, так как:

- результаты оценивания моделей с фиксированными и со случайными эффектами схожи в части знаков и значимости переменных интереса;
- тест Хаусмана не позволяет принять нулевую гипотезу о состоятельности оценок модели со случайными эффектами во всех спецификациях;
- в схожих работах обычно используют модели с фиксированными эффектами (Garanina, Muravyev, 2020; Ooi, Hooy, Mat Som, 2017).

Для тестирования выдвинутых гипотез в первую очередь интересны коэффициенты, показывающие эффект модерации. Таким образом, проверяются гипотезы об усилении или ослаблении влияния независимой переменной, относящейся к одному из кризисов, при совместном влиянии социального капитала директоров, на зависимую – устойчивость компании. В представленных выше спецификациях это коэффициенты перед совместными эффектами кризиса и переменных социального капитала – γ_i .

Схожая методология использовалась в работе (Garanina, Muravyev, 2020) при анализе роли доли женщин в эффективности деятельности компании во время экзогенного шока – кризиса 2008–2009 гг. В настоящей работе рассматривается несколько кризисов и предпринимается попытка определить влияние другой характеристики совета директоров на устойчивость компании – уровня социального капитала.

Методология исследования также учитывает возможную проблему эндогенности, возникающую в рамках работы по двум причинам. Во-первых, влияние пропущенных ненаблюдаемых переменных. Для преодоления этой проблемы выбраны модели, учитывающие фиксированные эффекты компаний. Во-вторых, возможна обратная причинность, т.е. устойчивость компании влияет на используемые метрики социального капитала. Здесь берутся значения метрик социального капитала предыдущего периода, т.е. с лагом в один год (Roberts, Whited, 2013; Zavertiaeva, Popova, 2021).

В Приложении приведена корреляционная матрица используемых параметров, свидетельствующая о высокой корреляции между переменными социального капитала, сформированного профессиональными связями, но они не включаются в модели одновременно. Между другими переменными значение корреляции невысокое. Таким образом, проблема мультиколлинеарности переменных отсутствует.

При этом проблемы гетероскедастичности и автокорреляции, источником которых является неоднородность рассматриваемых компаний за период в несколько лет, могут влиять на оцененные стандартные ошибки. Для преодоления этих проблем рассчитываются робастные стандартные ошибки, кластеризованные по компаниям (Garanina, Muravyev, 2020; Zavertiaeva, Popova, 2021).

⁴ Результаты тестирования доступны по запросу.

5. Эмпирические результаты

В данном разделе представлены результаты оценивания спецификаций моделей с фиксированными эффектами (5)–(7) методом наименьших квадратов.

5.1. Профессиональные связи и кризис 2008–2009 гг.

В табл. 2 отражены результаты кризиса 2008–2009 гг. с включением переменных профессиональных связей. Поскольку показатели центральности, рассчитанные по формулам (1)–(4), коррелированы, их влияние оценивается в разных спецификациях и представлено в табл. 2–4 под номерами (I)–(IV). В спецификации (V) в этих таблицах используется агрегированный при помощи метода главных компонент показатель профессиональных связей pca_sc .

Таблица 2

Оценка спецификаций модели (5), влияние профессиональных связей на устойчивость компаний во время кризиса 2008–2009 гг.

Переменная	Зависимая переменная: sd_roa				
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
sh_pol_{t-1}	0,011 (0,012)	0,010 (0,012)	0,010 (0,011)	0,012 (0,012)	0,011 (0,012)
sh_for_{t-1}	0,005 (0,015)	0,008 (0,016)	0,007 (0,016)	0,005 (0,016)	0,007 (0,016)
$mean_dg_{t-1}$	-1,221* (0,635)				
$mean_btw_{t-1}$		0,123 (0,513)			
$mean_eig_{t-1}$			0,016 (0,018)		
$mean_cln_{t-1}$				-0,031 (0,039)	
pca_sc_{t-1}					-0,0004 (0,002)
$crisis_{2008}$	0,048*** (0,016)	0,025*** (0,009)	0,025*** (0,009)	0,037*** (0,012)	0,025* (0,009)
$crisis_{2014}$	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)
$crisis_{2020}$	0,004 (0,005)	0,005 (0,005)	0,004 (0,005)	0,004 (0,005)	0,004 (0,005)
$mean_dg_{t-1} \times crisis_{2008}$	-2,234*** (1,044)				
$mean_btw_{t-1} \times crisis_{2008}$		-2,939** (1,348)			
$mean_eig_{t-1} \times crisis_{2008}$			-0,095*** (0,037)		
$mean_cln_{t-1} \times crisis_{2008}$				-0,201*** (0,084)	
$pca_sc_{t-1} \times crisis_{2008}$					-0,006*** (0,002)

Окончание таблицы 2

Переменная	Зависимая переменная: <i>sd_roa</i>				
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
<i>fin_lev</i>	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,051*** (0,013)	0,052*** (0,013)
<i>tangib</i>	-0,045** (0,021)	-0,045** (0,022)	-0,048** (0,022)	-0,047** (0,022)	-0,046** (0,022)
<i>ln_assets</i>	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,007 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,007 (0,005)
<i>sh_indep</i>	0,003 (0,008)	0,001 (0,009)	-0,0001 (0,009)	0,003 (0,008)	0,002 (0,008)
<i>ln_mobv</i>	0,008*** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,008*** (0,003)	0,008*** (0,003)
Число наблюдений	1187	1187	1187	1187	1187
R^2	0,051	0,046	0,048	0,051	0,049
F-статистика ($df=12; 1021$)	4,609***	4,147***	4,285***	4,559***	4,372***

Примечание. Зависимая переменная – стандартное отклонение рентабельности активов за три года. В скобках указаны робастные стандартные ошибки. Коэффициенты (робастные стандартные ошибки) модели (5) для кризиса 2008–2009 гг., полученные в результате оценки методом наименьших квадратов модели с фиксированными эффектами. Символами «***» отмечена значимость на уровне 99%, «**» – 95%, «*» – 90%. В табл. 1 представлено определение переменных для табл. 2–5.

Источник: расчеты автора.

Согласно результатам, представленным в табл. 2, можно сделать ряд выводов. Во-первых, о снижении устойчивости компаний в период кризиса 2008–2009 гг., так как коэффициент при соответствующей фиктивной переменной статистически отличен от нуля. Во-вторых, наличие влияния профессиональных связей, выраженного через *mean_dg*, на стандартное отклонение рентабельности активов компании. Вместе с этим коэффициенты при переменных *mean_bt看*, *mean_cln*, *mean_eig* и *pca_sc* статистически незначимы, что может свидетельствовать об отсутствии эффекта в некризисные периоды. Однако коэффициенты при совместных эффектах (*mean_dg* × *crisis*₂₀₀₈ и аналогичные) статистически отличны от нуля. Таким образом, чтобы сделать окончательный вывод о наличии влияния переменных профессиональных связей в период кризиса, необходимо протестировать гипотезы о совместной значимости коэффициентов нулю.

Результаты, приведенные в Приложении (табл. A2), показывают, что мы не можем принять нулевую гипотезу на 10%-ном уровне значимости для всех переменных, кроме *mean_eig*. Таким образом, мы можем вычислить и интерпретировать влияние профессиональных связей на устойчивость компаний во время кризиса 2008–2009 гг.

Исходя из того, что чем меньше стандартное отклонение рентабельности активов, тем ниже риск и тем более устойчива компания, можно считать, что во время мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. профессиональные связи членов советов директоров были фактором, который снижал его негативное влияние. Интерпретируя агрегированный показатель профессиональных

связей (pca_sc), можно вычислить, что при его изменении на одно стандартное отклонение устойчивость компаний увеличивалась в среднем и при прочих равных на 0,011, что является значимым результатом – среднее значение показателя устойчивости равно 0,063. Данный результат подтверждает первую гипотезу и свидетельствует о значимости членов советов директоров в России во время мирового финансового кризиса – их профессиональные связи позволили снизить негативное влияние шока.

5.2. Профессиональные связи и кризис 2014–2015 гг.

Анализируя результаты для кризиса 2014 г. (табл. 3), можно заметить, что фиктивная переменная $crisis_{2014}$ значима практически во всех спецификациях. Как и для кризиса 2008–2009 гг. (см. табл. 2), можно отметить снижение устойчивости компаний в период кризиса 2014–2015 гг. Вместе с этим профессиональные связи совета директоров ($mean_dg$) повышают устойчивость компаний. Однако коэффициент перед совместным эффектом $mean_dg_{t-1} \times crisis_{2014}$ незначим, что свидетельствует об отсутствии эффекта модерации в этот период. Знак у других коэффициентов при эффектах модерации изменился. Представленные в Приложении (табл. А3) результаты тестирования гипотезы о совместной значимости двух параметров свидетельствуют о возможности интерпретации эффекта переменной $mean_eig$.

Таблица 3

Оценка спецификаций модели (5), профессиональные связи и сырьевой кризис 2014–2015 гг.

Переменная	Зависимая переменная: sd_roa				
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
sh_pol_{t-1}	0,011 (0,011)	0,010 (0,011)	0,007 (0,011)	0,012 (0,011)	0,010 (0,011)
sh_for_{t-1}	0,006 (0,016)	0,008 (0,016)	0,008 (0,016)	0,006 (0,016)	0,008 (0,016)
$mean_dg_{t-1}$	-1,522** (0,631)				
$mean_btw_{t-1}$		-0,256 (0,520)			
$mean_eig_{t-1}$			0,008 (0,017)		
$mean_cln_{t-1}$				-0,056 (0,040)	
pca_sc_{t-1}					-0,001 (0,001)
$crisis_{2008}$	0,021*** (0,008)	0,017** (0,008)	0,017** (0,008)	0,016** (0,008)	0,017** (0,008)
$crisis_{2014}$	0,001 (0,007)	0,006* (0,004)	0,006** (0,003)	0,008* (0,005)	0,010*** (0,003)
$crisis_{2020}$	0,004 (0,005)	0,004 (0,005)	0,004 (0,005)	0,003 (0,005)	0,004 (0,005)

Окончание таблицы 3

Переменная	Зависимая переменная: <i>sd_rou</i>				
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
<i>mean_dg</i> _{<i>t-1</i>} × <i>crisis</i> ₂₀₁₄	1,095 (0,783)				
<i>mean_btw</i> _{<i>t-1</i>} × <i>crisis</i> ₂₀₁₄		2,208* (1,129)			
<i>mean_eig</i> _{<i>t-1</i>} × <i>crisis</i> ₂₀₁₄			0,098*** (0,029)		
<i>mean_cln</i> _{<i>t-1</i>} × <i>crisis</i> ₂₀₁₄				0,028 (0,048)	
<i>pca_sc</i> _{<i>t-1</i>} × <i>crisis</i> ₂₀₁₄					0,004* (0,002)
<i>fin_lev</i>	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)
<i>tangib</i>	-0,044** (0,022)	-0,046** (0,022)	-0,046** (0,022)	-0,044** (0,022)	-0,044** (0,022)
<i>ln_assets</i>	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,007 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)
<i>sh_indep</i>	0,004 (0,009)	0,001 (0,009)	0,002 (0,009)	0,002 (0,009)	0,003 (0,009)
<i>ln_mvbv</i>	0,008*** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,008*** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,008*** (0,003)
Число наблюдений	1187	1187	1187	1187	1187
<i>R</i> ²	0,049	0,046	0,052	0,045	0,047
F-статистика (<i>df</i> = 12; 1021)	4,415***	4,136***	4,708***	4,055***	4,194***

Примечание. Зависимая переменная – стандартное отклонение рентабельности активов за три года. В скобках указаны робастные стандартные ошибки. Коэффициенты (робастные стандартные ошибки) модели (5) для кризиса 2014–2015 гг., полученные в результате оценки методом наименьших квадратов модели с фиксированными эффектами. Символами «***» отмечена значимость на уровне 99%, «**» – 95%, «*» – 90%.

Источник: расчеты автора.

Таким образом, при изменении среднего уровня центральности в совете директоров (*mean_eig*) на одно стандартное отклонение устойчивость компаний снижалась в среднем и при прочих равных – на 0,018, что свидетельствует о негативном влиянии профессиональных связей членов советов директоров во время кризиса 2014 г. и при среднем значении устойчивости 0,063 является значимым эффектом. Интерпретируя полученный результат, можно утверждать, что в данный период времени связи с наиболее центральными директорами вызывали негативный эффект. Это свидетельствует в пользу того, что первая гипотеза не может быть принята. Такое положение может быть связано с вводом санкций против нескольких крупных российских компаний, например ПАО «Роснефть», в чьих советах находились директора с большим числом профессиональных связей.

5.3. Профессиональные связи и кризис 2020 г.

Результаты исследования для кризиса 2020 г. (табл. 4) аналогичны результатам для кризисов 2008–2009 и 2014 г. (см. табл. 2–3). Они свидетельствуют о наличии положительного влияния профессиональных связей ($mean_dg$) на устойчивость компаний. Однако в период кризиса 2020 г. отсутствует статистически значимое влияние как профессиональных связей членов советов директоров, так и кризиса в целом. Вероятно, основная причина заключается в отличной от других природе кризиса, вызванного пандемией COVID-19.

Таблица 4

Оценка спецификаций модели (5), профессиональные связи и кризис 2020 г.

Переменная	Зависимая переменная: sd_roa				
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
sh_pol_{t-1}	0,011 (0,011)	0,011 (0,012)	0,012 (0,011)	0,010 (0,011)	0,011 (0,012)
sh_for_{t-1}	0,006 (0,016)	0,008 (0,016)	0,007 (0,016)	0,008 (0,016)	0,008 (0,016)
$mean_dg_{t-1}$	-1,499** (0,631)				
$mean_btw_{t-1}$		-0,116 (0,507)			
$mean_eig_{t-1}$			0,014 (0,018)		
$mean_cln_{t-1}$				-0,050 (0,039)	
pca_sc_{t-1}					-0,001 (0,001)
$crisis_{2008}$	0,021*** (0,008)	0,016** (0,008)	0,016** (0,008)	0,016** (0,008)	0,017** (0,008)
$crisis_{2014}$	0,009** (0,003)	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)
$crisis_{2020}$	-0,0003 (0,010)	0,007 (0,007)	0,006 (0,008)	0,005 (0,006)	0,004 (0,005)
$mean_dg_{t-1} \times crisis_{2014} (\text{? } crisis_{2020})$	0,530 (1,042)				
$mean_btw_{t-1} \times crisis_{2014}$		-3,926 (3,525)			
$mean_eig_{t-1} \times crisis_{2014}$			-0,008 (0,032)		
$mean_cln_{t-1} \times crisis_{2014}$				-0,077 (0,098)	
$pca_sc_{t-1} \times crisis_{2014}$					-0,001 (0,003)
fin_lev	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,051*** (0,013)	0,052*** (0,013)
$tangib$	-0,043** (0,022)	-0,047** (0,022)	-0,046** (0,022)	-0,047** (0,022)	-0,045** (0,022)

Окончание таблицы 4

Переменная	Зависимая переменная: <i>sd_roa</i>				
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
<i>ln_assets</i>	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)
<i>sh_indep</i>	0,003 (0,008)	-0,0001 (0,009)	0,001 (0,009)	-0,001 (0,009)	0,001 (0,009)
<i>ln_mvbv</i>	0,008*** (0,003)	0,007** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,007** (0,003)	0,007*** (0,003)
Число наблюдений	1187	1187	1187	1187	1187
R^2	0,048	0,044	0,044	0,046	0,044
F-статистика ($df= 12; 1021$)	4,291***	3,948***	4,067***	3,949***	3,935***

Примечание. Зависимая переменная – стандартное отклонение рентабельности активов за три года. В скобках указаны робастные стандартные ошибки. Коэффициенты (робастные стандартные ошибки) модели (5) для кризиса 2014–2015 гг., полученные в результате оценки методом наименьших квадратов модели с фиксированными эффектами. Символами «***» отмечена значимость на уровне 99%, «**» – 95%, «*» – 90%.

Источник: расчеты автора.

Таким образом, гипотеза 1 не отклоняется в части влияния профессиональных связей на устойчивость компаний во время мирового финансового кризиса, но не может быть принята для кризиса 2014–2015 гг. Для кризиса 2020 г. мы не можем подтвердить или отклонить эту гипотезу.

Таким образом, имеются смешанные свидетельства влияния профессиональных связей членов совета директоров на способность компаний сглаживать негативное воздействие шоков. В условиях мирового финансового кризиса профессиональные связи были важны, во время сырьевого кризиса связи с ключевыми директорами в сети оказывали негативное воздействие, а в период пандемии профессиональные связи не влияли на устойчивость российских компаний.

5.4. Тестирование гипотезы о влиянии политических и международных связей

В табл. 5 приведены результаты тестирования гипотез о влиянии политических и международных связей на устойчивость компаний в периоды кризисов. В спецификациях (I)–(III) в табл. 5 оценивается влияние политических связей в периоды шоков, а в спецификациях (IV)–(VI) – международных. В Приложении (табл. А4) представлены результаты тестирования гипотезы о совместной значимости коэффициента совместного эффекта $sh_pol_{t-1} \times crisis_{2014}$, показывающего влияние политических связей членов совета директоров в период кризиса 2014–2015 гг.

Таким образом, можно заключить, что в среднем и при прочих равных увеличение доли политически связанных директоров на одно стандартное отклонение вело к снижению устойчивости компании на 0,015 в период кризиса 2014–2015 гг. Это позволяет отклонить гипотезу 2 для кризиса 2014–2015 гг. Таким образом, в этот период наличие политических связей директоров не способствовало преодолению шока компаниями. Вместе с этим коэффициент при

Таблица 5

Оценка спецификаций моделей (6)–(7), политические и международные связи и кризисы

Переменная	Зависимая переменная: <i>sd_roa</i>					
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)
<i>sh_pol</i> _{t-1}	0,014 (0,011)	0,009 (0,011)	0,007 (0,012)	0,011 (0,012)	0,012 (0,012)	0,012 (0,011)
<i>sh_for</i> _{t-1}	0,006 (0,016)	0,008 (0,016)	0,007 (0,016)	0,006 (0,016)	0,006 (0,016)	0,011 (0,015)
<i>pca_sc</i> _{t-1}	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)
<i>crisis</i> ₂₀₀₈	0,027** (0,010)	0,017** (0,008)	0,017** (0,008)	0,011 (0,009)	0,017** (0,008)	0,016** (0,008)
<i>crisis</i> ₂₀₁₄	0,010*** (0,003)	0,006 (0,004)	0,010*** (0,003)	0,010*** (0,003)	0,008** (0,004)	0,010*** (0,003)
<i>crisis</i> ₂₀₂₀	0,004 (0,005)	0,004 (0,005)	-0,001 (0,007)	0,004 (0,005)	0,004 (0,005)	0,010 (0,006)
<i>sh_pol</i> _{t-1} × <i>crisis</i> ₂₀₀₈	-0,050 (0,032)					
<i>sh_pol</i> _{t-1} × <i>crisis</i> ₂₀₁₄		0,029* (0,017)				
<i>sh_pol</i> _{t-1} × <i>crisis</i> ₂₀₂₀			0,024 (0,017)			
<i>sh_for</i> _{t-1} × <i>crisis</i> ₂₀₀₈				0,035 (0,034)		
<i>sh_for</i> _{t-1} × <i>crisis</i> ₂₀₁₄					0,015 (0,019)	
<i>sh_for</i> _{t-1} × <i>crisis</i> ₂₀₂₀						-0,046 (0,029)
<i>fin_lev</i>	0,052*** (0,013)	0,051*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)	0,052*** (0,013)
<i>tangib</i>	-0,046** (0,022)	-0,046** (0,022)	-0,043** (0,022)	-0,046** (0,022)	-0,045** (0,022)	-0,046** (0,022)
<i>ln_assets</i>	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,008 (0,005)	-0,009* (0,005)
<i>sh_indep</i>	0,001 (0,009)	0,001 (0,009)	0,001 (0,009)	0,001 (0,009)	0,001 (0,009)	0,001 (0,009)
<i>ln_mbv</i>	0,007*** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,007*** (0,003)	0,007** (0,003)	0,007*** (0,003)
Число наблюдений	1187	1187	1187	1187	1187	1187
<i>R</i> ²	0,046	0,046	0,045	0,045	0,045	0,047
F-статистика (<i>df</i> = 12; 1021)	4,144***	4,147***	4,043***	4,028***	3,999***	4,192***

Примечание. Зависимая переменная – стандартное отклонение рентабельности активов за три года. В скобках указаны робастные стандартные ошибки. Коэффициенты (робастные стандартные ошибки) модели (5) для кризиса 2014–2015 гг., полученные в результате оценки методом наименьших квадратов модели с фиксированными эффектами. Символами «***» отмечена значимость на уровне 99%, «**» – 95%, «*» – 90%.

Источник: расчеты автора.

переменной этого кризиса в спецификации (II) оказался незначимым, хотя в других спецификациях он устойчив и свидетельствует о негативном влиянии на устойчивость компаний. Возможно, это свидетельство того, что политически связанные директора могли являться причиной снижения устойчивости компаний в период этого шока из-за вводимых санкций. Принять или отклонить гипотезу 2 в части других рассмотренных кризисов нет оснований.

В это же время доля директоров с международными связями в советах не влияла статистически значимо на устойчивость компаний, что не позволяет принять или отклонить гипотезу 3. Таким образом, нет свидетельств того, что международные связи директоров, полученный ими опыт и экспертиза способствовали устойчивости компаний во время кризисов.

6. Заключение

В статье были рассмотрены несколько типов связей советов директоров, формирующих их социальный капитал (профессиональные, политические и международные), и проведена оценка влияния этих связей в условиях трех шоков в 2007–2020 гг. (мировой финансовый кризис 2008–2009 гг., кризис 2014–2015 гг. и кризис, вызванный пандемией COVID-19).

Проведенный анализ позволяет сделать несколько выводов.

1. Профессиональные связи членов совета директоров, выраженные через их число, оказывали положительное влияние на устойчивость компаний. При этом они сглаживали негативное влияние мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. на устойчивость компаний (компании, чьи члены совета имели больший уровень профессиональных связей и сформированного за счет этого социального капитала, лучше справлялись с кризисом, что согласуется с предыдущими исследованиями (Carney, Child, Li, 2020). Однако во время кризиса 2014 г. профессиональные связи не способствовали устойчивости компаний. По результатам оценивания можно сделать вывод, что наличие связи с директорами, имеющими большое число связей, усиливало влияние кризиса. Это может быть следствием ввода санкций против некоторых крупных компаний, члены советов директоров которых потенциально могли стать проводником возникших негативных эффектов.

2. Доля иностранных директоров, имеющих международные связи, не влияла на устойчивость компаний и не способствовала снижению негативного влияния шоков.

3. Результаты свидетельствуют об отсутствии влияния политических связей директоров на устойчивость компаний. Однако они способствовали усилению влияния кризиса 2014–2015 гг. и, вероятно, могли являться одной из причин негативного воздействия на устойчивость компаний.

4. Не удалось выявить влияния рассмотренных типов связей членов советов директоров на устойчивость компаний в период пандемии COVID-19. Поэтому можно сделать вывод, что социальный капитал может способствовать снижению влияния шоков, однако это зависит от природы кризиса.

Одно из ограничений анализа состоит в рассмотрении только части компаний и, как следствие, — только части профессиональных связей директоров. Однако они формируются за счет крупнейших компаний России, т.е. могут быть

наиболее ценными. Вторым ограничением стало рассмотрение устойчивости компаний, рассчитанное с использованием стандартного отклонения рентабельности активов за три года. Это позволяет учесть резкое изменение, что свидетельствует только об устойчивости, но не о направлении изменения.

В рамках дальнейшего изучения данного вопроса представляется возможным рассмотреть устойчивость компаний с точки зрения их способности восстанавливаться. Сделать это можно с использованием таких показателей рынка, как аномальная доходность акций или Q-Тобина. Также возможно протестировать гипотезы о нелинейном влиянии социального капитала на показатели устойчивости российских компаний.

ПРИЛОЖЕНИЕ

На рисунке представлены графы, отражающие связи членов советов директоров российских компаний. N – число уникальных членов советов директоров. Вершины графа – члены советов директоров. Грани графа – профессиональная связь между ними, факт работы в одном совете.

Таблица А1

Корреляционная матрица исследуемых параметров

Переменная	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
(1) $sd_roa_ebit_3$	1												
(2) $mean_dg$	-0,159	1											
(3) $mean_btw$	-0,113	0,632	1										
(4) $mean_cln$	-0,112	0,769	0,679	1									
(5) $mean_eugv$	-0,125	0,739	0,364	0,485	1								
(6) fm_lev	0,211	-0,084	-0,107	-0,087	-0,076	1							
(7) sh_pol	-0,129	0,322	0,299	0,334	0,152	-0,171	1						
(8) sh_for	0,057	-0,129	0,000	-0,010	-0,141	-0,064	-0,051	1					
(9) sh_indep	-0,017	0,140	0,175	0,209	0,110	-0,061	0,127	0,314	1				
(10) ln_mvbv	0,142	-0,204	-0,121	-0,128	-0,187	-0,184	-0,005	0,279	0,155	1			
(11) $tangib$	-0,161	0,463	0,306	0,402	0,372	-0,321	0,293	0,098	0,141	-0,058	1		
(12) log_assets	-0,139	0,374	0,361	0,412	0,143	-0,146	0,500	0,254	0,347	0,019	0,408	1	
(13) pca_sc	-0,152	0,939	0,771	0,868	0,786	-0,104	0,325	-0,088	0,186	-0,192	0,462	0,378	1

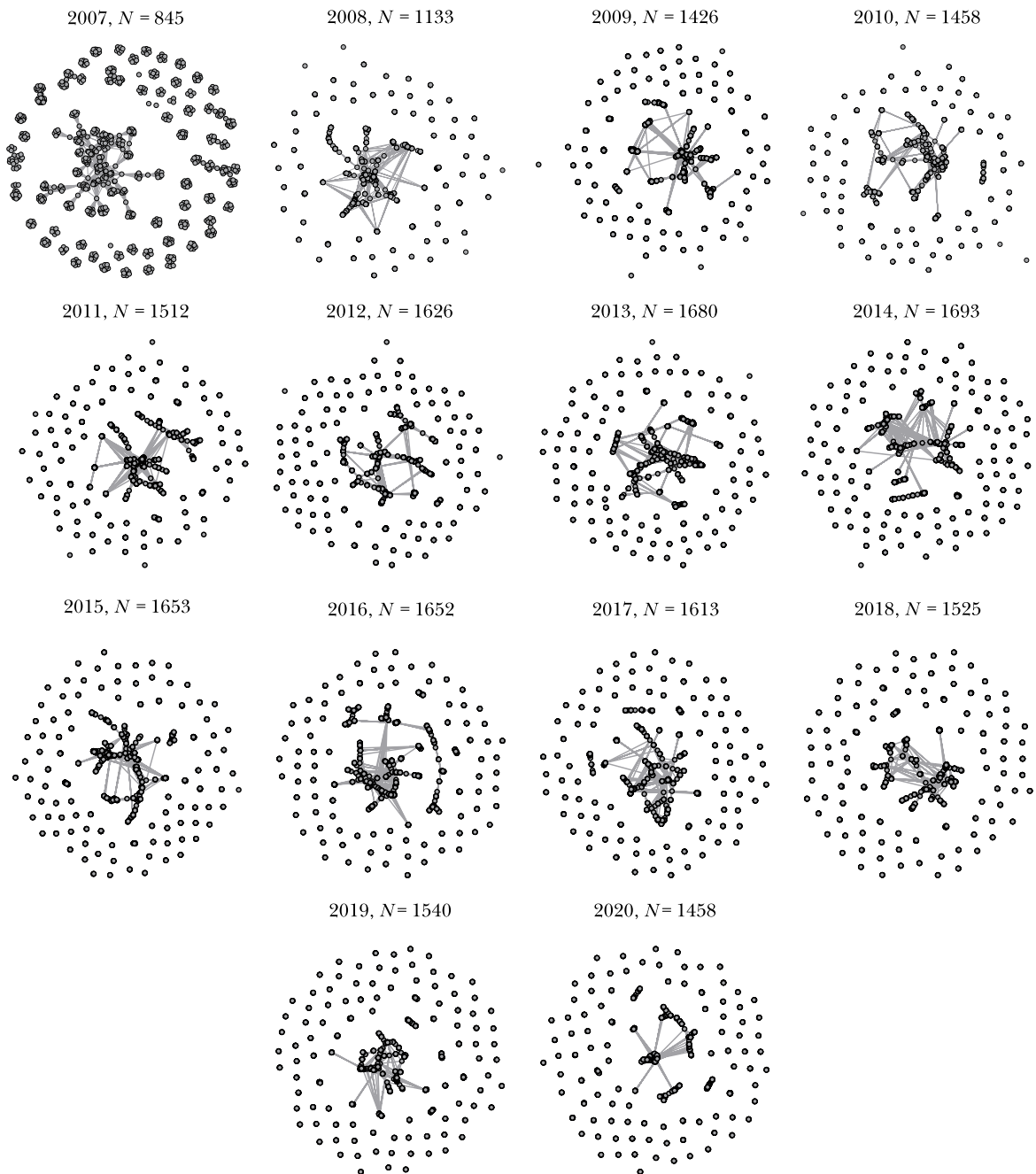
Таблица А2

Тестирование линейных гипотез о совместной значимости параметров спецификаций модели (5)

Нулевая гипотеза	Хи-квадрат-статистика
$mean_dg_{t-1} \times crisis_{2008} + mean_dg_{t-1} = 0$	7,889*
$mean_btw_{t-1} \times crisis_{2008} + mean_btw_{t-1} = 0$	2,793*
$mean_cln_{t-1} \times crisis_{2008} + mean_cln_{t-1} = 0$	7,752**
$mean_eigv_{t-1} \times crisis_{2008} + mean_eigv_{t-1} = 0$	2,546
$pca_sc_{t-1} \times crisis_{2008} + pca_sc_{t-1} = 0$	5,262*

Примечание. «***» – значимость на уровне 99%; «**» – 95%; «*» – 90%.

Источник: расчеты автора.



Рисунок

Графы связей членов советов директоров российских компаний

Таблица А3

Тестирование линейной гипотезы о совместной значимости параметров спецификаций модели (5)

Нулевая гипотеза	Хи-квадрат-статистика
$mean_dg_{t-1} \times crisis_{2014} + mean_btw_{t-1} = 0$	2,039
$mean_eigv_{t-1} \times crisis_{2014} + mean_eigv_{t-1} = 0$	9,151**
$pca_sc_{t-1} \times crisis_{2014} + pca_sc_{t-1} = 0$	0,887

Примечание. «***» – значимость на уровне 99%; «**» – 95%; «*» – 90%.

Источник: расчеты автора.

Таблица А4

Тестирование линейной гипотезы о совместной значимости параметров спецификаций моделей (7)–(8)

Нулевая гипотеза	Хи-квадрат-статистика
$sh_pol \times crisis_{2014} + sh_pol = 0$	3,208*

Примечание. «***» – значимость на уровне 99%; «**» – 95%; «*» – 90%.

Источник: расчеты автора.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Adams R.B.** (2017). Boards, and the directors who sit on them. In: *The economics of corporate governance*. B.E. Hermalin, M.S. Weisbach (eds.). North Holland: Elsevier, 291–382.
- Andres C., Bongard I. van den, Lehmann M.** (2013). Is busy really busy? Board Governance revisited. *Journal of Business Finance & Accounting*, 40, 9–10, 1221–1246.
- Berezinets I., Garanina T., Ilina Y.** (2016). Intellectual capital of a board of directors and its elements: introduction to the concepts. *JIC*, 17, 4, 632–653.
- Blackhurst J., Dunn K.S., Craighead C.W.** (2011). An empirically derived framework of global supply resiliency: Framework of global supply resiliency. *Journal of Business Logistics*, 32, 4, 374–391.
- Blanco-Alcántara D., Díez-Esteban J.M., Romero-Merino M.E.** (2018). Board networks as a source of intellectual capital for companies: Empirical evidence from a panel of Spanish firms. *Management Decision*, 57, 10, 2653–2671. DOI: 10.1108/MD-12-2017-1238
- Bonacich P.** (1972). Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *The Journal of Mathematical Sociology*, 2, 1, 113–120.
- Booth-Bell D.** (2018). Social capital as a new board diversity rationale for enhanced corporate governance. *Corporate Governance: The international Journal of Business in Society*, 18, 3, 425–439.
- Buyl T., Boone C., Wade J.B.** (2019). CEO Narcissism, risk-taking, and resilience: An empirical analysis in U.S. commercial banks. *Journal of Management*, 45, 4, 1372–1400.
- Carney R.W., Child T.B., Li X.** (2020). Board connections and crisis performance: Family, state, and political networks. *Journal of Corporate Finance*, 64, 1–24.
- Carpenter M.A., Westphal J.D.** (2001). The strategic context of external network ties: Examining the impact of director appointments on board involvement in strategic decision making. *Academy of Management Journal*, 4, 4, 639–660.
- Chen J., Leung W.S., Song W., Goergen M.** (2019). Why female board representation matters: The role of female directors in reducing male CEO overconfidence. *Journal of Empirical Finance*, 53, 70–90. DOI: 10.1016/j.jempfin.2019.06.002

- Chen X., Xiao H., Zhang Y.** (2021). To what extent did independent directors help firms' recovery during the COVID-19 pandemic? Evidence. *Applied Economics*, 53, 38, 4464–4480.
- Chen Y., Wang Y., Lin L.** (2014). Independent directors' board networks and controlling shareholders' tunneling behavior. *China Journal of Accounting Research*, 7, 2, 101–118.
- Chen Y., Zheng W., Huang Y.** (2020). Are independent directors' political connections valuable?: Findings based on a natural experiment in China. *NBRI*, 11, 2, 299–315.
- Chuluun T., Prevost A., Puthenpurackal J.** (2014). Board ties and the cost of corporate debt. *Financial Management*, 43, 3, 533–568.
- Essen M. van, Engelen P.-J., Carney M.** (2013). Does “good” corporate governance help in a crisis? The impact of country- and firm-level governance mechanisms in the European financial crisis. *Corporate Governance: An International Review*, 21, 3, 201–224.
- Faccio M.** (2006). Politically connected firms. *American Economic Review*, 96, 1, 369–386.
- Faccio M.** (2010). Differences between politically connected and nonconnected firms: A cross-country analysis. *Financial Management*, 39, 3, 905–928.
- Faccio M., Marchica M.-T., Mura R.** (2016). CEO gender, corporate risk-taking, and the efficiency of capital allocation. *Journal of Corporate Finance*, 39, 193–209.
- Fich E.M., Shivdasani A.** (2006). Are busy boards effective monitors? *The Journal of Finance*, 61, 2, 689–724.
- Francis B.B., Hasan I., Wu Q.** (2012). Do corporate boards matter during the current financial crisis? *Review of Financial Economics*, 21, 2, 39–52.
- Freeman L.C.** (1978). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, 1, 3, 215–239.
- Freitas Cardoso G., Peixoto F.M., Barboza F.** (2019). Board structure and financial distress in Brazilian firms. *IJMF*, 15, 5, 813–828.
- Garanina T., Muravyev A.** (2020). The gender composition of corporate boards and firm performance: Evidence from Russia. *Emerging Markets Review*, 100772.
- Goldman E., Rocholl J., So J.** (2013). Politically connected boards of directors and the allocation of procurement contracts. *Review of Finance*, 17, 5, 1617–1648.
- Goncalves A.F., Rossoni L., Mendes-Da-Silva W.** (2019). Board social capital reduces implied cost of capital for private companies but not of state-owned companies. *MD*, 57, 10, 2672–2692.
- Granovetter M.S.** (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, 78, 6, 1360–1380.
- Grosman A., Aguilera R.V., Wright M.** (2019). Lost in translation? Corporate governance, independent boards and blockholder appropriation. *Journal of World Business*, 54, 4, 258–272.
- Horton J., Millo Y., Serafeim G.** (2012). Resources or power? Implications of social networks on compensation and firm performance: Resources or power? Social networks & firm performance. *Journal of Business Finance & Accounting*, 39, 3–4, 399–426.
- Hu R. Karim K., Lin K.J., Tan J.** (2020). Do investors want politically connected independent directors? Evidence from their forced resignations in China. *Journal of Corporate Finance*, 61, 101421.
- Iliev P., Roth L.** (2018). Learning from directors' foreign board experiences. *Journal of Corporate Finance*, 51, 1–19.

- Iwasaki I.** (2014). Global financial crisis, corporate governance, and firm survival. *Journal of Comparative Economics*, 42, 1, 178–211.
- Jensen M.C., Meckling W.H.** (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3, 4, 305–360.
- Johnson S., Boone P., Breach A., Friedman E.** (2000). Corporate governance in the Asian financial crisis. *Journal of Financial Economics*, 58, 141–186.
- Kim Y., Cannella A.A.** (2008). Toward a social capital theory of director selection. *Corporate Governance: An International Review*, 16, 4, 282–293.
- Kirpishchikov D.A., López-Iturriaga F., Zaveritiaeva M.** (2021). Boards of directors in BRIC countries: A review of empirical studies. *RMJ*, 19, 2, 195–228.
- Larcker D.F., So E.C., Wang C.C.Y.** (2013). Boardroom centrality and firm performance. *Journal of Accounting and Economics*, 55, 2–3, 225–250.
- Levine R., Lin C., Xie W.** (2018). Corporate resilience to banking crises: The roles of trust and trade credit. *J. Financ. Quant. Anal.*, 53, 4, 1441–1477.
- Li L., Wang Z., Ye F., Chen L., Zhan Y.** (2022). Digital technology deployment and firm resilience: Evidence from the COVID-19 pandemic. *Industrial Marketing Management*, 105, 190–199. DOI: 10.1016/j.indmarman.2022.06.002
- Liao L., Luo L., Tang Q.** (2015). Gender diversity, board independence, environmental committee and greenhouse gas disclosure. *The British Accounting Review*, 47, 4, 409–424.
- Malenko N.** (2014). Communication and decision-making in corporate boards. *Review of Financial Studies*, 27, 5, 1486–1532. DOI: 10.1093/rfs/hht075
- Markman G.M., Venzin M.** (2014). Resilience: Lessons from banks that have braved the economic crisis – and from those that have not. *International Business Review*, 23, 6, 1096–1107.
- Masulis R.W., Mobbs S.** (2014). Independent director incentives: Where do talented directors spend their limited time and energy? *Journal of Financial Economics*, 111, 2, 406–429.
- Mbanye W.** (2020). Do busy directors impede or spur bank performance and bank risks? Event Study Evidence from Brazil. *SAGE Open*, 10, 2, 215824402093359.
- Michailova S., Worm V.** (2003). Personal networking in Russia and China: Blat and guanxi. *European Management Journal*, 21, 4, 509–519.
- Muller-Kahle M.I., Lewellyn K.B.** (2011). Did board configuration matter? The case of US subprime lenders. *Corporate Governance: An International Review*, 19, 5, 405–417.
- Muravyev A.** (2017). Boards of directors in Russian publicly traded companies in 1998–2014: Structure, dynamics and performance effects. *Economic Systems*, 41, 1, 5–25.
- Ooi C.-A., Hooy C.-W., Mat Som A.P.** (2017). The influence of board diversity in human capital and social capital in crisis. *MF*, 43, 6, 700–719.
- Panibratov A., Michailova S., Latukha M.** (2022). Informal networks in the Russian business context: The case of Russian multinationals' political networks. In: *Informal networks in international business*. S. Horak (ed.). Leeds: Emerald Publishing Limited, 147–164. DOI: 10.1108/978-1-83982-878-220221015
- Pfeffer J., Salancik G.R.** (1978). *The external control of organizations: A resource dependence approach*. N.Y.: Harper and Row Publishers.
- Polat R., Nisar T.M.** (2013). Financial crisis and changes in firm governance, corporate structure, and boundaries. *Manage. Decis. Econ.*, 34, 6, 363–378.

- Roberts M.R., Whited T.M.** (2013). Endogeneity in Empirical Corporate Finance. *Handbook of the Economics of Finance*. Amsterdam: Elsevier, 493–572. DOI: 10.1016/B978-0-44-453594-8.00007-0
- Sawant R.J., Nachum L., Panibratov A. Yu.** (2021). The effect of interpersonal political embeddedness on firm internationalization scope. *Brit. J. Manage.*, 32 (3), 812–831. DOI: 10.1111/1467-8551.12430
- Schiehl E., Martins H.C.** (2016). Cross-national governance research: A systematic review and assessment: Cross-national governance research. *Corporate Governance: An International Review*, 24, 3, 181–199.
- Scrivens K., Smith C.** (2013). Four interpretations of social capital: An agenda for measurement. *OECD Statistics Working Papers*, no. 2013/06. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/5jzbcx010wmt-en
- Shi H., Xu H., Zhang X.** (2018). Do politically connected independent directors create or destroy value? *Journal of Business Research*, 83, 82–96.
- Singh D., Delios A.** (2017). Corporate governance, board networks and growth in domestic and international markets: Evidence from India. *Journal of World Business*, 52, 5, 615–627.
- Sitthipongpanich T., Polsiri P.** (2013). Who's on board? Influence of diversity and network of thai boards of directors on firm value. *Journal of Applied Business Research; Laramie*, 29, 6, n/a.
- Souther M.E.** (2018). The effects of internal board networks: Evidence from closed-end funds. *Journal of Accounting and Economics*, 66, 1, 266–290.
- Su K., Liu H.** (2018). The effect of interlocking director network on corporate risk taking: Lessons from China. *Entrepreneurship Research Journal*, 9, 1.
- Vegt G.S. van der, Essens P., Wahlström M., George G.** (2015). Managing risk and resilience. *AMJ*, 58, 4, 971–980. DOI: 10.5465/amj.2015.4004
- Villanueva-Villar M., Rivo-López E., Lago-Peñas S.** (2016). On the relationship between corporate governance and value creation in an economic crisis: Empirical evidence for the Spanish case. *BRQ Business Research Quarterly*, 19, 4, 233–245.
- Wei W., Muratova Y.** (2020). Executive power and politically connected independent directors: evidence from China. *Asian Bus Manage*, 21, 1–24. DOI: 10.1057/s41291-020-00104-4
- Wu Y., Dong B.** (2020). Independent director network and corporate innovation: evidence from a natural experiment in China. *Applied Economics Letters*, 28, 7, 1–6. DOI: 10.1080/13504851.2020.1764475
- Zavertiaeva M.A., López-Iturriaga F.J.** (2020). Networks of directors on Russian boards: The hidden part of the corporate governance iceberg. *Russian Management Journal*, 18, 1, 29–50.
- Zavertiaeva M.A., Popova P.A.** (2021). Board networks and Russian companies performance: The results of the social network analysis. *RMJ*, 19, 3, 288–314.
- Zhang K., Truong C.** (2019). What's the value of politically connected directors? *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 15, 3, 100161.
- Zona F., Gomez-Mejia L.R., Withers M.C.** (2018). Board interlocks and firm performance: Toward a combined agency–resource dependence perspective. *Journal of Management*, 44, 2, 589–618.

Поступила в редакцию 30.12.2022

Received 30.12.2022

D.A. Kirpishchikov
HSE University, Perm', Russia

Board of directors' social capital as factor of companies' resilience to exogenous shocks⁵

Abstract. The main goal of this paper is to determine the impact of boards of directors' social capital on the companies' resilience to exogenous shocks. The study explores social capital formed by various types of connections: professional, international, and political. The data of the largest non-financial companies in Russia, which shares were included in the Moscow Exchange Broad Market Index, covers the period from 2007 to 2020. It allows analyzing the global financial crisis of 2008–2009, the commodity crisis and sanctions in 2014–2015, and the crisis caused by the COVID-19 pandemic in 2020. The empirical results of least-squares estimation of fixed-effects models show the different influences on the companies' resilience of the considered connections during the crises. The results show a persistent negative impact of these crises, except the one caused by the COVID-19 pandemic. The social capital of board members has a different influence on the companies' resilience during these crises. Professional ties decreased the negative effect during the global financial crisis. Professional and political connections strengthened the negative impact on companies' resilience during 2014–2015. Thus, the nature of the crisis plays an important role.

Keywords: *social capital, companies' resilience, crisis, board of directors, directors' connections, network analysis.*

JEL Classification: G30.

For reference: **Kirpishchikov D.A.** (2024). Board of directors' social capital as factor of companies' resilience to exogenous shocks. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 50–74 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_50-74

EDN: HVAOYM

⁵ The research was carried out within the framework of the HSE University Fundamental Research Program.

А. В. Бакайкина

Агентство стратегического развития города Москвы, Москва

Факторы участия субъектов малого и среднего предпринимательства в двухуровневой системе государственной поддержки в России¹

Аннотация. Настоящая статья посвящена анализу факторов, влияющих на участие субъектов малого и среднего предпринимательства в двухуровневом механизме поддержки, в рамках которого госбанки предоставляли конечным получателям льготные кредиты, частичные гарантии и гибридный инструмент (100%-ная гарантия со льготным фондированием от Банка России). В существующей исследовательской литературе преимущественно рассматривается одноуровневый механизм государственной поддержки, в то время как вопросы функционирования двухуровневой системы остаются малоизученными. С учетом специфики изучаемого механизма поддержки в значительной степени был пересмотрен набор факторов, влияющих на участие компаний в программах поддержки. Для количественной оценки использовалась классическая логит-модель, однако, с учетом того что в структуре данных выявлены «редкие события», регрессии были переоценены с использованием двух модификаций (relogit, firthlogit). Анализ показал, что государственные банки в целом обладают низкими стимулами к обслуживанию новых ниш и использованию альтернативных кредитных технологий. При этом сам же механизм государственной поддержки требует значительной корректировки.

Ключевые слова: малое и среднее предпринимательство (МСП), двухуровневая поддержка МСП, гибридный инструмент, льготные кредиты, гарантии, государственные банки, институты развития, Корпорация МСП, МСП Банк, региональные гарантийные организации.

Классификация JEL: G21, G23, G28, H81.

Для цитирования: **Бакайкина А. В.** (2024). Факторы участия субъектов малого и среднего предпринимательства в двухуровневой системе государственной поддержки в России // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 75–100.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_75-100

EDN: HZSHZQ

1. Введение

Теоретической основой для вмешательства государства в функционирование рынка кредитования малого и среднего предпринимательства (МСП) является наличие асимметрии информации между кредитором и заемщиком (Stiglitz, Weiss, 1981). Для повышения доступности кредитных ресурсов в международной практике широко применяются два базовых инструмента поддержки – льготные кредиты и гарантии, предоставляемые субъектам МСП с использованием двух основных механизмов. В рамках *одноуровневой системы* государственной поддержки институты развития, в том числе национальные банки развития (НБР), напрямую выделяют средства конечным получателям. При *двухуровневой системе* поддержки роль институтов развития сводится преимущественно к отбору и распределению средств среди финансовых посредников², которые, в свою оче-

¹ Изложенная в статье позиция отражает личное мнение автора и может не совпадать с официальной позицией «Агентства стратегического развития города Москвы» и любых курирующих органов исполнительной власти города Москвы. Автор выражает благодарность анонимному рецензенту за содержательные комментарии, которые позволили значительно улучшить проработку рассматриваемого вопроса, а также представителям государственных банков и институтов развития за обсуждение данной работы.

² К финансовым посредникам преимущественно относятся коммерческие банки, факторинговые и лизинговые компании. При этом далее в настоящей работе при анализе двухуровневой системы государственной поддержки будет рассматриваться только основная группа посредников – коммерческие банки.

редь, самостоятельно выбирают субъектов МСП и оказывают им поддержку. Преимущества и недостатки данных механизмов поддержки глубоко изучены в исследовательской литературе (например, Fernández-Arias, Xu, 2020; Eslava, Friexas, 2021).

К положительным последствиям применения одноуровневой системы государственной поддержки относится развитие компаний и проектов с высоким потенциалом (например, стартапов), социально-значимых проектов, которые являются слишком рискованными для коммерческих игроков. Существенным недостатком является финансирование неэффективных (в том числе «зомби») компаний и проектов, которые нередко связаны с политическими деятелями³. Например, в отношении национальных банков развития это может быть обусловлено использованием более низкокачественной технологии оценки рисков субъектов МСП по сравнению с коммерческими банками (Eslava, Friexas, 2021). Кроме того, из-за наличия «провалов государства» уровень операционных расходов НБР может быть выше по сравнению с коммерческими игроками, при этом НБР могут сталкиваться с техническими ограничениями и низкой мотивацией для установления рыночной цены на свои продукты (Fernández-Arias, Xu, 2020). Все это также связано с тем, что целью деятельности НБР является не максимизация прибыли, а скорее наращивание объема кредитного портфеля при разумном уровне кредитного риска для обеспечения самокупаемости финансового института. При этом на практике выполнение требований к самокупаемости также часто ставится под сомнение в связи с наличием «мягкого бюджетного ограничения» (Kornai, 1979).

При использовании двухуровневой системы поддержки финансовые посредники не только устанавливают цену на кредитные продукты, которая больше соответствует рыночному уровню, но и абсорбируют операционные расходы, а также самостоятельно занимаются отбором потенциальных получателей поддержки и их последующим мониторингом (Fernández-Arias, Xu, 2020). Вместе с тем показатели результативности программ банков-партнеров могут контролироваться государственными институтами развития за счет использования *ковенант* (договорное обязательство совершить или воздержаться от определенных действий). При выдаче кредитных продуктов отрицательные стороны схем государственной поддержки с привлечением финансовых посредников состоят в том, что более дешевое фондирование используется коммерческими банками для повышения доходности своих продуктов в связи со сложностью контроля стоимости кредитных продуктов для конечных заемщиков государственными агентами. Кроме того, коммерческие банки могут использовать государственные средства на кредитование заемщиков с низкой категорией риска (давние клиенты банка, компании с прозрачной отчетностью и достаточным уровнем залогового обеспечения), что ставит под сомнение роль государственных программ повышения доступности финансовых средств (*financial inclusion*) для субъектов МСП.

Еще одним важным направлением исследовательской литературы является сопоставление различных финансовых инструментов государственной поддержки (преимущественно кредитов и гарантий). В частности, в работе (Eslava, Friexas, 2021) доказано, что и льготные кредиты, и гарантии являются оптимальным инструментом для национального банка развития. При этом в целом

³ В России данный аргумент нашел практическую реализацию в случае с недавним арестом бывшего председателя правления АО «Российский Банк поддержки малого и среднего предпринимательства» Д. Голованова («СМИ узнали о связи ареста главы МСП-банка с делом Фургала» // РБК. 10 февраля 2021 г. (<https://www.rbc.ru/society/10/02/2021/602363209a79472a4a4a0693>)).

использование льготных кредитов равноценно применению гарантий на стадии экономического роста. В исследовании (Fernández-Agias, Xu, 2020) показано, что в случае наличия «провалов рынка» со стороны спроса должны предоставляться кредиты, а если они возникают со стороны предложения – то гарантии. В то же время, исходя из результатов работы (Li, 1998), наиболее эффективным инструментом государственной поддержки является *механизм грантов*, однако как использование льготных кредитов и гарантий приводит к чрезмерным инвестициям со стороны конечных получателей (overinvestment).

При этом на практике традиционные финансовые инструменты также могут комбинироваться. Впервые гибрид кредита и гарантии появился на второй ступени развития программы глобальных кредитов (Global loan mechanism) Всемирного банка, который с 1980-х годов начал внедрять двухуровневую систему поддержки, предоставляя под государственную гарантию кредиты центральному банку или министерству финансов⁴, раздавали средства коммерческим банкам, распределяющими далее ресурсы среди заемщиков (Alario, Castellarnau, 2004; Okuda, 1993). В настоящее время многосторонние банки развития продолжают использовать гибридные инструменты как для развития двухуровневого кредитования (средства инвесторов получают подразделения министерств экономики или финансов страны операций, центральные банки, НБР⁵), так и для прямой поддержки (через коммерческие банки, НБР). В рамках этого механизма поддержки ресурсы нередко получают филиалы иностранных банков, под кредиты которым предоставляют гарантии материнские банки.

Гибриды редко используются без участия международных финансовых институтов. Например, в Венгрии реализовалось сразу несколько подобных программ (Széchenyi Card Programme, Agricultural Széchenyi Card Scheme и др.) с размером гарантийного покрытия не более 85%. Рост популярности применения гибридных инструментов отмечен при реализации мер поддержки экономики в период распространения пандемии коронавируса COVID-19. Анализ мер экономической политики, направленных на стабилизацию экономики в условиях COVID-19, на базе данных Международного валютного фонда⁶ показывает, что гибридные инструменты использовались в Марокко, Гонконге, Новой Зеландии. В ряде стран гарантии покрывали не всю сумму выдаваемых кредитов (например, в Марокко – 95%, в Новой Зеландии – 80%), для того чтобы у финансовых институтов был стимул тщательнее отбирать проекты.

Данная работа посвящена анализу факторов участия субъектов МСП в системе двухуровневой финансовой поддержки, реализуемой государственными институтами развития через посредников (преимущественно государственные банки). С момента появления первой волны международных санкций от западных стран в середине 2014 г. в России начал использоваться достаточно широкий инструментарий финансовой помощи субъектам МСП, включающий льготные кредиты, частичные гарантии и гибридный инструмент (льготный кредит от коммерческого банка при 100%-ной гарантии со стороны института развития). Он применяется как на федеральном, так и региональном уровне. При этом

⁴ Такой инструмент позднее стал называться «апекс-кредитами», или «апекс-линиями».

⁵ При этом в рамках отдельных продуктов предоставляются государственные гарантии стран-кредиторов: в частности, Европейский инвестиционный банк выделял апекс-кредиты Армении, Сербии и Украине в 2014–2016 гг. под гарантии Европейского союза.

⁶ Policy Responses to COVID-19 (<https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19#1>).

все анализируемые инструменты поддержки продолжают действовать до сих пор (и являются опорными для отдельных институтов), за исключением программы льготного кредитования, которую в настоящее время АО «Российский Банк поддержки малого и среднего предпринимательства» (АО «МСП Банк») осуществляет напрямую. Рассматриваемый вопрос является особенно актуальным в контексте введенной с 2022 г. второй волны санкций со стороны западных стран, которая указала на особую важность корректировки действующих инструментов государственной поддержки.

Факторы участия в государственных программах изучались иностранными (Fuhreg, Ramelet, Tenhofen, 2020; Core, De Marco, 2021; и др.) и российскими экономистами (Яковлев, 2010; Симачев, Кузык, 2020; Яковлев, Ершова, Уварова, 2020; Яковлев и др., 2023). Важно отметить, что многие из перечисленных работ рассматривают детерминанты государственной поддержки на основе вероятностных моделей в контексте дальнейшей оценки результативности инструментов экономической политики. Данная статья в этом смысле не является исключением и относится к первой части исследования, посвященного комплексному анализу результативности программ государственной поддержки МСП в России.

В то же время важно выделить основные отличия данной работы от других исследований, прежде всего российских ученых. Во-первых, они преимущественно сосредоточены на изучении вопросов промышленной политики (например, (Симачев, Кузык, 2020; Яковлев и др., 2023)), а не помощи субъектам МСП⁷. Во-вторых, выборка, используемая в этих исследованиях, во многих случаях базируется на данных, полученных по результатам опросов компаний, а не на финансовых показателях получателей государственной поддержки из специализированных реестров (Яковлев, 2010; Симачев, Кузык, 2020; Яковлев, Ершова, Уварова, 2020). В-третьих, изучаются программы одноуровневой поддержки компаний (без участия финансовых посредников, самостоятельно определяющих кредитный риск получателей). Таким образом, в существующей исследовательской литературе больше внимания уделено изучению одноуровневого механизма государственной поддержки, в то время как вопросы функционирования двухуровневой системы, обладающей значительной спецификой в связи с самостоятельностью государственных банков при распределении финансовых ресурсов (что объясняет необходимость существенного пересмотра набора факторов, рассматриваемых в предыдущих исследованиях), остаются практически неизученными. Полученные в данной работе результаты вносят вклад в изучение двухуровневой системы поддержки субъектов МСП в России, а также практики применения различных инструментов финансовой поддержки, в том числе гибридного инструмента. Они могут быть использованы в дальнейшем при корректировке мер государственной экономической политики.

Структура данной работы выглядит следующим образом: в разд. 2 анализируются основные программы двухуровневой поддержки субъектов МСП в России за период с 2016 по 2018 г. В разд. 3 представлены исходные данные и их источники, объясняется логика отбора факторов в модель, проводится анализ основных характеристик получателей различных программ поддержки. В разд. 4 описываются результаты расчетов, в разд. 5 обсуждается устойчивость полученных результатов. В заключительном разделе приводятся основные выводы нашего

⁷ Это замечание значимо даже при условии, что в статье (Яковлев и др., 2023) указано: порядка 40% объема поддержки «Фонда развития промышленности» приходится на малые и средние предприятия.

исследования. Даются рекомендации для корректировки мер государственной поддержки МСП, а также идеи для последующего анализа.

2. Российский опыт использования финансовых инструментов для поддержки субъектов МСП

До 2019 г. финансовая поддержка субъектов МСП со стороны государства осуществлялась федеральными и региональными институтами развития преимущественно в рамках механизма двухуровневой поддержки⁸. Основными институтами развития являлись АО «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства» (АО «Корпорация МСП»⁹), АО «МСП Банк», а также региональные гарантийные организации (РГО).

Несмотря на широкую линейку финансовых продуктов для МСП, применяемых институтами развития, в данной работе будут рассмотрены только их основные программы. Ключевым инструментом поддержки АО «МСП Банк» в анализируемый период (2016–2018 гг.) являлось предоставление льготного долгосрочного финансирования субъектов МСП через сеть банков-партнеров. Для РГО основным продуктом стало предоставление гарантий по кредитам, выданным субъектам МСП коммерческими банками (с покрытием до 50%¹⁰).

Ключевым инструментом для АО «Корпорация МСП» являлся гибридный инструмент: с 2015 г. институт развития начал предоставлять 100%-ные гарантии под кредиты банков-партнеров, выданные в рамках «Программы стимулирования кредитования субъектов МСП» («Программа 6.5»). Доля этого продукта в портфеле АО «Корпорация МСП» в 2016–2018 гг. составляла 78,4%¹¹. В реализации гибридного инструмента коммерческие банки могли получить льготное фондирование в Банке России по ставке 6,5% годовых и предоставить кредитные ресурсы субъектам МСП по ставке от 9,6 до 10,6% годовых. При этом если изначально при введении «Программы 6.5» предполагалось, что льготные кредиты будут направлены исключительно на инвестиционные цели и поэтому минимальный размер кредита составлял 50 млн руб., то к 2018 г. постепенно он был снижен до 3 млн руб., а уполномоченным банкам было разрешено выдавать в том числе оборотные кредиты.

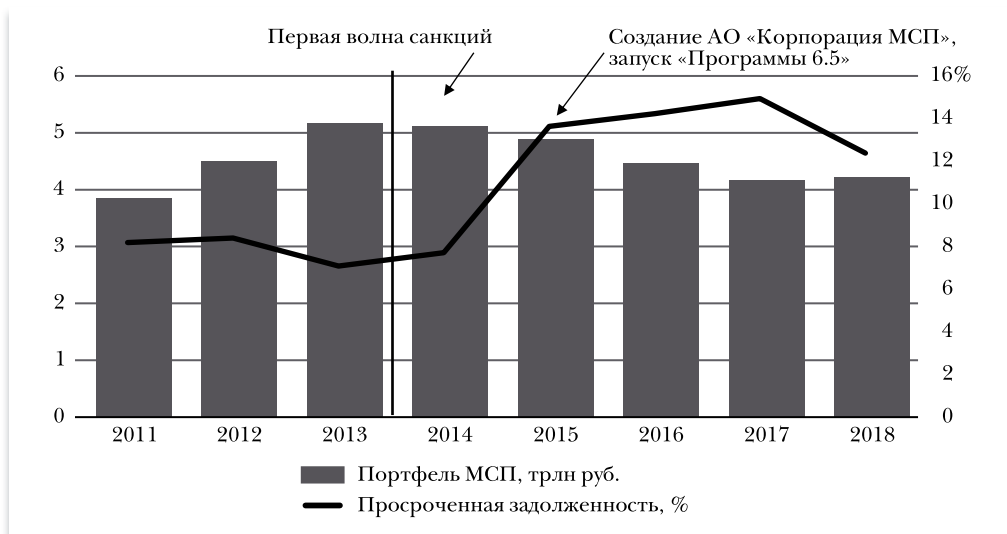
В России запуску гибридного инструмента предшествовало введение санкций со стороны западных стран летом 2014 г. В 2015 г. кредитный портфель МСП сократился на 4,5%. Доля просроченной задолженности увеличилась на 5,9 п. п.,

⁸ С 2019 г. АО «МСП Банк» начало предоставлять кредитные ресурсы субъектам МСП исключительно напрямую, о чем свидетельствует анализ реестра получателей поддержки НБР.

⁹ «Программа стимулирования кредитования субъектов малого и среднего предпринимательства». Утверждена решением Совета директоров АО «Корпорация МСП» от 8 февраля 2017 г., протокол № 27 (<https://corpmsp.ru/upload/iblock/cba/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%206,5%20%D0%BE%D1%82%2008022017.pdf>).

¹⁰ Такой же уровень гарантийного покрытия использовали и региональные коммерческие банки, развивающие кредитные продукты для МСП при содействии международных агентств развития: в 2004 г. United States Agency for International Development (USAID) предоставило ПАО КБ «Центр-инвест» портфельную гарантию в размере 3 млн долл. США на развитие кредитных продуктов в Краснодаре и Волгограде с гарантийным покрытием 50% («Evaluation of DCA Guarantee to Center-Invest Bank, Russia. Final Report. USAID (https://2012-2017.usaid.gov/sites/default/files/documents/2151/russia_final_report_090929.pdf)»). В 2006 г. ПАО «НБД-Банк» получило аналогичную гарантию под кредит Raiffeisen Bank Austria (Audit of USAID's/Russia's development credit authority. Audit report No.8-118-06-002P (https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pdach115.pdf)).

¹¹ Счетная палата РФ «Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Оценка состояния гарантийной поддержки и микрофинансирования малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации в 2015–2018 годах и первом полугодии 2019 года»» (<https://ach.gov.ru/upload/medialibrary/46a/46a9f2d742498488fca4d297cf187a11.pdf?ysclid=lrjysqg82n638585577>).

**Рисунок**

Динамика кредитного портфеля субъектам МСП и просроченной задолженности в России с 2011 по 2018 г.

Источник: составлено автором на основе данных Банка России.

что свидетельствует об общем росте уровня рисков в этом сегменте рынка и объясняет снижение стимулов у коммерческих банков его обслуживать (финансовые институты переключились на менее рискованных заемщиков) (см. рисунок).

«Программа 6.5» была направлена на поддержание ликвидности банков, а гарантийный механизм был нацелен на снижение уровня рисков в финансовом сегменте. В то же время введение данного механизма также могло в значительной степени повысить привлекательность финансовых продуктов АО «Корпорация МСП»: по итогам 2014 г. Агентство кредитных гарантий (институт-предшественник АО «Корпорация МСП») не смогло выполнить план предоставления инструментов поддержки субъектам МСП¹². В этот период максимальный размер гарантийного покрытия составлял 70%, что оставляло некоторые риски за банками (*skin in the game*). В то время как при реализации «Программы 6.5» кредиты для банков по сути стали безрисковыми, что вместе с низкой стоимостью фондирования от Банка России и низкой комиссией со стороны АО «Корпорация МСП» (с 2016 г. всего 0,1%) значительно повышало привлекательность данного инструмента поддержки.

Общей чертой всех упомянутых в данном разделе программ является высокая значимость государственных банков при распределении средств конечным получателям. В частности, выборочный анализ отчетных документов региональных гарантийных организаций показал, что на государственные банки приходилось около 70% всех распределяемых ими средств¹³. По данным годовой отчетности АО «Корпорация МСП», через государственные банки в 2016–2018 гг. распределялось более 80% всего объема поддержки. АО «МСП Банк» не раскрывал

¹² «Агентство кредитных гарантий» не выполнило план предоставления кредитов малому и среднему бизнесу // *Российский союз промышленников и предпринимателей*. 9 апреля 2015 г. (<https://rspp.ru/events/news/agentstvo-kreditnykh-garantiy-ne-vypolnilo-plan-po-predostavleniyu-kreditov-malomu-i-srednemu-biznes-25793/>).

¹³ По данным доступной отчетности РГО в анализируемый период.

кредитных лимитов на банки-партнеры, но также придерживался логики предоставления средств для конечных заемщиков через государственные банки.

Значительная роль данной группы финансовых посредников при распределении средств государственной поддержки в целом является характерной чертой российской банковской системы. Это может быть связано с тем, что, обладая высокой долей во всех сегментах кредитного рынка, государственные банки могут сравнительно быстро и легко предоставлять государственную поддержку, что позволяет чиновникам выполнять поставленные перед ними ключевые показатели эффективности, выражающиеся, как правило, в объеме потраченных средств из государственного бюджета или в крайнем случае – числе выданных кредитов или получателей поддержки. При этом государственные банки также традиционно являются важнейшим механизмом контрциклической политики. Три крупнейших государственных банка России – ПАО «Сбербанк», ПАО «ВТБ», ПАО «Россельхозбанк» – во время финансового кризиса 2008–2009 гг. получили более 80% всех ресурсов, направленных на докапитализацию банковского сектора (Верников, 2013).

При этом важно отметить, что объем средств, выделяемых в рамках анализируемых программ, был незначительным в совокупном объеме кредитов субъектов МСП в России (табл. 1). Таким образом, с учетом высокой доли государственных банков в банковской системе в целом, очевидно, что утилизация кредитных линий не является для них трудновыполнимой задачей. Однако возникает вопрос, выбирают ли они более рискованных заемщиков, обладающих высоким потенциалом, но которым ранее не были доступны кредитные ресурсы, либо государственные банки реализуют стратегию «снятия сливок» (*cherry-picking approach*), кредитуя только хорошо знакомых клиентов.

Таким образом, в период с 2016 по 2018 г. программы финансовой поддержки МСП реализовывались преимущественно через государственные банки и включали несколько основных мер: льготное кредитование по программе АО «МСП Банк», частичные гарантии РГО, а также гибридный инструмент

Таблица 1

Объем государственной поддержки по ключевым программам институтов развития и объем кредитов субъектов МСП в России в 2016–2018 гг.

Объем государственной поддержки и кредитов субъектам МСП, млрд руб.	2016	2017	2018
Кредиты АО «МСП Банк» в рамках двухуровневой поддержки	66,2	37,5*	26,2*
Кредиты, предоставленные АО «МСП Банк» субъектам МСП напрямую	0,2	29,1	49,1
Объем гарантий по Программе 6.5	50,5	70,9	55,9
Объем гарантий РГО	27,7	42,6	48,0
Суммарный объем кредитов субъектам МСП в России	5 302,0	6 117,0	6 816,0

* Указан объем ссудной задолженности субъектов МСП.

Источники: составлено автором на основе данных Банка России, АО «МСП Банк» и Счетной палаты РФ.

АО «Корпорация МСП». При этом рассматриваемые меры поддержки с учетом участия в них региональных и федеральных институтов развития, несмотря на наличие определенных различий, в целом должны быть направлены на снижение стоимости заемных средств¹⁴ и повышение их доступности, а также в определенной степени – на стимулирование коммерческих банков к обслуживанию новых рыночных ниш. Однако на практике вышеупомянутые эффекты могут отсутствовать, что приводит к необходимости корректировки рассматриваемых мер поддержки.

3. Исходные данные и методология исследования

Для сравнения групп получателей трех программ поддержки субъектов МСП, реализуемых АО «Корпорация МСП», АО «МСП Банк» и региональными гарантийными организациями через финансовых посредников, был собран *единый реестр* получателей поддержки этих институтов развития по информации, доступной на их веб-сайтах. Данные о региональной гарантийной поддержке были сформированы на основе анализа веб-страниц РГО¹⁵. В то же время часть региональных реестров поддержки не была доступна за анализируемый промежуток времени (2016–2018 гг.), поэтому для обоснования полноты используемых данных также рассматривалась информация Счетной палаты РФ¹⁶ по суммарным объемам поддержки региональных гарантийных организаций. В результате анализа было выявлено, что сравнение трех программ возможно только по 2017–2018 гг. (доля поддержки, отраженной в реестре, превышает 80%, а по 2016 г. доступно только около 40%¹⁷). В то же время реестр АО «МСП Банк» по 2018 г. показывает значительное сокращение числа сделок в рамках двухуровневой системы поддержки (140 против 835 в 2017 г.). Таким образом, в дальнейшем количественная оценка будет проведена только по 2017 г., что в целом соответствует подходу, примененному в ряде исследовательских работ (например, (Fuhrer, Ramelet, Tenhofen, 2020; Core, De Marco, 2021)). При этом из рассмотрения также была исключена информация по регионам, по которым отсутствовали объемы поддержки в рамках РГО¹⁸.

В связи с тем, что применяемый в данной работе подход (оценка логит-модели) требует значительного объема информации о получателе поддержки, из сводного реестра также были исключены физические лица. В то же время изучение исключительно юридических лиц связано с тем, что подобные программы в целом преимущественно направлены на поддержку именно этой категории субъектов МСП как в других странах мира (например, (Akçiğit et al., 2021)), так

¹⁴ Не рассматривается в настоящей работе в связи с отсутствием данных и сложностью контроля конечной стоимости заемных средств со стороны институтов развития в российской практике.

¹⁵ Список РГО (https://corpmsp.ru/about/partners/list_rgo/).

¹⁶ Счетная палата РФ «Отчет о результатах экспертно-аналитического мероприятия «Оценка состояния гарантийной поддержки и микрофинансирования малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации в 2015–2018 годах и первом полугодии 2019 года»» (<https://ach.gov.ru/upload/medialibrary/46a/46a9f2d742498488fca4d297cf187a11.pdf?ysclid=lrjgsqg82n638585577>).

¹⁷ Включение в расчеты данных по АО «Корпорация МСП» в 2016 г. также могло привести к искажению оценок в связи с тем, что доля сделок в рамках Программы 6.5 составила 51,1% («Годовой отчет акционерного общества «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства» по итогам работы за 2016 год»). Для сравнения, доля соглашений в рамках «Программы 6.5» в портфеле АО «Корпорация МСП» в 2017 г. составила 94% («Годовой отчет акционерного общества «Федеральная корпорация по развитию малого и среднего предпринимательства» по итогам работы за 2017 год»).

¹⁸ Архангельская, Астраханская, Калининградская, Ленинградская, Новгородская, Омская, Орловская области; Республики Башкортостан, Бурятия, Дагестан, Калмыкия, Северная Осетия–Алания, Тыва, Чеченская Республика; Ханты-Мансийский, Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа; Еврейская автономная область.

и в России: доля юридических лиц (по числу сделок) по программе АО «МСП Банк» в 2017 г. составила 67,1%, АО «Корпорация МСП» – 94,1%, РГО – 88,9%¹⁹).

Выборка по компаниям была сформирована на основе данных ИС «Спарк-Интерфакс»²⁰ (основной критерий – годовая выручка менее 2 млрд руб.²¹). Предполагается, что при принятии решения относительно выдачи кредита субъекту МСП коммерческий банк рассматривает показатели финансовой деятельности потенциального заемщика в момент времени ($t-1$). Следуя данной логике, из выборки были исключены компании, созданные после 1 января 2017 г.²², в связи с отсутствием требуемого объема данных по этим субъектам МСП. Таким образом, в ИС «Спарк-Интерфакс» присутствует информация по 86–88% участников государственных программ, что обеспечивает высокую репрезентативность данных в контексте анализа получателей поддержки.

Таблица 2

Описание переменных

Переменные	Описание
<i>Active</i>	Дамми-переменная для компаний ²³ , которые работают в регионах, относящихся к числу активных с точки зрения предоставления банковских кредитов, 1 – если компания функционирует в регионе, в котором развито банковское кредитование, 0 – в противном случае
<i>Age1</i>	Дамми-переменная для компаний, созданных в период с 2004 по 2007 г., 1 – если год создания компании попадает в обозначенный промежуток, 0 – в противном случае
<i>Age2</i>	Дамми-переменная для компаний, созданных в период с 2008 по 2014 г., 1 – если год создания компании попадает в обозначенный промежуток, 0 – в противном случае
<i>Agro, Industry, Trade</i>	Дамми-переменная для отдельных отраслей, 1 – если компания относится к ключевой отрасли (отдельно сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность, торговля), 0 – если компания работает в другой отрасли
<i>Bankable</i>	Дамми-переменная для компаний, уже имеющих доступ к заемному финансированию в 2016 г., 1 – сумма краткосрочных и долгосрочных заемных средств положительна, 0 – в противном случае
<i>Collateral</i>	Прокси-переменная для залога, рассчитываемая как разность между внеоборотными активами и долгосрочными обязательствами в 2016 г., в натуральных логарифмах
<i>Leverage1</i>	Дамми-переменная для обозначения долговой нагрузки, 1 – если отношение обязательств к активам компании превышает медианное значение по выборке, 0 – в противном случае

¹⁹ По объемам поддержки в целом наблюдается схожая картина.

²⁰ ИС «Спарк-Интерфакс» (<https://spark-interfax.ru/>).

²¹ Данный критерий отнесения к субъектам МСП указан в Постановлении Правительства РФ от 04.04.2016 № 265 «О предельных значениях дохода, полученного от осуществления предпринимательской деятельности, для каждой категории субъектов малого и среднего предпринимательства».

²² Кроме того, при интервьюировании кредитных экспертов государственных банков было выявлено, что для получения займа данные финансовые учреждения ориентируются прежде всего на компании, осуществляющие деятельность более 12 месяцев (а в ряде случаев – более 24 месяцев).

²³ Здесь и далее для дамми-переменных (за исключением переменной *bankable*) применялась единая методология: если в ИС «Спарк-Интерфакс» отсутствовали данные, которые позволили бы заполнить значение показателя по описанному в таблице алгоритму, то ячейка для соответствующей компании оставалась пустой.

Окончание таблицы 2

Переменные	Описание
<i>Leverage</i> ²	Дамми-переменная для обозначения долговой нагрузки, 1 – если отношение обязательств к активам компании превышает значение 75-го перцентиля по выборке, 0 – в противном случае
<i>Leverage</i> ³	Дамми-переменная для обозначения долговой нагрузки, 1 – если отношение обязательств к активам компании превышает значение 90-го перцентиля по выборке, 0 – в противном случае
<i>Liquidation</i>	Дамми-переменная для компаний, обанкротившихся в течение 5 лет с момента получения государственной поддержки, 1 – если компания обанкротилась, 0 – если продолжает работать
<i>Net profit</i>	Дамми-переменная для компаний с положительной чистой прибылью, 1 – если чистая прибыль компании была положительна в 2016 г., 0 – в противном случае
<i>Revenue</i>	Годовая выручка компании в 2016 г., в натуральных логарифмах
<i>Small</i> ³⁰	Дамми-переменная для компаний, выручка которых в 2016 г. была менее 30 млн руб., 1 – если выручка компании строго меньше 30 млн руб., 0 – в противном случае

Источник: составлено автором.

Список объясняющих переменных был преимущественно сформирован на основе данных из ИС «Спарк-Интерфакс» (за исключением переменной *active*, рассчитанной на базе данных Банка России) (табл. 2). Учитывая анализ исследовательской литературы, общепринятую логику поддержки субъектов МСП государственными институтами развития, а также российскую специфику, была проведена серия интервью с кредитными экспертами, знакомыми с практикой реализации государственных программ. В целом для дальнейших расчетов использовались финансовые показатели (в логарифмической форме) и бинарные переменные, характеризующие отнесение компаний к отдельным группам.

Предполагается, что вероятность получения государственной поддержки увеличивается с ростом размера компании (выражается через выручку – переменная *revenue*), что связано как с относительно более низким уровнем кредитного риска у более крупных заемщиков, так и со стремлением государственных банков быстрее выбирать кредитные лимиты. При этом размер заемщиков также может отличаться в зависимости от уровня гарантийного покрытия. Так, в частности, в работе (Core, De Marco, 2021) при сравнении разных гарантийных программ в Италии во время распространения пандемии коронавируса COVID-19 было выявлено, что основными получателями банковских продуктов с частичной гарантией являлись более крупные компании по сравнению с продуктами со 100%-ной гарантией. Это обусловлено тем, что во многих странах доля гарантийного покрытия снижается с ростом размера кредита (Brau, Osteryoung, 2001).

Основными распорядителями средств поддержки МСП в анализируемый период являлись государственные банки, обладающие сравнительным преимуществом при использовании кредитной технологии оценки рисков потенциальных заемщиков на основе количественной информации (*transaction-based approach*), которая позволяет использовать математические модели и снижать операцион-

ные расходы (Berger, Udell, 2006). Для учета практики применения этого подхода в работе была дополнительно введена дамми-переменная для компаний с размером годовой выручки менее 30 млн руб.²⁴ (*Small30*), поскольку значения финансовых показателей у этой группы заемщиков на практике при проверке кредитными экспертами в значительной мере отличаются от реальных данных, что приводит к снижению привлекательности обслуживания данной группы заемщиков государственными банками.

Наличие асимметрии информации между кредитором и заемщиком также приводит к важности учета *ex ante*²⁵ сигналов кредитного риска, влияющих на вероятность получения займа. Одним из таких признаков является наличие у компаний залогового обеспечения (Berger, Frame, Ioannidou, 2015). Это особенно важно при анализе программ государственной поддержки, поскольку считается, что применение гарантийных инструментов оправдано в случае если у заемщиков отсутствует достаточное залоговое обеспечение (Chatzouz et al., 2017; D'Ignazio, Menon, 2012). В данной работе в соответствии с российской практикой залог аппроксимировался через разницу между внеоборотными активами и долгосрочными обязательствами компаний (*Collateral*). Кроме того, залоговое обеспечение является показателем наличия ресурсов у заемщика, как и чистая прибыль (*Net profit*), которая также была включена в расчеты. Считается, что если финансовый результат деятельности компании положительный, то она обладает определенными резервами²⁶.

На принятие решения относительно выдачи поддержки также может повлиять наличие у заемщика кредитной истории. Однако поскольку в России эти данные не раскрываются, опыт взаимодействия с коммерческими банками у субъектов МСП аппроксимировался через положительное значение суммы краткосрочных и долгосрочных заемных средств (*Bankable*). При этом чем больше доля подобных компаний в выборке, тем выше финансовая доступность заемных средств. Это приводит к тому, что государственные программы поддержки, по сути, направлены на компании, которые получили бы средства и без участия государства, поэтому для обоснования целесообразности использования программ требуются дополнительные аргументы (снижение стоимости кредитования²⁷, увеличение размера кредитного лимита на заемщика). Таким образом, коммерческие банки принимают удовлетворительное, а не оптимальное решение (*satisfying*), кредитую действующих, хорошо знакомых клиентов, а не «клиентов с улицы»²⁸.

В отдельных статьях (Core, De Marco, 2021; Uesugi, Sakai, Yamashiro, 2010) подчеркивается значимость коэффициента задолженности, рассчитываемого как отношение совокупных обязательств к совокупным активам. Однако в дан-

²⁴ При этом в работе тестировался ряд пороговых значений данного показателя.

²⁵ *Ex ante* – латинское выражение, означающее «до события». Термин применяется в экономике для обозначения прогнозируемых результатов одного или нескольких решений. Обычно – анализ, предшествующий событию, положению. Противоположным является *ex post*, что является синонимом «последующего».

²⁶ В соответствии с российской практикой отрицательная чистая прибыль относится к стоп-факторам для получения кредитной поддержки.

²⁷ В то же время этот аргумент часто вызывает критику как среди исследователей (например, (Goel et al., 2021)), так и среди экспертов, в связи с тем, что коммерческие банки могут манипулировать стоимостью кредитных ресурсов за счет завышения комиссий по другим услугам и программам. В работе (Fernández-Arias, Hausmann, Panizza, 2019) указано, что применение двухуровневых схем поддержки приводит к более высоким процентным ставкам для конечных заемщиков, поскольку финансовые посредники используют данные программы для повышения маржи у своих кредитных продуктов.

²⁸ «Financing small and medium-sized enterprises in Asia and the Pacific. Credit guarantee schemes» (www.adb.org/sites/default/files/publication/774531/financing-smes-credit-guarantee-schemes.pdf).

ной работе по аналогии с исследованием (Fuhreg et al., 2020) будет учитываться значение этого показателя относительно других компаний (по медианному значению, 75- и 90-го перцентилем) (*Leverage1*, *Leverage2*, *Leverage3*), что позволит оценить различия в восприятии риска коммерческими банками при предоставлении разных продуктов поддержки.

Важным параметром заемщика является возраст компании (например, (Beck, Klapper, Mendoza, 2008)). В частности, молодые компании и стартапы обладают меньшим доступом к заемным средствам по сравнению с другими группами субъектов МСП из-за недостатка управленческого опыта, а также короткой длины ретроспективного ряда финансовых показателей. Получатели различных программ поддержки также могут отличаться по возрасту: в работе (Core, De Marco, 2021) показано, что более возрастные компании чаще получают гарантийные продукты с полным покрытием риска. С учетом анализа структуры данных о поддержке выявлено, что в России государственные банки ориентируются преимущественно на относительно зрелые компании (исключая стартапы²⁹ и субъекты МСП, созданные до середины 2000-х годов). Таким образом, в регрессию были включены две дамми-переменные. Первая (*Age1*) – для учета компаний, которые были созданы на этапе значительного роста сектора МСП в России и формирования комплексной системы поддержки данной сферы (2004–2007 гг.). Вторая (*Age2*) – для учета компаний, зарегистрированных после совершенствования федерального законодательства (2008–2014 гг.)³⁰, в рамках которого были обновлены критерии отнесения к субъектам МСП, для предоставления государственной поддержки в правовое поле введены микропредприятия и средние компании, а также сформирован фундамент налоговой политики (в том числе специальные налоговые режимы) (Антонова и др., 2020).

В число факторов также была включена переменная, характеризующая региональную специфику (*Active*), что связано с ролью институтов развития в области повышения доступности финансовых средств для субъектов МСП. Таким образом, важным является ответ на вопрос, направлены ли государственные программы на предоставление финансовой поддержки в регионах, которые уже являются активными с точки зрения распространения кредитных продуктов (на базе анализа данных Банка России к таким регионам были отнесены 11 субъектов РФ³¹), либо наоборот – финансирование получают компании в регионах с невысокой банковской активностью.

Кроме того, в выборку были включены показатели, характеризующие отраслевую принадлежность компаний (*Agri*, *Industry*, *Trade*). Изначально все компании были разделены на шесть групп (в соответствии с основным видом экономической деятельности) – сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность, торговля, строительство, сектор услуг и прочие виды деятельности. Однако для дальнейшего анализа использовались только первые три группы, на которые приходится основная доля получателей государственной поддержки.

Несмотря на то что государственные банки активно используют данные из различных информационных систем при принятии решения о финансовой

²⁹ Компании в возрасте до трех лет – в соответствии с подходом (Criscuolo, Gal, Menon, 2014).

³⁰ Прежде всего принятия Федерального закона от 27.07.2007 № 209-ФЗ РФ «О развитии малого и среднего предпринимательства».

³¹ Москва, Санкт-Петербург, Московская, Ростовская, Нижегородская, Новосибирская, Свердловская, Самарская и Челябинская области, Республика Татарстан, Краснодарский край.

поддержке, кредитные эксперты могут запрашивать дополнительные сведения о заемщике. В связи с отсутствием доступа к подобным данным в модель была включена переменная, характеризующая вероятность дефолта компании на 5-летнем³² (*Liquidation*) горизонте инвестирования (*Liquidation*) и отражающая информацию о кредитном риске организации, которая не может быть учтена на основе анализа данных из финансовой отчетности за период ($t-1$), но может влиять на принятие решения о выдаче финансового продукта за счет наличия доступа к дополнительным данным. Включение бинарной переменной, характеризующей вероятность банкротства заемщиков, также позволит определить, используют ли государственные банки стратегию «снятия сливок», либо наоборот, актуальны ли для них вопросы, связанные с неблагоприятным отбором (кредитование наиболее рискованных заемщиков³³) (Core, De Marco, 2021) и моральным риском (в особенности для гибридного механизма, полностью покрывающего кредитные риски коммерческих банков). Важно отметить, что кредитные гарантии в целом обладают достаточно высоким потенциалом к появлению морального риска со стороны коммерческих банков в связи с низким стимулом использовать адекватные механизмы кредитного скрининга и мониторинга заемщиков (Benavente, Galevotić, Sanhueza, 2006) у финансовых посредников (особенности при высоком уровне гарантийного покрытия). Взаимосвязь между использованием гарантийного механизма и вероятностью дефолта компаний является одним из наиболее важных исследовательских вопросов, который рассматривался в ряде работ (De Blasio et al., 2018; Saito, Tsuruta, 2014; Uesugi et al., 2010).

Важно отметить, что факторы, используемые в данной статье, только отчасти совпадают с набором, рассматриваемым в схожих исследованиях по российской экономике. В частности, среди детерминант, влияющих на участие в программах государственной поддержки, выделяется размер компаний, их возраст и отраслевая принадлежность (Яковлев, 2010; Симачев, Кузык, 2020; Яковлев и др., 2023). В то же время в исследованиях, так же как и в данной работе, выделяются различные уровни поддержки (федеральный, региональный). При этом ключевое различие, существенное для формирования набора факторов в данной статье, состоит в том, что российские авторы рассматривали прямую поддержку компаний, в то время как анализируемые программы поддержки реализовывались с использованием двухуровневого механизма, в котором процесс принятия решения относительно выделения финансовых ресурсов компаниям осуществлялся государственными банками самостоятельно. По этой причине из рассмотрения были исключены показатели, характеризующие «модель обменов» (Яковлев, 2010; Яковлев и др., 2023), а также инновационную, инвестиционную и экспортную деятельность компаний³⁴.

В то же время в качестве фактора участия субъектов МСП в программах государственной поддержки не рассматривалась *структура собственности* компаний (в отличие от работ (Яковлев, 2010; Симачев, Кузык, 2020; Яковлев и др., 2020; Яковлев и др., 2023)). Это связано с тем, что в ИС «Спарк-Интерфакс» дан-

³² Длительность горизонта связана с тем, что анализируемые финансовые программы в целом направлены на привлечение долгосрочных средств для субъектов МСП.

³³ В ряде работ (например, Jiménez et al., 2019) подчеркивается, что контрциклическое кредитование через государственные банки может быть направлено на поддержку достаточно рискованных групп заемщиков (в особенности тех, которые оказались слишком рискованными для частных банков).

³⁴ Важно также отметить, что основным требованием к фактору была возможность его оценки на основе данных финансовой отчетности компаний, что связано с применением соответствующей кредитной технологии государственными банками.

ные о собственниках по выборке представлены на дату обращения (т.е. отсутствует возможность получить ретроспективную информацию по массиву компаний), а их использование в текущем виде нецелесообразно из-за возможного значительного искажения полученных результатов. Однако применительно к двухуровневой системе поддержки вопрос связи государственной поддержки со структурой собственности компаний-получателей также является актуальным и требует дальнейшей проработки, о чем свидетельствуют результаты недавних работ. В частности, в исследовании (De Haas, Guriev³⁵, Stepanov, 2022) показано, что более значимое присутствие государственных банков в банковской системе приводит к снижению объемов кредитования ими субъектов МСП, принадлежащих к государственному сектору³⁶, за счет более активной поддержки «национальных чемпионов».

Анализ статистики о конечных получателях выявил наличие определенных сходств и различий (см. Приложение). Все меры государственной поддержки ориентированы на развитие достаточно зрелых компаний, в то время как региональными программами активно пользуются компании, созданные после совершенствования федерального законодательства в отношении МСП. В этой связи гибридный инструмент также не ориентирован на развитие стартапов и молодых компаний. Все инструменты поддержки преимущественно направлены на развитие субъектов МСП из обрабатывающей промышленности. При этом региональные гарантии также активно предоставляются торговым компаниям, а льготные кредиты и гибридный инструмент — сельхозпроизводителям. Федеральные программы закономерно ориентированы на более крупных получателей поддержки, о чем свидетельствуют более высокие значения показателей средней выручки и залога. Региональные инструменты ориентированы на компании из субъектов РФ с высоким уровнем развития банковского кредитования.

Важной отличительной особенностью получателей поддержки является высокая доля субъектов МСП, уже имеющих доступ к заемному финансированию, в полной выборке компаний. При этом финансовая доступность кредитов у федеральных институтов развития немного выше (для гибридного инструмента — 90%, для льготных кредитов — 85%), чем региональных (83%). Таким образом, все анализируемые программы поддержки слабо направлены на развитие компаний, не являющихся получателями заемного финансирования.

В то же время один из аргументов для вмешательства государства в работу кредитного рынка при реализации программ с гарантиями может также состоять в том, что субъекты МСП могут получить больший объем заемных средств. Для эмпирической проверки данного довода было проанализировано отношение объема полученных средств поддержки к выручке компаний, значение которого для гибридного инструмента существенно превосходит размер региональных гарантий (например, для 75-перцентиля — 0,94 (против 0,12), для 90-го — 2,73 (против 0,28)), что связано с полным покрытием риска для коммерческих банков по «Программе 6.5». Получается, что ее использование в целом приводило к получению более высоких объемов кредитов компаниями. Однако для обоснования целесообразности применения этого механизма также необходимо в дальнейшем оценить влияние этой льготной кредитной программы со 100%-ным покры-

³⁵ Внесен Министерством юстиции РФ в Единый реестр иностранных агентов.

³⁶ Это косвенно подтверждается анализом данных по структуре собственности по всем анализируемым программам поддержки: доля частных компаний в подвыборках составляет порядка 99% (по данным на 17.06.2023).

тием риска на показатели хозяйственной деятельности субъектов МСП (*economic additionality*).

В данной работе по аналогии с подходом (Fuhrer et al., 2020; Core, De Marco, 2021) для определения факторов, влияющих на получение субъектами МСП государственной поддержки³⁷, для каждой программы будет использоваться стандартная логит-модель:

$$y_i = \exp(X_i' \beta) / (1 + \exp(X_i' \beta)) + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где y_i – бинарная переменная, отражающая участие компании i в программе государственной поддержки; X_i' – вектор объясняющих переменных.

4. Результаты расчетов

В целом на доступность различных программ государственной поддержки существенно влияет несколько одинаковых факторов (табл. 3). В частности, наличие у субъектов МСП опыта кредитования положительно влияет на вероятность получения государственной поддержки на всех уровнях. Однако в связи с отсутствием данных по конкретным сделкам сложно установить, кредитуют ли государственные банки только своих действующих клиентов или в части случаев также присутствует эффект перехода от одних кредиторов к другим.

Важным фактором также является принадлежность компаний к определенным отраслям экономики. Наиболее привлекательными для участия во всех программах поддержки являются субъекты МСП, функционирующие в сфере сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности. В то же время принадлежность компании к торговому сектору повышает вероятность получения поддержки в регионах, но снижает вероятность участия в федеральных программах. Это связано с тем, что программы региональных гарантийных организаций не ограничены по секторам, т.е. поддержка также распространяется и на торговые компании. При этом предприятия торгового сектора в целом доминируют в структуре кредитного рынка: например, по данным Банка России, в 2018 г. их доля составила 50% в суммарном объеме кредитов, выданных субъектам МСП. Таким образом, у данной группы заемщиков может быть больше шансов на получение гарантий в связи с наличием у них опыта получения заемных средств и надежных методик оценки кредитного риска торгового сектора у государственных банков. В случае с федеральными институтами развития участие торговых компаний ограничено. В частности, конечными получателями льготных кредитов АО «МСП Банк» должны быть компании из неторгового сектора. «Программа 6.5» направлена преимущественно на развитие приоритетных отраслей (сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность, строительство, транспорт и др.), к которым торговля не относится.

Как федеральные, так и региональные программы являются доступными для более крупных компаний, которые могут аккумулировать больший объем кредитных ресурсов, снижая таким образом операционные расходы государственных банков на выдачу одного займа. При этом наличие положительной чистой прибыли также повышает вероятность получения любого вида поддержки, а принадлежность компании к 75-му перцентилю и выше (по коэффициенту задолженности) снижает вероятность участия компании во всех государственных про-

³⁷ Кроме того, для проверки факторов на мультиколлинеарность был проведен VIF-тест. Значение фактора инфляции дисперсии не превышало 2,6, что свидетельствует об отсутствии проблемы высокой коррелированности рассматриваемого набора переменных.

Таблица 3

Результаты оценки логит-моделей для различных программ финансовой поддержки субъектов МСП

Переменные	Программа 6.5	Кредиты АО «МСП Банк»	Гарантии РГО
<i>Liquidation</i>	-1,368*** (0,505)	-0,998 (0,715)	-0,768*** (0,174)
<i>Agri</i>	1,609*** (0,138)	2,279*** (0,218)	1,121*** (0,096)
<i>Industry</i>	1,768*** (0,113)	0,771*** (0,237)	0,936*** (0,069)
<i>Trade</i>	-2,759*** (0,514)	-1,305*** (0,425)	0,297*** (0,070)
<i>Small30</i>	-1,195*** (0,199)	0,120 (0,299)	-1,059*** (0,097)
<i>Bankable</i>	1,447*** (0,168)	1,623*** (0,312)	1,203*** (0,075)
<i>Net profit</i>	1,580*** (0,257)	1,565*** (0,468)	1,023*** (0,117)
<i>Collateral</i>	0,211*** (0,026)	0,063* (0,034)	-0,023** (0,010)
<i>Revenue</i>	0,428*** (0,051)	0,393*** (0,082)	0,324*** (0,023)
<i>Age1</i>	0,514*** (0,114)	0,096 (0,223)	0,277*** (0,071)
<i>Age2</i>	0,486*** (0,111)	0,440** (0,192)	0,443*** (0,059)
<i>Active</i>	-0,208** (0,093)	-0,303* (0,171)	0,126** (0,053)
<i>Leverage1</i>	0,372*** (0,112)	0,390* (0,207)	0,389*** (0,060)
<i>Leverage2</i>	-0,336** (0,198)	-0,021 (0,206)	-0,483*** (0,107)
<i>Leverage3</i>	-0,784 (0,608)	-0,021 (0,338)	-0,980*** (0,345)
Const	-20,651*** (0,809)	-18,902*** (1,492)	-12,965*** (0,411)
Число	402 336	402 336	402 336
<i>Log-likelihood</i>	-2791,962	-1 120,135	-8 760,423
<i>Pseudo R²</i>	0,275	0,155	0,133
<i>AUC</i>	0,945	0,902	0,847

Примечание. Уровень статистической значимости: «***» – 1%; «**» – 5%; «*» – 10%; в скобках указаны робастные стандартные ошибки коэффициентов логит-регрессий. *Log-likelihood* – значение логарифмической функции правдоподобия; *Pseudo R²* – R-квадрат МакФаддена; *AUC* (area under the curve) – площадь под ROC-кривой³⁸.

Источник: составлено автором.

³⁸ В указанных моделях площадь под ROC-кривой во всех случаях больше 0,9, что свидетельствует об их высокой предсказательной силе.

граммах (для АО «МСП Банк» коэффициенты при переменной незначимы), что в целом характеризует неприятие риска государственными банками.

Отнесение субъекта МСП к обанкротившимся в течение пяти лет компаниям свидетельствует о снижении вероятности его участия во всех программах (в случае с АО «МСП Банк» коэффициент при переменной незначим), что может являться следствием сразу совокупности факторов (высокого качества методик оценки кредитного риска государственных банков, реализации стратегии «снятия сливок», отсутствия морального риска), которые в рамках данной работы могут быть декомпозированы лишь частично.

Вероятность получения государственной поддержки растет при отнесении субъекта МСП к любой группе зрелых компаний (в случае с АО «МСП Банк» коэффициент при переменной *Age1* незначим), что может свидетельствовать о направленности финансирования на успешные компании, которые давно находятся в бизнесе и могут предоставить достаточный объем документации за сравнительно длительный промежуток времени для подтверждения собственной кредитоспособности.

В связи с тем, что основными распорядителями средств поддержки являются государственные банки, наличие отрицательного коэффициента при переменной, характеризующей принадлежность компании к группе с выручкой менее 30 млн руб., позволяет сделать вывод об отсутствии мотивов у финансовых посредников поддерживать данную группу заемщиков при использовании гарантийных продуктов. Это объясняется прежде всего технологией кредитования, применяемой государственными банками (*transaction-based approach*). В то же время в программе АО «МСП Банк» более трети заемщиков относятся к группе компаний с выручкой до 30 млн руб. (наибольшее значение среди анализируемых программ).

Рост размера залогового обеспечения повышает вероятность получения кредитов по федеральным программам, что, возможно, также свидетельствует об использовании государственными банками стратегии «снятия сливок». В случае региональных программ отрицательный коэффициент в целом может являться следствием нежелания субъектов МСП раскрывать информацию о своем бизнесе сторонним лицам (во многих случаях институты развития получают доступ к первичной информации) и недоверием к государственным программам поддержки в регионах.

Важным отличием анализируемых инструментов является наличие *разного знака* при переменной, характеризующей принадлежность заемщика к региону с высоким уровнем развития банковского кредитования. Получается, что федеральные программы направлены преимущественно на поддержку локальных кредитных рынков в регионах, где уровень развития банковских услуг невысок. Это связано с тем, что федеральная поддержка во многом выполняет выравнивающую функцию, ориентируясь на развитие приоритетных регионов (например, Дальневосточный и Северо-Кавказский федеральные округа). При этом региональные программы активно реализуются с точки зрения предоставления банковских кредитов в субъектах РФ, имеющих существенные бюджетные возможности для развития поддержки. В то же время данная группа регионов также обладает высокими кредитными рейтингами, что учитывается государственными банками

при принятии решения об участии в программе в связи с тем, что именно регион берет на себя обязательства выплачивать гарантии в случае дефолта заемщика.

Существенным недостатком используемого в данной работе подхода является низкая доля получателей поддержки относительно общего числа рассматриваемых компаний. Несмотря на то что при включении в полную выборку на компании были наложены определенные ограничения (по размеру выручки), в целом указанная проблема решена не была. В других странах программы поддержки более точно ориентируются на конечных заемщиков, накладывая ограничения на численность (не совпадают с границами отнесения к МСП), объемы выручки и общих активов поддерживаемых компаний (Core, De Marco, 2021), что позволяет существенно сокращать пул потенциальных получателей поддержки. В связи с отсутствием такой возможности в данной работе не рассчитывались предельные эффекты в логит-моделях, а коэффициенты интерпретировались исключительно по знаку.

5. Проверка результатов на устойчивость

Для проверки устойчивости полученных результатов были использованы две основные стратегии: переоценка логит-моделей на других выборках и альтернативные логистические регрессии. В первом случае переоценка была проведена с использованием подвыборки компаний, уже имеющих доступ к заемному финансированию³⁹, а также с включением компаний, относящихся к определенной отрасли экономики (выбрана обрабатывающая промышленность, по которой уже были проведены исследования российскими учеными (например, Симачев, Кузык, 2020; Яковлев и др., 2023) и на которую приходится значительная доля поддерживаемых компаний). Полученные выводы в целом не выявили существенных отличий по сравнению с вышеприведенными результатами (табл. 4), что свидетельствует об их устойчивости. Площадь под ROC-кривой во всех случаях также больше 0,8, что подтверждает высокую предсказательную силу полученных моделей.

Таблица 4

Результаты оценки логит-моделей для различных программ финансовой поддержки субъектов МСП (на примере обрабатывающей промышленности)

Переменная	«Программа 6.5»	Кредиты АО «МСП Банк»	Гарантии РГО
<i>Liquidation</i>	-0,537 (0,512)	— ^a	-0,473 (0,361)
<i>Small30</i>	-1,561*** (0,315)	-0,120 (0,689)	-1,278*** (0,195)
<i>Bankable</i>	1,622*** (0,255)	1,812** (0,745)	1,565*** (0,183)
<i>Net profit</i>	1,200*** (0,439)	— ^a	0,979*** (0,238)
<i>Collateral</i>	0,217*** (0,041)	0,053 (0,087)	-0,038 (0,024)
<i>Revenue</i>	0,370*** (0,076)	0,551*** (0,183)	0,249*** (0,048)
<i>Age1</i>	0,275 (0,172)	-0,536 (0,631)	0,369** (0,146)

³⁹ Доступны по запросу.

Окончание таблицы 4

Переменная	«Программа 6,5»	Кредиты АО «МСП Банк»	Гарантии РГО
<i>Age2</i>	0,360** (0,150)	0,370 (0,392)	0,669*** (0,146)
<i>Active</i>	-0,234* (0,142)	0,514 (0,379)	-0,059 (0,107)
<i>Leverage1</i>	0,389*** (0,147)	0,420 (0,434)	0,453*** (0,114)
<i>Leverage2</i>	-0,259 (0,264)	0,752 (0,532)	-0,709*** (0,229)
<i>Leverage3</i>	-0,342 (0,775)	– ^a	-1,496 (1,018)
Const	-18,391*** (1,104)	-19,827*** (3,064)	-10,693*** (0,794)
Число	41 279	33 395	41 279
<i>Log-likelihood</i>	-1263,059	-221,445	-1987,572
<i>Pseudo R²</i>	0,190	0,107	0,120
<i>AUC</i>	0,889	0,823	0,816

Примечание. (–)^a – недостаточно наблюдений для эконометрического анализа. Уровень статистической значимости: «***» – 1%; «**» – 5%; «*» – 10%; в скобках указаны робастные стандартные ошибки коэффициентов логит-регрессий. *Log-likelihood* – значение логарифмической функции правдоподобия; *Pseudo R²* – R-квадрат МакФаддена; *AUC* – площадь под ROC-кривой.

Источник: составлено автором.

Во втором случае была проведена переоценка моделей с использованием двух модификаций логит-моделей – *relogit* и *firthlogit*. Необходимость их применения обусловлена тем, что структура используемых выборок свидетельствует о наличии «редких событий» (доля единиц в независимой переменной составляет менее 1% общего числа наблюдений, даже в случае с РГО), что может приводить к существенным смещениям полученных коэффициентов. Для работы с подобными выборками в исследовательской литературе предлагается использовать альтернативные логит-модели. В частности, в работе (King, Zeng, 2001) предложен двухшаговый алгоритм, состоящий из переоценки коэффициентов логистической регрессии с учетом поправки на смещение и введения корректирующей функции в логит-модель (подход *relogit*). Кроме того, в исследовании (Firth, 1993) для решения проблемы смещения, возникающей при применении метода максимального правдоподобия, предлагается включение в логарифмическую функцию правдоподобия штрафного множителя (*penalization term*), чувствительного к уменьшению выборки и сокращению числа событий (подход *firthlogit*). Результаты переоценки моделей с использованием двух модификаций (табл. 5) также не привели к существенным изменениям полученных ранее выводов.

Таблица 5

Результаты оценки альтернативных логит-моделей для различных программ финансовой поддержки субъектов МСП

Переменная	«Программа 6.5»		Кредиты АО «МСП Банк»		Гарантии РГО	
	Relogit	Firthlogit	Relogit	Firthlogit	Relogit	Firthlogit
<i>Liquidation</i>	-1,245** (0,505)	-1,252*** (0,476)	-0,751 (0,714)	-0,778 (0,639)	-0,753*** (0,174)	-0,753*** (0,173)
<i>Agri</i>	1,607*** (0,138)	1,607*** (0,138)	2,274*** (0,218)	2,274*** (0,215)	1,123*** (0,096)	1,123*** (0,097)
<i>Industry</i>	1,765*** (0,113)	1,765*** (0,113)	0,775*** (0,237)	0,775*** (0,232)	0,936*** (0,069)	0,936*** (0,068)
<i>Trade</i>	-2,639*** (0,514)	-2,646*** (0,483)	-1,245*** (0,425)	-1,248*** (0,403)	0,297*** (0,070)	0,297*** (0,069)
<i>Small30</i>	-1,182*** (0,200)	-1,182*** (0,218)	0,124 (0,299)	0,124 (0,286)	-1,057*** (0,097)	-1,057*** (0,097)
<i>Bankable</i>	1,435*** (0,168)	1,435*** (0,218)	1,583*** (0,312)	1,584*** (0,311)	1,201*** (0,075)	1,201*** (0,076)
<i>Net profit</i>	1,550*** (0,257)	1,551*** (0,255)	1,467*** (0,468)	1,473*** (0,442)	1,017*** (0,117)	1,017*** (0,120)
<i>Collateral</i>	0,211*** (0,256)	0,211*** (0,027)	0,063* (0,034)	0,063 (0,045)	-0,028** (0,100)	-0,024** (0,112)
<i>Revenue</i>	0,428*** (0,051)	0,428*** (0,049)	0,393*** (0,082)	0,393*** (0,088)	0,324*** (0,023)	0,324*** (0,026)
<i>Age1</i>	0,516*** (0,114)	0,516*** (0,114)	0,107 (0,223)	0,107 (0,224)	0,277*** (0,071)	0,278*** (0,071)
<i>Age2</i>	0,487*** (0,111)	0,487*** (0,109)	0,442** (0,192)	0,442** (0,189)	0,443*** (0,530)	0,443*** (0,059)
<i>Active</i>	-0,208** (0,093)	-0,208** (0,093)	-0,300* (0,171)	-0,300* (0,174)	0,125** (0,053)	0,125** (0,054)
<i>Leverage1</i>	0,374*** (0,112)	0,374*** (0,110)	0,402* (0,207)	0,402* (0,212)	0,389*** (0,061)	0,389*** (0,060)
<i>Leverage2</i>	-0,326* (0,198)	-0,326* (0,196)	-0,001 (0,338)	0,001 (0,329)	-0,481** (0,107)	-0,480*** (0,106)
<i>Leverage3</i>	-0,636 (0,608)	-0,648 (0,566)	-0,700 (0,338)	-0,794 (0,867)	-0,930*** (0,345)	-0,931*** (0,340)
<i>Const</i>	-20,591*** (0,809)	-20,591*** (0,840)	-18,719*** (1,492)	-18,726*** (1,556)	-12,953*** (0,411)	-12,953*** (0,466)
Число	402 336	402 336	402 336	402 336	402 336	402 336
<i>Penalized loglikelihood</i>	-	-2 759,896	-	-1 095,630	-	-8 716,680

Примечание. Уровень статистической значимости: «***» – 1%; «**» – 5%; «*» – 10%; в скобках указаны стандартные ошибки коэффициентов логит-регрессий. *Penalized loglikelihood* – штрафная функция логарифмического правдоподобия.

Источник: составлено автором.

6. Заключение

В данной работе проведен анализ функционирования двухуровневого механизма поддержки субъектов МСП в России, преимущественно реализуемого через государственные банки и состоящего из льготных кредитов, частичных гарантий и гибридного инструмента, который представляет собой комбинацию льготного кредита и 100%-ной гарантии. На основе использования вероятностной модели (классической логит-регрессии и ее модификаций) был выявлен набор факторов, характеризующих конечных получателей государственной поддержки.

В целом факторы участия во всех анализируемых программах совпадают: помощь получают относительно крупные, зрелые компании, которые могут предоставить коммерческим банкам значительный объем официальной документации за длительный промежуток времени, что позволяет государственным банкам использовать ставший для них классическим подход к оценке кредитных рисков на основе финансовой отчетности (*transaction-based approach*). Поскольку получателям поддержки, как правило, уже доступны финансовые ресурсы коммерческих банков, то в данной работе не было найдено свидетельств роста доступности заемных средств в результате реализации любой программы поддержки. Среди этих факторов важное значение также имеет устойчивость финансовых результатов компаний-заемщиков, что в целом может свидетельствовать о применении государственными банками стратегии «снятия сливок» при распределении государственных средств. С учетом незначительной доли средств государственной поддержки в совокупном объеме кредитных ресурсов, предоставляемых субъектам МСП, расходование выделенных средств становится для государственных банков легко выполнимой задачей.

В работе также было выявлено наличие определенных различий при реализации федеральных и региональных программ. В частности, поддержка в регионах сосредоточена преимущественно на развитии крупнейшего с точки зрения доли в банковских кредитах сектора – торговли. Это, вероятно, является характеристикой спроса на продукты государственной поддержки (здесь важно также принимать во внимание в целом невысокий уровень развития гарантий, как финансового продукта на российском рынке) и одновременно свидетельствует о наличии качественных методик оценки кредитного риска для данной категории клиентов у государственных банков. Региональные программы преимущественно реализуются в «богатых» субъектах РФ, обладающих высокими кредитными рейтингами и вызывающих доверие у государственных банков, а федеральные программы выполняют скорее выравнивающую функцию. В то же время у компаний существует определенное недоверие к участию в региональных программах поддержки и нежелание раскрывать информацию о себе сторонним лицам.

Таким образом, представленные выше выводы свидетельствуют об отсутствии стимулов у финансовых посредников к расширению пула заемщиков за счет реализации мер государственной поддержки. О проблеме низкого охвата кредитными ресурсами также свидетельствуют недавние оценки ряда государственных банков⁴⁰. С учетом того что активными участниками двухуровневого механизма поддержки являются региональные и федеральные институты развития, их роль должна быть больше смещена в сторону создания концептуально новых программ, обслуживающих ранее неохваченные или слабо охваченные

⁴⁰ «Греф назвал стыдной долю малого и среднего бизнеса в России» // РБК. 26 мая 2023 г. (<https://www.rbc.ru/finances/26/05/2023/647076fa9a7947b349dae983>).

категории субъектов МСП. Это может быть сделано путем введения большего числа ограничений конечных заемщиков (по численности, активам, выручке и т.д.). Кроме того, деятельность государственных институтов развития может быть также смещена в плоскость оказания консультационных услуг финансовым посредникам (по аналогии с программами международных финансовых институтов), а одним из условий их функционирования должна стать конечность реализуемых ими программ, т.е. по истечению какого-то конкретного срока финансовая поддержка того или иного сегмента рынка должна осуществляться уже без участия государственных институтов развития. При этом целесообразно распределять средства через более широкий пул финансовых посредников, которые на практике применяют не только классические подходы к оценке кредитоспособности конечных заемщиков.

В связи с особенностью структуры поддержки ключевым недостатком данной статьи является отнесение используемой выборки к «редким событиям», что приводит к возможности получения смещенных оценок и накладывает некоторые ограничения на интерпретацию полученных результатов. При этом даже несмотря на переоценку моделей по подвыборке и использование альтернативных логит-моделей, в дальнейшем необходимо будет применять более продвинутые методы (например, мэтчинг), что также позволит учесть большее число финансовых показателей конечных заемщиков. Кроме того, поскольку одним из важных мотивов для реализации государственной поддержки является предоставление доступа субъектов МСП к большему объему заемных средств, то использование гибридного инструмента, полностью покрывающего кредитных риск, должно приводить к более высокому уровню экономической дополнителности (*economic additionality*), что также требует отдельной эмпирической проверки.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1

Описательная статистика по выборке

Переменная	Число наблюдений	Min	Среднее	Max	Стандартное отклонение	Число наблюдений	Min	Среднее	Max	Стандартное отклонение
<i>Liquidation</i>	1 133 785	0	0,08	1	0,26	742	0	0,01	1	0,10
<i>Agro</i>	1 133 785	0	0,02	1	0,16	742	0	0,19	1	0,39
<i>Industry</i>	1 133 785	0	0,09	1	0,29	742	0	0,56	1	0,50
<i>Trade</i>	1 133 785	0	0,29	1	0,45	742	0	0,01	1	0,11
<i>Small30</i>	910 444	0	0,76	1	0,43	697	0	0,09	1	0,28
<i>Bankable</i>	1 133 785	0	0,52	1	0,50	742	0	0,90	1	0,30
<i>Net profit</i>	924 735	0	0,78	1	0,42	709	0	0,95	1	0,22
<i>Collateral</i>	426 767	2,3	13,89	27,87	2,69	505	10,28	17,23	21,24	1,71
<i>Revenue</i>	910 444	2,94	15,81	21,42	2,06	697	10,13	19,04	21,25	1,54

Окончание таблицы П1

Переменная	Число наблюдений	Min	Среднее	Max	Стандартное отклонение	Число наблюдений	Min	Среднее	Max	Стандартное отклонение
<i>Age1</i>	1 133 785	0	0,16	1	0,37	742	0	0,23	1	0,42
<i>Age2</i>	1 133 785	0	0,34	1	0,47	742	0	0,33	1	0,47
<i>Active</i>	1 133 785	0	0,57	1	0,50	742	0	0,49	1	0,50
<i>Leverage1</i>	921 635	0	0,50	1	0,50	713	0	0,51	1	0,50
<i>Leverage2</i>	921 635	0	0,27	1	0,44	713	0	0,14	1	0,35
<i>Leverage3</i>	921 635	0	0,10	1	0,30	713	0	0,01	1	0,09
	РГО					АО «МСП Банк»				
<i>Liquidation</i>	2 653	0	0,03	1	0,18	221	0	0,01	1	0,09
<i>Agro</i>	2 653	0	0,07	1	0,26	221	0	0,29	1	0,46
<i>Industry</i>	2 653	0	0,26	1	0,44	221	0	0,24	1	0,43
<i>Trade</i>	2 653	0	0,38	1	0,49	221	0	0,09	1	0,29
<i>Small30</i>	2 487	0	0,20	1	0,40	201	0	0,31	1	0,46
<i>Bankable</i>	2 653	0	0,83	1	0,38	221	0	0,85	1	0,36
<i>Net profit</i>	2 499	0	0,95	1	0,23	208	0	0,94	1	0,23
<i>Collateral</i>	1 553	6,91	15,07	20,3	2,08	154	10,46	16,16	19,37	1,87
<i>Revenue</i>	2 487	10,13	18,25	21,29	1,40	201	12,68	18,12	21,32	1,61
<i>Age1</i>	2 653	0	0,18	1	0,38	221	0	0,18	1	0,38
<i>Age2</i>	2 653	0	0,41	1	0,49	221	0	0,36	1	0,48
<i>Active</i>	2 653	0	0,62	1	0,48	221	0	0,44	1	0,50
<i>Leverage1</i>	2 493	0	0,60	1	0,49	211	0	0,47	1	0,50
<i>Leverage2</i>	2 493	0	0,17	1	0,38	211	0	0,20	1	0,40
<i>Leverage3</i>	2 493	0	0,01	1	0,11	211	0	0,01	1	0,12

Источник: составлено автором.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Антонова М.П., Барина В.А., Громов В.В., Земцов С.П.** и др. (2020). Развитие малого и среднего предпринимательства в России в контексте реализации национального проекта. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС. [**Antonova M.P., Barinova V.A., Gromov V.V., Zemtsov S.P.** et al. (2020). Development of small and medium-sized businesses in Russia in the context of the implementation of the national project. Moscow: "Delo" RANEPА (in Russian).]
- Верников А.В.** (2013). «Национальные чемпионы» в структуре российского рынка банковских услуг // *Вопросы экономики*. № 3. С. 94–108. [**Vernikov A.V.** (2013). National Champions and the Competitive Structure of the Russian Banking Market. *Voprosy Ekonomiki*, 3, 94–108 (in Russian).]
- Симачев Ю.В., Кузык М.Г.** (2020). Государственная поддержка предприятий: бенефициары и эффекты // *Вопросы экономики*. № 3. С. 63–83. [**Simachev Yu.V., Kuzyk M.G.**

- (2020). State support of enterprises in Russia: Beneficiaries and effects. *Voprosy Ekonomiki*, 3, 63–83 (in Russian).]
- Яковлев А.А.** (2010). Предоставление государственной поддержки предприятиям на разных уровнях власти: различия в приоритетах // *Вопросы государственного и муниципального управления*. № 2. С. 5–22. [Yakovlev A.A. (2010). Providing state support to enterprises at different levels of government: Differences in priorities. *Public Administration Issues*, 2, 5–22 (in Russian).]
- Яковлев А.А., Ершова Н.В., Уварова О.М.** (2020). Каким фирмам государство оказывает поддержку: анализ изменения приоритетов в кризисных условиях // *Вопросы экономики*. № 3. С. 47–62. [Yakovlev A.A., Ershova N.V., Uvarova O.M. (2020). What kind of Russian firms get state support? The analysis of changes in priorities under crisis conditions. *Voprosy Ekonomiki*, 3, 47–62 (in Russian).]
- Яковлев А.А., Фрейнкман Л.М., Ершова Н.В., Агалян А.А.** (2023). Оценка эффективности инструментов промышленной политики в России: новые подходы // *ЭКО*. № 2. С. 60–83. [Yakovlev A.A., Freinkman L.M., Ershova N.V. (2023). Assessing the effectiveness of industrial policy instruments in Russia: New approaches. *ECO Journal*, 2, 60–83 (in Russian).]
- Akçigit U., Seven Ü., Yarba İ., Yilmaz F.** (2021). Firm-level impact of credit guarantees: Evidence from Turkish credit guarantee fund. *Central Bank of the Republic of Turkey*. Working paper no. 20/10. Available at: <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/301b8291-ecc5-41d4-ac35-256eb64e6e6b/wp2110.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPAC-E-301b8291-ecc5-41d4-ac35-256eb64e6e6b-nAyW9Gc>
- Alario J., Castellarnau P.** (2004). *EIB financing with own resources through global loans under Mediterranean mandates*. Available at: https://www.eib.org/attachments/ev/ev_global_loans_med_en.pdf
- Beck T., Klapper L.F., Mendoza J.C.** (2008). The typology of partial credit guarantee funds around the world. *Journal of Financial Stability*, 6 (1), 10–25.
- Benavente J.M., Galevotic A., Sanhueza R.** (2006). FOGAPE: An economic analysis. Serie documentos de Trabajo No. 222. Available at: <https://econ.uchile.cl/uploads/publicacion/fcf7fd9c-c9ee-4f76-8e4d-ab62e04bd01b.pdf>
- Berger A.N., Frame W.S., Ioannidou V.P.** (2015). Reexamining the empirical relation between loan risk and collateral: The roles of collateral liquidity and types. *Journal of Financial Intermediation*, 26 (7), 28–46.
- Berger A.N., Udell F.** (2006). A more complete conceptual framework for SME finance. *Journal of Banking & Finance*, 30 (11), 2945–2966.
- Brau J.C., Osteryoung J.S.** (2001). An empirical examination of SBA guaranteed loans: Rates, collateral, agency costs, and the time to obtain the loan. *The Journal of Entrepreneurial Finance*, 6 (1), 1–23.
- Chatzouz M., Gereben Á., Lang F., Torfs W.** (2017). Credit Guarantee Schemes for SME lending in Western Europe. *EIF Working Paper 2017/42*. Available at: https://www.eif.org/news-centre/publications/eif_wp_42.pdf
- Core F., De Marco F.** (2021). Public guarantees for small businesses in Italy during Covid-19. *UniCredit Foundation, Working Paper Series*, no.169. Available at: https://www.unicreditgroup.eu/content/dam/unicreditgroup-eu/ucfoundation/WorkingPapers/2021/WP169_Core_9th-SUERF-Best-Paper-Prize.pdf

- Criscuolo C., Gal P.N., Menon C.** (2014). The dynamics of employment growth. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, no. 14. Available at: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5jz417hj6hg6-en.pdf?expires=1686857019&id=id&accname=guest&checksum=734AD366A48499C86046CE25E92BC497>
- De Blasio G., De Mitri S., D'Ignazio A., Finaldi Russo P., Stoppani L.** (2018). Public guarantees to SME borrowing. A RDD evaluation. *Journal of Banking and Finance*, 96, 73–86.
- De Haas R., Guriev S.⁴¹, Stepanov S.** (2022). State ownership and corporate leverage around the world. *EBRD Working Paper no. 266*. Available at: <https://www.ebrd.com/documents/oce/state-ownership-and-corporate-leverage-around-the-world.pdf>
- D'Ignazio A., Menon C.** (2012). The Causal Effect of Credit Guarantees for SMEs: Evidence from Italy. *SERC Discussion Paper 123*. Available at: <https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/sercdp0123.pdf>
- Eslava M., Friexas X.** (2021). Public development banks and credit market imperfections. *Journal of Money, Credit and Banking*, 53(5), 1121–1149.
- Fernández-Arias E., Hausmann E., Panizza U.** (2019). Smart development banks. *IDB publications (working papers) 9780*. Available at: <https://ideas.repec.org/p/idb/brikps/9780.html>
- Fernández-Arias E., Xu J.** (2020). Effective development banking: Loans or guarantees? *International Research Initiative on PDBs and DFIs Working Groups Working Paper no. 8*. Available at: <https://www.nse.pku.edu.cn/docs/20201104153531914478.pdf>
- Firth D.** (1993). Bias reduction in maximum likelihood estimates. *Biometrika*, 80 (1), 27–38.
- Fuhrer L.M., Ramelet M.-A., Tenhofen J.** (2020). Firms' participation in the COVID-10 loan programme. *SNB Working Papers 25/2020*. Available at: https://www.snb.ch/n/mmr/reference/working_paper_2020_25/source/working_paper_2020_25.n.pdf
- Goel T., Lang P., Balogn E., Banai Á., Stancics M., Takáts E., Telegdy Á.** (2021). Credit constrained firms and government subsidies: Evidence from a European Union program. *BIS Working Papers no. 984*. Available at: <https://www.bis.org/publ/work984.pdf>
- Jiménez G., Peydró J.-L., Repullo R., Saurina J.** (2019). Burning money? Government lending in a credit crunch. *Economics Working Paper Series. Working Paper no. 1577*. Available at: <https://econ-papers.upf.edu/papers/1577.pdf>
- King G., Zeng L.** (2001). Logistic regression in rare events data. *Political Analysis*, 9 (2), 137–163.
- Kornai J.** (1979). Resource-constrained versus demand-constrained systems. *Econometrica*, 47 (4), 801–819.
- Li W.** (1998). Government loan, guarantee, and grant programs: An evaluation. *FRB Richmond Economic Quarterly*, 84 (4), 25–51.
- Okuda H.** (1993). Japanese two step loans: The Japanese approach to development finance. *Hitotsubashi Journal of Economics*, 34 (1), 67–85.
- Saito K., Tsuruta D.** (2014). Information asymmetry in SME credit guarantee schemes: Evidence from Japan. *RIETI Discussion Paper Series 14-E-042*. Available at: <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/14e042.pdf>
- Stiglitz J., Weiss A.** (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71 (3), 393–410.
- Uesugi I., Sakai K., Yamashiro G.M.** (2010). The effectiveness of public credit guarantees in the Japanese loan market. *Journal of the Japanese and International Market*, 24 (4), 457–480.

Поступила в редакцию 02.10.2023

Received 02.10.2023

⁴¹ Внесен Министерством юстиции РФ в Единый реестр иностранных агентов.

A.V. Bakaykina

Moscow City Strategic Development Agency, Moscow, Russia

Determinants of SME support participation in the Russian two-tier system⁴²

Abstract. This article analyzes the factors influencing the participation of SMEs in the second-tier support mechanism, under which state banks provided end recipients with soft loans, partial guarantees and a hybrid instrument (100% guarantee with preferential funding from the Bank of Russia). The existing research literature predominantly considers the one-tier mechanism of state support, while the issues of functioning of the two-tier system remains understudied. Taking into account the peculiarities of the examines' support mechanism, the set of factors influencing the participation of companies in support programs was largely reconsidered. For quantitative assessment a classical logit model was used, however, taking into account the presence of «rare events» in the data structure, regressions were re-estimated using two modifications (relogit, firthlogit). The analysis showed that state banks in general have low incentives to serve new clients and use alternative lending technologies. At the same time, the mechanism of state support itself requires significant adjustments.

Keywords: *two-tier support of SME, hybrid instrument, subsidized loans, guarantees, state-owned banks, development financial institutions, SME Corporation, SME Bank, RGO.*

JEL Classification: G21, G23, G28, H81.

For reference: **Bakaykina A.V.** (2024). Determinants of SME support participation in the Russian two-tier system. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 75–100 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_75-100

EDN: HZSHZQ

⁴² The present article presents the author's opinion and may not coincide with official position that of the “Agency of Moscow strategic development” and any supervizing organizations of the Moscow executive powers. The author thanks anonymous reviewer for the comment, who helped to improve the studying of the matter, as well as the representatives of the state banks and the institutes of development for discussing the materials.

Н.С. Калинин

Guangdong Technion – Israel Institute of Technology, China

А.Д. Кузьмина

Яндекс, Москва, Международная лаборатория теории игр и принятия решений
ВШЭ, Санкт-Петербург

Каким могло бы быть централизованное распределение абитуриентов по образовательным программам¹

Аннотация. В России процесс поступления в вузы в 2021–2022 гг. был связан с высокими рисками для абитуриентов. Многие абитуриенты вплоть до самого конца приемной кампании – до момента публикации списков поступивших – не могли быть уверены, что они приняты на программу, куда принесли «согласие на зачисление». В настоящей статье анализируется основанная на динамической версии алгоритма Гэйла–Шепли централизованная система распределения абитуриентов. Главным плюсом предлагаемой системы является намного меньшая неопределенность для абитуриентов. Если абитуриент выбрал некоторую программу, он может быть уверен, что ему предложат место на этой программе ранее, чем абитуриентам с меньшим числом баллов. Как мы объясняем, такие правила приема стимулируют абитуриентов выбирать образовательные программы, в первую очередь исходя из своих интересов и пользы для общества, а не из необходимости поступить хотя бы куда-то. Для практической реализации самым важным является вопрос скорости сходимости данного алгоритма, чему и посвящена настоящая статья. Мы приводим результаты моделирования предлагаемой системы на синтетических данных и исследуем случаи, мешающие быстрому распределению абитуриентов по программам. В статье также будет представлено несколько предложений, как ускорить сходимость алгоритма в реальной ситуации. Мы рассматриваем нашу статью в первую очередь как аналитический материал в интересах государства (*policy paper*) – академическое сообщество может и должно принимать участие в разработке правил приема в вузы.

Ключевые слова: образование, поступление в вузы, алгоритм Гэйла–Шепли, экономические механизмы.

Классификация JEL: C78, D71, D82.

Для цитирования: Калинин Н.С., Кузьмина А.Д. (2024). Каким могло бы быть централизованное распределение абитуриентов по образовательным программам // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 101–115.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_101-115

EDN: IFTGKA

1. Правила приемных кампаний до 2022 г.

В разд. 1 мы опишем проблемные аспекты (в первую очередь непредсказуемость результата и, как следствие, его несправедливость) правил приема в вузы в России в 2021–2022 гг. В разд. 2 мы опишем предлагаемые нами правила системы приема и их свойства. В разд. 3 мы обсудим скорость сходимости алгоритма. В заключении мы коротко обсудим правила приема 2023 г. и резюмируем результаты статьи.

До 2020 г. включительно приемная кампания в вузы России проходила в две волны. Первая волна была устроена следующим образом: до определенного

¹ Мы благодарим Влада Савинова за написание скрипта, собирающего информацию с сайта admlist.ru раз в несколько часов. Мы благодарим Лабораторию проектирования содержания образования (ВШЭ) за данные о приемных кампаниях 2019–2021 гг., которые были использованы для получения рис. 1. Также мы благодарим Александра Нестерова, Рустама Хакимова, Константина Сорокина, Станислава Смирнова и Ивана Яценко за плодотворные обсуждения. Благодарим анонимного рецензента за замечания, существенно улучшившие статью. Мы также благодарим Программу фундаментальных исследований и «Приоритет-2030» НИУ ВШЭ, внутри которой было проведено исследование.

момента каждый абитуриент выбирал одну программу (и приносил туда *согласие на зачисление* в виде оригинала аттестата). В этот момент первые $0,8L$ абитуриентов зачислялись на программу (здесь L – число свободных мест на программе), т.е. вузы заполняли 80% бюджетных мест. Если абитуриент не был зачислен в первую волну, у него была возможность отнести аттестат в другой вуз или на другую программу и поступить во вторую волну, в результате которой заполнялись оставшиеся 20% мест.

Таким образом, во время первой волны абитуриент мог рискнуть и подать документы на наиболее приоритетную для него программу. Если абитуриенту не хватало баллов для поступления во время первой волны, во вторую волну он мог выбрать место с низкими проходными баллами, что гарантировало поступление (впрочем, бывало так, что проходные баллы во вторую волну на отдельные программы были выше, чем в первую волну).

В 2021 г. оставили только одну волну поступления. Если абитуриента не зачислили на бюджетное обучение во время единственной волны – еще одной возможности поступить на бюджетное обучение в этот год у него не было. Полные правила приема в 2021 г. можно прочитать в приказе².

Сравнивая результаты 2019 и 2021 г. (рис. 1), мы видим, что в 2021 г. вырос средний проходной балл на программах с низким проходным и упал на программах с высоким проходным баллом. Мы считаем, что изменившееся поведение абитуриентов обусловлено рисками, которые появились в 2021 г. (2020 г. исключен нами из рассмотрения из-за нестандартных коронавирусных ограничений). В 2021 г. абитуриенты сразу выбирали программы с относительно низкими проходными баллами, чтобы точно поступить, потому что второго шанса у них не было. Иначе говоря, абитуриенты выбирали менее рискованное поведение. В 2021–2022 гг. каждый абитуриент должен был выбрать несколько программ (возможно, в разных вузах) и до определенного срока принести «согласие» только на одну из этих программ. «Согласия» можно было переносить из одного вуза в другой и с одной программы на другую. Немаловажно, что перекладывать «согласия» можно

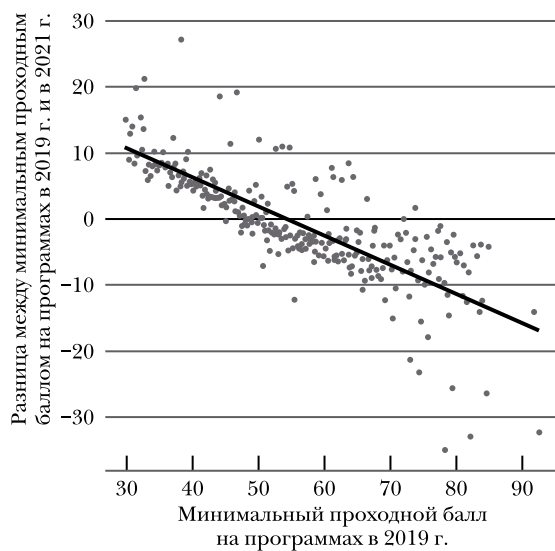


Рис. 1

Все образовательные программы были ранжированы по среднему проходному баллу в 2019 г. (ось абсцисс). Для каждой образовательной программы была посчитана разница между средним проходным баллом в 2021 и 2019 г. (ось ординат). На графике видно падение средних проходных баллов в 2021 г. на программах с высоким проходным баллом в 2019 г. Мы связываем это с тем, что правила поступления в 2021 г. были таковы, что, не желая рисковать, абитуриенты выбирали программы, куда могут точно поступить, а не те, куда они могли бы поступить.

² Приказ от 21 августа 2020 г. № 1076 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (<https://priemvuz.ru/zakony/33dbc1f1-a1bc-4274-905e-0bdac0d20f49>).

было по электронной почте, и потому — довольно быстро. В 2021–2022 гг. «согласие» можно было посылать и отзываться через сайт gosuslugi.ru, а в 2021 г. — даже и просто по электронной почте. В день окончания приемной кампании все вузы одновременно ранжировали список полученных «согласий» и зачисляли на каждую программу абитуриентов согласно их результатам ЕГЭ. Правила приема тем самым мотивировали абитуриентов принимать решения как можно позже. И тогда многие переключались «согласия» в последний момент (и приемные комиссии обрабатывали их уже после окончания приемной кампании, так что на популярных программах проходные баллы резко вырастали после(!) окончания приемной кампании, когда переключать «согласия» было уже невозможно). Можно возразить, что таким образом нарушались права абитуриентов (Бабич, Линская, Кропачев, 2021).

Некоторое статистическое представление о процессе поступления можно получить путем анализа открытых данных. В 2022 г. мы проанализировали динамику переключивания «согласий» абитуриентами. Сделанный энтузиастами сайт admlist.ru в полуавтоматическом режиме собирал информацию с сайтов нескольких вузов (в алфавитном порядке: четыре филиала ВШЭ, ИТМО, МАИ, МГТУ, МИРЭА, МИСиС, МИФИ, МИЭТ, МФТИ, МЭИ, РУДН, СПбГУ, СПбПУ), чтобы помочь абитуриентам оценить свои шансы на поступление. Вузы должны предоставлять информацию о поступающих в открытом доступе, но делали это в разных форматах, поэтому скрипт, который автоматически собирал раз в несколько часов информацию с сайтов вузов, энтузиастам надо было настраивать для каждого вуза отдельно. Мы же воспользовались данными, представленными на admlist.ru.

Результаты анализа этих данных следующие. Согласно правилам 3 августа был последним днем подачи «согласий», а списки поступающих должны были быть сформированы окончательно еще 27 июля. Всего около 110 тыс. абитуриентов попали в поле зрения скрипта. До 3 августа скрипт находил примерно 20 тыс. «согласий». После 4 августа число «согласий» выросло до 37 тыс. и затем плавно снижалось до 35 тыс. вплоть до 11 августа (в этот день вузы должны были опубликовать списки зачисленных). На 12 августа было видно 27 тыс. «согласий», что, видимо, отражает финальную картину по указанным вузам. Число абитуриентов в поле зрения скрипта за 11–12 августа уменьшилось также на 5 тыс. Число абитуриентов, которые появились в какой-то момент, а затем исчезли, — около 9 тыс. (видимо, столько абитуриентов забрали заявления). Больше всего изменений «согласия» было в последний день, когда это было возможно, — 3 августа (примерно 2 тыс. изменений) и 4 августа (примерно 1 тыс.). В остальные дни число изменений было порядка 100 (вплоть до 12 августа!). Вплоть до 12 августа каждый день появлялись новые абитуриенты (12 августа появилось около 1 тыс. новых абитуриентов).

Иными словами, уровень шума (новые абитуриенты, появляющиеся и исчезающие в списках, после того как списки должны уже быть окончательными, несколько сотен абитуриентов с «согласиями» в нескольких местах, что прямо запрещается, и т.д.) превышает уровень сигнала (переключивающие «согласия» абитуриенты). Такой уровень шума имеет несколько объяснений: часть абитуриентов посылала заявления / «согласия» по почте (и через сайт gosuslugi.ru) и письмо могло прийти на неделю позже последней официальной возможности переложить «согласие» в другой вуз. Далее, в силу правил приема,

абитуриенты не хотели рисковать, поэтому в некоторых вузах на 3 августа был недобор и остающиеся места были заполнены иными способами. Это косвенно подтверждается тем, что некоторые вузы как будто специально выкладывали в открытый доступ информацию о поступающих в формате, максимально затрудняющем автоматический сбор и анализ такой информации. В любом случае оценить масштаб и причины шума (злоупотребления или медленная работа почты, плохо отлаженное взаимодействие сайта gosuslugi.ru с приемными комиссиями) не представляется возможным. Очевидным является лишь то, что пик переключивания «согласий» приходится на последний день, когда это можно сделать, и приемные комиссии обрабатывают изменения в течение еще одного дня.

Краткий анализ правил приемной кампании 2023 г. приводится в конце настоящей статьи.

2. Предлагаемый алгоритм приема абитуриентов в вузы

В этом разделе мы обсуждаем некоторую централизованную систему поступления в вузы. Мы надеемся, что эта система или ее вариация может быть внедрена в России в ближайшие годы (и правила 2023 г.³ показывают движение именно в эту сторону). Имеется большое число разнообразных практических проблем, делающих немедленное введение централизованной системы сложным, – например, не все абитуриенты желают пользоваться Интернетом, некоторые программы связаны с секретностью и т.д.

Глава Комиссии Генсовета «Единой России» по образованию и науке Елена Шмелева в ходе первого заседания Комиссии 29 ноября 2021 г. предложила «формировать рейтинговые списки абитуриентов и реестры их “согласий” на зачисление по принципу “единого окна”» – это сделает систему зачисления прозрачной. При этом должна появиться возможность заключить договор об обучении через сервис [gosuslugi.ru]. Также на заседании было добавлено, что «нужно изменить порядок и сроки подачи “согласий” на зачисление с учетом динамической математической модели» (той самой, что описана ниже)⁴.

Мы надеемся, что эта статья положит начало академическому обсуждению организации системы поступления в вузы на русском языке. (Имеется обзор (Железова и др., 2013), см. также (Кисельгоф, 2012), но в нем недостает практических деталей.) Возможные правовые обоснования (касающиеся рисков при поступлении и права на образование) для предлагаемой модели были приведены в научной статье (Бабич, Линская, Кропачев, 2021). Упрощая, в правовой системе абитуриент должен иметь возможность в разумных пределах предвидеть последствия своих действий, что в рамках поступления в одну волну не выполняется.

Вопросы стимулов являются типичными для хорошо разработанной области информационных систем в экономике, учитывающих стратегическое поведение участников (mechanism design). Широко известная экономистам статическая версия алгоритма Гэйла–Шепли имеет разного рода недостатки: во-первых, она малопонятна участникам; во-вторых, – крайне чувствительна к ошибкам при вводе данных, которые неизбежно случаются в таких больших процессах, как

³ Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.08.2022 № 814 «О внесении изменений в “Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 21 августа 2020 г. № 1076». (Подробнее можно ознакомиться на странице <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209260005?index=11&rangeSize=1>).

⁴ См. <https://er.ru/activity/news/edinaya-rossiya-predlozhila-uprostit-poryadok-priema-v-vuzy>

поступление в вуз. В динамической версии этого алгоритма (вариант которой мы и предлагаем) самыми важными являются вопросы скорости сходимости – им и посвящена настоящая статья. С обзором систем поступления в вузы в разных странах мира можно ознакомиться в (Bonkougou, Nesterov, 2021) – в Бразилии (Aygün, Lanari Bo, 2021), Германии (Westkamp, 2013; Kübler, 2019), Китае (Chen, Kesten, 2017), Мексике (Chen, Pereyra, 2019), Турции (Balinski, Sönmez, 1999) и Франции (Frys, Staat, 2016).

2.1. Подготовка к основному этапу распределения, формальное описание

Опишем предлагаемые нами правила приемной кампании.

До начала приемной кампании каждый абитуриент составляет список из K (фиксированное в правилах число, например, $K = 5$) или менее программ, куда он хотел бы поступить. Выбранные K программ абитуриент **упорядочивает**, расставляя в списке от самой приоритетной (куда он больше всего хочет поступить) до наименее приоритетной.

Приемная кампания занимает T (фиксированное в правилах число, например, $T = 20$) дней и проводится одновременно во всех вузах страны. Список из K упорядоченных программ абитуриент должен загрузить в центральную систему до первого дня приемной кампании. После первого дня приемной кампании абитуриент не сможет изменить выбор программ (но может изменить их порядок). Он будет участвовать в конкурсе на зачисление только по программам из своего списка.

В первый день приемной кампании каждая программа формирует список абитуриентов, которые включили ее в свои списки программ. Каждая программа упорядочивает абитуриентов, согласно заранее известным критериям (ЕГЭ, олимпиады, вступительные испытания и т.д.), расставляя их в списке от наиболее приоритетного (с самыми высокими баллами) до наименее приоритетного, и выкладывает эти списки (называемые конкурсными) в публичный доступ. Для упрощения описания алгоритма мы будем считать, что все программы упорядочивают абитуриентов по ЕГЭ.

Порядок, в котором абитуриент расположил программы, никак не влияет на процесс зачисления. В дальнейшем, если абитуриенту придет приглашение (см. далее) на зачисление от нескольких программ – он сможет согласиться быть зачисленным на любую из них вне зависимости от изначального упорядочивания. Также и программы не будут знать, как абитуриент расположил программы в своем списке. Таким образом, решение программы прислать приглашение абитуриенту никак не будет обусловлено тем, на каком месте в списке у этого абитуриента она стоит.

2.2. Основной этап распределения абитуриентов: динамическая волна

Опишем, как в предлагаемой системе проходит процесс зачисления с обеих сторон: со стороны программы и со стороны абитуриента.

Процесс распределения мест со стороны программы. У каждой программы имеется упорядоченный список абитуриентов. Предположим, что на рассматриваемой программе P имеется L свободных мест. В первый день система выбирает первых L абитуриентов с самыми высокими баллами из списка программы P . Им система присылает приглашения от программы P .

Приглашение от программы P абитуриенту означает, что теперь абитуриент считается *предварительно зачисленным* на программу P , и программа P принимает других абитуриентов исходя из того, что одно место уже занято данным абитуриентом. На полученное «приглашение» абитуриент может прислать «отказ». Отказ абитуриента означает, что абитуриент принял окончательное решение не поступать на программу P . Таким образом он освобождает на ней одно место. Значит, на программе P появляется свободное место, которое может занять другой абитуриент.

Предположим, что в первый день приемной кампании L' предварительно зачисленных абитуриентов прислали отказ. На второй день приемной кампании система отправляет приглашения на программу P следующим L' абитуриентам из списка программы P , и процесс повторяется. Таким образом, каждый день алгоритм отправляет столько приглашений от программы P , сколько в этот день на ней свободных мест. Каждый раз алгоритм выбирает оставшихся абитуриентов из упорядоченного списка программы с самыми высокими баллами. В любой момент приемной кампании предварительно зачисленный абитуриент может прислать отказ от программы, освободив тем самым на ней место. Если абитуриенту пришло несколько приглашений, то в течение короткого срока (например, $S=2$ дней) он должен отказаться от всех приглашений, кроме одного (см. ниже), таким образом будут освобождаться места и будут высылаться новые приглашения.

Все изменения отражаются в публичном списке абитуриентов, подавших на данную программу P , так что каждый абитуриент может видеть, кому уже отправлены приглашения, кто уже отказался, а кто еще думает (данные могут быть представлены в обезличенной форме, например, можно идентифицировать абитуриентов по СНИЛС, как это делалось в 2022 г.).

Абитуриент может прислать отказ, не дожидаясь получения приглашения. Такой абитуриент находится ниже в списке, чем все предварительно зачисленные абитуриенты. В этом случае он больше не участвует в конкурсе на данную программу (и это отмечается в конкурсных списках). Отметим еще раз, что приглашение является обязывающим для программы, т.е. абитуриент может от него отказаться, а программа, выславшая приглашение, – нет.

Выбор образовательной программы со стороны абитуриента. Когда абитуриенту приходит приглашение от какой-то программы, у него есть три опции: *отказаться*, *принять окончательно* и *принять предварительно*. Считается, что как только абитуриенту программа присылает «приглашение», он автоматически попадает на нее как предварительно зачисленный.

Отказ означает, что абитуриент принял решение не идти на данную программу. И это решение окончательное. Свое решение он отправляет в систему. Если абитуриент был предварительно зачислен на программу, от которой отказывается, он освобождает место на программе. В этом случае это место может занять другой абитуриент и система высылает приглашение следующему по списку.

Принять окончательно приглашение означает, что абитуриент принял решение быть зачисленным именно на эту программу и больше не изменит своего решения. В этом случае всем остальным программам из списка этого абитуриента, на которые он был предварительно зачислен и которые еще не присылали ему приглашение, автоматически высылается отказ.

Принять предварительно приглашение (опция по умолчанию) означает, что абитуриент все еще продолжает участвовать в конкурсе на другие программы. Если в какой-то момент абитуриент предварительно зачислен более чем на одну программу — например, он получил приглашения от трех программ в первый же день, у него есть S дней (например, $S = 2$), чтобы оставить приглашение только одной программы, а остальным программам ответить отказом. Если он не сделал этого выбора за S дней, система автоматически из всех имеющихся приглашений этому абитуриенту выбирает наиболее для него приоритетное (напомним: абитуриент упорядочивал программы), его оставляет, а по всем остальным имеющимся приглашениям высылает отказ.

Такая «динамическая волна» происходит T дней. В последний день все абитуриенты, которые предварительно приняли приглашения, должны определить: отклоняют они текущее приглашение или принимают окончательно (опция по умолчанию). Так как после распределения могут остаться свободные места на программах и незачисленные абитуриенты, которые не приняли приглашения окончательно или кому так и не пришло ни одного приглашения, проводится *донабор*.

Отметим, что абитуриент может не следить за приходящими «приглашениями». В этом случае система автоматически каждые $S = 2$ дня из всех пришедших приглашений выбирает приглашение от наиболее приоритетной (для абитуриента) программы, а по остальным приглашениям высылает отказ.

2.3. Донабор

После завершения динамической волны за T дней, как описано выше (например, по прошествии $T = 20$ дней), проводится донабор, для которого можно реализовать классическую (статическую) версию алгоритма Гэйла–Шепли (David, Shapley, 1962). Статическая версия алгоритма устроена точно так же, как описанная выше динамическая версия, но при получении абитуриентом нескольких приглашений система сразу выбирает наиболее приоритетное для абитуриента (согласно его списку), а по остальным высылает отказ. Иными словами, один шаг алгоритма занимает несколько секунд, а не два дня, и алгоритм вычисляет распределение абитуриентов по программам в течение нескольких минут.

Для основной динамической волны мы используем динамическую версию этого алгоритма: после получения нескольких приглашений у абитуриента есть время (S дней), чтобы выбрать наилучшее, не обязательно согласно предварительно составленному им упорядоченному списку. Динамическая версия более понятна абитуриентам и более устойчива к ошибкам — требуется гораздо меньше изменений, если что-то заявление потеряли и нашли через два дня после начала приемной кампании. Более того, выбирая между приглашениями в условиях необходимости, абитуриенты будут лучше понимать работу алгоритма. По опыту других стран, например Франции (где сначала внедрили алгоритм Гэйла–Шепли, а потом перешли к его динамической версии), известно, что абитуриенты не понимают работы статического алгоритма Гэйла–Шепли и пытаются улучшить результат, сообщая не свои настоящие предпочтения, что ухудшает тем самым для себя результат (Hakimov, Kübler, 2021).

Статическую версию (после получения приглашения система автоматически выбирает наилучшее для абитуриента приглашение согласно предварительно составленному им упорядоченному списку) можно использовать для донабора. Согласно нашему моделированию на синтетических данных и на данных, приближенных к реальным, донабор затронет менее 5% абитуриентов.

2.4. Преимущества предлагаемого алгоритма

Меньше рисков для абитуриентов. Абитуриент становится «предварительно зачисленным», если ему пришло хотя бы одно приглашение. Если абитуриент самостоятельно не откажется от всех присланных приглашений, то до конца приемной кампании он будет в статусе «предварительно зачисленного» хотя бы на одной программе. Если абитуриент получает новые приглашения, то в течение $S = 2$ дней ему необходимо выбрать одно из них, а от других отказаться. Это стимулирует абитуриента осознанно выбирать в безрисковой(!) ситуации, причем – из небольшого числа альтернатив.

Увеличение числа выбираемых абитуриентом программ. Абитуриент, подавая список программ, где он хотел бы учиться, может выбрать и те программы, на которые уверен, что поступит, и те, где лишь мечтает учиться, но его шансы малы. Ему скорее всего придет приглашение от программы с низкими проходными баллами, таким образом, абитуриент точно куда-то поступит, т.е. невозможна ситуация, когда абитуриент, хорошо сдавший экзамены, не поступает никуда. Также абитуриенту может прийти приглашение от программы с высокими проходными баллами. В этом случае он сможет выбрать ту программу, куда больше хочет попасть.

Более справедливое распределение мест. Пусть два абитуриента, A и B , хотят на одну и ту же программу P , но у абитуриента A баллы за ЕГЭ выше. В 2021 г. A выбирает другую программу, так как боится не пройти на программу P по конкурсу. Абитуриент B рискует, выбирает P , и его зачисляют (потому что многие другие абитуриенты тоже побоялись рискнуть). Как мы видим, в этом случае отбор во многом происходит по склонности к риску, а не способностям к обучению. В результате на программу берут абитуриента B с баллами ниже, а не абитуриента A . В предлагаемом нами алгоритме абитуриенты A и B выберут и программу P , и другие программы. Однако программа P сначала предложит место абитуриенту A , у которого больше баллов, и только после – абитуриенту B , если останутся свободные места. Таким образом, распределение абитуриентов по программам будет более справедливым.

Сравнение со статическим алгоритмом Гэйла–Шепли. Вышеуказанные преимущества предлагаемых нами правил над правилами 2021–2022 гг. распространяются и на статическую версию алгоритма Гэйла–Шепли, согласно которой абитуриенты загружают в систему свои предпочтения, и алгоритм (практически мгновенно) рассчитывает распределение абитуриентов по вузам. Полученное таким образом распределение будет совпадать с тем, которое получится при предлагаемых нами правилах, если абитуриенты в процессе приемной кампании не меняют своих предпочтений. Таким образом, статическая версия алгоритма Гэйла–Шепли намного быстрее и все такая же справедливая.

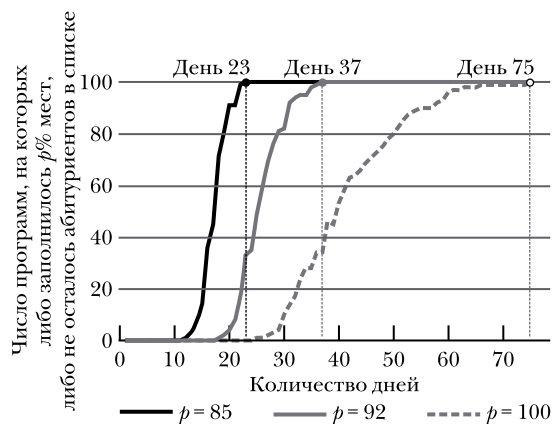


Рис. 2

По оси абсцисс отложено время работы алгоритма ($N = 15\,000$, $K = 10$, $L = 60$, $M = 100$, $S = 2$). По оси ординат — доля (процент) программ, которые к указанному дню оказались заполнены на 100% (правый график), 92% (средний график), 85% (левый график). График получен усреднением по тысяче запусков алгоритма на синтетических данных. Таким образом, примерно за 20 дней заполняются 85% мест.

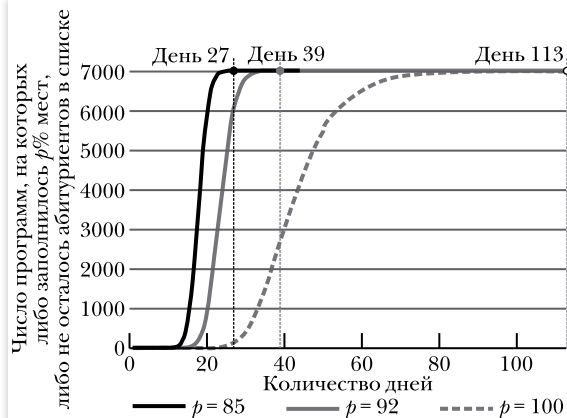


Рис. 3

По оси абсцисс отложено время работы алгоритма ($N = 700\,000$, $K = 10$, $L = 70$, $M = 7000$, $S = 2$). По оси ординат — доля (процент) программ, которые к указанному дню оказались заполнены на 100% (правый график), 92% (средний график), 85% (левый график). График получен усреднением по тысяче запусков алгоритма на синтетических данных. Таким образом, примерно за 25–27 дней заполняются 85% мест на всех программах.

Однако статическая версия алгоритма Гэйла–Шепли не лишена недостатков. Абитуриентам сложно упорядочить программы, куда они хотели бы поступить, не имея реалистичной оценки шансов на поступление. Абитуриент может легко упорядочить несколько вузов в начале списка (куда, вполне вероятно, не имеет шансов поступить) и относительно произвольно поставит вузы в середине и конце списка. В динамической версии, имея необходимость выбирать между двумя или тремя полученными «приглашениями», абитуриент может делать более осознанный выбор (например, платное обучение в родном городе может оказаться в целом дешевле, чем обучение за бюджетные деньги, но в Москве). Практически невозможно ожидать от абитуриента, что при выборе из десятка вариантов он побеспокоится о доступности или качестве общежитий для вариантов, которые он поставит в конец списка (и, возможно, только туда и имея шансы поступить). Из-за указанных выше причин мы предлагаем комбинировать динамическую и статическую версию алгоритма Гэйла–Шепли. Вероятно, если система находится около равновесия и можно достаточно точно предсказать проходные баллы на каждую программу, то абитуриенты в целом понимают, как работает алгоритм, и не пытаются его обмануть. Тогда динамическую часть можно сокращать до нескольких дней (рис. 2–3). Экспериментально известно, что люди не понимают, как работает статическая версия алгоритма Гэйла–Шепли, и пытаются получить более предпочтительные результаты, сообщая неправильные предпочтения (Накимов, Kübler, 2021).

3. Время работы алгоритма. Скорость заполнения определенного процента мест на программах

Для оценки среднего числа дней, за которые N абитуриентов распределяются по M программам, мы смоделировали предлагаемый алгоритм зачисления. Все абитуриенты упорядочены одинаково (с точки зрения вузов). Для каждого из N абитуриентов случайным образом формируется список предпочтений длиной K (мы используем $K = 10$, хотя в действительности две трети абитуриентов выбирают не более шести программ). Каждый день каждая программа отправляет приглашения такому числу абитуриентов, которое равно числу свободных мест на этой программе. В первый день каждая программа отправляет L приглашений.

Каждый абитуриент, если у него более одного приглашения, выбирает приглашение от той программы, которая выше всего в его упорядоченном списке (и становится «*предварительно зачисленным*» на эту программу). Остальным программам, выславшим приглашения этому абитуриенту, через $S = 2$ дней он высылает отказ. И эти программы у себя отмечают, что у них освободилось место, и высылают приглашение следующему по списку. Каждый день все программы отправляют столько приглашений, сколько свободных мест у них осталось по итогам предыдущего дня.

В первом эксперименте мы считаем, что число программ $M = 100$, на каждой программе имеется $L = 60$ мест, число абитуриентов равно $N = 15\,000$. Как мы увидим далее, наш произвольный выбор параметров позволяет увидеть основные характеристики сходимости модели.

Алгоритм заканчивает работу, когда на каждой программе либо все места заполняются предварительно зачисленными абитуриентами, либо у программы больше не остается абитуриентов в списке, которым она могла бы выслать приглашения. Однако из-за случаев, которые мы рассмотрим в следующем разделе, распределение абитуриентов по программам может происходить долго. При этом большая часть мест на программах заполняется быстро. На рис. 2 видно, что при списке предпочтений $K = 10$ и числе абитуриентов $N = 15\,000$ уже на 23-й день на каждой программе либо было занято не меньше 85% мест (т.е. 85% мест заполнены «*предварительно зачисленными*» абитуриентами), либо в списке не осталось абитуриентов, которым можно было предложить место. При этом все программы полностью заполняются только на 75-й день.

Во втором эксперименте для более приближенных к жизни параметров ($N = 700\,000$ абитуриентов, соревнующихся за 490 000 мест, т.е. 7000 программ по 70 мест каждая, порядок чисел сопоставим с конкурсной ситуацией 2022 г.) скорость заполнения похожая (см. рис. 3). Следует отметить, что алгоритм работает дольше, чем в первом эксперименте, и происходит это из-за того что мы генерируем предпочтения абитуриентов случайно (равномерно). В реальности же «рынок поступления» распадается на несколько десятков рынков поменьше: например, число абитуриентов, поступающих одновременно на творческие и инженерные специальности, пренебрежимо мало.

Из-за указанных характеристик сходимости (в первые 10–20 дней распределяется большинство абитуриентов, затем каждый следующий день число новых стабилизировавшихся мест уменьшается) мы предлагаем проводить основную волну фиксированное число дней (например, $T = 20$). Затем мы предлагаем проводить донатор (как было описано выше), занимающий 1–2 дня.

3.1. Влияние числа программ в списке и числа абитуриентов на скорость заполнения

Мы запускаем алгоритм тысячу раз на случайно сгенерированных предпочтениях абитуриентов и затем усредняем результаты.

В качестве оценки скорости работы алгоритма при фиксированных параметрах N , M , K , S мы используем среднее число дней, за которые на всех программах предварительно зачисленными абитуриентами заполняются 85% мест.

Среднее число дней, за которые заполняется 85% мест, равно восьми (при числе программ $K = 5$ в упорядоченных списках абитуриентов), 17 ($K = 10$) и 27 (при $K = 15$). В самом деле, более длинные списки предпочтений у абитуриентов как раз и должны приводить к более длительному распределению.

Как показывают наши эксперименты, скорость сходимости алгоритма (т.е. день, на который заполняется 85% мест) не увеличивается с ростом числа абитуриентов (при условии, что абитуриентов больше числа мест). Предложим этому следующее эвристическое объяснение (не являющееся, конечно, доказательством): пусть абитуриентов больше, чем мест. Тогда, выкидывая из рассмотрения всех абитуриентов, которые «не поступили», мы не меняем скорости сходимости алгоритма. Таким образом, на скорость работы алгоритма влияет лишь та часть абитуриентов, которая поступит.

Пример. Пусть имеется всего две программы P_1, P_2 , каждая – с одним местом, и два абитуриента – A, B . Пусть A сдал экзамены лучше B . Оба абитуриента предпочли бы учиться на программе P_1 , хотя согласны и на P_2 . Тогда на первом шаге алгоритма P_1, P_2 высылают приглашение абитуриенту A . Абитуриент A высылает отказ программе P_2 и соглашается пойти на программу P_1 . Программа P_2 высылает приглашение абитуриенту B , и на этом процесс останавливается. Предположим теперь, что абитуриентов больше: A, B, C, D, \dots и A сдал экзамены лучше всех, B чуть хуже и так далее. В этом случае на первом шаге алгоритма P_1, P_2 вышлют приглашения A . Абитуриент A выберет приоритетную для него программу, вышлет другой программе отказ, эта другая программа вышлет приглашение B , и процесс остановится. Таким образом, добавление абитуриентов C, D, \dots никак не влияет на скорость сходимости алгоритма.

Гипотеза. Пусть предпочтения абитуриентов распределены случайно, согласно фиксированному распределению. Тогда средняя скорость работы алгоритма (понимаемая как математическое ожидание числа дней, когда заполнится 85% мест) не увеличивается с ростом числа абитуриентов, если число абитуриентов больше числа свободных мест на всех программах.

Так или иначе, при увеличении числа абитуриентов и при фиксированном числе мест время работы алгоритма не увеличивается. Параметр K (максимальное число заявлений от абитуриента) можно менять, чтобы регулировать время распределения в зависимости от числа мест на программах и от желательного процента заполнения до проведения набора.

Известно, что $2/3$ всех абитуриентов подают заявление не более чем на шесть программ. Можно предусмотреть, чтобы программа высылала новые приглашения не на следующий день, а сразу же после получения отказа. Далее, не все абитуриенты будут думать $S = 2$ дней, чтобы выбрать из имеющихся приглашений

самое для них лучшее, многие примут решение сразу. Значит, в реальности заполнение мест будет происходить быстрее.

3.2. Причины, из-за которых распределение абитуриентов может происходить долго

При моделировании видна основная причина, из-за которой распределение абитуриентов по вузам может происходить долго, состоит в медленном распределении небольшого числа мест, потому что высылаются приглашения, от которых абитуриенты точно откажутся.

Проиллюстрируем это явление двумя примерами.

1. Предположим, абитуриенты с номерами $[1, m-1]$ и с самыми высокими баллами за ЕГЭ выбрали программу B и **не выбрали** программу A . Возьмем также абитуриентов с номерами $[m, 2m-1]$. Пусть они поступают на обе программы — A и B , но на программу A хотят больше абитуриентов. Число свободных мест на каждой программе ровно m . За первый день на программе A все места заполнят абитуриенты с номерами $[m, 2m-1]$. На программе B — абитуриенты с номерами $[1, m-1]$ займут $m-1$ место. Абитуриент под номером m откажется от приглашения программы B , так как его уже предварительно зачислила программа A , куда он хочет больше. На второй день программа B предложит одно оставшееся место абитуриенту под номером $m+1$, но получит отказ, так как у него уже есть приглашение от программы A , куда он хочет больше. На третий день программа B предложит место абитуриенту под номером $m+2$ и опять получит отказ. Таким образом, программа будет продолжать высылавать приглашения (на одно место) каждому абитуриенту с номерами от m до $2m-1$, каждый раз получая отказ. Так как каждый день программа высылает приглашение всего одному абитуриенту, весь процесс уже займет минимум $m+2$ дня.

2. Предположим, что существует программа, куда абитуриенты с высокими баллами решили направить заявки «на всякий случай». Это значит, что абитуриенты не собираются на нее идти, но добавили ее в свой список, чтобы точно куда-то поступить. Программа будет стоять у таких абитуриентов на одном из последних мест в списке приоритетов. Если предположить, что таких абитуриентов много, программа будет отсылать много приглашений и постоянно получать отказы. Заполняться места на этой программе будут долго.

Мы предлагаем устраивать «динамическую волну» фиксированное число дней (например, $T = 20$). И после основной волны проводить донabor. Как показывают моделирование и первый пример выше, участвовать в донabоре будет небольшое число абитуриентов.

Кроме того, можно стимулировать абитуриентов предварительно отказываться от программ, куда они точно не пойдут, так как им уже пришло приглашение от более приоритетной для них программы. Например, у абитуриента E в списке есть обе программы — A и B , но на программу A он хочет больше. Если абитуриенту пришло приглашение от программы A , то он может сразу отказаться от программы B , даже если она не прислала ему приглашения. В таком случае программа B в будущем не будет тратить время, чтобы предложить место абитуриенту E . Она сможет сразу перейти к абитуриентам, которые еще ждут от нее приглашение.

4. Заключение

Процесс поступления в российские вузы связан с рисками. Абитуриенты до самого конца, пока вуз не выложит списки зачисленных, не могут быть уверены, поступили ли они на программу, куда принесли «согласие на зачисление». Мы считаем, что именно это является главной причиной снижения проходного балла на программах в 2021 г.

Мы предлагаем новую централизованную систему поступления, в которой каждый абитуриент выбирает список программ, куда он потенциально хочет быть зачислен. Ее основное преимущество состоит в том, что после выбора программ отсутствуют риски, связанные с поступлением. Абитуриент может быть уверен, что ему предложат место на любой из выбранных программ раньше, чем абитуриентам с баллами ниже. Также новая система обладает и другими преимуществами: абитуриенты делают выбор более осознанно, а места на программах распределяются более справедливо.

Хотя при моделировании распределение мест в среднем происходит за приемлемое время, существуют случаи, мешающие быстрой сходимости алгоритма. Ускорение работы алгоритма достигается путем проведения основной волны за фиксированное число дней с последующим донабором, а также путем стимулирования абитуриентов сразу присылать отказы программам, на которые они больше не хотят поступать (например, потому что получили приглашение от более приоритетной для них программы).

Уже сделан шаг в сторону использования упорядоченных списков. В правилах приема на 2023 г.⁵ абитуриенты должны подавать ранжированные списки программ (в каждый вуз) и приносить «согласие» в вуз, а не на программу. Как написано в правилах, «Поступающий <...> зачисляется в соответствии с наиболее высоким приоритетом зачисления, по которому он проходит по конкурсу на указанные места». Правила 2023 г. обязывают каждый вуз рассчитывать алгоритм Гэйла–Шепли среди тех, кто принес свое «согласие на зачисление» в этот вуз. Заметим, однако, что если вуз будет выкладывать лишь списки заявлений с указанием, кто принес такие «согласия», абитуриент не сможет самостоятельно понять, проходит он в данный момент или нет. Получается, многое зависит от того, как именно вузы будут представлять информацию. Если же вуз будет вывешивать текущие проходные баллы на каждую программу (рассчитывая их из имеющихся «согласий»), то для абитуриента по-прежнему сохраняется стимул «тянуть до последнего» и принести (или отправить) «согласие» в последний момент (что и происходило в 2021–2022 гг.).

В нашем же алгоритме абитуриенты, лучше всех сдавшие экзамены, в первый же день получают много приглашений и будут обязаны в течение $S = 2$ дней выбрать вуз, куда они в итоге поступают, освобождая, тем самым, места для других абитуриентов.

Предлагаемый нами алгоритм заставляет абитуриентов делать выбор раньше, более осознанно, в безрисковой ситуации, что и обуславливает предсказуемость и справедливость результата, а также прозрачность правил для участников. Такое решение позволит минимизировать потери общественного благосостояния из-за неоптимального распределения абитуриентов по вузам.

⁵ Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 814 от 26.08.2022.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Бабич А.В., Линская Ю.В., Кропачев Н.М.** (2021). Право на доступ к высшему образованию: административно-правовой аспект // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Право*. Т. 12 (4). С. 825–835. [**Babich A.V., Linskaja Yu.V., Kropachev N.M.** (2021). The right of access to higher education: Administrative law aspect. *Public and Private Law: Applied Research*, 12, 4, 825–835 (in Russian).]
- Железова Е.Б., Измалков С.Б., Сонин К.И., Хованская И.А.** (2013). Теория и практика двусторонних рынков (Нобелевская премия по экономике 2012 года) // *Вопросы экономики*. № 1. С. 4–26. [**Zhelesova E.B., Izmalkov S.B., Sonin K.I., Khovanskaya I.A.** (2013). Two-sided markets: Theory and applications (Nobel Memorial Prize in economics 2012). *Voprosy Ekonomiki*, 1, 4–26 (in Russian).]
- Кисельгоф С.Г.** (2012). Моделирование приемной кампании: вузы различного качества и абитуриенты с квадратичной функцией полезности // *Проблемы управления*. № 5. С. 33–40. [**Kiselgof S.G.** (2012). College entrants' choice with quadratic utility functions. *Control Sciences*, 5, 33–40 (in Russian).]
- Ayğün O., Lanari Bo I.** (2021). College admission with multidimensional privileges: The Brazilian affirmative action case. *American Economic Journal: Microeconomics*, 13, 3, 1–28.
- Balinski M., Sönmez T.** (1999). A tale of two mechanisms: Student placement. *Journal of Economic Theory*, 84 (1), 73–94.
- Bonkougou S., Nesterov A.** (2021). Comparing school choice and college admissions mechanisms by their strategic accessibility. *Theoretical Economics*, 16, 881–909.
- Chen Y., Kesten O.** (2017). Chinese college admissions and school choice reforms: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 125 (1), 99–139.
- Chen L., Pereyra J.S.** (2019). Self-selection in school choice. *Games and Economic Behavior*, 117, 59–81.
- David G., Shapley L.S.** (1962). College admissions and the stability of marriage. *The American Mathematical Monthly*, 69 (1), 9–15.
- Frys L., Staat C.** (2016). University admission practices – France. *Matching in Practice*. Available at: https://www.matching-in-practice.eu/wp-content/uploads/2016/10/MiP_Profile_No.23.pdf
- Hakimov R., Kübler D.** (2021). Experiments on centralized school choice and college admissions: A survey. *Experimental Economics*, 24, 434–488.
- Kübler D.** (2019). University admission practices – Germany. *Matching in Practice*. Available at: <https://www.matching-in-practice.eu/higher-education-in-germany-2011/>
- Westkamp A.** (2013). An analysis of the German university admissions system. *Economic Theory*, 53 (3), 561–589.

Поступила в редакцию 02.01.2023

Received 02.01.2023

N.S. Kalinin

Guangdong Technion – Israel Institute of Technology, China

A.D. Kuz'mina

Yandex, Moscow, Russia and HSE University, Saint Petersburg, Russia
(International Laboratory of Game Theory and Decision Making)

What could be a dynamical centralized college admission system in Russia⁶

Abstract. University admission process in Russia was quite risky for college entrants in 2021–2022. Many participants could not be sure that they are admitted to a program until the very end of admission process. In this policy paper, we describe a dynamic version of the Gale–Shapley algorithm and study its rate of convergence. The proposed model of admission system imposes no risks on participants after they compose a preference list of universities. So, participants can decide where to submit their applications relying on their true preferences. Each participant may be sure that she/he will be proposed a place in a particular university before the other participants with lower grades. For a practical realisation the rate of convergence of an admission algorithm is very important. We provide analysis of a modelling of the proposed algorithm on a synthetic data and discuss what may be the problem cases in real life implementation and how to guarantee faster convergence in these cases.

Keywords: *education, university admission, Gale–Shapley algorithm, mechanism design.*

JEL Classification: C78, D71, D82.

Для цитирования: **Kalinin N.S., Kuz'mina A.D.** (2024). What could be a dynamical centralised admission system in Russia. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 101–115 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_101-115

EDN: IFTGKA

⁶ We thank Vlad Savinov for writing a script that collects information from the admist.ru website every few hours. We thank the Laboratory for Curriculum Design (Institute of Education, HSE) for data on admission campaigns 2019–2021, which were used to obtain Fig. 1. We also thank Alexander Nesterov, Rustamdjan Hakimov, Konstantin Sorokin, Stanislav Smirnov and Ivan V. Yashchenko for fruitful discussions. We thank the anonymous reviewer for comments that significantly improved the article. This work was supported by HSE University (Basic Research Program, Priority 2030 Program).

Вопросы экономической политики



Д.В. Скрыпник

Инфраструктура и экономический рост
в контексте эволюционной теории
экономической политики

В.В. Миронов

А.О. Кузнецов

Л.Д. Коновалова

Об оценке эффектов цифровизации
по видам экономической деятельности
на основе новых отраслевых показателей

V.S. Vinogradova

The upside-down world of value capture.
Do companies in technology sector follow
the principles of profitable growth?

В.Е. Зямалов

М.Ю. Турунцева

Анализ влияния качественных свойств
товаров на их ценовые индексы

Д. В. Скрыпник

ЦЭМИ РАН, НИУ «Высшая школа экономики», Москва

Инфраструктура и экономический рост в контексте эволюционной теории экономической политики

Аннотация. В работе исследуется вопрос, являются ли эффективными масштабные вложения в инфраструктуру, не связанные непосредственно с проектами развития производства. Под эффективностью понимается ускорение экономического роста на устойчивой основе. Обзор результатов исследований показывает, что для экономического роста последствия этих вложений имеют сложный нелинейный характер, что обусловлено эволюционным характером эффективности вложений в инфраструктуру. Применение подхода эволюционной экономической политики, полагающей зависимость экономической политики от стадии развития страны, позволяет обосновать следующую гипотезу. Значимое влияние инфраструктуры на рост обнаруживается для сильно отстающих стран (преимущественно работает прямой канал – повышения производительности существующих факторов), где наблюдается критический недостаток инфраструктуры. В этом случае вложения в инфраструктуру могут опережать динамику экономики, способствуя ее ускорению. По мере накопления инфраструктурного капитала снижается его отдача, а эффективность правительства и рынка находится на невысоком уровне. В этом случае влияние инфраструктуры слабое, если страна пытается опираться на институты развитого рынка, и сильное, если страна опирается на институты догоняющего развития. В первом случае оптимальным является следование инфраструктуре за развитием экономики, во втором – опережение. По мере развития страны растет эффективность рынка и правительства, в результате – улучшается работа канала комплементарности (когда происходит приток нового частного капитала). Этот канал ориентирован на новые проекты, освоение территорий, создание новых или модернизацию существующих производств. Кроме того, более эффективное правительство лучше находит и устраняет узкие места развития. Вложения в инфраструктуру могут вновь опережать динамику экономики, обеспечивая ее рост. Для российской экономики, где эффективность правительства и рынка, запас и качество инфраструктурного и человеческого капитала находятся на средних уровнях, а проектов развития производства не хватает, ожидать ускорения роста от вложений в инфраструктуру не приходится.

Ключевые слова: инфраструктура, экономический рост, эволюционная теория, экономическая политика.

Классификация JEL: E62, H50, H54, O23, O43.

Для цитирования: Скрыпник Д. В. (2024). Инфраструктура и экономический рост в контексте эволюционной теории экономической политики // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 117–142.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_117-142

EDN: IPPSWT

Введение

Взаимосвязь между государственными расходами и экономическим ростом является одной из ключевых тем макроэкономики со времен Вагнера и Кейнса, рекомендации которых, переставая действовать в определенные моменты истории, давали стимул дальнейшему развитию. На сегодняшний день основной кон-

сensus оправдывает государственное вмешательство наличием «провалов рынка» и внешних эффектов в экономике.

Решающее значение для экономического роста имеет не только объем государственных расходов, но и их структура – насколько правильно она выбрана по отношению к структуре экономики и стадии развития экономики. Как правило, в общем объеме невоенных расходов основная их доля приходится на инфраструктуру и человеческий капитал. Помимо традиционных соображений о проблеме безбилетника, это связано с высокой капиталоемкостью этих видов деятельности и долгим периодом окупаемости, но, кроме того, обусловлено моделью управления экономикой, характером взаимоотношений государства с бизнесом.

В 2019 г. в России начата реализация пакета мер экономической политики, состоящего из 13 национальных проектов, основными из которых являются проекты по направлениям: «Инфраструктура», «Дороги», «Экология», «Демография», «Здравоохранение». Нередко, следуя рекомендациям, в том числе международных организаций, активно инвестировать в инфраструктуру, развивающиеся страны тратят чрезмерно большой объем ресурсов на эти цели в ущерб другим задачам. Вопрос соответствия приоритета в виде развития инфраструктуры и инвестиций в человеческий капитал задачам экономического роста, таким образом, представляется актуальным и важным.

Для ответа на него в настоящей работе исследуется мировой опыт создания инфраструктуры, что не позволяет выявить простой линейной зависимости между вложениями в инфраструктуру и экономическим ростом: для одних стран связь обнаруживается, и она достаточно сильная, а для других оказывается слабой или отсутствует вовсе. Для осмысления и объяснения обнаруженной нелинейности применяется подход *эволюционной экономической политики*, означающий, что экономическая политика должна меняться по мере развития экономики. В работах (Полтерович, Попов, 2006а, 2006б) демонстрируются определенные закономерности в эволюции экономической политики ряда успешно «догонявших» стран (от импортозамещения – к экспортной ориентации; от управления тарифами – к неселективной политике регулирования реального валютного курса; от заимствования – к инновациям; от создания крупных фирм – к поддержке малых и средних предприятий). Показано также (в том числе путем эконометрических расчетов), что страны, не учитывавшие этих закономерностей и не осуществившие своевременного переключения, оказывались в проигрыше. Фактически речь идет об эффективных траекториях изменения того или иного инструмента политики, которые позволяют осуществить наиболее быстрое достижение целей. Цели развивающихся стран – устойчивый экономический рост. В настоящей работе политика вложений в инфраструктуру впервые рассматривается в свете теории эволюционной экономической политики, что позволило сформулировать и обосновать гипотезу о зависимости результата вложений в инфраструктуру от таких институциональных факторов, как эффективность правительства и эффективность рынка, а также фактора убывающей отдачи.

1. Модели экономического роста с инфраструктурой и каналы влияния инфраструктуры на рост

Базовые теоретические модели и общие выводы из них были сформулированы в работах (Barro, 1990; Lucas, 1988; Romer, 1986). Это модели эндогенного роста, в которых инфраструктура и человеческий капитал являются аргументами в производственных функциях в соответствии с предположением о неполной заменимости частного капитала с государственными расходами (инвестициями). Согласно предложенным в работах спецификациям инвестиции в инфраструктуру повышают предельный продукт частного капитала и приводят к росту душевого ВВП. Основной вывод модели (Barro, 1990) состоит в том, что для максимизации темпов роста и совокупного благосостояния в стационарном режиме правительству необходимо выбирать налоговую ставку равной эластичности государственных расходов в производственной функции. Аналогичный результат для стационарного режима был получен в моделях с включением запаса капитала вместо государственных расходов (переменной потоков) (Futagami, Morita, Shibata, 1993). Однако для переходной динамики максимизация темпов роста не эквивалентна максимизации благосостояния, а снижение ставки налога ниже уровня эластичности инфраструктурного капитала в производственной функции повышает благосостояние. В работе (Tsoukis, Miller, 2003) авторы, включив и запас государственного капитала, и переменную потока государственных расходов, получили результат (аналогичный предыдущему для стационарного состояния), также обнаружив, что для максимизации благосостояния ставка должна быть ниже. Включение государственных расходов либо государственного капитала в производственную функцию в качестве фактора производства позднее стало подвергаться критике (Morrison, Schwartz, 1996; Duggal, Saltzman, Klein, 1999), поскольку это включение нарушает логику предельной полезности: цена такого фактора не определяется рыночными силами, а финансируется государством. Кроме того, издержки фирм на содержание инфраструктуры могут не соответствовать объему ее использования. Результаты даже столь стилизованных моделей позволяют определить ряд каналов влияния вложений в инфраструктуру на экономическое развитие. В данном случае речь идет о канале вытеснения, о котором подробнее речь пойдет далее в этом разделе. Для экономической политики это означает, что вложения в инфраструктуру всегда сопряжены с дополнительной нагрузкой на экономику, правильные приоритеты государственных расходов и их эффективность крайне важны как для экономического роста, так и для благосостояния.

Альтернативный подход, продемонстрированный в работах (Duggal, Saltzman, Klein, 1999; Lynde, Richmond, 1992; Nadiri, Mamuneas, 1994), предполагает включение инфраструктуры в производственную функцию через совокупную факторную производительность. В работе (Nadiri, Mamuneas, 1994) обнаружены два дополнительных эффекта: прямой – когда развитие инфраструктуры увеличивает спрос (выпуск) при неизменном запасе частного капитала и труда; косвенный – когда развитие инфраструктуры снижает издержки и цены, а это увеличивает спрос (инвестиции и выпуск). Эти эффекты также позволяют определить два важных канала влияния инфраструктуры: прямой и комплементарный, речь о которых пойдет далее в этом разделе.

Дальнейшее развитие теории (Zhao, Kanamori, 2007) привело к включению инфраструктуры не только в производственную функцию, но и в функцию полезности потребителей. Потребители и производители при этом используют инфраструктуру, не оплачивая напрямую соответствующих услуг. Отдельно описываются «производители инфраструктурного капитала». Выясняется, что частное потребление в такой модели положительно связано с инфраструктурой и отрицательно – со ставкой налогов, а также с нормой выбытия и межвременными предпочтениями потребителей. В рамках такой спецификации инфраструктурные инвестиции повышают прибыльность частных инвестиций, и в ответ на это производители выпускают продукцию выше нормального уровня, определяемого из равенства предельных издержек предельным продуктам.

Наконец, можно выделить подход (Kalaitzidakis, Kalyvitis, 2004), предполагающий включение в модель издержек подстройки капитала, а кроме того, – зависимость ставки выбытия капитала от государственных расходов. В этом случае ставка налогов, максимизирующая долгосрочный рост, оказывается выше эластичности производственной функции по государственному капиталу. Объяснением здесь служит тот факт, что поддерживающие расходы имеют положительное влияние на сохранность государственного и частного капитала.

Недавняя работа (Ramey, 2020) в значительной степени объединяет перечисленные подходы и при этом разделяет долгосрочные и краткосрочные эффекты: долгосрочные эффекты моделируются неоклассической моделью общего равновесия, для отражения краткосрочных эффектов применяется неокейнсианская модель. Рассмотрение и краткосрочного, и долгосрочного периодов позволят объяснить, в частности, низкие значения краткосрочных мультипликаторов инфраструктурных инвестиций, полученных во многих эмпирических исследованиях (см. обсуждение далее в настоящей работе).

Анализ теоретических моделей, а также ряда эмпирических работ позволяет проследить три основных канала влияния инфраструктуры на экономический рост (Agénor, Moreno-Dodson, 2006). *Первый канал* связан с увеличением производительности традиционных факторов производства (труда и капитала) в результате увеличения объема инфраструктуры. Рост производительности снижает издержки и запускает *второй канал*. Этот канал является следствием предыдущего: рост производительности факторов приводит к их большей инвестиционной привлекательности и увеличивает частные инвестиции, в результате увеличивается запас частного капитала. Этот канал называют комплементарным (государственного капитала с частным). *Третьим* является канал вытеснения частных инвестиций, который включает традиционный эффект роста цены инвестиционных ресурсов в результате роста спроса на инвестиции со стороны государства, а также последствия роста налогов для экономической активности.

Кроме указанных трех основных, выделяют еще ряд каналов, обладающих в большей мере влиянием второго порядка. Так называемый косвенный канал (Agénor, Neanidis, 2006) связан с улучшением доступа к дорожной и другой транспортной инфраструктуре, сокращением времени в пути и снижением психологического напряжения, что может повышать производительность труда. Выделяют также канал издержек инвестиций и релокации капитала между секторами (Hamermesh, Pfann, 1996), влияющий наиболее сильно на малые фирмы

(Reinikka, Svenson, 2002). Недостаток инфраструктуры будет приводить к скорейшему износу частного капитала, что является дополнительным каналом влияния. Еще один канал¹ связан с косвенным влиянием инфраструктуры на экономический рост через здравоохранение и образование, например доступ к чистой воде в беднейших странах Африканского континента, электроэнергии – для нагрева воды в гигиенических целях, транспортная доступность больниц для жителей сельской местности будут способствовать улучшению здоровья населения. Аналогично инфраструктура может повышать посещаемость школ, а доступность электроэнергии и компьютера улучшают качество образования. При этом образование влияет на здоровье, и наоборот: образованность повышает осведомленность о способах заботы о здоровье, а хорошее здоровье улучшает использование знаний, в частности, в результате более продолжительной здоровой жизни. Таким образом, взаимосвязь образования и здравоохранения, а также инфраструктуры с этими двумя сферами может усиливать влияние инфраструктуры на экономический рост. Описанные каналы образования, здравоохранения и их взаимодействие могут обладать сильным эффектом для экономического развития на фоне его прежнего отсутствия в условиях критического недостатка инфраструктуры. Действие этих каналов, как правило, ограничено периодом устранения критического недостатка инфраструктуры, что имеет значение лишь для сильно отстающих, беднейших стран.

Другой косвенный канал (Venables, 2007; Graham, 2007) связан с агломерационными экстерналиями. Речь идет о внешних эффектах для фирм, расположенных в высокой концентрации на определенных территориях. Внешние для фирм эффекты способствуют развитию отрасли в целом за счет общего рынка труда, совместного использования ресурсов, более быстрого обмена знаниями и технологиями и более быстрого межсекторного взаимодействия. По мере развития транспортной инфраструктуры снижается «эффективное расстояние», в результате возрастает агломерационный эффект в отношении производительности экономики.

Во многих приведенных работах отмечается, что большинство каналов могут оказывать значимое влияние в тех или иных условиях, но обладают убывающей отдачей. Если прямой канал (производительности), в большей мере ориентированный на устранение узких мест и восполнение критического недостатка инфраструктуры, позволяет повысить производительность уже существующих факторов производства, то канал комплементарности и агломерационный можно рассматривать как более долгосрочные, ориентированные на новые проекты, а именно: освоение территорий, создание новых или модернизацию существующих производств. Прямой канал чаще следует за развитием экономики, а комплементарный и агломерационный каналы скорее должны опережать экономическую динамику, способствуя ее ускорению. Эффективность же этих каналов (механизмов) влияния зависит от развития экономики (качества рынка), ее структуры, институциональной среды, а также от эффективности самого правительства. Поэтому интенсивность создания инфраструктуры должна быть увязана с эффективностью (или неэффективностью) каналов влияния.

¹ Также из работы (Agénor, Neanidis 2006).

2. Эмпирические оценки

Особое внимание к вопросу о роли инфраструктуры в экономическом развитии, по-видимому, привлек автор (Aschauer, 1989)². В его работе было обнаружено высочайшее влияние инфраструктурных расходов на экономический рост в США. При этом, как показал автор, замедление роста производительности США в 1970-х годах было связано с недостатком государственных инвестиций в инфраструктуру. По оценкам (Aschauer, 1989), более половины вклада государственных инвестиций в экономический рост приходится на такие элементы инфраструктуры, как скоростные дороги, аэропорты, энергетическая и газовая инфраструктура; на долю здравоохранения – всего 0,06 вклада, а образования вносит отрицательный вклад –0,01. Для такой развитой экономики, как США, инфраструктура действительно могла играть важную роль, когда она не поспевала за интенсивной динамикой рыночного сектора, становясь на определенном этапе узким местом экономического развития. Кроме того, в силу высокого качества рынка и эффективности правительства создание инфраструктуры могло привлечь новые частные и государственные инвестиции. Анализ вложений в инфраструктуру для развивающихся экономик (Aschauer, Lachler, 1998) с включением показателя эффективности использования капитала показал уже более слабый результат. Одна из причин – включение на этот раз в анализ источников финансирования дополнительных расходов, т.е. контроль третьего основного канала влияния, связанного с вытеснением частных инвестиций государственными.

Результаты, полученные в (Aschauer, 1989), подвергаются обоснованной критике многими исследователями. Среди возможных причин завышения оценок отмечаются (Isaksson, 2010; Arslanalp, Bornhorst, Gupta, 2011): эндогенность (обратная казуальность), нестационарность (кажущаяся регрессия), пропущенные переменные. В работе (Everaert, 2003) предпринята попытка устранения проблемы кажущейся регрессии. Анализ проводился для бельгийской экономики за период 1953–1996 гг. Авторы обнаруживают второй порядок интеграции нестационарных рядов. Таким образом, простые способы устранения нестационарности могли сохранять проблему смещения оценок. В результате перехода к стационарным данным авторы получают уже существенно более низкие оценки по сравнению с оценками из (Aschauer, 1989). В работе (Holtz-Eakin, 1992) было показано, что, если принимать во внимание специфичные факторы для отдельных штатов США (с помощью фиксированных эффектов), влияния государственного капитала на производительность частного сектора не обнаруживается. Этот результат может указывать на смещенность оценок на макроуровне. В работе (Abdih, Joutz, 2008) отмечается, что одной из причин завышения оценок может быть невозможность выделения предельного эффекта, поскольку, например, дополнительный участок дороги зависит от состояния всей остальной сети. Повторив оценивание на тех же данных, что и в работе (Abdih, Joutz, 2008), но с включением нелинейности, авторы (Henderson, Ullah, 2005) обнаруживают положительное влияние, но оно – весьма слабое. В работе (Dessus, Herrera, 2000) инфраструктурный капитал включает более широкий набор категорий собственности. Исследуется выборка из 28 развивающихся стран за период 1981–1991 гг. Оценки в этом случае оказываются также существенно ниже: от 0,11 до 0,13 в зависимости от предположения о постоянной отдаче.

² По данным сайта www.scholar.google.com, работа имеет свыше 8 тыс. цитирований.

В работах для развивающихся стран, полнее учитывающих экономические эффекты (одновременно эффекты от роста расходов бюджета и повышения налогов, а также межсекторные связи, рынок труда и капитала), результаты нередко оказываются еще более умеренными. В работе (Ahmed V., Abbas, Ahmed S., 2013) на основе CGE-модели Пакистана был обнаружен существенный негативный эффект от роста налоговой нагрузки для финансирования вложений в инфраструктуру. В работе (Lofgren, Robinson, 2008) на основе CGE-модели для стран Южной Африки установлено, что расходы на сельское хозяйство и транспортную инфраструктуру относительно слабо влияли на экономический рост.

Накопленные результаты эмпирических исследований были систематизированы в работе (Núñez-Serrano, Velázquez, 2017), в которой анализируются результаты 145 исследований. Средняя краткосрочная эластичность выпуска по инфраструктуре в данных исследованиях оказывается равной 0,13 в краткосрочном и 0,16 – в долгосрочном периоде, что достаточно умеренно. При этом распределение оценок имеет скошенную форму со смещением к нулю. В рамках метаанализа обнаруживается, что результаты исследований, проведенных на региональном уровне, оказываются ниже, поскольку не учитывается сетевой эффект от создания инфраструктуры. Снижение оценок обнаруживается также в более поздних работах, что может объясняться эффектом убывающей отдачи, но достаточно полного набора факторов, определяющих зависимость влияния вложений в инфраструктуру на экономический рост, в работе не предложено.

В работе (Välilä, 2020) также отмечается сильная неоднородность эмпирических оценок. По мнению авторов, причина – в отсутствии единого понятия инфраструктуры, в результате каждый исследователь использует различные наборы данных, а также из-за отсутствия полного теоретического понимания связи инфраструктуры с экономическим ростом, которая имеет нелинейный характер. Автор предлагает рассматривать косвенные эффекты, а также учитывать институциональный и политический аспекты. К косвенным каналам относятся пространственные и секторные внешние эффекты. Сетевые эффекты и эффект масштаба являются вероятными причинами нелинейной связи инфраструктуры с экономическим ростом. В статье также отмечается, что по мере накопления инфраструктурного капитала его предельная доходность будет снижаться, что и должно наблюдаться в развитых странах.

В эмпирической работе (Calderón, Moral-Benito, Servén, 2015) отчасти восполнен недостаток предыдущих работ и в качестве инфраструктурного капитала взяты физические показатели: протяженность дорог, энергетические мощности и т.д. Применяемая методология предполагает исследование широкого круга стран и разделяет параметры производственной функции, связывающей труд и капитал с индексом инфраструктуры, на долгосрочные (фиксированные) и краткосрочные (гетерогенные по странам) параметры в рамках панельных временных рядов. Эластичность выпуска по синтетическому индексу инфраструктуры оказывается значимой и устойчивой к различным тестам и спецификациям. Кроме того, анализ показал однородность показателя при контроле на такие факторы, как уровень развития страны, вооруженность инфраструктурой (на 1000 занятых) и население страны (для учета издержек трафика). Несмотря на то что построенный в работе индекс инфраструктуры (представляющий первую

главную компоненту) включает такой показатель, как энергетическая мощность в стране, который имеет отношение не только к инфраструктуре, но и к энергогенерирующей отрасли (т.е. является более широкой категорией), оценки эластичностей выпуска по инфраструктурному капиталу оказываются (0,07–0,10) близкими к средним эластичностям из работы (Núñez-Serrano, Velázquez, 2017). Как отмечают авторы, вывод об однородности относится лишь к долгосрочным параметрам, при этом краткосрочные параметры допускают неоднородность.

В работе (Graham, 2007) были проанализированы агломерационные экстерналии. Средняя эластичность производственной функции по агломерационным эффектам составляет 0,03, что относительно невелико. При этом влияние инфраструктуры на выпуск опосредовано агломерационной экстерналией, т.е. эффекты инфраструктуры для роста – еще более слабые. Кроме того, получено, что наибольший агломерационный эффект достигается для самого сектора транспорта, а наименьший эффект – для промышленного сектора.

Как показывают относительно недавние эмпирические исследования, а также результаты метаанализа, в среднем влияние инфраструктуры на экономический рост невелико, однако неоднородность оценок остается большой: имеются результаты как слабого, так и сильного влияния инфраструктуры на выпуск. На наш взгляд, это связано с эволюционным характером зависимости влияния инфраструктуры от стадии развития страны, что и является причиной нелинейной связи. В последующих разделах мы уточним эту гипотезу.

4. Инфраструктура и экономическое развитие

В этом разделе мы проследим влияние вложений в инфраструктуру на экономическое развитие в зависимости от стадии развития на основе анализа механизмов работы основных каналов влияния, описанных в разд. 1, а именно – прямого канала (производительности) и канала комплементарности. Фактически речь пойдет о поиске эффективных траекторий в рамках эволюционной теории экономической политики.

В работе (Agénor, Bayraktar, Aynaoui, 2008) рассматривается экономика Эфиопии на основе динамической вычислимой модели общего равновесия. Анализируются сценарии увеличения государственных расходов за счет внешнего финансирования. Моделирование финансирования производится за счет внешней помощи и позволяет частично исключить негативные эффекты, связанные с внутренним каналом вытеснения (долговым финансированием) или повышением налогов. В рамках вычислительного эксперимента частный сектор действительно вовлекается в инвестиционный процесс. В свою очередь, частный капитал предъявляет спрос на более квалифицированный труд в силу слабой заменимости этих факторов для отстающей экономики. Вложения в здравоохранение улучшают эффективность, в том числе и квалифицированного труда, что приводит к мультиплицированию эффекта. В дополнительном эксперименте, однако, при перераспределении государственного потребления в сторону государственных инвестиций наблюдается падение темпов роста, поскольку сокращается совокупный спрос – государственный спрос сокращается, а доходы на факторы производства не успевают вернуться в экономику и не хватает притока частных инвестиций. Таким образом, критический недостаток инфраструктуры

задействует преимущественно прямой и мультипликативный каналы, а эффективность комплементарного канала очень ограничена. В работе (Fedderke, Vogeti, 2009) для развивающихся стран Южной Африки было обнаружено выраженное позитивное влияние на производительность труда в промышленном секторе, однако воздействие на совокупную факторную производительность также оказалось незначимым. В работе (Izquierdo et al., 2019) были получены эмпирические подтверждения, что страны с низким начальным запасом государственного капитала (в процентах от ВВП) имеют значительно более высокие мультипликаторы государственных инвестиций, чем страны с высоким начальным запасом государственного капитала. Вывод подтвержден для широкой выборки стран, а также различных эконометрических методов (Бланшара–Перотти и инструментальных переменных). Таким образом, государственные инвестиции в отстающих странах будут обладать большим эффектом для роста.

В работе (Ramey, 2020) показано, что, если инфраструктурные инвестиции обладают достаточным эффектом для выпуска (производительности), это может перекрыть негативные последствия увеличения налоговой нагрузки на благосостояние. Важен при этом также размер государственного капитала относительно оптимального уровня – в случае недостатка капитала инфраструктурные инвестиции дают больший эффект. При этом в краткосрочном периоде отклик на прирост инвестиций может быть меньше, чем на прирост потребления, в том числе и по причине отложенного введения в эксплуатацию объектов инфраструктуры. Кроме того, в силу большей межвременной эластичности инвестиций по сравнению с потреблением государственные инвестиции могут вытеснять частные инвестиции сильнее, чем потребление, и таким образом эффект от инвестиций будет снижен.

По мере развития многие страны, переходя из категории беднейших, стараются и дальше стимулировать экономический рост, нередко следуя рекомендациям организаций-кредиторов, и чрезмерно инвестируют в развитие инфраструктуры, когда убывающая отдача уже реализована и государственный капитал становится не столь производительным³. Действительно, в работе (Lensink, White, 2001) обнаруживается, что свыше определенного порога влияние государственных инвестиций на рост становится негативным. Более того, в условиях ограниченности ресурсов инвестиции в инфраструктуру вытесняют инвестиции в технологическую модернизацию.

В работе (Devarajan, Swaroop, Zou, 1996), где исследуется более широкая выборка (панель из 43 развивающихся стран), выясняется, что рост ускоряют текущие расходы, а не капитальные. Более того, согласно полученным оценкам капитальные расходы отрицательно влияют на рост. Анализ на выборке из 21 развитой страны показал обратный результат – положительное влияние государственных расходов на экономический рост.

Одним из факторов убывающей отдачи являются так называемые издержки трафика (*congestions cost*), когда по мере развития экономики быстро возрастает нагрузка на инфраструктуру и она становится препятствием дальнейшему интенсивному развитию. Индивидуальные издержки в этом случае обла-

³ Аналогичным образом дела обстоят и с образованием, и с человеческим капиталом в целом – ясно, что ключевое значение имеет то, с какими технологиями придется взаимодействовать более качественному человеческому капиталу. Если страна не обладает комплементарными человеческому капиталу технологиями, то развития не происходит, квалифицированные кадры уезжают за границу, а эффективность инвестиций в развитие капитала становится отрицательной.

дают сильным отрицательным внешним эффектом, и на макроэкономическом уровне влияние будет ослабевать, несмотря на успех отдельных проектов.

Для развитых стран значимость инфраструктуры вновь возрастает. В работе (McDonald, 2008) была проведена оценка для Канады на основе панели регионов (провинций). Показано, что включение в производственную функцию государственного капитала не сильно меняет эластичности труда и капитала, но увеличивает эластичность совокупной факторной производительности. В (Mamatzakis, 2007) был использован альтернативный подход на основе функции издержек; оценивался прямой эффект влияния государственного капитала на отдельные отрасли Греции. Обнаружено, что для большинства индустрий, за исключением индустрий с преобладанием доли труда в затратах, вложения в инфраструктуру снижают издержки и повышают привлекательность экономики для частных инвестиций.

В работе (Duggal, Saltzman, Klein, 1999) на основе данных по экономике США, используя нелинейные спецификации, были получены оценки влияния инфраструктуры, которые оказались близкими к оценкам (Aschauer, 1989). Важно, что обнаруживается мультиплицирующее влияние инфраструктуры на технологическое развитие. Кроме того, чем выше технологический уровень, тем сильнее проявляется мультиплицирующий эффект. При этом не было выявлено убывания отдачи от роста объема инфраструктурных инвестиций.

Результаты для развитых стран соответствуют следующим механизмам. Благодаря эффективности институтов развитых стран – как государственного управления, так и рыночных, – достаточно точно определяются и устраняются проблемные места развития. Поэтому каждый дополнительный элемент инфраструктуры влияет существенно, повышая эффективность работы существующих факторов производства (прямой канал). Но важнее, что значимое влияние является следствием расширения рынков и возникновения эффекта масштаба. Рост объемов производства позволяет внедрять технологические инновации, которые ранее не были доступны или выгодны. Для работы этого механизма, представляющего, в сущности, канал комплементарности, требуется эффективная система создания и внедрения инноваций, развитая финансовая система, а кроме того, – человеческий капитал, способный взаимодействовать с соответствующими технологиями. Все эти условия присущи развитым странам. Не случайно в работе (Rodriguez, 2007), где исследуется вопрос дивергенции развитых и развивающихся стран, показано, что различие в инфраструктуре объясняет лишь 12% расхождения в уровне развития.

К выводу о ведущей роли канала комплементарности частного и инфраструктурного капитала приходят также авторы работы (Lynde, Richmond, 1992), которые анализируют американскую экономику. Авторы статьи (Demetriades, Mamuneas, 2000) обнаружили, что инфраструктурный капитал обладает значимым положительным влиянием на долгосрочные темпы роста в 12 развитых странах ОЭСР, тогда как краткосрочное влияние – умеренное.

Необходимо отметить, что в развитой стране начинает работать канал, связанный с агломерационными экстерналиями, в то время как для развивающихся стран этот канал менее важен. Действительно, как отмечается в работах (Лавриненко и др., 2019; Graham, 2007), наибольшие положительные агломера-

ционные эффекты наблюдаются в сферах с высокой добавленной стоимостью (таких как НИОКР, финансовый сектор, оптовая торговля, IT и связь, логистика, производство продуктов питания и высокотехнологичные отрасли промышленности), т.е. для отраслей, относящихся к наиболее современному технологическому укладу, преобладание которых характерно для развитых стран. Для отраслей, относящихся к предшествующим технологическим укладам (например, для нефтепереработки), характерны существенно более слабые агломерационные эффекты или – их отсутствие. Отрасли, размещение которых тяготеет к сырью (лесопереработка, металлургия, добыча руды и пр.), могут обладать отрицательными агломерационными эффектами. Это – еще одна причина слабой эффективности инвестиций в инфраструктуру в развивающихся странах, где попытки перескока стадий развития и создание отраслей передового уклада не приводят к успеху.

В завершении раздела отметим некоторые работы, в которых предпринимаются попытки выявить факторы, определяющие эффективность вложений в инфраструктуру. В работе (Baum et al., 2020) исследуется роль качества управления в государственном секторе (эффективность правительства) для оценки влияния государственных инвестиций на экономический рост. Показано, что как для развитых, так и развивающихся, а также беднейших стран, влияние государственных расходов возрастает с включением в модель фактора качества государственного управления⁴. Причем для развитых стран такое влияние оказывается большим, видимо, в силу большей средней эффективности правительства. Кроме того, на силу воздействия государственных расходов влияют все три составляющие управления государственными инвестициями: планирование, распределение и реализация проектов. Важность эффективности государственного инвестиционного менеджмента подтверждается в работе (Furceri, Li, 2017). В ней было показано, что государственные инвестиции увеличивают объем производства в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

Проведенный анализ мирового опыта позволяет проследить ряд закономерностей и тенденций и сформулировать следующее наблюдение. Значимое влияния инфраструктуры на рост обнаруживается для сильно отстающих стран, и в этом случае воздействие осуществляется преимущественно через канал производительности. Это связано с тем, что, как правило, в таких странах имеется существенное нарушение экономических пропорций, состоящее в критическом недостатке инфраструктуры. В то же время государственный менеджмент в таких странах нередко бывает неэффективным, это ограничивает влияние инвестиций на экономический рост, но в условиях сильного недостатка инфраструктуры оно остается значительным. По мере развития страны растет эффективность правительства и экономики, но одновременно устраняется недостаток инфраструктуры, и влияние прямого канала ослабевает в силу преобладания эффекта убывающей отдачи. При этом эффективности правительства недостает для точного определения узких мест в экономике и их эффективного устранения, т.е. для работы прямого канала (производительности). Для работы канала комплементарности также недостает эффективности правительства, но сверх того требуется и более эффективный рынок и развитая экономика. Правительство оказывается

⁴ Качество государственного управления описывает индекс МВФ PIMA (Public Investment Management Assessment). Подробнее о качестве государственного инвестиционного менеджмента для развивающихся стран см. (<https://infrastructuregovern.imf.org/content/PIMA/Home/PimaTool/What-is-PIMA.html>). Для развитых стран используется индекс эффективности правительства Всемирного банка (Government Effectiveness из базы Worldwide Governance Indicators) (<https://databank.worldbank.org/databases/governance-effectiveness>).

неспособным компенсировать низкую эффективность экономики, поэтому влияние вложений в инфраструктуру на экономический рост будет слабым.

По мере развития экономики и повышения эффективности как самой экономики, так и правительства начинает возрастать влияние канала комплементарности. Опережающее развитие инфраструктуры может стимулировать частные инвестиции. Более эффективное правительство точнее находит узкие места в инфраструктуре и лучше их умеет устранять, обеспечивая работу также и прямого канала (производительности). В результате для развитых стран влияние инфраструктуры на экономический рост вновь возрастает, при этом эффективная экономика и правительство усиливают мультиплицирующий эффект таких инвестиций.

Иными словами, эффективными траекториями создания инфраструктуры являются такие, на которых рост инфраструктуры опережает динамику экономики на стадии сильного отставания; не обгоняет динамику экономику на стадии развивающейся экономики, когда действие прямого канала себя исчерпало (в силу убывающей отдачи и слабой эффективности правительства); канал же комплементарности работает слабо (в силу неэффективного правительства и экономики). Далее на эффективной траектории уже для развитых стран рост вложений в инфраструктуру может вновь опережать динамику экономики, поскольку начинает действовать канал комплементарности, а также прямой канал, но уже в силу возросшей эффективности правительства.

5. Инфраструктура и институты

В предыдущем разделе мы выявили условия и факторы (а также их эволюцию), от которых зависит влияние вложений в инфраструктуру на экономическое развитие, что позволило описать эффективные траектории вложений в инфраструктуру. В этом разделе мы определим способы изменения эффективной траектории, позволяющие повысить отдачу от вложений в инфраструктуру и сделать более быстрые темпы создания инфраструктуры оптимальными.

Хорошо известны две точки зрения на источники экономического роста. Вашингтонский консенсус определяет в качестве приоритета макроэкономическую стабильность, понимаемую, как правило, в узком смысле, когда устойчивость долгосрочных темпов роста остается за рамками рассмотрения, а основной фокус направлен на краткосрочные аспекты устойчивости: выравнивание совокупного спроса вокруг потенциального выпуска различными способами и инструментами (инфляционное таргетирование, сбалансированность бюджета и т.д.).

Как показывает опыт успешных развивающихся стран, запуск экономического роста возможен в институционально слабой среде, а устойчивые долгосрочные темпы роста, поддерживаемые системой институтов догоняющего развития (ИДР) (Полтерович, 2016), ослабят ограничения и по мере роста благосостояния формируют спрос на более продвинутые институты свободного рынка. К институтам догоняющего развития, в частности, относятся корпоративная система управления, генеральное агентство развития (ГАР), система индикативного планирования и национальная инновационная система, нацеленная на заимствование технологий. Фактически институты догоняющего развития повышают эффективность государственного инвестиционного менеджмента в недоста-

точно развитой институциональной и технологической среде, а кроме того, восполняют напрямую провалы рынка, повышая его эффективность. По мере развития стране становится все более выгодно переходить к институтам развитого рынка, повышать уровень открытости экономики и соответствующим образом менять набор инструментов экономической политики.

В работе (Burnside, Dollar, 2000) исследовалась роль экономической политики для достижения эффекта от внешней помощи, основная часть которой направляется на создание инфраструктуры. С этой целью в модель панельной регрессии по 56 развивающимся странам был включен интерактивный член «внешняя помощь» и «качество политики». Под качеством политики авторы понимали такие составляющие, как низкая инфляция, сбалансированность бюджета, открытая торговля, следование законам и т.д. Авторы получают значимые оценки при интерактивном члене с показателем внешней помощи и качеством политики. Результаты подвергались многочисленной критике и фактически опровергнуты в последующих исследованиях. В частности, в работе (Hansen, Taq, 2000) значимость обнулялась включением квадратичных членов для показателя помощи. Возможной причиной значимости качества политики может являться иная казуальность: когда по мере роста возникает спрос на более качественную экономическую политику.

В работе (Isaksson, 2010) сделана попытка исследовать влияние инфраструктуры на состояние промышленного сектора в зависимости от стадий развития экономики. Именно связь промышленного сектора с инфраструктурой, в сущности, определяет перспективы экономического роста. Авторы делят страны на пять групп, четыре из которых распределены по уровню душевого дохода, а пятая группа представляет собой страны «экономического чуда» – восточноазиатские «тигры». Обычная пул-модель (pooling regression) ранжирует страны по степени влияния инфраструктуры на промышленность следующим образом: низкодходные, высокодходные, средне-высокходные, «тигры», средне-низкодходные. При этом оценки оказываются достаточно высокими и соответствуют оценкам первых работ на тему инфраструктуры. При переходе к более точным методам оценивания и устранении эндогенности оценки снижаются и оказываются незначимыми показатели институтов.

Наибольший интерес представляет то, как меняется ранжирование групп стран по степени влияния. Ранжирование имеет следующие градации: «тигры», низкодходные страны, средне-высокходные, высокодходные, средне-низкодходные. По запасу капитала «тигры» сопоставимы со среднедоходными странами, однако влияние инвестиций на инфраструктуру здесь выше. Это указывает на ведущую роль экономического роста и институтов догоняющего развития в обеспечении эффективности каналов влияния инфраструктуры, поскольку базовый запас инфраструктурного и человеческого капитала в «тиграх» уже был сформирован. При этом нахождение стран с низким доходом впереди среднедоходных стран свидетельствует о быстром убывании отдачи от масштаба, а также об отсутствии значимого числа развивающихся стран, которым удалось повысить долгосрочные темпы роста экономики инвестициями в инфраструктуру. Убывание отдачи связано с тем, что простые проекты реализуются быстро, а дальнейшее развитие требует больших усилий, направленных на межотрасле-

вую координацию. При переходе к моделям с темпами роста «тигры» остаются на первом месте, а на втором оказываются высокодоходные страны. Это связано с тем, что в развитых странах – более эффективный рынок и государственный менеджмент, а также высокое качество человеческого капитала, что обеспечивает более быстрое прохождение импульса инфраструктурных вложений, поскольку включаются оба основных канала влияния, а эффективный финансовый рынок позволяет нивелировать негативное действие канала вытеснения, что достаточно быстро находит отражение в темпах роста.

В случае «тигров» отсутствие этих условий восполняют институты догоняющего развития. Иными словами, после создания базовой инфраструктуры первоначальный импульс достаточно быстро затухает и дальнейшая динамика происходит либо на основе рыночных институтов, либо институтов догоняющего развития. В первом случае инфраструктурные проекты не дают значительного эффекта, как отмечалось в предыдущем разделе (в силу неэффективности правительства, неэффективности экономики и уже возникшей убывающей отдачи), во втором – вложения в инфраструктуру непосредственно входят в состав проектов развития либо модернизации производства, что обеспечивает как лучшее выявление узких мест и их устранение, так и приток инвестиций (государственных – в смежных отраслях и частных – в рамках крупномасштабных инвестиционных проектов). То есть автоматически работает как прямой канал, так и комплементарный. Институты догоняющего развития позволяют усилить действия прямого и комплементарного каналов влияния инфраструктуры в институционально слабой среде, т.е. на интервале траектории, соответствующей развивающимся странам, сделав более быстрые темпы роста инфраструктуры оптимальными.

Как следует из приведенного анализа, инфраструктурные инвестиции не являются достаточными условиями возникновения долгосрочного устойчивого роста в развивающихся странах. Работа каналов влияния инфраструктуры может быть обеспечена либо институтами конкурентного рынка, либо институтами догоняющего развития. Если в первом случае необходимую координацию обеспечивают рыночные механизмы, то во втором – координация становится функцией государства. В частности, значимый вклад инфраструктуры в экономический рост стран восточноазиатских «тигров» объясняется именно эффективной координацией между секторами-локомотивами развития, включая инфраструктуру, которая достигалась институтами догоняющего развития.

Такая политика требует перехода от модели регулирующего государства к модели «государства развития» (см., например, (Полтерович, 2017; Экономическая теория государства ..., 2020; Wade, 1990; Johnson, 1982)). Прежде всего речь идет о характере взаимоотношения государства с бизнесом. Основной целью «государства развития» как раз и является устранение провала координации между секторами, т.е. государство не только осуществляет расходы из бюджета, но и выстраивает производственные цепочки, позволяющие усилить мультиплицирующие эффекты государственных (инфраструктурных) расходов, сформировать более устойчивый спрос в экономике (в результате не только конечного, но и промежуточного спроса). Кроме того, «государство развития» регулирует неизбежные противоречия между трудом и капиталом, возникающие в процессе развития, что необходимо также и для поддержания устойчивого

и достаточного спроса (в результате роста доходов широких групп населения). Еще одна цель «государства развития» — регулирование отношений между финансовым и нефинансовым секторами экономики для обеспечения эффективного перераспределения сбережений в инвестиции производительного сектора экономики. Именно эти составляющие необходимы для реализации сложных комплексных проектов развития и технологического обновления.

Примеры успешной политики такого типа встречаются в настоящее время, в том числе среди стран Африканского континента, следующих модели «государства развития». Танзания и Нигерия — страны с динамичным производственным сектором (Ovadia, Wolf, 2018). В Нигерии средний за период 2001–2013 гг. (на который приходится активная фаза промышленной политики) годовой темп роста ВВП составил 8,7 п.п. против 2,5 п.п. за период 1990–2000 гг. В Танзании средние темпы роста ВВП возросли с 4,1 за период 1990–2000 гг. до 6,7 п.п. за период 2001–2013 гг. (Ovadia, Wolf, 2018, р. 7). Для сравнения: в Южно-Африканской Республике темпы роста за соответствующие период составили 1,6 п.п. и 3,3 п.п.⁵ Кроме того, динамика производственного сектора за 2001–2013 гг. составила 7,7 п.п. против 4,4 п.п. за период 1990–2000 гг. для Танзании и 10,8 п.п. за период 2001–2013 гг. против –0,4 п.п. за период 1990–2000 гг. — для Нигерии. Также в этих странах ускорился сектор строительства: для Нигерии — с 4 до 10,8 п.п., а для Танзании — с 7,8 до 10,5 п.п. за соответствующие периоды.

Важно, что успешная промышленная политика в Нигерии проводилась в условиях изобилия нефтегазовых ресурсов (75% экспорта в 2014 г. и 30% доходов бюджета в 2016 г.). Так, в Нигерии инфраструктурные инвестиции осуществлялись в рамках комплексного проекта развития сектора производства цемента. Танзания также выстраивает цепочки между сектором строительства, производством строительных материалов, производством цемента и развитием инфраструктуры. В обеих странах в результате экономического роста и роста доходов населения формируется достаточный конечный спрос, замыкающий производственные цепочки. Успешную политику развития в соответствии с принципами «государства развития» проводят также такие страны, как Малайзия, Ирландия и ряд других (Полтерович, 2020).

6. Эффекты развития инфраструктуры для России

В этом разделе мы рассмотрим результаты эмпирических оценок для российской экономики в свете полученных в предыдущих разделах выводов. Сформулированная и обоснованная гипотеза, состоящая, в частности, в том, что для среднеразвитых стран влияние будет или ослабевать⁶, или отсутствовать, или может оказаться отрицательным, в целом находит подтверждение. Однако нам не встречалось количественных работ, учитывающих как эволюционный характер зависимости влияния инфраструктуры на экономический рост, так и факторы эффективности правительства и убывающую отдачу в едином исследовании, что делает его актуальным.

В работе (Кудрин, Кнобель, 2017) были посчитаны мультипликаторы различных групп расходов, и в частности расходов на дорожную инфраструктуру и транспорт. Авторы получают значения краткосрочных мультипликаторов в раз-

⁵ <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?view=chart&locations=ZA>

⁶ Пороговые значения уровня развития, эффективности правительства и т.д. в настоящей работе не определены и являются предметом будущих исследований.

мере 0,26 для темпов роста ВВП (там же, с. 19), что невелико и примерно соответствует мультипликатору для расходов на национальную безопасность и правоохранительную деятельность, которые не имеют прямого влияния на ВВП. При этом для долгосрочного периода авторы получают отрицательное значение мультипликатора расходов на дорожную инфраструктуру и транспорт: $-0,68$ (там же, с. 20)⁷.

В работе (Ксенофонтов и др., 2018, с. 11) рассчитаны мультипликативные эффекты различных видов деятельности. Это не является эффектом государственных вложений в инфраструктуру, однако позволяет взглянуть на значимость отрасли транспортировки и хранения для экономической динамики. Так, мультипликативный эффект с учетом прироста добавленной стоимости и при нулевом импорте (т.е. с учетом потенциала импортозамещения) сектора «Транспортировка и хранение», согласно оценкам авторов, равен 1,32, в то время как, например, «Нефтепродукты и кокс» имеет мультипликатор 1,42; «Изделия полимерные и резиновые» – 1,56, «Автотранспортные средства и прицепы» – 1,65. Выше значения мультипликаторов у таких видов деятельности, как «Машины и оборудование», «Электрические машины и оборудование», а ниже – у «Гостиницы и рестораны», «Торговля» и «Строительные работы».

Обращают на себя внимание результаты, полученные в работе (Коломак, 2011), где, наряду с прямыми эффектами, учитываются пространственные эффекты инфраструктуры разного типа. Пространственный эффект означает влияние со стороны инфраструктуры соседнего региона и в зависимости от знака отражает межрегиональную кооперацию либо конкуренцию. Автор показывает, что транспортная инфраструктура (железные и автомобильные дороги) не имеет прямого значимого положительного влияния на экономическую динамику (ВРП на душу и производительность труда в промышленности). Частичное подтверждение получила гипотеза о наличии пространственных внешних эффектов: статистически значимыми оказались пространственные экстерналии автомобильных дорог (положительные) и мобильной связи (отрицательные). Иными словами, развитие инфраструктуры само по себе не способствует экономическому росту, а пространственные эффекты указывают на важность кооперационных связей и необходимость встраивания инфраструктуры в проекты развития, что служит подтверждением сформулированной в предыдущих разделах гипотезы. Еще одним подтверждением гипотезы является полученный автором результат о значимости железнодорожной инфраструктуры отдельно для западной (более промышленно развитой) части России и об отсутствии влияния инфраструктуры в восточной (менее развитой) части страны. В первом случае мы смещаемся вдоль эффективной траектории в сторону более развитой экономики, где устранение узких мест (прямой канал), а также опережающее создание инфраструктуры больше влияет на экономический рост. Во втором же случае промышленность развита слабо и существующая базовая инфраструктура покрывает ее потребности, новая же инфраструктура в этих условиях экономического роста не стимулирует. Отсутствие влияния со стороны инфраструктурных инвестиций на восточные регионы России получены также в работе (Исаев, 2015).

В работе (Пономарев, 2022) представлен анализ влияния развития транспортной инфраструктуры на совокупную факторную производительность на микроэкономическом уровне (предприятия), при этом – в разрезе городов.

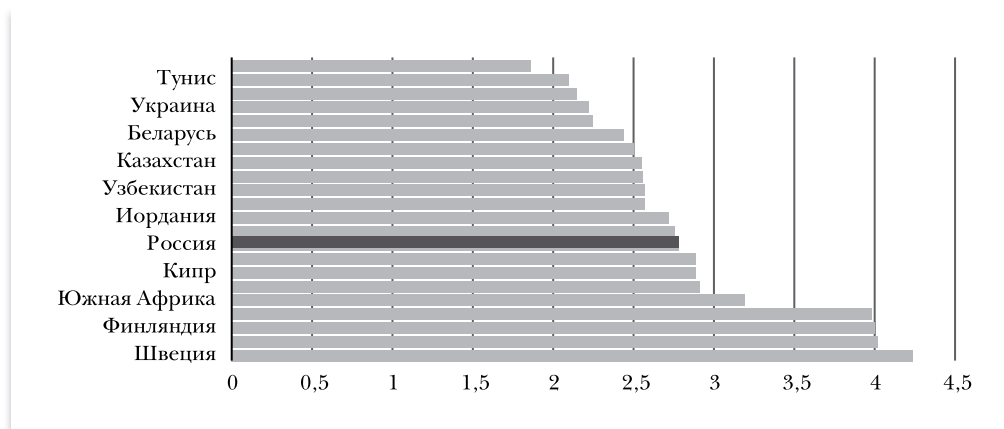
⁷ Авторы не приводят значения мультипликатора для расходов на национальную экономику, что затрудняет сравнение расходов на инфраструктуру с альтернативными вариантами расходования бюджетных средств.

Авторы обнаруживают следующую закономерность. Влияние инфраструктуры не только возрастает с увеличением размера города, но и становится более значимым. При этом влияние инфраструктуры для малых городов авторы не обнаруживают. Разделение в разрезе «город – размер предприятия» в целом подтверждает эту же тенденцию, но дополнительно обнаруживает незначительное влияние инфраструктуры на совокупную факторную производительность для микропредприятий (численностью не более 15 человек). Полученным результатам можно дать интерпретацию в свете сформулированной ранее гипотезы. Действительно, в более развитых городах эффективность местного правительства и промышленности выше, как и агломерационные эффекты, и в результате лучше работают как прямой, так и комплементарный каналы влияния.

В работе (Arıv, Uzma, 2020) было исследовано влияние инфраструктуры в развивающихся странах, входящих в объединение БРИКС. Были проанализированы различные виды инфраструктуры: энергетическая (потребление электроэнергии на душу населения), телекоммуникационная (число телефонных абонентов), транспортная (длина железнодорожных путей) и сельскохозяйственная (доля орошаемых сельскохозяйственных земель от общей площади сельскохозяйственных земель). Для всех стран, за исключением России, ни один тип инфраструктуры не оказался значимым для экономического роста (либо отрицательное влияние, либо статистически незначимая переменная). Этот вывод в общем подтверждает гипотезу, сформулированную в предыдущих разделах, поскольку для четырех из пяти стран влияния не обнаружено. В работе не приводятся оценки эластичностей, поэтому размер влияния определить не удается. Нам также не удалось воспроизвести⁸ результаты работы для России, что требует дальнейшего исследования этого вопроса, с учетом нелинейности и выявленных в настоящей работе факторов (эффективности правительства, убывания масштаба и т.д.).

В работе (Лавриненко и др., 2019) были оценены агломерационные эффекты для российской экономики. Наибольшая эластичность выявлена у агломераций с населением от 1,5 млн до 5 млн человек. Для агломераций Москвы и Санкт-Петербурга, где промышленный сектор не является основным, эффект масштаба существенно меньше – так же, как и для агломераций меньшего размера. В работе не обсуждается решения проблемы эндогенности, а ее наличие искажает результаты оценивания. Так, большая эластичность в указанном диапазоне обусловлена тем, что промышленно развитая агломерация предусма-

⁸ Так, в частности, выясняется, что в качестве показателя энергетической инфраструктуры авторы используют потребление электроэнергии. Очевидно, что потребление электроэнергии связано не только с инфраструктурой, но и с общей экономической активностью в стране. Не случайно данный показатель принимается в качестве опережающего индикатора экономической активности. Далее, выясняется сильная корреляция между регрессорами. Например, переменная инвестиций в основной капитал коррелирована с показателем протяженности железнодорожных путей (отражающим запас и состояние транспортной инфраструктуры) с коэффициентом $-0,61$, показатель патентной активности коррелирован с потреблением электроэнергии с коэффициентом $0,58$, а показатель торговли коррелирован с показателем потребления электроэнергии с коэффициентом $0,72$. Наличие мультиколлинеарности, таким образом, может приводить к смещению полученных оценок. При исключении показателя потребления электроэнергии показатель протяженности железнодорожных путей становится значимым (но лишь на 10%-ном уровне), при этом коэффициент зависимости оказывается отрицательным, т.е. положительного влияния со стороны железнодорожной инфраструктуры обнаружить не удается. Наконец, вызывает сомнения результат авторов относительно стационарности показателя российского ВВП, в то время как в ряде работ была обнаружена его нестационарность (см., например, (Архинов, Катышев, 2016; Вакуленко, Гурвич, 2015)). Отвержение гипотезы о нестационарности ряда в работе (Arıv, Uzma, 2020), является скорее всего ошибкой первого рода (когда отвергается верная гипотеза). В свою очередь, использование нестационарного ряда может приводить к обнаружению ложной зависимости. Кроме того, переход к разностям там, где нестационарность была авторами обнаружена, вместо применения коинтеграционных моделей приводит к существенной потере информации. Не исключено, что в отдельные моменты строительство железнодорожных путей действительно позитивно влияло на динамику экономики в результате снятия накопившихся ограничений. Наличие влияния со стороны инфраструктуры на экономический рост России не противоречит сформулированной гипотезе. Важна сила влияния по сравнению с альтернативными вложениями государственных ресурсов.

**Рисунок**

Индекс качества торговой и транспортной инфраструктуры (1 – низкий уровень, 5 – высокий уровень)

Источник: Всемирный банк¹⁰.

тривает большее число жителей, что было связано с плановым размещением производственных мощностей советского периода, а не наоборот – притяжением промышленности в большие города. Наибольший эффект наблюдается в машиностроении и пищевой промышленности. Отсутствует эффект в металлургии и нефтехимии. Отрицательный эффект наблюдается в лесопереработке. Агломерационные эффекты в сфере услуг существенно выше, чем в промышленности. Иными словами, чем выше капиталоемкость отрасли и менее ориентированная на конечное потребление отрасль, тем меньше агломерационные эффекты. Именно в таких отраслях у России есть шанс сократить отставания и эволюционно переходить к развитию более трудоемких отраслей, спрос на которые будет обеспечиваться внутренними развитыми отраслями.

В России как эффективность правительства (Скрышник, 2016) и рынка, так и уровень развития инфраструктуры (см. рисунок) и человеческого капитала⁹ находятся в среднем диапазоне. Следовательно, ожидать ускорения от реализации инфраструктурных проектов не приходится. Этот вывод косвенно подтвержден в работе (Скрышник, 2022), где на основе вычислимой модели общего равновесия для России было показано, что импульс государственных расходов (фискальный мультипликатор) фактически не распространяется далее сырьевого и строительного секторов экономики и не приводит к существенному росту ВВП.

Инвестиции в инфраструктуру и человеческий капитал станут производительными лишь в том случае, когда они будут являться частью проектов развития и осуществляться на основе механизмов и институтов промышленной политики, реализуемой в соответствии с принципами государства развития.

7. Заключение

В настоящей работе был исследован опыт вложений в инфраструктуру, а также их влияние на экономическое развитие страны. Как следует из обзора литературы, влияние инфраструктуры на экономический рост происходит по

⁹ Human Development Data (1990–2018); Human Development Reports (undp.org).

¹⁰ Logistics performance index: Quality of trade and transport-related infrastructure (1=low to 5=high). Data (worldbank.org).

нескольким каналам, основными из которых являются три. Канал производительности является краткосрочным, в то время как канал комплементарности — долгосрочным и для его работы требуется как более эффективное правительство, так и более развитая экономика. Третий канал — канал вытеснения частных инвестиций государственными. Его отрицательное влияние тем меньше, чем более эффективным является финансовый рынок.

Эмпирическая литература не приходит к консенсусу даже относительно силы влияния вложений в инфраструктуру на экономический рост, что связано с нелинейным характером связи, который, в свою очередь, обусловлен эволюционным характером эффективности вложений. Рассмотренные в настоящей работе результаты теоретических и эмпирических исследований позволили на основе анализа каналов и механизмов влияния, а также на основе методологии эволюционной теории экономической политики определить эффективную траекторию вложений в инфраструктуру. На такой траектории инфраструктура опережает динамику экономики на стадии сильного отставания, не обгоняет экономику на стадии развивающейся экономики, когда действие прямого канала исчерпано (в силу убывающей отдачи и слабой эффективности правительства), а канал комплементарности работает слабо (в силу неэффективного правительства и экономики). Далее на эффективной траектории уже для развитых стран вложения в инфраструктуру могут вновь опережать динамику экономики, поскольку начинает действовать канал комплементарности, а также начинает действовать прямой канал, но уже в силу высокой эффективности правительства. Институты догоняющего развития позволяют усилить действия прямого и комплементарного каналов влияния инфраструктуры в институционально слабой среде, т.е. на интервале траектории, соответствующей развивающимся странам, сделав более быстрые темпы роста инфраструктуры оптимальными.

Один из важных выводов настоящей работы состоит в том, что, поскольку Россия находится на средних уровнях как развития, так и запаса инфраструктурного капитала, ожидать ускорения от реализации инфраструктурных проектов, если они не будут сопряжены с проектами модернизации промышленности, не приходится.

Важным направлением дальнейших исследований является эконометрический страновой анализ, позволяющий квантифицировать сформулированные зависимости и выявить влияние со стороны иных, таких не учтенных в настоящей работе факторов, как структура отраслей промышленности, соотношение торгуемого и неторгуемого секторов, доля сектора услуг, плотность населения и т.д. Выявление факторов, определяющих влияние инфраструктуры различного типа на экономический рост, — еще одно направление дальнейших исследований.

Выбор конкретных инфраструктурных проектов, конструирование эффективных производственных цепочек с их участием требует моделирования отраслевой структуры промышленности. Решение первой задачи возможно в рамках подхода вычислимых моделей общего экономического равновесия, вторая задача потребует также описания взаимодействия отдельных фирм, что возможно сделать в рамках сетевых моделей. Оба направления обладают как исследовательской, так и прикладной ценностью.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Краткое содержание обзора литературы

Тема, направление исследования	Источники	Выводы, краткое содержание
Теоретические модели	Barro, 1990; Lucas, 1988; Romer 1986; Futagami et al., 1993; Tsoukis, Miller 2003	Получены качественные соотношения между ставкой налога и долей государственных расходов
	Morrison, Schwartz, 1996; Duggal, Saltzman, Klein, 1999	Теоретические модели. Включение государственных расходов в совокупную факторную производительность, а не в фактор производства. Критика с позиции предельной полезности
	Lynde, Richmond, 1992; Nadiri, Mamuneas, 1994; Zhao, Kanamori, 2007	Минимизация издержек. Подход общего равновесия, когда государственные расходы являются фактором спроса
	Kalaitzidakis, Kalyvitis 2004; Ramey, 2020	Включение издержек подстройки и других номинальных и реальных издержек подстройки к равновесию
Каналы влияния	Agenor, Moreno-Dodson 2006; Agénor, Neanidis 2006; Hamermesh, Pfann, 1996; Reinikka, Svenson, 2002; Venables, 2007; Graham, 2007	Систематизация каналов влияния – прямых, косвенных и агломерационных
Эмпирические исследования	Aschauer, 1989; Aschauer, Lachler, 1998; Isaksson, 2009; Arslanalp, Bornhorst, Gupta, 2011; Everaert, 2003; Holtz-Eakin, 1992; Abdih, Joutz, 2008	Эмпирические работы по разным группам стран с различной эконометрической техникой, получающие различающиеся оценки
	Calderón, Moral-Benito, Servén, 2015	Используются такие физические показатели инфраструктурного капитала, как протяженность дорог и т.д.
	Núñez-Serrano, Velázquez, 2017; Väilä, 2020	Метаанализ: эластичность выпуска 0,13 в краткосрочном и 0,16 в долгосрочном периоде. Подчеркивается нелинейность зависимости. Зависимость влияния от институциональных факторов, эффектов масштаба, сетевых эффектов
Эмпирические работы: развивающиеся страны	Dessus, Herrera, 2000; Ahmed V., Abbas, Ahmed S., 2013; Lofgren, Robinson, 2008; Agénor, Bayraktar, Aynaoui, 2008; Izquierdo et al., 2019; Devarajan, Swaroop, Zou, 1996; Burnside, Dollar, 2000	Для сильно отстающих по запасу капитала обнаруживается значимое влияние. Для стран из среднего диапазона однозначного вывода сделать невозможно – нелинейное влияние
	Lensink, White, 2001	Выявление порогового влияния государственных инвестиций
	Fedderke, Bogetic, 2009	Инвестиции в инфраструктуру могут вытеснять инвестиции в технологическую модернизацию
	Rodriguez, 2007	Показано, что различие в инфраструктуре объясняет лишь 12% расхождения в уровне развития
	Isaksson, 2010	Исследование влияния вложений в инфраструктуру на экономический рост в зависимости от стадий развития страны
Фактор эффективности правительства и качества государственного управления	Baum et al., 2020; Furceri, Li, 2017	Эффективность правительства существенно определяет характер влияния инфраструктуры на экономический рост

Краткое содержание обзора литературы (окончание)

Тема, направление исследования	Источники	Выводы, краткое содержание
Эмпирические работы: развитые страны	McDonald, 2008; Mamatzakis, 2007; Duggal, Saltzman, Klein, 1999; Lynde, Richmond, 1992; Demetriades, Mamuneas, 2000	Нелинейное влияние на экономический рост. Во многих работах показано, что оно достаточно сильное
Эмпирические оценки для российской экономики	Коломак, 2011; Исаев, 2015; Пономарев, 2022; Arupv, Uzma, 2020	Достаточно умеренное влияние на экономический рост
Агломерационные эффекты для России	Лавриненко и др., 2019	Агломерационные эффекты обнаруживаются, но также достаточно умеренные. Они касаются инновационных, а не базовых отраслей
Эволюционная теория экономической политики	Полтерович, Попов, 2006а, 2006б	Экономическая политика должна меняться по мере развития экономики. Существуют определенные закономерности в эволюции экономической политики ряда успешно «догнавших» стран

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Архипов Р.Ю., Катышев П.К.** (2016). Производство электроэнергии в России и ВВП: анализ коинтеграции // *Прикладная эконометрика*. № 4 (44). С. 38–49. [Arkhipov R. Yu., Katyshev P. K. (2016). Electric power generation and GDP in Russia: Cointegration analysis. *Applied Econometrics*, 4 (44), 38–49 (in Russian).]
- Вакуленко Е.С., Гурвич Е.Т.** (2015). Моделирование механизмов российского рынка труда // *Вопросы экономики*. Т. 11. С. 5–29. [Vakulenko E.S., Gurvich E.T. (2015). Modeling the mechanisms of Russian labour market. *Voprosy Ekonomiki*, 11, 5–29 (in Russian).]
- Исаев А.Г.** (2015). Транспортная инфраструктура и экономический рост: пространственные эффекты // *Пространственная экономика*. № 3. С. 57–73. [Isaev A.G. (2015). Transport infrastructure and economic growth: Spatial effects. *Spatial Economics*, 3, 57–73 (in Russian).]
- Коломак Е.А.** (2011). Эффективность инфраструктурного капитала в России // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 10. С. 74–93. [Kolomak Ye.A. (2011). Efficiency of infrastructural capital in Russia. *Journal of the New Economic Association*, 10, 74–93 (in Russian).]
- Ксенофонтов М.Ю., Широков А.А., Ползиков Д.А., Янговский А.А.** (2018). Оценка мультипликативных эффектов в российской экономике на основе таблиц «затраты–выпуск» // *Проблемы прогнозирования*. № 2 (167). С. 3–13. [Ksenofontov M. Yu., Shirov A.A., Polzikov D.A., Yantovskiy A.A. (2018). Assessment of multiplicative effects in Russian economy on the basis of “input-output” tables. *Studies of Russian Economic Development*, 167, 2, 3–14 (in Russian).]
- Кудрин А.Л., Кнобель А.Ю.** (2017). Бюджетная политика как источник экономического роста // *Вопросы экономики*. № 10. С. 5–26. [Kudrin A.L., Knobel A. Yu. (2017). Fiscal policy as a source of economic growth. *Voprosy Ekonomiki*, 10, 5–26 (in Russian).]
- Лавриненко П.А., Михайлова Т.Н., Ромашина А.А., Чистяков П.А.** и др. (2019). Агломерационные эффекты как инструмент регионального развития // *Проблемы прогнозирования*. № 3 (174). С. 50–59. [Lavrinenko P.A., Mikhailova T.N.,

- Romashina A.A., Chistjakov P.A.** et al. (2019). Agglomeration effects as a tool of regional development. *Studies on Russian Economic Development*, 3 (174), 50–59 (in Russian).]
- Полтерович В.М.** (2017). Толерантность, сотрудничество и экономический рост // *Вопросы экономики*. № 11. С. 33–49. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-11-33-49 [Polterovich V.M. (2017). Tolerance, collaboration, and economic growth. *Voprosy Ekonomiki*, 11, 33–49. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-11-33-49 (in Russian).]
- Полтерович В., Попов В.** (2006а). Эволюционная теория экономической политики. Часть I. Опыт быстрого развития // *Вопросы экономики*. Т. 7. С. 4–23. [Polterovich V., Popov V. (2006a). An evolutionary theory of economic policy. Part I: The experience of fast development. *Voprosy Ekonomiki*, 7, 4–23 (in Russian).]
- Полтерович В., Попов В.** (2006б). Эволюционная теория экономической политики. Часть II. Необходимость своевременного переключения // *Вопросы экономики*. Т. 8. С. 46–64. DOI: 10.32609/0042-8736-2006-8-46-64 [Polterovich V.M., Popov V. (2006b). An evolutionary theory of economic policy. Part II: The necessity of timely switching. *Voprosy Ekonomiki*, 8, 46–64. DOI: 10.32609/0042-8736-2006-8-46-64 (in Russian).]
- Полтерович В.М.** (2016). Институты догоняющего развития (к проекту новой модели экономического развития России) // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. № 5 (47). С. 34–56. [Polterovich V.M. (2016). Institutions of catch-up development (on the project of the new model of economic development of Russia. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 5 (47), 34–56 (in Russian).]
- Полтерович В.М.** (2020). Реформа государственной системы проектной деятельности, 2018–2019 годы // *Terra Economicus*. Т. 18. № 1. С. 6–27. [Polterovich V.M. (2020). Reform of the project activity state system. *Terra Economicus*, 18, 1, 6–27 (in Russian).]
- Пономарев Ю.Ю.** (2022). Влияние транспортной инфраструктуры на совокупную факторную производительность фирм: оценка для городов России // *Экономическая политика*. Т. 17. № 1. С. 102–125. [Ponomarev Yu. Yu. (2022). Transport infrastructure development and total factor productivity at firm level: Assessment for Russian cities. *Economic Policy*, 17, 1, 102–125 (in Russian).]
- Скрышник Д.В.** (2016). Бюджетные правила, эффективность правительства и экономический рост // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 2 (30). С. 12–32. [Skryshnik D.V. (2016). Budget rules, government efficiency and economic growth. *Journal of the New Economic Association*, 2 (30), 12–32 (in Russian).]
- Скрышник Д.В.** (2022). Повышение ставки НДС, государственные расходы, экономический рост и отраслевые эффекты: CGE анализ // *Вопросы экономики*. № 7. С. 27–45. [Skryshnik D.V. (2022). The VAT rate hike, government spending, economic growth and sectoral effects: CGE analysis. *Voprosy Ekonomiki*, 7, 27–45 (in Russian).]
- Экономическая теория государства: новая парадигма патернализма (2020). А.Я. Рубинштейн, А.Е. Городецкий, Р.С. Гринберг (ред.). СПб.: Алетейя. 424 с. [The economic theory of the state: A new paradigm of paternalism (2020). A. Ya. Rubinshtein, A. E. Gorodetskiy, R. S. Grinberg (eds.). Saint Petersburg: Aleteija. 424 p. (in Russian).]
- Abdih Y., Joutz F.** (2008). The impact of public capital, human capital, and knowledge on aggregate output. *IMF Working Papers*, 1–48.

- Agénor P.R., Bayraktar N., El Aynaoui K.** (2008). Roads out of poverty? Assessing the links between aid, public investment, growth, and poverty reduction. *Journal of Development Economics*, 86, 277–295.
- Agénor P.R., Moreno-Dodson B.** (2006). Public infrastructure and growth: New channels and policy implications. The World Bank.
- Agénor P.R., Neanidis K.** (2006). The allocation of public expenditure and economic growth. Centre for Growth and Business Cycle Research. *Economic Studies, University of Manchester, Discussion Paper Series*, 069.
- Ahmed V., Abbas A., Ahmed S.** (2013). Public infrastructure and economic growth in Pakistan: A dynamic CGE-microsimulation analysis. In: *Infrastructure and economic growth in Asia*, 117–143. DOI: 10.1007/978-3-319-03137-8_5
- Apurv R., Uzma S.H.** (2020). The impact of infrastructure investment and development on economic growth on BRICS. *Indian Growth and Development Review*, 14, 1, 122–147.
- Arslanalp S., Bornhorst F., Gupta S.** (2011). *Investing in growth*. SSRN: 1886487.
- Aschauer D.A.** (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23, 2, 177–200.
- Aschauer D.A., Lachler U.** (1998). Public investment and economic growth in Mexico. *The World Bank*, 1964.
- Barro R.J.** (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98, 5, Part 2, S103–S125.
- Baum A., Gueorguiev N., Honda J., Miyamoto H., Walker S.** (2020). Growth impact of public investment and the role of infrastructure governance. In: *Well Spent: How strong infrastructure governance can end waste in public investment*. ISBN: 9781513511818. International Monetary Fund. DOI: 10.5089/9781513511818.071
- Burnside C., Dollar D.** (2000). Aid, policies, and growth. *American Economic Review*, 90, 4, 847–868.
- Calderón C., Moral-Benito E., Servén L.** (2015). Is infrastructure capital productive? A dynamic heterogeneous approach. *Journal of Applied Econometrics*, 30, 2, 177–198.
- Demetriades P.O., Mamuneas T.P.** (2000). Intertemporal output and employment effects of public infrastructure capital: Evidence from 12 OECD economies. *The Economic Journal*, 110, 465, 687–712.
- Dessus S., Herrera R.** (2000). Public capital and growth revisited: A panel data assessment. *Economic Development and Cultural Change*, 48, 2, 407–418.
- Devarajan S., Swaroop V., Zou H.** (1996). The composition of public expenditure and economic growth. *Journal of Monetary Economics*, 37, 2, 313–344.
- Duggal V.G., Saltzman C., Klein L.R.** (1999). Infrastructure and productivity: A nonlinear approach. *Journal of Econometrics*, 92, 1, 47–74.
- Everaert G.** (2003). Balanced growth and public capital: An empirical analysis with I (2) trends in capital stock data. *Economic Modelling*, 20, 4, 741–763.
- Fedderke J.W., Bogetic Z.** (2009). Infrastructure and growth in South Africa: Direct and indirect productivity impacts of nineteen infrastructure measure. Manuscript, DPRU Conference.
- Furceri D., Li B.G.** (2017). The macroeconomic (and distributional) effects of public investment in developing economies. *International Monetary Fund*.

- Futagami K., Morita Y., Shibata A.** (1993). Dynamic analysis of an endogenous growth model with public capital. *The Scandinavian Journal of Economics*, 95 (4), 607–625.
- Graham D.J.** (2007). Agglomeration Economies and transport investment. *Discussion paper no. 11*. Joint Transport Research Center. OECD, International Transport Forum. 23 p.
- Hamermesh D.S., Pfann G.A.** (1996). Adjustment costs in factor demand. *Journal of Economic Literature*, 34, 3, 1264–1292.
- Hansen H., Tarp F.** (2000). Aid effectiveness disputed. *Journal of International Development*, 12, 3, 375–398.
- Henderson D., Ullah A.** (2005). A nonparametric random effects estimator. *Economics Letters*, 88, 3, 403–407.
- Holtz-Eakin D.** (1992). Public-sector capital and the productivity puzzle. *National Bureau of Economic Research*, w4122.
- Holts-Eakin D.** (1994). Public-sector capital and the productivity puzzle. *Review of Economics & Statistics*, 76, 1, 12–21.
- Isaksson A.** (2010). *Public capital, infrastructure and industrial development*. United Nations Industrial Development Organization.
- Izquierdo M.A., Lama R., Pablo Medina J., Puig J., Riera-Crichton D., Végh Gramont C.A.** et al. (2019). Is the public investment multiplier higher in developing countries? An empirical exploration. *International Monetary Fund*.
- Johnson C.** (1982). *MITI and the Japanese miracle: The growth of industrial policy, 1925–1975*. Stanford university press.
- Kalaitzidakis P., Kalyvitis S.** (2004). On the macroeconomic implications of maintenance in public capital. *Journal of Public Economics*, 88, 3–4, 695–712.
- Lensink R., White H.** (2001). Are there negative returns to aid? *Journal of Development Studies*, 37, 6, 42–65.
- Lofgren H., Robinson S.** (2004). Public spending, growth, and poverty alleviation in Sub-Saharan Africa: A dynamic general equilibrium analysis. *Purdue University, Center for Global Trade Analysis, Global Trade Analysis Project Conference papers*, 331292.
- Lucas Jr.R.E.** (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 1, 3–42.
- Lynde C., Richmond J.** (1992). The role of public capital in production. *The Review of Economics and Statistics*, 74, 1, 37–44.
- MacDonald R.** (2008). *An examination of public capital's role in production*. SSRN: 1371042.
- Mamatzakis E.C.** (2007). EU infrastructure investment and productivity in Greek manufacturing. *Journal of Policy Modeling*, 29, 2, 335–344.
- Morrison C.J., Schwartz A.E.** (1996). Public infrastructure, private input demand, and economic performance in New England manufacturing. *Journal of Business & Economic Statistics*, 14, 1, 91–101.
- Nadiri M.I., Mamuneas T.P.** (1994). Infrastructure and public R&D investments, and the growth of factor productivity in US manufacturing industries. *National Bureau of Economic Research*, w4845.
- Núñez-Serrano J.A., Velázquez F.J.** (2017). Is public capital productive? Evidence from a meta-analysis. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 39, 2, 313–345.

- Ovadia J.S., Wolf C.** (2018). Studying the developmental state: theory and method in research on industrial policy and state-led development in Africa. *Third World Quarterly*, 39, 6, 1056–1076.
- Ramey V.A.** (2020). The macroeconomic consequences of infrastructure investment. *National Bureau of Economic Research*, w27625.
- Reinikka R., Svensson J.** (2002). Coping with poor public capital. *Journal of Development Economics*, 69, 1, 51–69.
- Rodriguez F.** (2007). Have Collapses in Infrastructure Spending Led to Cross-Country Divergence in Per Capita GDP? *UN Department of Economic and Social Affairs (DESA) Working Papers*, 52, UN, New York. DOI: 10.18356/19c431c7-en.
- Romer P.M.** (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94, 5, 1002–1037.
- Tsoukis C., Miller N.J.** (2003). Public services and endogenous growth. *Journal of Policy Modeling*, 25, 3, 297–307.
- Välilä T.** (2020). Infrastructure and growth: A survey of macro-econometric research. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53, 39–49.
- Venables A.J.** (2007). Evaluating urban transport improvements: Cost-benefit analysis in the presence of agglomeration and income taxation. *Journal of Transport Economics and Policy*, 41 (2), 173–188.
- Wade R.** (1990). *Governing the market: Economic theory and the role of government in East Asian Industrialization*. Princeton: Princeton University Press.
- Zhao Z., Kanamori T.** (2007). Infrastructure and regional development in the People's Republic of China. *ADB Discussion Paper*, 69.

Поступила в редакцию 11.02.2022

Received 11.02.2022

D. V. SkrypnikCentral Economics and Mathematics Institute, Russian Academy of Sciences;
HSE University, Moscow, Russia

Infrastructure and economic growth in the context of the evolutionary theory of economic policy

Abstract. The paper examines the question of whether large-scale investments in infrastructure that are not directly related to production development projects are effective? Efficiency refers to accelerating economic growth on a sustainable basis. A review of research results shows that the effects on economic growth of these investments are of a complex, nonlinear nature, which is due to the evolutionary nature of the effectiveness of investments in infrastructure. Application of the approach of evolutionary economic policy, which assumes the dependence of economic policy on the stage of development of the country, allows us to substantiate the following hypothesis. A significant impact of infrastructure on growth is found for countries that are far behind (the direct channel predominantly works – increasing the productivity of existing factors), where there is a critical lack of infrastructure. In this case, investments in infrastructure can outstrip the dynamics of the economy, contributing to its acceleration. As infrastructure capital accumulates, its return decreases, and the efficiency of the government and the market is at a low level. In this case, the influence of infrastructure is weak if the country tries to rely on the institutions of a developed market, and strong if the country relies on the institutions of catching-up development. In the first case, it is optimal for the infrastructure to follow the development of the economy, in the second – to lead. As the country develops, the efficiency of the market and government increases, and as a result, the work of the complementarity channel improves (when there is an influx of new private capital). This channel is focused on new projects, territory development, creation of new or modernization of existing production facilities. In addition, a more effective government is better at identifying and eliminating development bottlenecks. Investments in infrastructure can again outpace economic dynamics, ensuring its growth. For the Russian economy, where the efficiency of the government and the market, the supply and quality of infrastructure and human capital are at average levels, and there are not enough production development projects, one cannot expect accelerated growth from investments in infrastructure.

Keywords: *infrastructure, economic growth, evolutionary theory, economic policy.*

JEL Classification: E62, H50, H54, O23, O43.

For reference: **Skrypnik D.V.** (2024). Infrastructure and economic growth in the context of the evolutionary theory of economic policy. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 117–142 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_117-142

EDN: IPPSWT

В.В. Миронов

Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ, Москва

А.О. Кузнецов

Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ, Москва

Л.Д. Коновалова

Институт «Центр развития» НИУ ВШЭ, Москва

Об оценке эффектов цифровизации по видам экономической деятельности на основе новых отраслевых показателей^{1,2}

Аннотация. Статья посвящена проблеме количественной оценки отраслевых эффектов цифровизации экономики. Описан мировой опыт оценки влияния цифровой трансформации на экономический рост. Предложена и апробирована на панели промышленно развитых экономик методика оценки отраслевых эффектов цифровизации, основанная на модифицированном подходе ОЭСР, который ранее использовался международными экспертами и Минэкономразвития России на макроуровне. Этот подход предполагает эконометрические оценки влияния на основе панельных регрессий динамики индикаторов экономической политики (в том числе цифровизации) на компоненты особым образом дезагрегированной производственной функции. Ключевое преимущество этого подхода состоит в том, что он представляет рост ВВП (в нашем подходе – отраслевого выпуска) как сумму отдельных и независимых компонентов предложения (капиталоемкость выпуска, вовлеченность рабочей силы и совокупная факторная производительность (TFP)), что позволяет сначала оценить эффект влияния цифровизации на каждый компонент отдельно, а затем с помощью взвешивания оценок и их суммирования со вкладом TFP, определить общее влияние цифровизации на рост выпуска секторов. Переход при оценке эффектов на уровень секторов стал возможен благодаря недавнему включению в базу EU KLEMS отраслевых показателей цифровизации по 40 секторам 30 стран в период 1995–2019 гг. Полученные при апробации предварительные оценки влияния цифровизации на рост отраслевого выпуска (по десяти отобранным секторам) позволяют отметить серьезную дифференциацию эффектов по видам экономической деятельности, а также указать на некоторые возможности усиления результативности внедрения цифровых технологий при проведении экономической политики в России с учетом описанных в статье некоторых характеристик структуры ее экономики.

Ключевые слова: *цифровая трансформация, структура экономики, передовые технологии, производственная функция, EU KLEMS, экономическая политика.*

Классификация JEL: E20, E23, E26, E66, C54.

Для цитирования: **Миронов В.В., Кузнецов А.О., Коновалова Л.Д.** (2024). Об оценке эффектов цифровизации по видам экономической деятельности на основе новых отраслевых показателей // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 143–170.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_143-170

EDN: NQIKBD

¹ Авторы выражают благодарность аналитику Института «Центр развития» НИУ ВШЭ Наталье Владимировне Самсоновой за помощь в проведении расчетов и подготовке обзора литературы.

² Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

1. Введение

В 2022 г. на фоне серьезного усложнения международных отношений условия проведения экономической политики в России резко изменились. Влияние комбинированных шоков (спроса и предложения) делает целесообразным поиск новых взаимоувязанных ориентиров в области стабилизирующей макроэкономической (денежно-кредитной и фискальной) и структурной политики. При этом резко возрастает актуальность выявления приоритетных секторов для направления ограниченных ресурсов бюджета на решение тактических и стратегических структурных проблем экономики. К последним можно отнести освоение освободившихся ниш на внутреннем рынке и выход (на фоне санкционных ограничений) на новые экспортные рынки на базе углубления цифровой трансформации экономики, и прежде всего цифровой индустриализации, являющейся одним из важнейших направлений развития мировой экономики³. Такую своего рода гибридную политику, на наш взгляд, можно назвать макроструктурной⁴, но в данной статье мы затронем некоторые характеристики именно структурной ее составляющей. Эти аспекты структурной политики связаны с оценкой экономических эффектов использования в экономике цифровых активов и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Последние могут рассматриваться и как технологии общего назначения (ТОН), и как элементы новой промышленной революции.

В экономической литературе отмечается, что мировая экономика пережила три промышленные революции. Первая была результатом использования энергии пара и механизации труда, вторая – электричества, энергии ископаемого топлива, развития металлургии (бессемеровский процесс) и внедрения конвейера, третья произошла благодаря развитию атомной энергетики, внедрению роботов и информационно-коммуникационных технологий (персональных компьютеров и Интернета). При этом дискуссионным остается вопрос о наступлении четвертой революции, которая развивает достижения своей предшественницы. Предположительно в ее основе лежит ускорение цифровизации и развитие на этой основе спектра новых технологий⁵. На наш взгляд, можно согласиться с авторами обзора литературы по теме связи цифровизации с производительностью в мировой экономике (Mollins, Taskin, 2023), которые пишут, что вопрос о том, является ли цифровизация новым элементом революции в области ИКТ или новыми ИКТ самими по себе, представляется второстепенным по сравнению с экономическим потенциалом цифровизации. На наш взгляд, все же этот потенциал, учитывая наличие так называемых «парадоксов производительности» (подробнее о парадоксах – см. ниже), еще нуждается в дальнейшем изучении и верификации.

³ Industrial Development Report 2020: Industrializing in the digital age.

⁴ В данном случае, описывая макроструктурный подход в проведении экономической политики, мы имеем в виду общее понятие, а не конкретно одно из его частных проявлений, например новый девелопментализм, основанный на так называемой структуралистской макроэкономике развития, которую можно понимать как синтез классической теории развития, латиноамериканского структурализма и посткейнсианских моделей роста. Одной из характеристик данного направления является ключевая роль обрабатывающей промышленности и реального обменного курса в процессе экономического развития (см., например, (Bresser-Pereira, 2019; Da Costa Oreiro, Kalinka, 2022)).

⁵ Более подробно см. об этом в обзорной работе (Faucher, Houle, 2023).

2. Структурная перестройка на базе цифровой трансформации как тренд развития российской и мировой экономики

В экономической литературе складывается мнение, что, несмотря на замедление роста производительности труда в последние десятилетия на фоне развития цифровых ИКТ⁶, расширения глобальных цепочек стоимости и накопления человеческого капитала в развивающихся странах⁷, такой вид капитала, как цифровые активы, могут (с определенным временным лагом) значительно повысить эффективность производства и рыночную стоимость компаний. Это связано с их многообразным воздействием на экономику (Spence, 2021; НИУ ВШЭ, 2019). Технологии анализа больших данных повышают эффективность инвестиций.

В государственном секторе положительный внешний эффект накопления данных помогает улучшать управление экономикой, в частности за счет развития системы непрерывной оценки правительством последствий политики в режиме реального времени и улучшения прогнозирования (подробнее см. в (Höchtl, Paruycek, Schöllhammeret, 2016; Coulton et al., 2015)). В секторах здравоохранения и образования цифровые технологии дают возможность повышать социальное благосостояние, например с помощью не массового, а более избирательного ограничения мобильности населения при пандемиях, дистанционной диагностики удаленных и малодоступных групп населения, развития дистанционного образования. Двусторонние цифровые мегаплатформы повышают согласованность спроса и предложения, создают условия для использования эффекта масштаба, снижают издержки и сдерживают инфляцию на потребительском рынке. В современных российских условиях цифровая трансформация экономики может позволить на платформенной основе преобразовать бизнес-процессы (как в сфере импортозамещения, так и экспорта), найти инновационные подходы к развитию финансового сектора, включая поиск и тестирование новых форм международных расчетов на основе цифровых валют и криптовалюты, а возможно – и современных механизмов межгосударственного бартера, что ускорит подстройку экономики к новой структуре относительных цен.

Информационно-коммуникационные технологии являются базой для развития ряда передовых технологий⁸, высокую степень внедрения которых обеспечивает, по определению экспертов профильных организаций, взаимодействие инвестиционного, технологического и производственного потенциала фирм⁹. Однако определяющее значение имеет производственный потенциал (технологии, сырье, логистика и т.д.), что в принципе дает некоторые конкурентные

⁶ В данном случае, говоря о цифровых ИКТ как синониме цифровизации и новой стадии развития этих технологий, мы используем определение, которое дается в недавней работе (Creutzig et al., 2022), где пишется, что «в широком смысле ИКТ – это любое средство хранения, обработки или передачи единиц информации. Это может быть что угодно – от шумерской таблички в далеком прошлом до суперкомпьютерного комплекса в настоящем. Оцифровка – относительно недавняя форма хранения информации, при которой информация сводится к последовательности нулей и единиц».

⁷ Так называемый «второй парадокс производительности». Первый был отмечен Робертом Солоу в 1980-е годы (Solow, 1987). Инвестиции в информационные технологии приводили тогда в течение какого-то периода времени не к росту выгод, а только к эскалации самого же инвестиционного процесса.

⁸ Передовые технологии (по определению ЮНКТАД) представляют собой группу новых технологий, опирающихся на преимущества цифровизации и совместного использования, что создает условия их взаимодействия для увеличения отдачи. При этом выделяется одиннадцать таких технологий: искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (ИВ), большие данные, блокчейн, пятое поколение мобильной связи (5G), объемная печать, робототехника, дроны, генная инженерия, нанотехнологии и солнечные фотоэлектрические системы (ФЭС) (UNCTAD, 2021). В то же время, искусственный интеллект – это (по определению ЮНИДО) не отдельная технология, а семейство пяти технологий: компьютерного зрения, естественного языка, виртуальных помощников, автоматизации роботизированных процессов и продвинутого машинного обучения (UNIDO, 2020).

⁹ UNIDO, 2020.

преимущества российской экономике в силу наличия широкого спектра природных ресурсов¹⁰ и возможностей широтной диверсификации производства и транспортировки.

Важной отличительной чертой экономики России является наличие национальных интернет-платформ (Яндекс, экосистемы Сбер и Тинькофф, развитая интернет-торговля), а также ряда средне- и высокотехнологичных секторов обрабатывающей промышленности (атомная и химическая промышленность, космос и авиационное и др.). Однако в мировом рейтинге 2021 г. из 2500 компаний с наибольшими объемами вложений в исследования и разработки (ИиР, или R&D-компании) российских было только две (ОАК и КАМАЗ), при том что у стран с близким уровнем развития – заметно больше (например, у Турции – семь, у Тайваня – 85; однако у Польши – тоже две)¹¹.

Оценки влияния технологической (прежде всего цифровой) трансформации на экономику остаются неопределенными и разнятся от алармистских, указывающих на резкое замедление темпов роста, массовую безработицу и скопление основной массы работников в низкопроизводительных секторах сферы услуг (Aghion, Jones B., Jones C., 2017), до сверхоптимистических, постулирующих ускорение темпов роста мировой экономики в связи с ростом скорости вычислений современных компьютеров и заменой стандартных производственных ресурсов так называемыми цифровыми (Nordhaus, 2017). В условиях пандемийных и геополитических шоков 2020–2023 гг. прогнозы стали еще более неопределенными. В силу этого растет значимость стилизованных эмпирических оценок на уровне конкретных секторов.

В большинстве развитых стран приняты государственные программы развития и стимулирования цифровых технологий. Пионером в этой сфере является Германия, представившая еще в 2011 г. государственную стратегию «Индустрия 4.0». В России подобная стратегия – Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» – обновлена в августе 2022 г. и, видимо, на фоне активизации процессов структурной перестройки российской экономики на фоне санкций и далее будет уточняться, что делает еще более актуальной оценку отраслевых эффектов цифровизации, которая весьма сложна. Например, авторы известного исследования (Brunjolfsson, Rock, Syverson, 2017) ранее прогнозировали, что сокращение числа операторов автотранспортных средств в США с 3,5 до 1,5 млн человек за счет внедрения самоуправляемых автомобилей способно дать прирост на 0,17% к ежегодному росту производительности в течение десятилетия. Данная оценка была основана на предположении, что самоуправляемые автомобили могут существенно трансформировать многие смежные нетранспортные отрасли¹², что, однако, не гарантировано.

В сегодняшних условиях для антикризисной государственной поддержки в ходе структурной перестройки можно было бы учитывать характеристики секторной структуры российской экономики не только с точки зрения выбора отраслей экономики, которые более уязвимы к кризису в силу долговременных базовых

¹⁰ Помимо нефти и газа, Россия производит от 4 до 10% стали, кобальта, меди, алюминия, никеля, платины, золота, 30–40% алмазов и палладия, страна обеспечивает до 20% мирового экспорта пшеницы.

¹¹ EC IRI, 2022 (<https://iri.jrc.ec.europa.eu/data>).

¹² В частности, авторы этой работы предполагали, что на фоне совершенствования самоуправляемых автомобилей «розничная торговля может значительно продвинуться вперед в направлении доставки на дом по требованию, создавая выгоды для благосостояния потребителей и дополнительно освобождая ценные земли с потенциально высокой плотностью застройки, используемые в настоящее время для парковки. Трафик и безопасность могут быть оптимизированы, а страховые риски могут снизиться. С учетом более чем 30 000 смертей в результате автомобильных аварий в США каждый год, и почти миллиона во всем мире, есть возможность спасти много жизней».

характеристик (например, долгосрочные темпы роста совокупной факторной производительности, доля промежуточной продукции и импортных комплектующих в выпуске), но и с точки зрения ретроспективной эмпирической оценки получаемых эффектов от цифровизации на какой-либо панели объектов наблюдения, при этом не на макроуровне (чему посвящено много работ), а именно на отраслевом уровне (что мы и осветим далее).

Возможности оценки эффектов цифровизации на отраслевом уровне (уровне видов экономической деятельности (ВЭД)) резко улучшились в связи с появлением в 2021 г. новой редакции статистической базы EU KLEMS, впервые содержащей данные о накоплении ИКТ-капитала и инновациях на уровне ВЭД по 30 странам за 1995–2019 гг.¹³ Поскольку использование этих данных для оценки эффектов цифровизации на уровне секторов экономики пока широко не описано в литературе, это придает рабочей гипотезе и исследованию, описанным в данной статье, элементы новизны.

3. Мировой опыт оценки влияния цифровизации на экономику (модели и эмпирические оценки)

Первый анализ влияния предшественника цифровых технологий (фиксированной телефонной связи) на экономический рост был проведен в начале 1960-х годов исследователями Всемирного банка (Jipp, 1963). Далее исследования развивались медленно, из-за отсутствия объемных наборов данных и проблем учета каузальности (направленности связи) в эконометрических расчетах. Позже Р. Солоу пришел к выводу, что «компьютерный век можно увидеть везде, кроме статистики производства» (Solow, 1987), т.е. был зафиксирован первый в экономической истории так называемый «парадокс производительности». А еще позже Р. Гордон заявил, что компьютеры внесли лишь небольшой вклад в производительность, потому что «с компьютерами что-то неладно» (Gordon, 1998). В начале XXI в. все же удалось более точно определить экономическое воздействие информационных технологий и выявить их влияние в различных регионах мира (Jorgenson, Samuels, Stiroh, 2008; Ark, Inklaar, McGuckin, 2002). Анализ, в частности, показал, что более быстрый рост производительности труда в США по сравнению со странами ЕС можно объяснить большей долей занятости в сфере ИКТ и более быстрым ростом отраслей, интенсивно использующих ИКТ (Ark, Inklaar, McGuckin, 2003).

Формально установить причинно-следственную (а не просто корреляционную) связь между цифровизацией и ростом производительности в условиях выросшей взаимозависимости новых технологий и влиянием прочих факторов¹⁴ по-прежнему нелегко. Однако исследования проводятся. В целом идеи оценки количественного влияния цифровых технологий и их высшей формы — искусственного интеллекта на экономику можно сгруппировать, по крайней мере по двум направлениям — академические исследования и работы крупных консалтинговых организаций.

Академические экономисты сдержаны в оценке потенциального экономического воздействия массового внедрения цифровых технологий. Их исследования зачастую поддерживают опасения, что новые технологии уничтожат рабочие места и углубят неравенство, что обусловлено выводами из построенных экономико-математических моделей с использованием различных подходов (например, (Sachs, Benzell, LaGarda,

¹³ The EUKLEMS & INTANProd productivity database (2021 г.)

¹⁴ Связи между внедрением цифровых технологий и производительностью сложны, а их эмпирическая идентификация затруднительна. Основная причина заключается в том, что цифровые технологии обычно поддерживают производительность в сочетании с другими факторами. Выявляется сильная взаимодополняемость цифровых технологий, организационного капитала и управленческих навыков, а также цифровых технологий между собой (Bartelsman et al., 2017).

2015; Hémous, Olsen, 2016; Acemoglu, Restrepo, 2017; Aghion, Jones B., Jones C., 2017)). Для академических моделей, рассматривающих вопросы, связанные с цифровизацией в форме внедрения искусственного интеллекта (ИИ), обычно характерны следующие моменты: 1) является ли ИИ заменой или дополнением к труду; 2) на какие временные горизонты с точки зрения поколений распространится влияние ИИ; 3) на каком уровне (макро- или микро-) необходимо моделировать ИИ. Общее предположение в основе всех этих моделей состоит в том, что цифровые технологии и искусственный интеллект могут заменить труд, хотя и в разной степени и на разных уровнях. Ключевым элементом в этих моделях является относительная цена труда и капитала¹⁵.

Однако до сих пор многие проблемы остаются не затронутыми при включении новых технологий и искусственного интеллекта в экономические модели. Одна из них связана с вопросом о том, что такое человек. В экономике роль человека обычно сводится к «труду» и «оптимизирующему агенту» одновременно, но в эндогенных моделях роста «труд» отличается от «человеческого капитала». Развитие ИИ еще больше ставит под сомнение роль человека в экономической системе. Является ли ИИ заменой «труда», или «человеческого капитала», или даже агентом принятия решений? Возможно, что более детальное изучение этих вопросов в будущем поможет более четко проанализировать влияние цифровых технологий на общество.

Уже сейчас, с точки зрения многих консалтинговых организаций, цифровые технологии и ИИ имеют большой потенциал в повышении качества жизни человека и экономического роста. И естественное следствие их внедрения состоит в том, что отрасли, инвесторы и потребители должны принять их как своего рода благословение (например, (BCG, 2015; MGI, 2017; PwC, 2018)). В исследованиях консалтинговых структур приводится много фактов позитивного влияния цифровизации на бизнес-процессы и экономику в целом. Эмпирические исследования частного плана были обобщены в последние годы, по крайней мере в двух докладах известных консалтинговых структур, связанных с оценкой влияния цифровизации на мировую экономику и некоторые важнейшие отрасли¹⁶.

В частности, по оценкам в (PwC, 2018), на основе построенной модели показано, что в результате повышения производительности за счет внедрения цифровых технологий и ИИ, к 2030 г. ВВП стран мира может увеличиться на 16,6 трлн долл. (15,8%). При этом ожидается, что на долю потребительских факторов придется основная часть воздействия – 9,1 трлн долл. (8,0%). Другими словами, по оценкам PwC, развитие сферы потребления обеспечит более половины совокупного влияния новых технологий и ИИ на прирост мирового ВВП.

По оценкам компании Маккинзи (McKinsey Global Institute, 2017; Bughin et al., 2018), цифровые технологии и ИИ потенциально могут принести глобальной экономике дополнительно около 13 трлн долл. к 2030 г., или около 16% совокупного ВВП по сравнению с 2017 г. Это дает около 1,2% дополнительного прироста

¹⁵ См., например, обзорную работу (Lu, Zhou, 2019).

¹⁶ Их результаты отражены в онлайн-приложении к статье (п. 1, табл. П1) (<https://cloud.mail.ru/public/n6L7/FDvueJobF>). Там показано, что хотя наиболее широко обсуждаемым и хорошо понятным каналом воздействия цифровых технологий и ИИ на экономику является активность фирм, использующих новые технологии для повышения эффективности (производительности и стимулирования мультипликатора в экономике), менее понятным, но не менее важным для фирм является потенциал их применения для повышения качества потребительских товаров и услуг. Возможность собирать, хранить и анализировать данные в масштабе, со скоростью и способами облегчаемыми новыми технологиями, позволяет компаниям улучшить качество продукции и адаптировать их к потребностям потребителей, повысив их ценность. Новые технологии могут также сократить время, которое потребители тратят на решение малочисленных задач или сократить повторяющиеся итерации в процессе потребления, что приводит к увеличению потребительского спроса. В среднем, по имеющимся оценкам, потребители готовы платить дополнительные 25% за персонализированный товар по сравнению с его персонифицированным эквивалентом.

ВВП в год и, по мнению экспертов этой организации, будет сравнимо с влиянием других технологий общего назначения в истории. Например, по приводимым оценкам, введение паровых двигателей в период с 1850 по 1910 г. обеспечивало рост производительности труда на 0,3% в год. Некоторые исследования показали, что внедрение роботов в производство в 1990-е годы давало 0,4% прироста в год, в 2000-х годах влияние информационно-коммуникационных технологий и таких ранних цифровых технологий, как широкополосная связь, добавляло к росту производительности труда 0,6% в год.

При этом в большинстве эмпирических исследований последних пятнадцати лет с достаточно высокой достоверностью показано, что цифровые технологии действительно поддерживают производительность (Syverson, 2011; Gal et al., 2019). По имеющимся оценкам, 10%-ное увеличение доли фирм, использующих высокоскоростной широкополосный Интернет на уровне отрасли, связано с увеличением мультифакторной производительности на 1,4% для средней фирмы в отрасли через год и на 3,9% – через три года в странах ЕС (Gal et al., 2019). Также есть данные об ускорении роста производительности благодаря внедрению широкополосного Интернета на 7–10% в Новой Зеландии (Grimes, Ren, Stevens, 2011). Это же справедливо в отношении онлайн-платформ (Bailin et al., 2019).

В последнее время, начиная с 2019 г., появились новые значимые работы по оценке влияния цифровизации на экономический рост. В целом экономические эффекты от развития ИКТ по-прежнему исследуют по двум основным направлениям (исключив case-study).

Направление 1: *макроэкономические исследования*, близкие по методам к модели эндогенных технических изменений Р. Барро (Barro, 1991). В рамках данного подхода анализируется совокупное влияние технологий связи на экономическое развитие, на рост ВВП, производительность и занятость. Здесь прежде всего можно указать на модель Международного союза электросвязи (ITU, 2020). Методика эконометрического моделирования в данной работе предполагает применение панельных регрессий для группы стран и четырех уравнений: совокупной производственной функции, моделирующей экономику в целом, и трех функций, характеризующих сферу телекоммуникаций – спроса, предложения и выхода¹⁷.

Направление 2: *исследование влияния развития телекоммуникаций на экономику с микроэкономической точки зрения*. Анализ проводится на уровне фирмы

¹⁷ Как указано в (ITU, 2020) при описании принципиальной схемы применяемой модели на примере подвижной связи:

- «1. В производственной функции устанавливается связь ВВП с основным капиталом, рабочей силой и инфраструктурой подвижной связи, выраженной через проникновение подвижной связи.
 2. В функции спроса устанавливается связь проникновения подвижной связи со средней склонностью физических лиц к потреблению, выраженной через ВВП на душу населения, ценой на услуги подвижной связи, выраженной через средний доход в расчете на одного абонента (ARPU), процентной долей сельского населения и уровнем интенсивности конкуренции на рынке подвижной связи, измеренным с использованием индекса Херфиндала – Хиршмана (HHI).
 3. В функции предложения устанавливается связь доходов отрасли подвижной связи с уровнями цен на услуги подвижной связи, выраженными через ARPU, индексом HHI для концентрации рынка подвижной связи и ВВП на душу населения.
 4. В уравнении выхода устанавливается связь ежегодных изменений в проникновении подвижной связи с доходами отрасли подвижной связи, выраженными через капитал, инвестированный в той или иной стране в одном и том же году. Ниже представлено эконометрическое описание этой модели:
- 1) совокупная производственная функция: $GDP_t = a_1 K_t + a_2 L_t + a_3 Mob_Pen_t + e_t$;
 - 2) функция спроса: $Mob_Pen_t = b_1 Rural_t + b_2 Mob_Price_t + b_3 GDPC_t + b_4 HHI_t + e_t$;
 - 3) функция предложения: $Mob_Rev_t = c_1 MobPr_t + c_2 GDPC_t + c_3 HHI_t$;
 - 4) функция выхода: $\Delta Mob_Pen_t = d_1 Mob_rev_t + e_4$ ».
- Здесь GDP_t – ВВП; K_t – основной капитал; L_t – рабочая сила (число занятых); Mob_Pen_t – проникновение мобильной связи (число подключений на 100 жителей); $Rural_t$ – процентная доля сельского населения; Mob_Price_t – цена на услуги подвижной связи, выраженная через среднюю выручку на одного абонента; $GDPC_t$ – ВВП на душу населения; HHI_t – уровень интенсивности конкуренции на рынке подвижной связи, измеренный с использованием индекса Херфиндала – Хиршмана; Mob_Rev_t – доходы отрасли подвижной связи.

с целью вычленения вклада технологий связи и инвестиций в ИКТ в эффективность бизнес-процессов и рост продаж. Примером микроэкономического подхода к теме оценки влияния цифровизации на экономический рост является работа (Gal et al., 2019), в которой дается оценка того, как внедрение ряда цифровых технологий влияет на производительность фирмы. Авторы опираются на два основных источника данных: базу данных Евростата по цифровой экономике и обществу (Eurostat Digital Economy and Society database) для анализа процессов внедрения цифровых технологий и базу данных Орбис (Orbis database) по производительности и другим характеристикам на уровне фирм. В целом, как утверждается в (Gal et al., 2019), результаты расчетов показывают, что по крайней мере в среднем на уровне фирм нет явного парадокса производительности: цифровизация отрасли действительно связана с более высокими показателями производительности фирм. При этом рост производительности является самым сильным для предприятий с уже высоким уровнем производительности и он не зависит систематически от размера фирмы с точки зрения объема выпуска.

Хотя исследования распространения и воздействия новых цифровых технологий на уровне фирм остаются ограниченными, определенные выводы на эту тему можно сделать из литературы о детерминантах внедрения ИКТ. В частности, недавнее исследование, посвященное использованию немецкими фирмами аналитики больших данных, предполагает, что новые методы анализа данных расширяют возможности фирм в принятии решений, тем самым поддерживая инновационность (Niebel, Rasel, Viète, 2018). Установлено, что аналитика больших данных является важным фактором, определяющим вероятность коммерциализации фирмами новых продуктовых инноваций.

В 2022–2023 гг. попытки оценить влияние цифровизации на экономический рост и экономику в целом активизировались, что может быть связано как с ростом популярности цифровых технологий после пандемии, так и с появлением новых баз данных, в частности EU KLEMS-2021. В связи с этим важно выделить доклад (Vu, 2022) на Седьмой всемирной конференции KLEMS, состоявшейся в октябре 2022 г. Его автор на основе новой статистической базы EU KLEMS делает попытку *впервые одновременно оценить влияние структурных изменений, цифровой трансформации и инноваций на рост производительности* (в форме производительности труда и ТГР) в восьми промышленно развитых странах¹⁸.

Важно отметить, что в основном оценки эффектов цифровизации были получены на макро- или микроуровне и при этом они давались в формах, не пригодных для учета в прогнозировании эффектов бюджетных расходов на цифровизацию (т.е., например, на 1% их прироста в том или ином секторе). Отраслевые исследования есть, но их мало. В частности, имеющиеся примеры эмпирического анализа ряда отраслей сферы услуг (гостиницы, рестораны, розничная тор-

¹⁸ Для того чтобы отразить различные модели структурных изменений, в исследовании (Vu, 2022) вводятся два показателя: продуктивные структурные изменения (PSC) и непродуктивные структурные изменения (USC), т.е. структурные изменения, сопровождающиеся переливом труда преимущественно в сектора с более низкой производительностью или с более высокой производительностью. В результате панельных эконометрических регрессионных расчетов в докладе описываются оценки выявленного влияния структурных изменений, цифровой трансформации и инноваций на рост производительности экономики. При этом показано, что, хотя как цифровая трансформация, так и инновации имеют сильную положительную связь с ростом производительности, такого рода корреляции связаны с эндогенностью, а устранение эндогенности позволяет сделать вывод, что прямое стимулирование инвестиций в цифровые технологии и НИОКР менее эффективно, если игнорировать дополнительные усилия, направленные на создание более благоприятных условий для повышения эффективности, которые стимулируют рост производительности и не связаны только с инновационной активностью и цифровыми технологиями. Такими условиями в докладе называются более решительные структурные реформы, более глубокая глобальная интеграция и более активное предпринимательство.

говля и такси) в ряде стран показывают, что быстрое развитие онлайн-платформ в этом секторе обеспечило прирост производительности примерно на 0,4% в год (около 2,5% за 2011–2017 гг.)¹⁹.

В работе (Calvino et al., 2018) предлагается таксономия 36 секторов экономики в соответствии с тем, в какой степени они стали цифровыми. Таксономия учитывает некоторые ключевые аспекты цифровой трансформации и исходит из того, что секторы различаются по разработке и внедрению самых передовых цифровых технологий, а также по человеческому капиталу, необходимому для внедрения их в производство, и по степени использования цифровых инструментов для работы с клиентами и поставщиками²⁰. Однако анализа влияния динамики цифровизации на рост секторов в данной работе не проводится.

Как следует из изучения приведенных исследований, анализ эффектов цифровизации на уровне экономики в целом дает лишь общую картину, а анализ на уровне фирм, как было указано еще в (Gal et al., 2019), более подвержен проблемам эндогенности, чем анализ на уровне секторов (видов экономической деятельности). Исследования на уровне фирм могут упустить положительные побочные эффекты, важные для правильной оценки; секторный же (отраслевой) подход, который мы описываем в данной работе, может в большей степени учитывать как внутрифирменные, так и побочные эффекты, т.е. имеет преимущества.

4. Описание методики и эконометрических подходов к анализу влияния цифровизации на уровне секторов (отраслей)

В работе по оценке влияния цифровизации на рост секторов экономики мы опираемся на методологию оценки влияния мер экономической политики на составные части производственной функции на макроуровне, разработанную экспертами ОЭСР²¹, заменяя производственную функцию на уровне экономики в целом на функции секторов, а общеэкономические регрессоры – на отраслевые показатели цифровизации, которые в конце 2021 г. появились в новой базе EU KLEMS. При этом опорной для нас служит работа (Égert, Gal, 2017), которая в новых рамках (new framework – по выражению этих авторов) развивает данную тему, начатую (в так называемых старых рамках – old framework) в предыдущих работах сотрудников экономического департамента ОЭСР (Bouis, Duval, 2011; Varnes et al., 2013). Во всех этих работах данная методика используется для оценки влияния разных направлений экономической политики (из соответствующих баз данных, где эти направления оценены количественно) на рост ВВП стран, т.е. на уровне не отраслей, а экономики в целом.

В рамках этого подхода влияние экономической политики на рост ВВП оценивается через ее воздействие на такие компоненты предложения, как мультифакторная производительность (MFP, или TFP), капиталоемкость выпуска и уровень занятости (вовлеченности) рабочей силы. В этих рамках взаимосвязь между политикой и данными компонентами предложения определяется

¹⁹ OECD Economic Outlook, May 2019.

²⁰ Показатели, используемые для классификации, следующие: доля инвестиций в материальные и нематериальные ИКТ (т.е. программное обеспечение); доля закупок промежуточных товаров и услуг в области ИКТ; число роботов на 100 сотрудников; доля специалистов в области ИКТ в общей численности занятых и доля оборота от онлайн-продаж.

²¹ Эта методика начала формироваться примерно с 2010 г., когда, как отмечено в (Bouis, Duval, 2011, p. 5), стало понятно, что после мирового экономического кризиса 2007–2009 гг. «возможности для решения проблемы любого длительного ослабления частного спроса с помощью макроэкономической политики во многих странах ОЭСР будут весьма ограниченными, поскольку традиционные стимулы денежно-кредитной политики уже исчерпаны и государственные финансы нуждаются в постепенной консолидации». При этом «возросла актуальность структурных реформ, способствующих росту...».

на основе ряда межстрановых регрессий групповых показателей сокращенной формы. Общее воздействие на ВВП на душу населения достигается путем агрегирования политических эффектов, влияющих через отмеченные выше каналы²². Как показано в приведенном обзоре литературы, ключевое преимущество этого подхода состоит в том, что он представляет рост ВВП (в нашем подходе – отраслевого выпуска) как сумму отдельных и независимых компонентов предложения, что позволяет сначала проанализировать эффект развития и влияния цифровизации на каждую компоненту отдельно, а затем с помощью интегрирования полученных оценок, оценить общее влияние цифровизации на рост выпуска (Lusinyan, 2018, p. 4). Данный подход также использовался Минэкономразвития РФ для оценки влияния мер структурной политики на рост ВВП России в целом в 2019 г. (МЭР, 2019).

Соответствующая дезагрегация ВВП на компоненты, как отмечено в (Égert, Gal, 2017) и в ряде других работ по данной теме, следует из стандартной неоклассической модели с совокупным производством типа Кобба–Дугласа:

$$Y = K^\alpha (hL)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \quad (1)$$

где h обозначает так называемый Харрод-нейтральный (т.е. трудоинтенсивный) технический прогресс. В предположении постоянной отдачи от масштаба уравнение (1) можно переписать в виде

$$Y = MFP(K^\alpha L^{1-\alpha}), \quad (2)$$

где существует тесная связь между мультифакторной производительностью (МФП) и h : $MFP = h^{1-\alpha}$.

Введем в модель показатели на душу населения; подушевой доход в этом случае может быть выражен как функция MFP , отношения капитала к выпуску (K/Y) и уровня занятости (L/N_{wa}):

$$\ln\left(\frac{Y}{N_{pop}}\right) = \frac{1}{(1-\alpha)} \ln(MFP) + \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \ln\left(\frac{K}{Y}\right) + \ln\left(\frac{L}{N_{wa}}\right) + \ln\left(\frac{N_{wa}}{N_{pop}}\right), \quad (3)$$

где N_{pop} и N_{wa} – все население и население трудоспособного возраста соответственно. Преимущество этой формулировки заключается в том, что в стандартной форме все компоненты отделимы и не зависят друг от друга. В частности, соотношение между капиталом и выпуском не зависит ни от производительности, ни от занятости, равно как и уровень занятости не зависит от производительности или капитала.

Для моделирования последствий изменений в политике приведенное выше уравнение может использоваться в темпах роста:

$$\Delta \ln\left(\frac{Y}{N_{pop}}\right) = \frac{1}{(1-\alpha)} \Delta \ln(MFP) + \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \Delta \ln\left(\frac{K}{Y}\right) + \Delta \ln\left(\frac{L}{N_{wa}}\right) + \Delta \ln\left(\frac{N_{wa}}{N_p}\right), \quad (4)$$

где Δ фиксирует различия во времени, которые можно интерпретировать как процентные изменения. Как было показано выше, МФП в данном эмпирическом подходе использует Харрод-нейтральную спецификацию. Следовательно, (4) можно переписать следующим образом:

$$\Delta \ln\left(\frac{Y}{N_{pop}}\right) = \Delta \ln(h) + \frac{\alpha}{(1-\alpha)} \Delta \ln\left(\frac{K}{Y}\right) + \Delta \ln\left(\frac{L}{N_{wa}}\right) + \Delta \ln\left(\frac{N_{wa}}{N_p}\right). \quad (5)$$

²² Немаловажно, что данная методика совместима с методикой долгосрочного сценарного прогнозирования для стран мира (до 2060 г.), разработанной, в частности, в (Johansson et al., 2013), где оценивается влияние разных направлений экономической политики – как структурной, так и макроэкономической – на темпы долгосрочного роста национальных экономик.

При моделировании стандартное значение эластичности капитала может быть принято как $\alpha = 0,33$. Последняя составляющая, отражающая долю населения трудоспособного возраста, будет считаться неизменной на протяжении всего горизонта моделирования.

Таким образом, для решения нашей основной исследовательской задачи мы в наших расчетах используем структуру анализа, основанную на построении не макроэкономических (на уровне страны в целом), а отраслевых производственных функций, и сопоставлении динамики составляющих их элементов с динамикой индикаторов цифровизации. В этом мы частично следуем работам экспертов ОЭСР, основанным на моделировании макроэкономической производственной функции в рамках анализа влияния более широкого спектра направлений экономической структурной политики на национальный ВВП.

Новизна в нашей работе заключается в том, что мы переходим от макро- к мезоуровню, т.е. уровню секторов, а также в том, что в число регрессоров, влияющих на составные части отраслевой производственной функции, помимо факторов предложения (индикаторов цифрового развития и прочих факторов, характеризующих сторону предложения), мы дополнительно вводим фактор спроса в соответствии с подходом Калдора–Вердорна, акцентирующим внимание на эффектах экономии на масштабе производства, эффектах обучения и экспорта – как на показателях, потенциально важных для динамики производительности труда и мультифакторной производительности (*MFP*)²³.

Базируясь на исходной спецификации модели оценки влияния мер экономической политики на экономический рост (как в методиках ОЭСР), мы производим некоторые преобразования общепринятой формы анализа исследуемой эмпирической закономерности в плане выявления специфики отдельных секторов, переноса акцента в экономической политике на меры, направленные на цифровизацию, а также в плане расширения круга используемых контрольных переменных.

При этом авторы из ОЭСР в свое время подчеркивали важность перехода при использовании данной методики от макро- к отраслевому уровню анализа. Так, в (Égert, Gal, 2017, p. 7) указано, что оценки, основанные на макроэкономических временных рядах, будут перепроверяться на основе сопоставления с оценками, полученными при использовании данных на уровне секторов и фирм, для улучшения контроля за потенциальной эндогенностью. В работе (Égert, 2017) была продолжена работа по согласованию результатов макроэкономических оценок с результатами, полученными на основе секторальных и корпоративных наборов данных. С одной стороны, автор подчеркивал, что секторальные исследования и микроданные привлекательны, по крайней мере по двум причинам. Во-первых, воздействие общестрановой политики может быть лучше идентифицировано эконометрически с помощью дезагрегированных данных. Во-вторых, использование данных на уровне сектора или фирмы позволяет лучше понять каналы, через которые политика влияет на совокупные результаты, и как они могут отличаться в зависимости от характеристик сектора и фирмы. С другой стороны, автор утверждал, что результаты оценки, полученные на основе совокупных макроэкономических данных, имеют то очевидное преимущество, что они могут быть использованы

²³ О подходе Н. Калдора подробнее см. в (Миронов, Коновалова, 2019).

непосредственно для оценки эффектов макроэкономической политики, а также позволяют оценивать последствия политики путем включения в анализ большего числа направлений экономической политики, так как на секторальном уровне часть данных может отсутствовать по объективным причинам.

Учитывая это, в данной работе мы задействуем недавно появившиеся впервые в составе базы EU KLEMS отраслевые (по видам экономической деятельности) показатели цифровизации за период 1995–2019 гг., что в значительной мере снимает существовавшие до недавнего времени ограничения на проведение расчетов, связанные с отсутствием отраслевых данных об использовании цифровых технологий. Учитывая описанное выше содержание модели, в нашей спецификации мы анализируем по сути следующую систему уравнений:

- 1) в качестве первой целевой переменной рассматривается фактор капитала (в форме капиталоемкости выпуска);
- 2) в качестве второй целевой переменной – фактор труда (в форме доли отраслевой занятости), т.е. показатель, обратный уровню отраслевой безработицы);
- 3) в качестве третьей целевой переменной – динамика *TFP* – общей факторной производительности;
- 4) на заключительном этапе анализа проводится агрегирование результатов, полученных в уравнениях для расчета общего результата воздействия исследуемых показателей цифровизации на рост секторов производства, включенных в анализ.

5. Данные и спецификация уравнений

Для расчетов элементов отраслевых производственных функций мы использовали базу данных EU KLEMS-2021 по 30 странам (странам ЕС, а также Великобритании, США и Японии) за период 1995–2019 гг.

При выборе наиболее важных секторов экономики для анализа в условиях сегодняшней российской экономики могут учитываться разного рода факторы – в частности мультипликативный эффект, устойчивость к санкциям (что делает важным учет долгосрочной динамики мультифакторной производительности и доли промежуточной продукции в выпуске (табл. 1) и др.). Но мы исходили прежде всего из того, что именно сектора обрабатывающей промышленности могут ускоренно развиваться в сегодняшней России, куда в рамках общемировых процессов возвращения в страну производства, ускоренного разного рода рисками (геополитика и санкционные ограничения, угроза новых пандемий, фрагментация мировой экономик), может (в ходе конкуренции с другими регионами мира) вернуться часть производств обрабатывающей промышленности из Азии.

Сектора образования и здравоохранения также очень важны, так как определяют качество человеческого капитала, а сектор АПК обеспечивает продовольственную безопасность страны. В результате рассмотрения данных характеристик секторов (а также учета пробелов данных) для последующего анализа мы выбрали из базы EU KLEMS 10 секторов: сельское хозяйство; обрабатывающая промышленность в целом; в том числе: пищевая промышленность; производство электрооборудования; фармацевтическая промышленность; добыча полезных

Таблица 1
Структура российской экономики в разрезе секторов и долгосрочные показатели роста выпуска и ТГР на основе актуального варианта базы Russia KLEMS (выпуск 2019 г.) и данных Росстата

Сектор экономики / показатель	Занятость (данные 2021 г.)		ВДС		ВДС, объем по номиналу (данные 2021 г.)		Мультифакторная производительность (MFP, или TFP)		Доля промежуточной продукции в выпуске, %
	Тыс. человек	Доля занятых, %	Индекс физ. объема, 1995 = 100%	Прирост в среднем за год, %	Млрд руб.	Доля, %	Рост, 1995 = 100%	Прирост в среднем за год, %	
Всего	70818	100,9	190,6	3,1	117737	100	114,4	0,6	50,8
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	4491	6,3	141,5	1,7	4974	4,2	182,5	2,9	46,7
Добыча полезных ископаемых	1159	1,6	163,7	2,4	15031	12,8	62,9	-2,2	34,6
Обрабатывающие производства в целом	9974	14,1	155,5	2,1	18926	16,1	107,5	0,3	72,3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	2292	3,2	111,3	0,5	3522	3,0	61,0	-2,3	69,5
Строительство	6496	9,2	179,1	2,8	5964	5,1	138,7	1,6	52,7
Торговля в целом	13236	18,7	225,0	3,9	15270	13,0	104,7	0,2	40,1
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1822	2,6	184,8	3,0	955	0,8	92,6	-0,4	54,7
Транспортировка и хранение	5637	8,0	154,9	2,1	7070	6,0	94,8	-0,3	52,9
Деятельность в области информации и связи	1556	2,2	285,6	5,1	3235	2,7	126,1	1,1	49,6
Деятельность финансовая и страховая	1299	1,8	705,0	9,7	5384	4,6	297,5	5,3	28,1
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	1900	2,7	634,7	9,2	11711	9,9	283,7	5,1	41,6
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	3638	5,1	132,7	1,4	8404	7,1	69,9	-1,7	32,1
Образование	5321	7,5	91,6	-0,4	3724	3,2	93,1	-0,3	21,2
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	4449	6,3	113,5	0,6	3958	3,4	92,3	-0,4	39,2
Прочие услуги	7548	10,7	128,2	1,2	9163	7,8	90,4	-0,5	42,9

Примечание. ВДС – валовая добавленная стоимость.

Источник: расчеты авторов по данным Росстата и Russia KLEMS.

ископаемых; электро- и теплоэнергетика; транспортировка и хранение; образование; здравоохранение.

Для решения вопроса о необходимости разделения стран мира на разные группы по уровню развития была использована методика Всемирного банка, ориентированного на разные уровни среднедушевого дохода. Был сделан вывод, что почти все страны, входящие в базу EU KLEMS по уровню развития, относятся к высокоразвитым (за исключением Болгарии и Румынии, которые близки к этому уровню). Поэтому при эконометрическом анализе разделения всей совокупности анализируемых стран на разные группы по уровню развития не производилось.

Для выявления и отбора факторов (индикаторов) цифровизации, потенциально влияющих на составные части отраслевых производственных функций, были взяты индикаторы цифрового развития и инноваций из универсальных баз данных EU KLEMS, ITU (МСЭ) и OECD (ОЭСР).

В частности, были использованы **специфические для каждой отрасли показатели инвестиций в информационно-коммуникационные технологии** — их в базе три для каждой отрасли в двух измерениях — как поток и как запас капитала. При моделировании выяснено, что более подходящими являются показатели запаса, а не потока. В итоге было привлечено три показателя накопленных инвестиций в сфере информационных технологий (ИТ) в ценах 2015 г.:

- 1) Kq_{CT} — общая стоимость коммуникационного оборудования;
- 2) Kq_{IT} — общая стоимость компьютеров;
- 3) Kq_{Soft_DB} — общая стоимость программного обеспечения и баз данных.

Кроме того, в расчетах в качестве регрессоров были использованы общеэкономические (на уровне страны в целом) показатели цифровизации, науки и инноваций. Помимо прочего, здесь мы исходили также из того, что существует как взаимодополняемость между различными цифровыми технологиями, так и между цифровизацией как таковой и сферой науки и инноваций²⁴. При этом в силу большого числа общеэкономических показателей цифровизации, науки и инноваций (в отличие от отраслевых, которых всего три) необходимо было выявить наиболее важные общеэкономические показатели из всей их совокупности. С учетом панельного характера данных для выделения индикаторов цифровизации как регрессоров, нами был разработан и использован следующий алгоритм. В качестве основы мы применили факторный анализ вместе с методом главных компонент, который позволяет сгруппировать общеэкономические индикаторы, сформировав новые факторы из родственных составляющих. Обычно полученные факторы в дальнейшем в анализе являются самостоятельными переменными, однако мы не могли пойти этим путем из-за использования панельных данных. Поэтому был принят метод выявления родственных групп индикаторов и определения самых весомых из них (в роли составляющих частей каждого выделенного фактора). Мы ожидали, таким образом, не столько сократить размерность явным путем, который предполагает метод группировки, сколько далее вручную выбрать показатели на эмпирико-интуитивных предположениях. В наш первичный анализ входило 14 показателей (табл. 2).

В результате дальнейшего отсеивания было выбрано четыре показателя цифровизации на уровне страны в целом, разносторонне и комплексно харак-

²⁴ Например, зависимость между высокоскоростным широкополосным доступом и облачными вычислениями или программным обеспечением для управления цепочками поставок и взаимодействия с клиентами (Bartelsman, Leeuwen, Polder, 2017).

Таблица 2

Перечень первоначально отобранных показателей цифровизации

Индикатор	Источники	Содержание показателей
<i>Dig_fb</i>	ITU	Число абонентов фиксированной широкополосной связи, тыс. человек
<i>Dig_fb100</i>	ITU и расчет	Число абонентств фиксированной широкополосной связи на 100 жителей страны
<i>Dig_ft</i>	ITU	Число абонентов фиксированной телефонной связи, тыс. человек
<i>Dig_ft100</i>	ITU и расчет	Число абонентов фиксированной телефонной связи на 100 жителей страны
<i>Dig_ii</i>	ITU	Процент населения страны, пользующегося Интернетом
<i>Dig_mc</i>	ITU	Число абонентов мобильной сотовой телефонной связи, тыс. человек
<i>Dig_mc100</i>	ITU и расчет	Число абонентов мобильной сотовой телефонной связи на 100 жителей страны
<i>Dig_berd</i>	OECD	Доля расходов коммерческих предприятий на НИОКР, осуществляемых в компьютерной, электронной и оптической промышленности, %
<i>Dig_exps</i>	OECD	Доля страны в мировом экспортном рынке в сферах компьютерной, электронной и оптической промышленности, %
<i>Dig_gerd</i>	OECD	Валовые внутренние расходы на НИОКР, % от ВВП
<i>Dig_gf_gerd</i>	OECD	Финансируемые государством внутренние расходы на НИОКР, % от ВВП
<i>Dig_pat</i>	OECD	Число патентов в секторе ИКТ – заявок, поданных в рамках РСТ (международная патентная система) (приоритетный год)
<i>Dig_pat100th</i>	OECD и расчет	Число патентов в секторе ИКТ – заявок, поданных в рамках РСТ (международная патентная система) (приоритетный год) на 100 тыс. жителей
<i>Dig_res</i>	OECD	Общее число исследователей на тысячу занятых
<i>Dig_va</i>	OECD	Добавленная стоимость промышленности в долл. США по ППС

Источники: OECD (ОЭСР), The International Telecommunication Union (ITU) (МСЭ), расчеты авторов.

теризующих процесс цифровизации. Они были далее использованы (наряду со специфическими отраслевыми и прочими контрольными регрессорами) в построении и оценке трех панельных регрессий для каждого сектора: *Dig_fb100*, *Dig_berd*, *Dig_exps*, *Dig_pat100th*.

Мы построили три основных уравнения с различными целевыми переменными, формирующими в совокупности отраслевую производственную функцию: 1) показателем занятости, рассчитанным с помощью вычитания из 100% уровня безработицы ($_{100_UNEMP}$)²⁵; 2) показателем капиталовооруженности выпуска, рассчитанным как соотношение капитала и добавленной стоимости (K_Y)²⁶; 3) показателем мультифакторной производительности (MFP), учитывающим влияние на выпуск факторов, отличных от капитала и труда. Наборы переменных для уравнений приводятся в табл. 3.

В качестве объясняющих переменных мы вводим прирост выпуска по отраслям (VA_GROWTH в табл. 3) в уравнения для TFP и показателя уровня занятости (что соответствует второму закону Калдора), а также рассчитанные нами показатели внешнеторговой открытости на отраслевом уровне для торгуемых секторов и семи отобранных показателей цифровизации и инноваций на отраслевом и общеэкономическом уровне. При этом показатель открытости внешней

²⁵ Мы берем показатель безработицы из базы IMF WEO для страны в целом, далее с учетом размера отраслевого рынка труда рассчитываем условный показатель для безработицы в отрасли и вычитаем его из 100 – таким образом получаем показатель занятости. По смыслу он соответствует аналогичному показателю на макроэкономическом уровне в работе (Egert, Gal, 2017).

²⁶ Показатель K/Y рассчитан нами как соотношение запаса капитала (K) и отраслевой добавленной стоимости (Value Added (VA)) или совокупного выпуска (Gross Output (GO)) в текущих ценах по данным базы EU KLEMS-2021.

Таблица 3

Регрессоры для построения модели

Условное обозначение	Расшифровка	Зависимая переменная уравнения, в котором используется регрессор
Общеэкономические показатели		
<i>VA_GROWTH</i>	Прирост выпуска в секторе, год к году, %	<i>_100_UNEMP, TFP</i>
<i>DOMCRED</i>	Внутренний кредит частному сектору относительно выпуска, %	<i>K_Y</i>
<i>EXIM</i>	Степень внешнеторговой открытости сектора, % ²⁷	Все
<i>OPS</i>	Волатильность выпуска ²⁸	<i>K_Y</i>
Общеэкономические показатели цифровизации		
<i>PAT_100</i>	Число патентов в секторе ИКТ на 100 тысяч жителей	Все
<i>FB100</i>	Абоненты фиксированной широкополосной связи на 100 жителей	
<i>EXPS</i>	Доля мирового экспортного рынка страны в сфере компьютерной, электронной и оптической промышленности, %	
<i>BERD</i>	Доля расходов коммерческих предприятий на НИОКР, осуществляемых в компьютерной, электронной и оптической промышленности, %	
Специфические отраслевые показатели цифровизации из базы EU KLEMS-2021		
<i>Kq_CT</i>	Общая стоимость средств связи (Communications equipment, volume 2015 ref. prices, NAC mn)	Все
<i>Kq_IT</i>	Общая стоимость компьютерного оборудования (Computing equipment, volume 2015 ref. prices, NAC mn)	
<i>Kq_Soft_DB</i>	Общая стоимость программного обеспечения и баз данных (Computer software and databases, volume 2015 ref. prices, NAC mn)	

Примечание. *_100_UNEMP* – уравнение занятости; *K_Y* – уравнение капиталовооруженности выпуска; *TFP* – уравнение мультифакторной производительности.

Источники: составлено авторами на основе данных EU KLEMS, ITU и OECD.

торговли (*EXIM*) мы вводим, потому что, как было показано в ряде работ, внешнеторговая открытость страны способствует инновациям среди фирм (Bloom, Draca, Reenen, 2009) и распространению передовых мировых технологий. На уровне торгуемого сектора (т.е. за исключением секторов сферы услуг, по секторам которой нет данных об экспорте) внешнеторговая открытость измеряется как отношение суммы отраслевого экспорта и импорта (по данным ВТО и ИТС) к объему отраслевого выпуска. В уравнение с целевой переменной капиталоемкости выпуска, помимо индикаторов цифровизации, в качестве регрессоров мы задействуем показатели «Внутренний кредит частному сектору, в % от ВВП» (Domestic credit to private sector (% of GDP)²⁹ и «Волатильность выпуска» (Output volatility-OPS), опираясь при этом на выводы из эмпирических расчетов в исследовании (Lusinyan, 2018)³⁰.

²⁷ Соответственно, в данной работе мы этот показатель определяем по товарным группам в составе классификаторов внешней торговли, сгруппированным в отраслевые совокупности, совместимые с производственными классификаторами по видам экономической деятельности, по данным ИТС (WTO) как (Экспорт + Импорт) / Выпуск × 100 (все в номинальном выражении, в единой валюте). Выпуск взят как показатель добавленной стоимости (Value Added (VA)) или совокупный выпуск (Gross output (GO)) в базе данных KLEMS; валютный курс – из данных МВФ в среднегодовом выражении.

²⁸ Волатильность выпуска по секторам экономики рассчитана нами по данным KLEMS как соотношение 3-летнего скользящего стандартного отклонения к среднему значению темпов отраслевого выпуска год к году.

²⁹ Из базы данных МВФ

³⁰ В (Lusinyan, 2018, p. 7) указано: «мы обнаруживаем, что на капиталоемкость влияет (отрицательно) волатильность выпуска и положительно влияет доступность частного кредита и новейших технологий». Также указывается, что последняя переменная (доступность новейших технологий) положительно связана со степенью открытости внешней торговли, характеристики которой (открытости) используются вместо торговых тарифов в некоторых спецификациях.

Для создания базы для эконометрических расчетов мы используем новый вариант The EU KLEMS & INTANProd productivity database (2021 г.). В базе EU KLEMS & INTANProd обновлена широко используемая ранее база данных EU KLEMS о производительности, которая расширена за счет оценок нематериальных инвестиций, согласованных с INTAN-Invest³¹. EU KLEMS & INTANProd предоставляет подробные данные по 27 государствам–членам ЕС, США, Японии и Великобритании по 40 отраслям (хотя охват может варьировать), 23 отраслевым агрегатам – за период 1995–2019 гг. Именно на основе этой базы построены зависимые и влияющие переменные всех наших уравнений (TFP, выпуск, занятость, капиталоемкость и др.), описанных далее. В дополнение используются данные МВФ, Всемирного банка и других организаций³².

7. Имитационные расчеты по результатам моделирования

На основе проведенных в данном проекте эконометрических расчетов нами проведен сводный расчет эластичности отраслевого выпуска и его трех составных частей к одномоментному увеличению на 1% семи анализируемых нами показателей цифровизации (были использованы двойные логарифмические модели, поэтому коэффициенты уравнений можно трактовать как показатели эластичности). Оценивание уравнений произведено в статистическом пакете Eviews 13. Для оценки применен полностью модифицированный метод наименьших квадратов (FMOLS) с учетом первоначального исследования стационарности панельных рядов в уровнях при помощи Hadri Unit root test. При этом была использована модель с общими эффектами (Pooled FMOLS), так как панель несбалансирована (все еще имеет место значительное число пробелов в отраслевых данных EU KLEMS). Модели же с фиксированными или случайными эффектами мы пока не посчитали возможным рассматривать для оценки регрессий. Полностью модифицированный метод наименьших квадратов подразумевает наличие коинтеграции между рядами, т.е. существование их стационарной линейной комбинации. Для тестирования рядов данных на коинтеграцию использован тест Као. Следует отметить, что не для всех наборов рядов, необходимых для построения того или иного регрессионного уравнения, тесты Као в целом показывали наличие коинтеграции – отклонения были небольшими³³. Тем не менее, было принято решение задействовать в модели уравнения, данные для которых некоинтегрированы, поскольку наборы регрессоров для трех уравнений в рамках каждой отдельной отрасли отличаются несущественно. Отсутствие же коинтеграции рядов, необходимых для построения одного из уравнений (чаще всего эта ситуация наблюдается в уравнениях капиталовооруженности), при ее наличии в двух оставшихся наборах рядов, на наш взгляд, является скорее всего следствием несбалансированности панели и отсутствием данных за ту или иную страну или год. Это же справедливо в отношении незначимых коэффициентов³⁴.

Для получения суммарного влияния 1%-ного прироста показателей цифровизации на выпуск нами произведено их взвешивание с приданием показателю капиталовооруженности (K/Y) доли 0,33; показателю отраслевой занятости

³¹ www.intaninvest.net

³² Спецификация уравнений приведена в п. 2 (<https://cloud.mail.ru/public/n6L7/FDvueJobF>).

³³ См. п. 3 (<https://cloud.mail.ru/public/n6L7/FDvueJobF>).

³⁴ Коэффициенты уравнений, а также коэффициенты детерминации приведены в п. 4 (<https://cloud.mail.ru/public/n6L7/FDvueJobF>).

($_100_UNEMP$) – доли ($1-0,33 = 0,67$) и суммированием размера рассчитанного вклада TFP (по аналогии с классическим остатком Солоу) с суммой доли капитала и труда в отраслевом выпуске. Эти показатели показаны в последнем столбце табл. 4.

Наибольший прирост выпуска в долгосрочном периоде при увеличении факторов цифровизации на 1% наблюдается в энергетике и водоснабжении (0,27%), а также в обрабатывающей промышленности (0,25%) в целом, при этом в составе последней он выше в производстве электрического оборудования (0,45%), чем в пищевой промышленности (0,12%). В сельском хозяйстве, на транспорте и в сфере образования эффект положительный, но более слабый. В добыче полезных ископаемых, в фармацевтической промышленности и в здравоохранении положительной связи между эффектами цифровизации и ростом выпуска не наблюдается, более того, эта связь отрицательная, что, в частности, может быть связано как с несовершенством используемой методики оценки, так и несовершенством учета выпуска в СНС для здравоохранения и сильной корреляцией динамики выпуска в добыче полезных ископаемых с ценовыми флуктуациями на высоковолатильном сырьевом рынке.

Полученные нами оценки на уровне секторов в целом сопоставимы с альтернативными оценками по другим странам на макроуровне. Так, в работе (ITU, 2020), посвященной экономике стран бывшего СНГ, на основе расчетов делается вывод о том, что если бы проникновение мобильной широкополосной связи возросло на 10% в странах бывшего СНГ, это привело бы к увеличению ВВП на душу населения на 1,25%. Кроме того, увеличение проникновения фиксированной

Таблица 4

Расчет влияния показателей цифровизации при 1%-ном приросте на показатели капиталовооруженности, вовлечения трудовых ресурсов и TFP, а также на суммарный прирост выпуска (выделен жирным шрифтом) в десяти секторах экономики 30 анализируемых стран

Сектор	Зависимая переменная / Регрессор	РАГ100	В100	EXPS	BERD	КQ_СТ	КQ_ПТ	КQ_SOFT_DB	Влияние общих факторов	Влияние специфических факторов	Общее влияние факторов цифровизации
Сельское хозяйство	Всего	-0,09	0,09	0,02	0,06	0,22	-0,12	-0,10	0,08	0,00	0,08
	<i>K/Y</i>	-0,01	-0,01	0,02	-0,02	-0,03	0,02	-0,05	-0,02	-0,06	-0,07
	<i>EMP</i>	-0,01	0,00	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,05	0,02	0,07
	<i>TFP</i>	-0,07	0,09	-0,04	0,06	0,24	-0,15	-0,05	0,04	0,04	0,08
Добыча полезных ископаемых	Всего	-0,09	0,14	-0,24	0,05	-0,05	-0,04	-0,03	-0,14	-0,11	-0,26
	<i>K/Y</i>	<u>-0,11</u>	<u>0,08</u>	<u>-0,19</u>	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	<u>-0,04</u>	<u>-0,05</u>	<u>-0,20</u>	<u>-0,09</u>	-0,29
	<i>EMP</i>	-0,03	0,01	0,04	0,02	0,00	0,02	<u>0,00</u>	0,05	0,02	0,06
	<i>TFP</i>	0,05	0,05	-0,09	0,01	-0,05	<u>-0,01</u>	<u>0,02</u>	0,01	-0,05	-0,03

Окончание таблицы 4

Сектор	Зависимая переменная/ Регрессор	RAT100	B100	EXPS	BERD	KQ_CT	KQ_IT	KQ_SOFT_DB	Влияние общих факторов	Влияние специфических факторов	Общее влияние факторов цифровизации
Обработывающие производства в целом	Всего	0,01	0,03	0,16	0,00	0,01	0,07	-0,04	0,20	0,04	0,25
	<i>K/Y</i>	-0,02	-0,01	-0,05	0,01	0,00	-0,01	0,03	-0,06	0,02	-0,05
	<i>EMP</i>	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,03	0,02	0,05
	<i>TFP</i>	0,03	0,03	0,18	-0,01	0,02	0,07	-0,08	0,24	0,01	0,25
Пищевая промышленность	Всего	0,02	0,01	0,13	0,09	-0,01	-0,03	-0,10	0,26	-0,14	0,12
	<i>K/Y</i>	-0,01	0,02	0,02	0,01	-0,02	0,00	-0,02	0,04	-0,04	-0,01
	<i>EMP</i>	<u>-0,01</u>	<u>0,00</u>	<u>0,01</u>	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,00</u>	<u>0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>0,02</u>
	<i>TFP</i>	0,05	0,00	0,10	0,06	0,01	-0,03	-0,08	0,20	-0,10	0,10
Фармацевтическая промышленность	Всего	0,04	0,02	-0,04	-0,03	-0,01	-0,04	-0,08	-0,01	-0,12	-0,14
	<i>K/Y</i>	-0,01	0,01	0,05	0,02	0,01	0,03	0,01	0,06	0,04	0,11
	<i>EMP</i>	0,02	0,00	<u>0,01</u>	-0,02	0,00	0,00	<u>0,00</u>	0,01	0,01	0,02
	<i>TFP</i>	0,03	0,01	-0,10	<u>-0,02</u>	-0,02	-0,07	-0,09	-0,08	-0,18	-0,26
Производство электрического оборудования	Всего	0,03	0,09	0,19	-0,08	0,06	0,06	0,12	0,22	0,23	0,45
	<i>K/Y</i>	-0,02	<u>0,00</u>	-0,17	<u>0,01</u>	<u>0,00</u>	0,02	0,03	-0,17	0,05	-0,12
	<i>EMP</i>	0,02	0,01	0,01	-0,02	0,01	0,00	-0,01	0,02	0,00	0,02
	<i>TFP</i>	<u>0,03</u>	<u>0,08</u>	<u>0,35</u>	<u>-0,08</u>	<u>0,05</u>	<u>0,03</u>	<u>0,10</u>	<u>0,38</u>	<u>0,19</u>	<u>0,56</u>
Производство и распределение электроэнергии, газа и пара	Всего	0,07	0,01	0,08	0,03	-0,14	0,08	0,15	0,18	0,09	0,27
	<i>K/Y</i>	<u>-0,02</u>	<u>-0,04</u>	<u>-0,06</u>	<u>-0,03</u>	<u>-0,04</u>	<u>0,03</u>	<u>0,03</u>	<u>-0,15</u>	<u>0,02</u>	<u>-0,13</u>
	<i>EMP</i>	-0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,00	-0,01	0,03	0,00	0,03
	<i>TFP</i>	0,11	0,04	0,11	0,03	-0,11	0,05	0,13	0,30	0,07	0,37
Транспортировка и хранение	Всего	-0,03	-0,01	-0,05	0,04	0,11	0,02	-0,03	-0,05	0,11	0,06
	<i>K/Y</i>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,01</u>	<u>0,00</u>	<u>0,04</u>	<u>0,00</u>	<u>0,05</u>	<u>0,05</u>
	<i>EMP</i>	-0,01	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	<u>0,00</u>	0,02	0,03	0,05
	<i>TFP</i>	<u>-0,02</u>	<u>-0,01</u>	<u>-0,06</u>	<u>0,03</u>	<u>0,08</u>	<u>0,00</u>	<u>-0,06</u>	<u>-0,07</u>	<u>0,02</u>	<u>-0,04</u>
Образование	Всего	-0,04	-0,02	0,07	0,02	0,03	0,04	-0,05	0,03	0,02	0,06
	<i>K/Y</i>	0,00	-0,02	0,00	-0,01	-0,01	0,05	-0,01	-0,03	0,03	0,00
	<i>EMP</i>	<u>-0,01</u>	<u>0,02</u>	<u>0,03</u>	<u>0,01</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	<u>0,05</u>	<u>0,03</u>	<u>0,08</u>
	<i>TFP</i>	-0,03	-0,01	0,03	0,03	0,05	-0,03	-0,06	0,02	-0,04	-0,02
Здравоохранение	Всего	-0,04	0,02	0,02	-0,01	0,02	-0,01	-0,07	0,00	-0,06	-0,06
	<i>K/Y</i>	<u>-0,02</u>	<u>0,01</u>	<u>0,01</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,01</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
	<i>EMP</i>	-0,01	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,01	0,00	0,02	-0,02	0,00
	<i>TFP</i>	-0,01	0,02	<u>-0,01</u>	-0,01	0,04	-0,01	-0,08	-0,02	-0,04	-0,06

Примечание. Подчеркиванием выделены незначимые коэффициенты и коэффициенты уравнений, ряды для построения которых не прошли тест на коинтеграцию.

Источник: расчеты авторов.

широкополосной связи на 10% вызвало бы рост ВВП на душу населения на 0,63%. В работе МВФ (Zhang, Chen, 2019), посвященной исследованию цифровой трансформации экономики Китая, показано, что увеличение на 1 п.п. в общей цифровизации экономики связано с ростом ВВП (с двухлетним лагом) на 0,3%. При этом оценок по отраслям не дается, как пока и в абсолютном большинстве других работ, посвященных оценкам эффектов от вложений в цифровые активы (как было отмечено выше).

Наши расчеты позволяют сделать важный вывод о значительной дифференциации эффектов на уровне отдельных секторов в рамках исследованной нами выборки. Другие авторы (например, (Gal et al., 2019)) также ранее находили, что цифровизация в среднем более выгодна в обрабатывающей промышленности, чем в сервисных фирмах, и в более широком смысле в отраслях, связанных с высокой долей рутинных задач, что согласуется с предыдущими выводами, сделанными в (Dhyne et al., 2018).

Выявленное в наших расчетах максимальное влияние роста цифровизации на ряд секторов обрабатывающей промышленности свидетельствует о важности цифровой трансформации для структурной перестройки российской экономики. В ней, по наиболее актуальным данным Russia KLEMS, в период с 1995 г. среднегодовые темпы прироста выпуска в целом по экономике на 3,1% наблюдались на фоне роста обрабатывающей промышленности лишь на 2,1% (см. табл. 1). При этом рост экономики в целом опережал увеличение выпуска в торговле, операциях с недвижимым имуществом и в финансовом секторе. Такого рода структурные изменения (за исключением роста финансового сектора) характерны для экономик, переживающих в силу разных причин раннюю деиндустриализацию и нуждающихся поэтому в целенаправленной поддержке со стороны государства процессов их цифровой трансформации и цифровой индустриализации. Среднегодовой прирост МРР (TFP) с 1995 г. в российской экономике составлял достаточно скромные 0,6%, что, хотя и не уступает анализируемой нами совокупности из 30 стран ЕС+ (которые к тому же могли развиваться за счет привлечения дополнительного труда в форме активной миграции), но вряд ли соответствует требованиям сегодняшнего дня для российской экономики. Напомним, что в долгосрочном (до 2060 г.) прогнозе мировой экономики, разработанном под эгидой ОЭСР в 2013 г., долгосрочные прогнозные темпы роста ТРР в России составляли 2,3%³⁵.

Это актуализирует необходимость развития технологий и повышает требования к выбору мер экономической политики на основе критерия инновационности и эффективности. Важную роль должно играть развитие обрабатывающей промышленности, которая (наряду с электроэнергетикой), как показали наши расчеты, может быть в максимально возможной степени поддержана развитием цифровизации. В обрабатывающей промышленности это, в частности, — усовершенствованный мониторинг и автоматическая коррекция производственных процессов, оптимизация цепочки поставок и про-

³⁵ В проекте ОЭСР, согласно работе (Johansson et al., 2013), прогнозы в области ТРР определялись глобальными темпами технического прогресса, которые, как предполагалось, составляют 1,3% в год (что соответствует средним темпам роста ТРР, наблюдавшимся в странах с развитой экономикой в период 1996–2006 гг.), и скоростью «догоняющего развития» в конкретных странах, которая моделируется различными путями. Прогнозировалось, что в период до 2060 г. среднегодовой прирост ТРР в мире составит 1,5%, варьируя от менее чем 1% в Люксембурге, Ирландии и Израиле — до 3,7% в Китае и примерно 2,3% в России.

изводства, производство по требованию, применение систем на базе искусственного интеллекта для проведения тестов образцов машиностроительной продукции без создания физического прототипа на предварительных стадиях производственного процесса, использование генеративных и рекомендательных моделей для подбора молекулярных соединений и анализа их взаимодействия, что, по имеющимся оценкам, на 3–6 лет сокращает сроки разработки новых фармацевтических препаратов.

Важные направления развития цифровизации есть во многих секторах. В частности, в медицине – это развитие диагностики (в том числе удаленной и визуализированной), раннее выявление потенциальных пандемий и отслеживание заболеваемости для предотвращения или сдерживания их распространения, персонализированное лечение и обработка большого объема данных для протоколов лечения и лекарств в системе государственной медицины. В образовании на основе цифровых технологий может развиваться дистанционное обучение, межстрановой обмен преподавательскими кадрами, ускоренное обучения языкам, поиск учебной информации и др. В сельском хозяйстве – это широкий круг новых технологий, связанных с удаленным контролем полного цикла в растениеводстве и животноводстве, использованием беспилотных тракторов и комбайнов.

8. Выводы и перспектива исследований

Помимо предварительного расчета конкретных количественных эффектов цифровизации на уровне секторов экономики развитых стран и стран со средним уровнем развития (к которым можно отнести и Россию), показавшего максимальный положительный эффект в обрабатывающей промышленности в целом, в производстве электрооборудования и в электро- и теплоэнергетике, наше исследование обнаружило значительную дифференциацию эффектов цифровизации по разным секторам экономики. Это может указывать как на недопустимость унифицированного (с точки зрения отраслей) подхода при приоритизации вложений государства в поддержку процессов цифровизации, так и на необходимость обсуждения и совершенствования расчетов в данной области, в том числе наших подходов, описанных в данной статье.

Интересным косвенным результатом нашей работы по базе данных для эконометрических расчетов в данной статье стала возможность сопоставления России и стран мира по капитальным вложениям и накопленным инвестициям в ИКТ, но с учетом имеющихся статистических ограничений в российской статистике³⁶. Анализ этих данных показывает, что инвестиционные вложения в ИКТ-оборудование, программное обеспечение и базы данных выросли в России с 2017 по 2020 г. с 531 млрд руб. до 1003 млрд руб., что составляло от 3,3% до 4,9% всех инвестиций в основной капитал в России, или от 0,58 до 0,93% ВВП. При этом данный показатель в среднем для западных экономик (ЕС, США и Великобритания) составлял в этот же период,

³⁶ В базе EU KLEMS есть данные с 1997–1998 гг., по России – только начиная с 2013 г. в состав инвестиций в основной капитал включены инвестиции в объекты интеллектуальной собственности. В составе инвестиций в объекты интеллектуальной собственности с этого же времени отдельной строкой выделяются программное обеспечение и базы данных для ЭВМ (информация по этой строке в открытом доступе дается, в частности, в сборниках «Инвестиции в России», выходящих раз в два года, самое новое издание датируется 2021 г.). Начиная с 2017 г., в составе машин, оборудования и транспортных средств (входящих в инвестиции в основной капитал с начала наблюдений) в открытой отчетности стало выделяться информационное, компьютерное и телекоммуникационное (ИКТ) оборудование.

по нашим расчетам на основе данных EU KLEMS, от 1,5 до 2,7%, т.е. значительно больше. Что касается накопленного ИКТ-капитала, то прямые данные по России в открытом доступе (в том числе в виде строки в Russia KLEMS) отсутствуют, а по развитым странам объем накопленного капитала в 2018 г. (данные за 2019 г. неполные) составлял, по данным EU KLEMS, в среднем 7,3% ВВП, достигая у лидеров – Австрии и Великобритании – 12,4 и 10,4% ВВП соответственно.

В целом, проведенный нами анализ литературы показал, что все новые явления, связанные с цифровизацией, проявляются в изменении требований к законодательному обеспечению развития экономики и ее регулированию. Обобщение ранее проведенных исследований оценки макроэкономических эффектов цифровизации позволяет отметить следующее.

Во-первых, работает теория экономии на масштабах производства, в соответствии с которой обусловленный сетевыми эффектами экономический эффект технологий связи возрастает с проникновением технологии до некоего предела.

Во-вторых, часто существует длительный временной лаг между внедрением цифровых технологий (например, широкополосной связи) и ростом эффективности, так как необходимо время на реструктуризацию производственных процессов по всей производственной цепочке.

В-третьих, экономический эффект ИКТ-технологий выше, их продвижение сочетается со стимулированием нового инновационного бизнеса в зависимых отраслях.

В-четвертых, существует взаимодополняемость цифровых технологий с организационным капиталом и управленческими навыками, а также между различными цифровыми технологиями.

В-пятых, для максимизации влияния ИКТ и ИИ на ВВП посредством расширения потребления необходимо развивать человеческий капитал. Важно создать условия для обновления имеющихся навыков работников, не только для того чтобы обеспечить наличие достаточного числа специалистов по ИКТ и ИИ, но и для того чтобы позволить большому числу людей работать вместе с цифровыми устройствами.

В дальнейшем, при совершенствовании нашей модели, можно провести расчеты с введением дополнительных контрольных и фиктивных переменных, опираясь на анализ факторов, влияющих на MFP, инвестиции и рынок труда в экономической литературе. Кроме того, на технологическую диффузию может влиять ряд других факторов, таких как легкость перераспределения ресурсов (Andrews, Serres, 2012) и взаимодополняемость образования и инноваций (Nelson, Phelps, 1996). Соответственно, для расчета влияния показателей цифровизации на динамику MFP в будущем можно рассмотреть возможность конструкции подобного рода показателей на уровне секторов. При анализе динамики капиталоемкости выпуска в будущем важно было бы учесть факт, что хотя, как показано в (Johansson et al., 2013), структурная политика не оказывает значимого влияния на инвестиции (за исключением косвенного, в той мере, в какой она стимулирует производство), есть свидетельства того, что реформы в области регулирования товарных рынков и законодательства о защите занятости могут повысить уровень инвестиций (Égert, 2009; Kerdrain, Koske, Wanner, 2010).

Возможно, что при проведении дальнейших исследований будет необходимо протестировать наличие негативных факторов, которые, возможно, замаскировали рост производительности, связанный с цифровизацией. Это может быть, например, ослабление динамизма бизнеса (Calvino, Criscuolo, Verlhac, 2020) и наследие мирового финансового кризиса (Adler et al., 2017). Эти факторы можно попытаться учесть в последующих расчетах, найдя для их измерения адекватные индикаторы.

Также в большей мере можно было бы учесть факт того, что домашние хозяйства и правительства, как и бизнес, извлекают выгоду из применения цифровых технологий и от более глубоко цифровизированной среды в целом. Можно предположить, что существует взаимное дополнение внедрения цифровых технологий в фирмах, домашних хозяйствах и на уровне правительств, поскольку совместное использование новых технологий в расширенных масштабах может способствовать взаимодействию между ними, а также повышению квалификации работников. Данный аспект анализа может быть развит за счет вовлечения в анализ базы данных Евростата по цифровой экономике и обществу (Eurostat Digital Economy and Society database) и базы данных Орбис (Orbis database), аккумулирующей многообразную информацию о деятельности частных фирм в мире. Также при анализе цифровизации может быть учтен опыт китайских авторов, которые, как выяснилось в ходе подготовки обзора литературы к данной статье, используют новые статистические базы данных о показателях цифровизации по многочисленным китайским городам, что позволяет проводить эконометрические расчеты в рамках панельных регрессий в условиях большей однородности анализируемых объектов в силу единой макроэкономической политики в стране³⁷. Возможно, что эти базы данных по городам также имеет смысл привлекать для выявления закономерностей развития цифровизации как важной технологии общего назначения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Миронов В.В., Коновалова Л.Д.** (2019). О взаимосвязи структурных изменений и экономического роста в мировой экономике и России // *Вопросы экономики*. № 1. С. 54–78. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-1-54-78 [**Mironov V.V., Konovalova I.D.** (2019). On the relationship of structural changes and economic growth in the world economy and Russia. *Voprosy Ekonomiki*, 1, 54–78 (in Russian).]
- МЭР (2019). Российская экономика: под влиянием кредитного цикла. Министерство экономического развития Российской Федерации, 26 августа 2019 г. Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/material/file/b90a44748de90be36f35d0e007b7fc15/190826.pdf> [*Ministry of Economic Development of the Russian Federation* (2019). Russian economy: Under the influence of the credit cycle. August 26, 2019. Available at: <https://www.economy.gov.ru/material/file/b90a44748de90be36f35d0e007b7fc15/190826.pdf> (in Russian).]

³⁷ Такого рода исследования публикуются зачастую в журналах, не имеющих международных рейтингов и посвященных проблемам не только экономики как таковой, но и менеджмента, экологии и здравоохранения (например, Liu, 2022) или географии и нуждаются в дополнительной верификации. Так, в недавней работе (Chen, 2021), автор, основываясь на расчете индекса развития цифровой экономики более чем 100 городов в 2018 г. и 2019 г., а также на использовании модели панельных регрессий, выявляет факторы, влияющие на уровень развития цифровой экономики в Китае.

- НИУ ВШЭ (2019). Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. Докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. Москва, 9–12 апреля 2019 г. Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишнеvский, Л.М. Гохберг и др.; Л.М. Гохберг (науч. ред.). [What is the digital economy? Trends, competencies, measurement (2019). *Paper to the XX Apr. international scientific conference on problems of economic and social development*. Moscow, 9–12 April 2019. G.I. Abdrakhmanova, K.O. Vishnevskii, L.M. Gokhberg et al.; L.M. Gokhberg (sci. ed.) (in Russian).]
- Acemoglu D., Restrepo P.** (2017). Robots and jobs: Evidence from U.S. labor markets. *NBER Working Paper*, 23285, March.
- Adler G., Duval R., Furceri D., Kiliç Çelik S., Koloskova K., Poplawski-Ribeiro M.** (2017). Gone with the headwinds: Global productivity. *IMF Staff Discussion Note*, SDN/17/04. International Monetary Fund.
- Aghion P., Jones B.F., Jones C.I.** (2017). Artificial intelligence and economic growth. *NBER Working Paper*, 23928.
- Andrews D., Serres A. de** (2012). Intangible assets, resource allocation and growth: A framework for analysis. *OECD Economics Department Working Papers*, 989.
- Ark B. van der., Inklaar R., McGuckin R.** (2002). 'Changing Gear' – productivity, ICT and Services: Europe and the United States. Research Memorandum GD-60. Groningen Growth and Development Centre.
- Ark B. van der., Inklaar R., McGuckin R.** (2003). ICT and productivity in Europe and the United States, where do the differences come from? *CESifo Economic Studies*, 49 (3), 295–318.
- Bailin A.R., Gal P., Millot V., Sorbe S.** (2019). Like it or not? The impact of online platforms on the productivity of service providers. *OECD Economics Department Working Papers*, 1548, OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/080a17ce-en
- Barnes S., Bouis R., Briard P., Dougherty S., Eris M.** (2013). The GDP impact of reform: A simple simulation framework. *OECD Economics Department Working Papers*, 834.
- Barro R.** (1991). Economic growth in a cross section of countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106 (425), 407–443.
- Bartelsman E., Leeuwen G. van, Polder M.** (2017). CDM using a cross-country micro moments database. *Economics of Innovation and New Technology*, 26 (1–2), 168–182.
- BCG (2015). *Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. Technical report*. Boston Consulting Group. Available at: https://www.bcg.com/en-au/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx
- Bloom N., Draca M., Reenen J. van** (2009). Trade induced technical change? The impact of Chinese imports on innovation, IT and productivity. *NBER Working Paper*, 16717.
- Bouis R., Duval R.** (2011). Raising potential growth after the crisis: A quantitative assessment of the potential gains from various structural reforms in the OECD area and beyond. *OECD Economics Department Working Papers*, no. 835. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/5kgk9qj18s8n-en
- Bresser-Pereira L.C.** (2019). From classical developmentalism and post-Keynesian macroeconomics to new developmentalism. *Brazilian Review of Political Economy*, 39, 2, 187–210.

- Brynjolfsson E., Rock D., Syverson C.** (2017). Artificial intelligence and the modern productivity paradox: A clash of expectations and statistics. *NBER Working Paper*, 24001.
- Bughin J., Seong J., Manyika J., Chui M., Joshi R.** (2018). Notes from the AI frontier modelling the impact of AI on the world economy. *McKinsey Global Institute, Discussion paper*, September.
- Calvino F., Criscuolo C., Marcolin L., Squicciarini M.** (2018). A taxonomy of digital intensive sectors. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2018/14.
- Chen B.** (2021). Analysis on the influencing factors of digital economy development in Chinese cities. *IPEC2021: 2021 2nd Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers*, 916–920. DOI: 10.1145/3452446.3452666.
- Coulton C., Goerge R., Hornstein E., Haan B.** (2015). Harnessing big data for social good: A grand challenge for social work. *Am. Acad. Soc. Work Soc. Welf. Work. Paper*, 11.
- Creutzig F., Acemoglu D., Bai X., Edwards Paul P.N., Hintz M.J., Kaack L.H.** et al. (2022). Digitalization and the anthropocene. *The Annual Review of Environment and Resources*, 47, 479–509.
- Da Costa Oreiro J.L., Kalinka M.** (2022). Structuralist development macroeconomics and new developmentalism: Theoretical foundations and recent developments. *Práticas de Administração Pública*, 5, 3 (Special Issue: Structural development macroeconomics). DOI: 10.13140/RG.2.2.21619.45602
- Dhyne E., Konings J., Bosch J. van den, Vanormelingen S.** (2018). IT and productivity: A firm level analysis. *NBB Working Paper*, 346. Brussels: National Bank of Belgium.
- Égert B.** (2009). Infrastructure investment in network industries: The role of incentive regulation and regulatory independence. *OECD Economics Department Working Papers*, 688.
- Égert B.** (2017). The quantification of structural reforms: Extending the framework to emerging market economies. *OECD Economics Department Working Papers*, no. 1442. OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/f0a6fdcb-en
- Égert B., Gal P.N.** (2017). The quantification of structural reforms in OECD countries: A new framework. *CESifo Working Paper Series*, no. 6420, April 04. Available at: <https://ssrn.com/abstract=2965358> or DOI: 10.2139/ssrn.2965358
- Faucher G., Houle S.** (2023). Digitalization: Definition and measurement. *Bank of Canada, Staff Discussion Paper/2023*, September 29.
- Gal P.G., Nicoletti T., Sorbe R.S., Timiliotis C.** (2019). Digitalisation and productivity: In search of the holy grail – firm-level empirical evidence from EU countries. *OECD Economics Department Working Papers*, 1533. Paris: OECD Publishing. DOI: 10.1787/5080f4b6-en
- Gordon R.** (1998). *Monetary policy in the age of information technology: Computers and the Solow paradox*. Paper prepared for the conference Monetary Policy in a World of Knowledge-Based Growth, Quality Change, and Uncertain Measurement. Bank of Japan, Corrected version, June 3.
- Grimes A., Ren C., Stevens P.** (2011). The need for speed: Impacts of internet connectivity on firm productivity. *Journal of Productivity Analysis*, 37, 187–201. DOI: 10.1007/s11123-011-0237-z

- Hémous D., Olsen M.** (2016). The rise of the machines: Automation, horizontal innovation and income inequality. *IESE Business School Working Paper*, WP1110-E. DOI: 10.2139/ssrn.2328774
- Höchtl J., Parycek P., Schöllhammer R.** (2016). Big data in the policy cycle: Policy decision making in the digital era. *J. Org. Comput. Electron. Comm.*, 26 (1–2), 147–169.
- ITU (2020). Экономический вклад широкополосной связи, цифровизации и регулирования в сфере ИКТ: эконометрическое моделирование для региона Содружества Независимых Государств (СНГ). МСЭ, ноябрь 2020. Режим доступа: <https://www.itu.int/ru/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Economic-Contribution.aspx> [ITU (2020). Economic contribution of broadband, digitization and ICT regulation: Econometric modelling for the ITU Commonwealth of Independent States region. Available at: <https://www.itu.int/ru/ITU-D/Regulatory-Market/Pages/Economic-Contribution.aspx> (in Russian).]
- Jipp A.** (1963). Wealth of nations and telephone density. *Telecommunications Journal*, July, 199–201.
- Johansson A., Guillemette Y., Murin F., Turner D., Nicoletti G., Maisonneuve C. de la et al.** (2013). Long-term growth scenarios. *OECD Economics Department Working Papers*, 1000.
- Jorgenson D., Ho M., Samuels J., Stiroh K.** (2008). A retrospective look at the U.S. productivity growth resurgence. *Journal of Economic Perspectives*, 22, 1, Winter, 3–24.
- Kerdrain C., Koske I., Wanner I.** (2010). The impact of structural policies on saving investment and current accounts. *OECD Economics Department Working Papers*, 815.
- Lu Y., Zhou Y.** (2019). *A short review on the economics of artificial intelligence*. Curtin University, Crawford School of Public Policy, CAMA Centre for Applied Macroeconomic Analysis.
- Lusinyan M.L.** (2018). Assessing the impact of structural reforms through a supply-side framework: The case of Argentina. *International Monetary Fund*.
- McKinsey Global Institute (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*. January 2017.
- Mollins J., Taskin T.** (2023). Digitalization and productivity. *Bank of Canada, Staff Discussion Paper*, 2023–17, August 15.
- Nelson R., Phelps E.** (1996). Investment in humans, technological diffusion and economic growth. *American Economic Review*, 56, 1, 69–75.
- Niebel T., Rasel F., Viète S.** (2018). BIG data – BIG gains? Understanding the link between big data analytics and innovation. *Economics of Innovation and New Technology*, 28, 296–316.
- Nordhaus W.D.** (2015). Are we approaching an economic singularity? Information technology and the future of economic growth. *NBER Working Paper*, w21547. 47 p. DOI:10.2139/ssrn.2658259
- PWC (2018). *The macroeconomic impact of artificial intelligence*. February 2018. Available at: <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/macro-economic-impact-of-ai-technical-report-feb-18.pdf>
- Sachs J.D., Benzell S.G., LaGarda G.** (2015). Robots: Curse or blessing? A basic framework. *NBER Working Papers*, 21091.
- Solow R.** (1987). We'd better watch out. *New York Times Book Review*, July 12, 36.

- Spence M.** (2021). Government and economics in the digital economy. *Journal of Government and Economics*, 3, Autumn, 10002.
- Syverson C.** (2011). What Determines Productivity? *Journal of Economic Literature*, 49, 326–65, DOI: 10.1257/jel.49.2.326
- UNCTAD (2021). *Technology and innovation report. Catching technological waves (innovation with equity)*. Available at: https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020_en.pdf
- UNIDO (2020). *Industrial development report 2020: Industrializing in the digital age*. Available at: https://www.developmentaid.org/api/frontend/cms/file/2019/11/UNIDO_IDR2020-MainReport_overview.pdf
- Vu K.** (2022). Effects of innovation and ict on structural change and productivity growth: Insights from the latest KLEMS dataset. *The Seventh World KLEMS Conference*, 11–13 October 2022.
- Zhang L., Chen S.** (2019), China's digital economy: Opportunities and risks. *IMF Working Paper*, January. Available at: https://www.researchgate.net/publication/353701911_China's_Digital_Economy_Opportunities_and_Risks

Поступила в редакцию 15.12.2022

Received 15.12.2022

V.V. Mironov

“Development Center” Institute of the HSE University, Moscow, Russia

A.O. Kuznetsov

“Development Center” Institute of the HSE University, Moscow, Russia

L.D. Konovalova

“Development Center” Institute of the HSE University, Moscow, Russia

On the sectoral effects of digitalization based on new indicators by type of economic activity^{38,39}

Abstract. The article is devoted to the problem of quantifying the sectoral effects of digitalization of the economy. The experience in assessing the impact of digital transformation on economic growth is described. A methodology for assessing the sectoral effects of digitalization was proposed and tested on a panel of industrialized economies. It is based on the modified OECD approach, which was previously used by international experts and the Ministry of Economic Development of Russia at the macro level. This approach assumes econometric estimates based on panel regressions of the impact of the dynamics of economic policy indicators (including digitalization) on the components of a specially disaggregated production function. The key advantage of this approach is that it represents GDP growth (in our approach, sectoral output) as the sum of separate and independent components of the supply (capital intensity of output, labor force involvement and total factor productivity (“TFP”). This approach allows you to first assess the effect of digitalization on each component separately, and then, integrating the estimates obtained with certain weights and summing up with the contribution of “TFP”, determine the overall impact of digitalization on the output growth. The transition to the sectoral level in assessing effects was made possible by the recent inclusion of sectoral digitalization indicators in the EU KLEMS database for 40 types of economic activity of 30 countries in the period 1995–2019. The preliminary estimates of the impact of digitalization on the growth of branches of economy output obtained during testing (for 10 selected sectors) allow us to note a serious differentiation of effects by branches of economy, as well as to point out some opportunities to enhance the effectiveness of economic policy in Russia taking into account some characteristics of the structure of its economy.

Keywords: *digital transformation, economic structure, advanced technologies, production function, economic policy.*

JEL Classification: E20, E23, E26, E66, C54.

For reference: **Mironov V.V., Kuznetsov A.O., Konovalova L.D.** (2024). On the sectoral effects of digitalization based on new indicators by type of economic activity. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 143–170 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_143-170

EDN: NQIKBD

³⁸ The authors express their gratitude to Natalia Vladimirovna Samsonova, an analyst at the HSE Development Center Institute, for her help in carrying out calculations and preparing a literature review.

³⁹ The research was carried out within the framework of the HSE University Fundamental Research Program.

V.S. Vinogradova

HSE University, School of Finance, Moscow, Russia

The upside-down world of value capture. Do companies in technology sector follow the principles of profitable growth?¹

Abstract. The technology sector has been showing a constant increase in the number of M&A transaction over the last years, setting record in both deal volume and value. For many companies, this is the only way to obtain the unique resources and build capacity necessary to succeed in the fast-paced business environment. The current paper investigates whether the strategic deals, which have been driving the technology sector over the last decade, can be considered value-creating and had a positive impact on the acquirers' long-term financial performance. To analyze the changes in the performance of bidding companies both univariate and multiple-regression analyses were performed. The results show that overall the acquiring companies could not achieve profitable growth and fully capture value and the benefits of M&A. The acquirers showed rather a deterioration in post-acquisition profitability, efficiency, and growth. The focus (international and industrial) was associated with the best results in terms of both profitability and growth, while the largest increase in post-event growth rates was achieved by the companies from the emerging markets and in the first years following the completion of the deal.

Keywords: *growth strategy, technology sector, corporate M&A, profitable growth, shareholder value creation, valuation.*

JEL Classification: G14, G32, G34.

For reference: **Vinogradova V.S.** (2024). The upside-down world of value capture. Do companies in technology sector follow the principles of profitable growth? *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 171–195 (in English).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_171-195

EDN: NYJBHM

1. Introduction

Over the last decade, the technology sector has almost doubled its share within the global M&A market. The sector dominated in M&A also in 2021, setting records in deal value and volume. So, according to Thomson Financial Securities Data, technology M&A increased by 71% from 2020 totaling \$USD1.1 trillion, which represents 20% of global M&A deal value. This trend, which is expected to continue also in the coming years, can be explained by the fact that technology leaders see M&A as a major strategic tool for growth. It is virtually impossible for high-tech industries – which rely heavily on innovation and complex and specialized technologies – to build every capacity they need for growth and innovation on their own in today's fast-paced business climate. M&A allow high-tech firms to obtain resources and capacities, human capital with specific kinds of experience (Ahuja, Katila, 2001) as well as serve as an important means of expanding firms' knowledge horizons through joint development or the exchange of products, technologies, and services (Graebner, Eisenhardt, Roundy, 2010).

Despite these constant and increasing trends, the largest part of research on M&A in the technology sector has been focused mostly on how to transfer and incorporate innovative technologies and knowledge so far. The financial performance of the

¹ I would like to thank all participants of 6th International Conference on Advanced Research in Management, Business and Finance in Amsterdam in 2023 for their useful questions and insights. I am also grateful to all students from student research project, especially Vasily Polyakov, for their support in preparing the literature review and data.

deals and their contribution to the value creation of the firm remained out of scope. The current paper aims to close this gap. As the financial studies in technology sector are extremely rare, and those that exist suggest often contradicting results, the present study strives to advance the existing knowledge from the financial perspective. It investigates whether and to what extent the acquiring companies in the technology industry improve their financial performance in the years following the strategic M&A. Using a range of financial ratios, it analyzes both operating post-acquisition performance and any changes in the efficiency of company. In addition, it outlines additional structural determinants that can have an effect on financial results.

The paper contributes to the existing research from three main perspectives. First, it focuses on the concept of profitable growth and tests it empirically. Taking into consideration that the largest number of deals in the technology sector are strategic and aim at increasing revenues or market share, the question how much value such deals create is of high importance. Second, contrary to the existing studies, it analyzes the success of the transactions from the financial perspective and shows whether the synergies (e.g. acquisition of knowledge, skills and people) could be correctly realized and how they contribute to the financial performance of acquiring companies. To the best of my knowledge, this is the first attempt to study the impact of strategic M&A on the long-term post-acquisition operating performance of technological acquirers. Third, it outlines the determinants with the highest impact on the M&A success, performed by the technology companies, including both financial and non-financial factors and brings in additional insights into success factors of strategic acquisitions for growth.

The paper is structured as follows. Section 2 presents an overview of recent research findings on the long-term performance evaluation in M&A. Section 3 describes the data sample and methodology used in the analysis. Section 4 is devoted to the empirical investigation of changes in long-term performance of acquiring companies and evaluation of the impact of different factors on these changes. Section 5 presents the results and concludes.

2. Literature overview and research framework

2.1. Literature review

The analysis of post-acquisition performance remains one of the most disputable issues in the empirical research. Largely, it happens to the fact that there is a strong disagreement in the academic community which factors must be analyzed. While some of the researchers focus on accounting-based measures (e.g. (Boateng, Bi, Brahma, 2017; Rao-Nicholson, Salaber, Cao, 2016; Bertrand, Betschinger, 2012; Papadakis, Thanos, 2010; Gugler et al., 2003; Heron, Lie, 2002)), others outline the importance of value-based (e.g. (Ma, Whidbee, Zhang, 2011; Guest, Bild, Runsten, 2010; Yook, 2004)) or cash flow-based (e.g. (Huang et al., 2014; Dutta, Saadi, Zhu, 2013; Carline, Linn., Yadav, 2009; Kruse et al., 2007; Gosh, 2001; Healy, Palepu, Ruback, 1992)) measures.

Among the most popular determinants for the analysis of post-event performance of transaction participants remain the accounting-based variables. These variables are considered to represent the changes in the financial performance of the transaction participants in the best way. The most widely-used are EBITDA and ROA determinants (Rao-Nicholson, Salaber, Cao, 2016; Pazarkis et al., 2006) along with operating income (Heron, Lie, 2002). However, this group of factors may be influ-

enced by different accounting policies or even be a subject to managerial manipulations. They are also not always able to evaluate the impact of the deal on company value. One frequently mentioned argument claims that the improvement in acquirer's growth rates does not necessarily mean positive impact of the deal. If acquirer's profitability deteriorates after the transaction, even a significant positive change in growth rates will not generate additional value for acquirer (Vinogradova, 2017).

Value-based models allow to take the changes in operating profitability and acquirer's required return on capital employed into account and thus, overcome the shortcomings of accounting-based performance measures. So, K. Yook (Yook, 2004) uses the EVA approach to evaluate the difference between the pre- and post-acquisition performance. The authors (Guest, Bild, Runsten, 2010) develop a comprehensive framework for analyzing post-acquisition performance which includes both market- and value-based approaches. Ma Q., Whidbee D.A. and Zhang A.W. (Ma, Whidbee, Zhang, 2011) analyze the intrinsic value, which is measured as a function of the firm's market valuation and its accounting metrics. The negative change in acquirers' post-transaction values is explained by negative changes in forecasted earnings and increased cost of capital. Despite its possible benefits, this approach is, however, difficult to implement.

Cash flow-based ratios are unaffected by the method of accounting and independent of deal financing options. One commonly used variable is pre-tax operating cash flow scaled by market or book value of assets or sales. So, Healy P.M., Palepu K.G. and Ruback R.S. (Healy, Palepu, Ruback, 1992) analyze the impact of M&A on acquirers' cash flow returns. The authors employ pre-tax operating cash flow deflated by the market value of assets as performance measure and compare bidders' performance within five years around the merger. Rahman R.A. and Limmack R.J. (Rahman, Limmack, 2004) investigate the impact of acquisitions on cash flow growth rates. The authors use pre-tax operating cash flow adjusted for changes in working capital as a performance measure and show that in the periods following acquisitions, bidders experience significantly higher cash flow growth rates than companies from the control group.

Very often researchers combine different methods to adjust for shortcoming of the single one. So, Cui H. and Leung S.C.M. (Cui, Leung, 2020) analyze the performance of bidding companies from three different perspectives – accounting (ROA), cash-based (CFO) and market-based (MTB). Also, Sharma D.S. and Ho J. (Sharma, Ho, 2002) include all three perspectives into the analysis.

Table 1 presents an overview of recent empirical studies, factors used for analysis and major results.

2.2. Research framework & hypotheses

To analyze the changes in the long-term acquirers' performance I focus on the financial ratios describing the operating performance of the company, its efficiency, capital investment policy and its ability to grow. To address the academic dispute about the right measure for the operating performance, I evaluate both the profitability of the firm, expressed through EBITDA/SALES, which is the measure that best approximates the true cash flow of the company (Kukalis, 2012; Vinogradova, 2017), and a "pure" cash flow measure (Powell, Stark, 2005), expressed as operating cash flow divided by sales (OCF/SALES). This measure is employed to ensure a degree of comparability

Table 1
Literature review

Paper	Sample description	Time period analyzed	Performance measure	Benchmark model	Methods	Observation window	Findings
Developed Markets							
Cui/Leung (2020)	7.907 deals, US	2000–2012	ROA, CFO, MTBV	Industry	Intercept model	(+1; +3)	Bidders with higher managerial ability outperform peers
Jallow et al. (2017)	40 deals, UK	2011	ROA, ROE, EPS, Net Profit Margin	Industry	Change model	(-5; +5)	M&A have significant impact on ROA, ROE and EPS
Giudici/Boneventura (2017)	245 deals, EU	1998–2008	CF/ASSETS, CF/SALES, pre-tax	Industry, size, performance	Change & Intercept	(-3; +3)	No significant change
Dutta et al. (2013)	1.300 deals, Canada	1993–2002	CF/ASSETS	Industry	Intercept	(-3; +3)	No improvement
Ma et al. (2011)	1.077 deals, US	1978–2002	Intrinsic value of the firm	Industry	RI model	(-1; +3)	Deterioration of acquirers' intrinsic value
Guest et al. (2010)	303 deals, UK	1985–1996	ROE	Industry, size, performance	Change, RI model	(-3; +3)	Improvement in profitability of bidders, but insignificant decline in their fundamental value
Papadakis/Thanos (2010)	50 deals, Greece	1997–2003	ROE	Industry	Change model	(-2; +2)	No significant change
Carline et al. (2009)	81 deals, UK	1985–1994	CFO/MV	Industry	Change & Intercept	(-5; +5)	Improvement in cash-flow performance
Kruse et al. (2007)	69 deals, Japan	1969–1999	CFO/MV, CFO/SALES	Industry, size, performance	Intercept	(-5; +5)	Improved control firm-adjusted performance, Diversifying acquisitions yield better performance
Martynova et al. (2007)	155 deals, EU	1997–2001	(EBITDA-WC)/ASSETS, (EBITDA-	Industry, size, performance	Change & Intercept	(-3; +3)	No improvement
Pazariskis et al. (2006)	50 deals, Greece	1998–2002	Profitability, liquidity, solvency ratios	None	Change model	(-3; +3)	Deterioration of acquirers' profitability

Ending of table 1

Paper	Sample description	Time period analyzed	Performance measure	Benchmark model	Methods	Observation window	Findings
Developed Markets							
Powell/Stark (2005)	191 deals, UK	1985–1993	CFO/MV, CFO/SALES, CFO/BV	Industry, size, performance	Change & Intercept	(-1; +3)	Post-acquisition performance improves, but at different scale depending on methodology used (change/intercept model)
Gugler et al. (2003)	44.600 deals, world	1981–1998	EBIT/ASSETS, EBIT/SALES	Industry	Change model	(-1; +5)	Mergers improve profitability but result in decline in sales
Sharma/Ho (2002)	36 deals, Australia	1986–1991	ROA, ROE, EPS, CFO/Sales, CFO/A	Industry, size, performance	Change & Intercept	(-3; +3)	No improvement
Ghosh (2001)	315 deals, US	1981–1995	CFO/MV, CFO/Sales	Industry, size, performance	Change & Intercept	(-3; +3)	No improvement overall, but cash flows significantly increase in cash deals
Emerging Markets							
Boateng et al. (2017)	340 deals, China	2004–2011	ROA	Industry, size, performance	Change model	(+1; +3)	Deteriorated post-acquisition performance
Rao-Nicholson et al. (2016)	57 deals, ASEAN	2001–2012	ROA, EBITDA margin	Industry, size, performance	Change model	(-3; +3)	Industry-adjusted operating performance deteriorates after the deal
Huang et al. (2014)	91 deals, Taiwan	1998–2007	CFO/MV	Industry	Change model	(-3; +3)	Deteriorated industry-adjusted performance
Bertrand/Betschinger (2012)	609 deals, Russia	1999–2008	EBIT/ASSETS	Non-acquiring firms	GMM estimator	(-2; +2)	Deteriorated post-acquisition performance
Kumar/Bansal (2008)	74 deals, India	2003	WC, Operating profit, EBIT, ROE, EP	None	Change model	(-3; +3)	Enhancement in acquirers' performance
Mantravadi/Reddy (2008)	118 deals, India	1991–2003	6 financial & operating ratios	None	Change model	(-3; +3)	Deteriorated post-acquisition performance
Rahman/Limmack (2004)	113 deals, Malaysia	1988–1992	CF/ASSETS, CF/SALES	Industry, size	Change & Intercept	(-4; +5)	Higher post-acquisition control-adjusted cash flow growth rates

with empirical corporate finance studies (Baker et al., 2012; Giudici, Boneventura, 2018; Kruse et al., 2007; Rahman, Limmack, 2004).

In addition to the financial variables, I include a set of control, non-financial or deal structure variables, such as method of payment, international or industrial diversification, market structure, and pre-event cash reserves of the acquiring companies. This approach is similar to (Ghosch, 2001; Martynova Oosting, Renneboog, 2007; Vinogradova, 2017) and allows considering additional factors. The description of major variables is provided below.

Method of payment. Empirical findings on the impact of method of payment on post-acquisition financial performance are mixed, but most of the researchers document no material impact of the method of payment on bidders' long-term operating performance (Martynova, Oosting, Renneboog, 2007; Powell, Stark, 2005; Heron, Lie, 2002). The majority of the academic studies suggest that firms finance acquisitions with stock when their shares are overvalued and use cash otherwise (Boone, Lie, Liu, 2014; Myers, Majluf, 1984). Stock deals are therefore usually accompanied by negative abnormal returns for the acquirer both in the short run (Moeller, Schlingemann, 2005; Moeller, Schlingemann, Stulz, 2004; Fuller, Netter, Stegemoller, 2002) and in the long run (Dutta, Saadi, Zhu, 2013). Martynova M. and Renneboog L. (Martynova, Renneboog, 2006) further argue that method of payment provides information about the quality of the target and the expected synergies. The acquirers use stock when they are less certain about the deal outcome and want targets' shareholders to share the risks of the merged firm. Cash deals, at the same time, often result in change of corporate control and more frequently lead to management turnaround. Moreover, cash deals are often financed with debt which imposes discipline on the merged firm's spending and restricts opportunities for spending free cash flows (Martynova, Oosting, Renneboog, 2007). On the other hand, stock offers allow target's shareholders to monitor performance of the merged firm and are associated with lower degree of management turnaround, making integration process easier (Dutta, Saadi, Zhu, 2013).

Geographical diversification. Previous research has found mostly negative correlation between geographical diversification and bidders' long-term operating performance (Hamza, 2011; Moeller, Schlingemann, 2005), but a few studies document positive or insignificant effect of cross-border deals (Zaheer, Hernandez, Banerjee, 2010; Gugler et al., 2003). So, M. Martynova and L. Renneboog, (Martynova, Renneboog, 2008) claim that takeover value in cross-border M&A can be induced by improvements in the governance of the bidding and target firms, and Chakrabarti R. and coauthors (Chakrabarti, Gupta-Mukherjee, Jayaraman, 2009) find that cross-border acquisitions yield better long-term operating performance if the cultural distance between the acquirer and target is high. Bris A. and Cabolis C. (Bris, Cabolis, 2008) state that the effect of a cross-border merger on the target firm is positively correlated with the shareholder protection and the accounting standards which exist in the acquirer's country of origin. Often, firms from stronger-performing economies (i.e., with high stock market valuations and appreciating currency) seek targets in weaker-performing economies (Erel, Liao, Weisbach, 2012). Moreover, targets in cross-border deals are more likely to come from countries with worse corporate governance and investor protection practices compared to acquirers (Rossi, Volpin, 2004), so that an improvement in shareholder protection resulting from the acquisition is valued by investors

Table 2

List of the variables used in the analyses

Financial variables	Name	Description	Anticipated sign
Profitability	EBITDA/SALES	Acquirer's earnings before interest depreciation and amortization divided by sales three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	+
	EBITDA/ASSETS	Acquirer's earnings before interest depreciation and amortization divided by total assets three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	+/-
Cash flow	OCF/SALES	Acquirer's operating cash flow divided by sales three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	+/-
	OCF/ASSETS	Acquirer's operating cash flow divided by total assets three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	-
Efficiency	SALES/ASSETS	Acquirer's total sales divided by total assets three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	-
	SALES/NOA	Acquirer's total sales divided by net operating assets three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	-
Investment polity	CAPEX/SALES	Acquirer's capital expenditures divided by sales three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	-
Growth	SALES GROWTH	Acquirer's sales growth rate three years before and after the deal. Median values were used for the analysis. The change in performance was calculated both as raw and industry-adjusted.	+
Deal-structure variables			
Method of payment	CASH	1 – if M&A is paid in cash; 0 otherwise	+/-
Geographical diversification	INT	1 – if M&A is a cross-border deal; 0 otherwise	+
Industry relatedness	INDREL	1 – if M&A is from the same industry; 0 otherwise	+
Home market of acquirer	EMER	1 – if acquirer comes from emerging country; 0 otherwise	+
Acquirer's cash reserves	CASHRES	Acquirer's cash and cash equivalents to total assets one year prior to the deal	+/-

(Martynova, Renneboog, 2008; Bris, Cabolis, 2008). By engaging in cross-border M&A, acquirers can gain access to a wide range of novel investment opportunities and realize synergistic gains (Moeller, Schlingemann, 2005). Such acquisitions are likely to enhance growth prospects of bidders that have exhausted such opportunities on the domestic market and acquire resources and skills that are not available domestically (Bertrand, Betschinger, 2012). Nevertheless, international acquisitions mean also challenges associated with doing business in a different economic, legal, and cultural environment. Acquirers entering foreign markets need to deal with a more complicated

organizational structure and may find it difficult to coordinate operations between the countries (Dutta, Saadi, Zhu, 2013).

Industry relatedness. Several empirical studies (Rajan, Servaes, Zingales, 2000; Scharfstein, Stein, 2000) state that acquisitions in the unrelated industries help to secure lower-cost financing, improve stability of profits and reduce financial risk through diversification. However, this type of transactions can also lead to rent-seeking behavior by divisional managers, bargaining problems within the firm, and bureaucratic rigidity. By contrast, deals within the same industry often promise benefits from economies of scale and scope and lead to greater market power. Overall, empirical evidence suggests that related acquisitions either outperform (Hamza, 2011; Moeller, Schlingemann, 2005) or show similar performance to unrelated deals (Powell, Stark, 2005; Linn, Switzer, 2001).

Target public status. The academic literature on post-acquisition financial performance provides evidence on mostly positive relation between targets' private status and bidders' operating returns (Fang et al., 2015). Private targets are usually less able to negotiate a better price than their public peers, allowing the bidders to perform acquisition with a discount (liquidity effect), which is valued by the market. Moreover, the empirical studies could find the benefits of acquiring the private targets in the stock-paid transactions. Often, the shareholders of private targets are more likely to receive block holder control over the bidder in a stock acquisition. Moreover, acquirers do not face immediate tax implications in stock deals compared to cash deals. These reasons justify acquirers' higher returns in stock-financed deals with private targets, which strengthen with the increase in the target's size relative to the acquirer (Fuller, Netter, Stegemoller, 2002).

Acquirer's cash reserves. Following the results of empirical studies, acquirers with excessive cash reserves are more prone to make poor acquisitions than acquirers with limited cash holdings. This happens because they usually show less sensible attitude to the choice and thorough due-diligence of targets. This hypothesis finds empirical support in the studies of Martynova M. and coauthors (Martynova, Oosting, Renneboog, 2007), Schlingemann F.P. and Moeller S.B. (Schlingemann, Moeller, 2004) and Jensen M.C. (Jensen, 1986).

The summary of performance measures used in the analyses is presented in table 2.

3. Data sample and methodology

3.1. Description of data sample

The sample analyzed in the study includes 150 takeovers made by international technology firms over the period from January 2010 to December 2016, which was gathered using Capital IQ database. The choice of this time period allows to investigate the post-event performance of acquiring companies till 2019, which is not affected by the COVID-19 crisis and the following unstable worldwide economic and political situation. Each acquisition included in the sample satisfies the following requirements:

- 1) the acquirer is a public company at least at the moment of deal announcement and completion;
- 2) the acquirer owns over 85% of the target after the completion of the deal and is not a serial acquirer;

Table 3

Descriptive statistics of data sample

Descriptive properties	All	Diversification		Industry relatedness		Method of payment	
		National	Cross-border	Related	Unrelated	Cash	Non-cash
No. of transactions	150	102	48	75	75	84	66
Share	100%	68%	32%	50%	50%	56%	44%
Total value (\$ mln)	115,902	39,838	76,064	86,383	11,816	46,75	69,152
Share	100%	34%	66%	90%	10%	40%	60%
Mean value (\$ mln)	773	830	746	1,152	394	557	1,048
Median value (\$ mln)	176	136	186	248	115	142	191

3) the financial data for both acquirer and target is available for at least two year before and three years after the completion of the deal in Capital IQ database, so that the various measures of operating performance and the change in performance thanks to the takeovers can be estimated;

4) the deal value exceeds US\$50 million;

5) the deal is friendly and has a strategic intent (verified by press releases and MergerStat).

The final data sample includes six different sub-industries – Aerospace and Defence, Data Processing and Outsourced Services, Electrical Equipment and Instruments, Interactive Home Entertainment, Semiconductor Equipment, and Semiconductors. The descriptive statistics of data sample are presented in table 3.

3.2. Description of methodology

Following Martynova M. and coauthors (Martynova, Oosting, Renneboog, 2007), Powell R.G. and Stark A.W. (Powell, Stark, 2005) and Ghosh A. (Ghosh, 2001) in order to make results comparable with previous studies, I analyze the changes in performance applying both change model and intercept model. Even though I use the median performance values for the largest part of the analysis, I cross-check the results also for mean values and show them if the differences are of particular interest. Similarly, in addition to the industry-adjusted performance, I analyze the row performance of acquirers as well and provide the results in case of significant difference.

For the first part of the analysis, I apply the change model to evaluate changes in acquirers' performance measures after the deal, where improvements are measured as the difference between post-takeover performance and the combined target and acquirer pre-takeover performance. The change for each company in the data sample is calculated as a mean or median performance of three years prior to the transaction and compared to the median profitability over three years subsequent to the transaction. To make the analysis more reliable, I calculate changes in operating performance of acquiring companies using both averages and median values (over the three years before and after the acquisition). To test whether the difference in the operating performance is statistically significant, both parametric and non-parametric tests were applied. As a parametric approach, the paired t-test was applied for the analysis of changes in mean value. The non-parametric Wilcoxon-test was used for the comparison

of mean values. The null-hypothesis tested is that there is no difference between the pre-event and post-event performance of acquiring companies.

In addition to this, I apply the intercept model. P.M. Healy, K.G. Palepu and R.S. Ruback (Healy, Palepu, Ruback, 1992) estimated acquisition-induced improvements in cash flow performance as the intercept of the regression of post-acquisition industry-adjusted cash flow of merging firms' on the corresponding pre-acquisition number. The *intercept model* estimates changes in median, industry-adjusted operating performance with the intercept α_0 . Adding the factors from table 2, the following regression model can be built:

$$\begin{aligned} medianOP^{post} = & \alpha_0 + \alpha_1 medianOP^{pre} + \alpha_2 Leverage^{pre} + \alpha_3 CashReserves^{pre} + \alpha_4 MethodPayment + \\ & + \alpha_5 InterDiv + \alpha_6 IndDiv + \alpha_7 MarketStructure + \alpha_8 DealPurpose + \varepsilon. \end{aligned}$$

Factor α_1 reflects a relation between pre- and post-acquisition operating performance, whereas changes in performance are captured by the intercept α_0 . The impact of additional variables is measured by α_2 through α_8 . Therefore, it is interpreted as an estimate of the average improvements in performance for the sample of takeovers employed. By controlling for pre-takeover performance, the mean amount of post-takeover performance left unexplained (i.e., the intercept) must be, by definition, attributable to takeover. I report the results of a basic and an extended model, which includes only changes in operating performance versus the non-financial variables to test the joint impact of financial and deal structure factors on the change in the performance of acquiring companies.

4. Results of empirical analysis

4.1. Strategic acquirers' post-acquisition performance

The changes in the operating pre- and post-event performance for acquiring companies are presented in table 4 based on a raw and in table 5 based on the industry adjusted performance.

Overall, I observe a significant deterioration of post-acquisition performance of bidders in terms of cash-based ratios, investment policy and efficiency and (in)significant decline in profitability based on (raw) industry-adjusted performance and growth rates. So, the median profitability of acquirers decreased by 1.3% based on industry-adjusted performance, while operating cash flow declined by 2.9%, which is significant at 1% level. The efficiency, expressed through SALES/NOA fell by 14.5%, which is significant at 5% level. This means that strategic bidders in the technology sector were unable to leverage operating performance improvements. A deeper look into the post-event performance of acquirers makes obvious that improvements which the acquiring companies could achieve happened mostly in the first year following the deal and declined afterwards. This allows a conclusion that the transactions either did not create for bidders any long-term synergies associated with knowledge or technology transfer, which require often usually a longer period of time to be captured, or the acquiring companies could not realize those synergies. Similar trend is observed in terms of efficiency. The only performance improvement based on the median values comes from increased growth rates (+3%), meaning that the merged firm succeeded in their strategic intent and achieved higher level of sales subsequent to acquisitions. However, this performance is also mostly driven by the increase in growth rates in the first year after the completion of the deal and is not statistically significant.

Table 4
Changes in raw operating pre- vs. post-event performance of acquiring companies

ALL RAW	EBITDA/ SALES	EBITDA/ ASSETS	OCF/ SALES	OCF/ ASSETS	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/ NOA	GROWTH
-3	0,16998	0,10264	0,15946	0,095836	-0,10539	0,74182	1,42599	
-2	0,17955	0,11718	0,15217	0,101184	-0,09240	0,75446	1,46885	0,182992
-1	0,17733	0,12015	0,14039	0,104406	-0,09524	0,75337	1,52120	0,227714
Mean (-3; -1)	0,17902	0,11332	0,15067	0,100476	-0,09768	0,74988	1,47201	0,205353
Median (-3; -1)	0,17930	0,11213	0,14083	0,101184	-0,08784	0,75337	1,46885	0,205353
+1	0,18475	0,10721	0,14068	0,080347	-0,08047	0,67218	1,15177	
+2	0,17693	0,10992	0,13221	0,080916	-0,06861	0,69035	1,26240	0,105771
+3	0,16729	0,10350	0,11510	0,080326	-0,07211	0,69092	1,30203	0,081387
Mean (+1; +3)	0,18364	0,10688	0,12933	0,080529	-0,07373	0,68448	1,23873	0,093579
Median (+1; +3)	0,18383	0,10795	0,13487	0,080347	-0,06879	0,69035	1,26240	0,093579
Mean difference	0,00462	-0,00644	-0,02134*	-0,019947***	0,02395***	-0,06540***	-0,23328***	-0,111774***
t-test	-0,60500	1,14800	1,75	3,126	-3,187	3,70100	4,11100	2,759
(p-value, 2-sided)	0,546	0,25300	0,082	0,002	0,002	0,00000	0,000	0,007
Wilcoxon test (standardized)	0,69700	-1,47400	-1,748	-3,096	3,166	-3,905	-4,102	-3,498
(Asymptotic Sig, 2-sided)	0,48600	0,14100	0,08	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
Median difference	0,00453	-0,00418	-0,00596**	-0,020837***	0,01905**	-0,06302***	-0,20645***	-0,111774***
t-test	-0,517	0,67100	1,334	2,976	-2,818	3,232	3,803	2,759
(p-value, 2-sided)	0,606	0,50300	0,184	0,003	0,005	0,002	0	0,007
Wilcoxon test (standardized)	0,834	-0,69600	-2,027	-2,988	2,451	-3,134	-3,91	-3,498
(Asymptotic Sig, 2-sided)	0,404	0,48600	0,043	0,003	0,014	0,002	0,000	0,000
Number	150	150	142	142	142	150	146	150

The table shows the raw mean and median performance of acquiring companies over the period of 3 years before and after the completion of the transaction. The firms' performance is measured using eight financial ratios reflecting the operating performance. ***, **, * indicates a significant difference using a t-test or Wilcoxon signed ranks test at the 1%, 5% and 10% levels, respectively.

Table 5
Changes in industry-adjusted operating pre- vs. post-event performance of acquiring companies

ALL, IND-ADJ.	EBITDA/ SALES	EBITDA/ ASSETS	OCF/SALES	OCF/ ASSETS	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/NOA	GROWTH
-3	-0,04363	-0,02359	-0,01123	-0,01494	0,03809	0,05390	0,23381	0,01556
-2	-0,03852	-0,01967	-0,02273	-0,01305	0,01973	0,06707	0,25665	0,00793
-1	-0,04117	-0,02018	-0,02431	-0,01106	0,017885	0,06837	0,28242	0,015914
Mean (-3;-1)	-0,04111	-0,02115	-0,01943	-0,01302	0,025234	0,06311	0,25762	0,013136
Median (-3;-1)	-0,03913	-0,02303	-0,02572	-0,01575	0,01667	0,05197	0,21518	-0,0193
+1	-0,04356	-0,02860	-0,04181	-0,03137	0,00358	0,01994	-0,02572	0,14690
+2	-0,05163	-0,02932	-0,05678	-0,03401	-0,0079	0,0434	0,09233	-0,01284
+3	-0,06533	-0,03596	-0,05492	-0,035840	-0,00553	0,05686	0,16708	-0,02884
Mean (+1;+3)	-0,05350	-0,03130	-0,05117	-0,03374	-0,00328	0,04038	0,07790	0,03507
Median (+1;+3)	-0,05232	-0,03194	-0,05454	-0,03577	-0,00807	0,04073	0,06971	0,01119
Mean difference	-0,01239	-0,01015**	-0,03174***	-0,02072***	-0,021954***	-0,02273	-0,17973**	0,021934
t-test	1,49000	1,79100	2,736	3,446	3,751	1,32900	3,11700	-0,632
(p-value, 2-sided)	0,138	0,075	0,007	0,000	0,000	0,186	0,002	0,528
Wilcoxon test (standardized)	-2,41200	-2,10600	-3,172	-3,346	-4,339	-1,087	-2,566	0,721
(Asymptotic Sig. 2-sided)	0,160	0,035	0,002	0,000	0,000	0,277	0,01	0,471
Median difference	-0,01319**	-0,00891	-0,02882**	-0,02002***	-0,02474***	-0,01125	-0,14547**	0,03049
t-test	1,419	1,41600	2,836	3,389	3,569	0,66	2,461	-0,795
(p-value, 2-sided)	0,158	0,159	0,005	0,000	0,000	0,510	0,015	0,428
Wilcoxon test (standardized)	-2,119	-1,51300	-3,75	-3,352	-3,74	-0,239	-2,084	0,607
(Asymptotic Sig. 2-sided)	0,034	0,130	0,000	0,000	0,000	0,811	0,037	0,544
Number	150	150	142	150	142	150	150	149

The table shows the raw mean and median performance of acquiring companies over the period of 3 years before and after the completion of the transaction. The firms' performance is measured using eight financial ratios reflecting the operating performance. ***, **, * indicates a significant difference using a t-test or Wilcoxon signed ranks test at the 1%, 5% and 10% levels, respectively.

An additional split of changes in profitability and growth rates is presented in table 6. In terms of profitability, I observe that the post-event results strongly coincide with the pre-event median performance. Over a half of those companies which performed well in the pre-event years are able to sustain positive numbers also after the transaction despite the small decline in performance. Around 15% of acquirers show strongly negative development over the three post-event years. The majority of companies (79%) which experienced low pre-event performance were not able to recover it in the years following the acquisitions. Nevertheless, around 20% of acquirers managed to improve their results in the first and second years after the completion of the deal experiencing a sharp decline in profitability in the third year. In terms of growth rate, the trend is more positive. The companies with high pre-event rate could either sustain it after the completion of the deal (23%) or experienced a decrease in the following years (44%), especially in the second and third year. More than a half (56%) of those bidders whose pre-event growth rates were low managed to increase their results significantly. Nevertheless, 64% of them experienced a strong increase in growth during the first post-event year and only around 10% were able to sustain this positive development over three years. These results are in line with Vinogradova V. (Vinogradova, 2017) and confirm the statement that companies with negative pre-event operating performance, especially in terms of profitability, are not able to improve their performance after the deal. This means that the operational or financial synergies that are usually promised by the executives before the transaction announcement and seen as a means for a possible improvement of existing financial results are, in fact, rather difficult to achieve and seldom justify the decision in favor of the acquisition.

In order to get more insights into changes in performance of acquiring companies, and identify additional structural factors that influence them I divide the data sample into subgroups, based on the method of payment, international and industrial diversification, origin country of the bidder and pre-event cash reserves of the bidders. The results of analyses are presented in table 7.

It is obvious that in line with the results of the existing studies (e.g. (Martynova, Oosting, Renneboog, 2007; Powell, Stark, 2005)), the method of payment has no significant impact on the post-event performance of acquiring companies. The results for both sub-groups do not differ significantly for all financial ratios analyzed, except for CAPEX/SALES, where the difference is statistically significant at 5% level. The decision in favor of international diversification is associated with lower growth rates after the transaction. Here, the difference in the post-event performance of two subgroups accounts for -4.53% and +6.65%, respectively, which are significant at 5% level. These results contradict the statement that acquirers engaged in cross-border deals outperform domestic acquirers in the long term (Wagner, 2016; Cloudt, Hagedoorn, Van Kranenburg, 2006). An interesting finding is however, that the acquirers in the emerging markets could achieve higher post-event growth rates than acquirers in the developed markets. The difference is equal to 3.54%, even though it is not statistically significant. At the same time, the higher growth was associated with the higher investments, expressed through CAPEX/SALES. Here, the difference in pre-event and post-event performance of bidder in the emerging markets is -7.43%, compared to -0.79% for the bidders in the developed markets. The difference in the performance of two sub-groups is statistically significant at 1% level. The industrial focus seems to affect beneficially

Table 6
Impact of deal-structure factors on changes in the acquirers' performance

Variables		EBITDA/ SALES	EBITDA/ ASSETS	OCF/SALES	OCF/ ASSETS	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/ NOA	GROWTH
Panel A: Method of Payment									
CASH	Pre	-0,01112	0,00084	0,01264	0,00560	-0,00193	0,08668	0,28693	-0,00887
	Post	-0,03093	-0,00888	-0,01691	-0,01488	-0,00976	0,08538	0,11425	-0,02163
	Difference	-0,01982***	-0,00972	-0,02955***	-0,02048***	-0,00784*	-0,00130	-0,17268**	-0,01276
	N	84	84	77	84	77	84	84	83
NON-CASH	Pre	-0,07479	-0,05341	-0,07009	-0,04294	0,03812	0,00780	0,12387	-0,03242
	Post	-0,07953	-0,06129	-0,09762	-0,06236	-0,00597	-0,01610	0,01303	0,05246
	Difference	-0,00475	-0,00788	-0,02753**	-0,01942**	-0,04409***	-0,02390	-0,11084	0,08487
	N	66	66	66	66	66	66	66	66
(1)-(2)	M-Whitney	-0,01507	-0,00183	-0,00202	-0,00106	0,03626**	0,02261	-0,06184	-0,09763
	(p-value)	-1,522 (0,128)	-0,027 (0,979)	-0,225 (0,822)	0,269 (0,788)	2,486 (0,013)	1 (0,318)	-0,746 (0,456)	-1,208 (0,227)
Panel B: Geographical Diversification									
INTER	Pre	-0,00077	0,00974	0,01766	0,01248	-0,01763	0,05006	0,23081	-0,00015
	Post	-0,01870	-0,00381	-0,00109	-0,00777	-0,01759	0,04765	0,05938	-0,04541
	Difference	-0,01793	-0,01354**	-0,01875	-0,02025***	0,00003	-0,00241	-0,17144*	-0,04525
	N	48	48	43	43	43	48	48	48
NATIONAL	Pre	-0,05718	-0,03845	-0,04457	-0,02904	0,03157	0,05287	0,20783	-0,02840
	Post	-0,06814	-0,04518	-0,07776	-0,04894	-0,00393	0,03747	0,07458	0,03808
	Difference	-0,01095 *	-0,00673	-0,03319*	-0,01990	-0,03550***	-0,01540	-0,13325***	0,06648***
	N	101	101	99	99	99	101	101	101
(1)-(2)	M-Whitney	-0,00698	-0,00682	0,01444	-0,00035	0,03553**	0,01299	-0,03819	-0,11173**
	(p-value)	-0,947 (0,344)	-0,326 (0,744)	0,421 (0,674)	0,222 (0,825)	2,096 (0,039)	0,496 (0,620)	-0,371 (0,711)	-2,208 (0,027)

Ending of table 6

Variables		EBITDA/ SALES	EBITDA/ ASSETS	OCF / SALES	OCF / ASSETS	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/ NOA	GROWTH
Panel C: Industrial Diversification									
HORIZ (1)	Pre	-0,03955	-0,01976	-0,01921	-0,00897	0,01107	0,08189	0,25647	-0,04789
	Post	-0,03744	-0,00210	-0,05174	-0,03061	-0,00606	0,03550	0,00870	0,01640
	Difference	0,00211	0,01766**	-0,03253	-0,02164	-0,01713	-0,04639**	-0,24777	0,06429***
	N	75	75	72	72	72	75	75	75
CONGLOM (2)	Pre	-0,03871	-0,02629	-0,03242	-0,02235	0,02244	0,02206	0,17390	0,00968
	Post	-0,06719	-0,04284	-0,05743	-0,04093	-0,01014	0,04596	0,13073	0,00590
	Difference	-0,02848***	-0,01655**	-0,02501	-0,01858	-0,03258***	0,02390*	-0,04317	-0,00377
	N	75	75	72	72	72	75	75	75
(1)-(2)	M-Whitney	1,799	0,630	-0,237	-0,705	1,267	-1,829	-1,329	0,705
	(p-value)	(0,072)	(0,529)	(0,813)	(0,481)	(0,205)	(0,067)	(0,184)	(0,481)
Panel D: Markets									
DEVEL (1)	Pre	-0,03224	-0,01104	-0,00707	-0,00165	-0,00987	0,11023	0,36352	-0,04184
	Post	-0,04946	-0,02148	-0,03845	-0,02502	-0,01778	0,09361	0,18430	-0,01991
	Difference	-0,01722*	-0,01044	-0,03138***	-0,02337**	-0,00791	-0,01663	-0,17922***	0,02193
	N	114	114	111	111	111	114	114	114
EMER (2)	Pre	-0,06097	-0,06100	-0,08065	-0,06041	0,09482	-0,13251	-0,25456	0,05144
	Post	-0,06136	-0,06504	-0,10193	-0,06982	0,02052	-0,12673	-0,29315	0,10878
	Difference	-0,00039	-0,00404	-0,02128*	-0,00941	-0,07430**	0,00578	-0,03860	0,05734***
	N	36	36	32	32	32	36	36	36
(1)-(2)	M-Whitney	1,039	0,607	0,317	0,836	-3,749	0,990	0,884	0,995
	(p-value)	(0,299)	(0,544)	(0,751)	(0,403)	(0,000)	(0,322)	(0,376)	(0,320)

The table presents the results of pre-event and post-event performance of acquiring companies based on median industry-adjusted values and outlines the impact of dealstructure factors on the results. The pre-event and post-event performance was calculated as a median performance over three years before the acquisition announcement and three years after the completion of the deal. The difference in the pre- and post-transaction performance was tested using Wilcoxon sign test, the differences in the performance between the sub-groups were tested using Mann-Whitney test. *, **, *** denotes the significance at 1%, 5%, and 10% level, respectively.

Table 7
Impact of deal-structure factors on changes in the acquirers' performance

Variables		EBITDA/ SALES	EBITDA/ ASSETS	OCF/SALES	OCF/ ASSETS	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/NOA	GROWTH
Panel A: Method of Payment									
CASH	Pre	-0,01112	0,00084	0,01264	0,00560	-0,00193	0,08668	0,28693	-0,00887
	Post	-0,03093	-0,00888	-0,01691	-0,01488	-0,00976	0,08538	0,11425	-0,02163
	Difference	-0,01982***	-0,00972	-0,02955***	-0,02048***	-0,00784*	-0,00130	-0,17268**	-0,01276
	N	84	84	77	84	77	84	84	83
NON-CASH	Pre	-0,07479	-0,05341	-0,07009	-0,04294	0,03812	0,00780	0,12387	-0,03242
	Post	-0,07953	-0,06129	-0,09762	-0,06236	-0,00597	-0,01610	0,01303	0,05246
	Difference	-0,00475	-0,00788	-0,02753**	-0,01942**	-0,04409***	-0,02390	-0,11084	0,08487
	N	66	66	66	66	66	66	66	66
(1)-(2)	M-Whitney	-0,01507	-0,00183	-0,00202	-0,00106	0,03626**	0,02261	-0,06184	-0,09763
	(p-value)	1,522 (0,128)	-0,027 (0,979)	-0,225 (0,822)	0,269 (0,788)	2,486 (0,013)	1 (0,318)	-0,746 (0,456)	-1,208 (0,227)
Panel B: Geographical Diversification									
INTER	Pre	-0,00077	0,00974	0,01766	0,01248	-0,01763	0,05006	0,23081	-0,00015
	Post	-0,01870	-0,00381	-0,00109	-0,00777	-0,01759	0,04765	0,05938	-0,04541
	Difference	-0,01793	-0,01354**	-0,01875	-0,02025***	0,00003	-0,00241	-0,17144*	-0,04525
	N	48	48	43	43	43	48	48	48
NATIONAL	Pre	-0,05718	-0,03845	-0,04457	-0,02904	0,03157	0,05287	0,20783	-0,02840
	Post	-0,06814	-0,04518	-0,07776	-0,04894	-0,00393	0,03747	0,07458	0,03808
	Difference	-0,01095*	-0,00673	-0,03319*	-0,01990	-0,03550**	-0,01540	-0,13325***	0,06648***
	N	101	101	99	99	99	101	101	101
(1)-(2)	M-Whitney	-0,00698	-0,00682	0,01444	-0,00035	0,03553**	0,01299	-0,03819	-0,11173**
	(p-value)	-0,947 (0,344)	-0,326 (0,744)	0,421 (0,674)	0,222 (0,825)	2,096 (0,039)	0,496 (0,620)	-0,371 (0,711)	-2,208 (0,027)

Ending of table 7

Variables		EBITDA/ SALES	EBITDA/ ASSETS	OCF/SALES	OCF/ ASSETS	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/NOA	GROWTH
Panel C: Industrial Diversification									
HORIZ	Pre	-0,03955	-0,01976	-0,01921	-0,00897	0,01107	0,08189	0,25647	-0,04789
	Post	-0,03744	-0,00210	-0,05174	-0,03061	-0,00606	0,03550	0,00870	0,01640
	Difference	0,00211	0,01766**	-0,03253	-0,02164	-0,01713	-0,04639**	-0,24777	0,06429***
	N	75	75	72	72	72	75	75	75
CONGLOM	Pre	-0,03871	-0,02629	-0,03242	-0,02235	0,02244	0,02206	0,17390	0,00968
	Post	-0,06719	-0,04284	-0,05743	-0,04093	-0,01014	0,04596	0,13073	0,00590
	Difference	-0,02848 ***	-0,01655 **	-0,02501	-0,01858	-0,03258 ***	0,02390 *	-0,04317	-0,00377
	N	75	75	72	72	72	75	75	75
(1)-(2)	M-Whitney	1,799	0,630	-0,237	-0,705	1,267	-1,829	-1,329	0,705
	(p-value)	(0,072)	(0,529)	(0,813)	(0,481)	(0,205)	(0,067)	(0,184)	(0,481)
Panel D: Markets									
DEVEL	Pre	-0,03224	-0,01104	-0,00707	-0,00165	-0,00987	0,11023	0,36352	-0,04184
	Post	-0,04946	-0,02148	-0,03845	-0,02502	-0,01778	0,09361	0,18430	-0,01991
	Difference	-0,01722 *	-0,01044	-0,03138 ***	-0,02337 **	-0,00791	-0,01663	-0,17922 ***	0,02193
	N	114	114	111	111	111	114	114	114
EMER	Pre	-0,06097	-0,06100	-0,08065	-0,06041	0,09482	-0,13251	-0,25456	0,05144
	Post	-0,06136	-0,06504	-0,10193	-0,06982	0,02052	-0,12673	-0,29315	0,10878
	Difference	-0,00039	-0,00404	-0,02128 *	-0,00941	-0,07430 **	0,00578	-0,03860	0,05734 ***
	N	36	36	32	32	32	36	36	36
(1)-(2)	M-Whitney	1,039	0,607	0,317	0,836	-3,749	0,990	0,884	0,995
	(p-value)	(0,299)	(0,544)	(0,751)	(0,403)	(0,000)	(0,322)	(0,376)	(0,320)

The table presents the results of pre-event and post-event performance of acquiring companies based on median, industry-adjusted values and outlines the impact of deal-structure factors on the results. The pre-event and post-event performance was calculated as a median performance over three years before the acquisition announcement and three years after the completion of the deal. The difference in the pre- and post-transaction performance was tested using Wilcoxon sign test, the differences in the performance between the sub-groups were tested using Mann-Whitney test. *, **, *** denotes the significance at 1%, 5% and 10% level, respectively.

the long-term performance of bidding companies. The acquirers participating in the horizontal acquisitions show better long-term results in terms of profitability, expressed through EBITDA/SALES, but poorer results in terms of efficiency, expressed through SALES/ASSETS. While profitability of focused bidders remains almost the same (the change equals to +0.2%), the non-focused bidders experience a decrease of -2.85%. The difference in the performance of two sub-groups is 3.06% and is statistically significant at 10% level. These results confirm that strategic acquirers in the technology sector face difficulties in integrating targets from unrelated industries and the deterioration in the efficiency of industry-focused bidder is much higher compared to the acquirers of non-related targets. So, the industry-focused acquirers experience a -4.6% decline in the performance in the years following the transaction, while the non-focused bidders show an improvement of +2.39%. The difference between both sub-groups is equal to -7.029% and is significant at 10% level.

4.2. Results of multivariate analysis

The results of intercept analysis based on the equation (1) and multivariate analyses are summarized in table 8. Additionally to the basic model that provides results in which the constant term estimates the size of the average operating gains from our sample of takeovers, additional regressions include the deal-structure factors and pre-event cash balances and leverage of the acquiring companies and investigate whether any performance improvements can be specifically attributed to such factors as method of payment, industrial or international diversification, market origin of the acquirers, and pre-event performance of the bidders.

Panel A reports results based on the mean pre- and post-event performance. Panel B presents the change in the financial results of acquiring companies based on the median performance. The numbers in both panels are industry-adjusted. One of the most striking findings is that the basic intercept models for all financial ratios except for the growth rate show statistically strong results at 1% level, with adjusted R-square being between 25 and 60%. The intercepts for most models are negative and statistically significant as well, suggesting that the post-operating performance has declined after the completion of the merger and the expected operating gains are negative. The results of the analysis based on the mean and median values do not differ largely. In line with previous research (e.g. (Martynova et al., 2007; Powel, Stark, 2005)), the intercept model suggests a decline in the performance in almost all financial ratios of the acquiring companies over three years following the acquisitions.

The additional multivariate models outline some deal-structure factors influencing the post-merger results. In line with the results achieved in the change model, the acquisition of targets from the related industries led to the improvement in profitability in the years following the transaction. The impact of this factor on the change in EBITDA/SALES ratio is significant for both mean and median values at the level of 5%. Based on the mean model, another factor that significantly affects the profitability is the pre-event leverage. Those companies that had higher level of debt before the transaction experience poorer performance in the post-event period. This result is however insignificant for the median values. At the same time, the industrial focus is also associated with the decrease in the efficiency of the acquiring companies. So, the SALES/ASSETS and SALES/NOA values deteriorate for the focused acquirers. Also here, the pre-event leverage turns to have a significant effect on the mean val-

Table 8
Changes in the post – vs. pre-event performance of acquirers, intercept model

Variables	EBITDA/ SALES	EBITDA/ SALES	OCF/ SALES	OCF/ SALES	CAPEX/ SALES	CAPEX/ SALES	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/ ASSETS	SALES/ NOA	SALES/ NOA	GROWTH	GROWTH
Panel A: Mean pre- and post-transaction performance of acquiring companies													
Intercept	-0,027*** (-3,525)	-0,062*** (-3,115)	-0,042*** (-4,275)	-0,063** (-2,422)	-0,016*** (-2,656)	-0,029* (-1,963)	-0,005 (-0,299)	0,042 (0,977)	-0,086 (-1,687)	0,098 (0,673)	0,035* (1,924)	-0,011 (-0,221)	
Pre-event perform	0,64*** (11,564)	0,64*** (10,568)	0,469*** (6,843)	0,412*** (5,318)	0,489*** (9,878)	0,515*** (9,072)	0,714*** (15,124)	0,698*** 12,527	0,635*** (13,099)	0,711*** (10,473)	0,002 (0,028)	-0,103 (-1,054)	
METHODPAY		0,012 (0,652)		0,02 (0,808)		0,011 (0,840)		0,032 (0,828)		-0,021 (-0,161)		-0,018 (-0,400)	
CROSSB		0,003 (0,138)		0,04 (1,608)		0 (0,033)		-0,021 (-0,533)		-0,073 (-0,554)		-0,049 (-1,073)	
HORIZ		0,032 ** (2,005)		-0,006 (-0,297)		0,01 (0,799)		-0,069 ** (-1,990)		-0,224 * (-1,907)		0,05 (1,232)	
EMERG		0,016 (0,814)		-0,01 (-0,391)		-0,011 (-0,650)		-0,072 (-1,589)		-0,131 (-0,850)		0,135 (2,579)	
CASH RESERVES		0,01 (0,806)		-0,008 (-0,501)		0,011 (1,179)		-0,003 (-0,106)		0,082 (0,938)		0,031 (1,013)	
PRELEVERAGE		-0,085* (-1,792)		-0,06 (-0,881)				0,183 * (1,770)		0,541 (1,558)		-0,078 (-0,642)	
F-statistic	133,716***	19,919***	46,833***	7,578***	97,566***	16,286***	228,736***	29,464***	171,581***	26,075***	0,001	2,307	
p-value	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(0,978)	(0,030)	
Adjusted R ²	0,471	0,497	0,245	0,266	0,406	0,398	0,604	0,598	0,534	0,536	-0,007	0,064	
Panel B: Median pre- and post-transaction performance of acquiring companies													
Intercept	-0,03*** (-3,675)	-0,0745*** (-2,885)	-0,04*** (-4,327)	-0,058*** (-2,351)	-0,016*** (-3,005)	-0,027*** (-1,876)	0,003 (0,170)	0,05 (1,158)	-0,065 (-1,239)	0,104 (0,727)	0,009 (0,433)	-0,065 (-1,091)	
Pre-event perform	0,57*** (10,264)	0,581*** (9,666)	0,574*** (8,384)	0,514*** (6,538)	0,48*** (9,378)	0,5*** (8,005)	0,732*** (15,032)	0,722*** (11,961)	0,627 (11,829)	0,698*** (10,424)	-0,089 (-0,750)	-0,293* (-1,689)	
METHODPAY		0,01 (0,507)		0,02 (0,863)		0,014 (1,171)		0,027 (0,675)		-0,051 (-0,398)		-0,01 (-0,189)	

Ending of table 8

Variables	Panel B: Median pre- and post-transaction performance of acquiring companies											
	EBITDA/ SALES	EBITDA/ SALES	OCF/ SALES	OCF/ SALES	CAPEX/ SALES	CAPEX/ SALES	SALES/ ASSETS	SALES/ ASSETS	SALES/ NOA	SALES/ NOA	GROWTH	GROWTH
CROSSB	0,006 (0,326)		0,026 (1,126)		0,006 (0,426)		-0,017 (-0,424)		-0,057 (-0,439)		-0,046 (-0,837)	
HORIZ	0,046 (2,765)***		-0,005 (-0,269)		0,008 (0,651)		-0,071** (-2,007)		-0,215* (-1,863)		0,06 (1,225)	
EMERG	0,026 (1,236)		-0,002 (-0,082)		-0,011 (-0,670)		-0,058 (-1,233)		-0,187 (-1,232)		0,136** (2,149)	
CASH RESERVES	0,009 (0,750)		-0,011 (-0,749)		0,009 (0,992)		-0,009 (-0,325)		0,098 (1,216)		0,065* (1,789)	
PRELEVERAGE	-0,075 (-1,517)		-0,068 (-1,079)		-0,06 (-1,570)		0,139 (1,311)		0,417 (1,216)		-0,172 (-1,193)	
F-statistic	105,344 ***		10,053 ***		13,299 ***		225,964 ***		139,926 ***		19,208***	
p-value	0		0		0		0		0		0,562 (0,455)	
Adjusted R ²	0,412		0,329		0,381		0,602		0,483		0,487	
											-0,003	
												61

The table shows the results of the intercept model analysis and extended multifactor regression analysis of changes in the pre- and post-transaction performance of acquiring companies from technology sector, participating in strategic acquisitions in the period from 2010 to 2016. The performance ratios are industry-adjusted and are calculated based on the median values three years before the transaction announcement and three years after the completion of the deal.

***, ** denote the significance at 10%, 5%, 1% level, respectively

ues. Acquirers with higher pre-event leverage show better results in terms of SALES/ASSETS, which is significant at 10% level. This finding is however not supported for the median performance. Moreover, the improvements in the post-event growth rates of acquirers could be mostly achieved by the bidders in the emerging markets. These results are significant for both median and mean performance at 5% level. Based on the median value analysis, an additional factor influencing the growth rate is the cash reserves before the deal. Those bidders that have larger amount of cash available seem to achieve better results and higher levels of growth. This can be intuitively explained by the fact that the availability of additional funds, especially in the emerging markets, helps companies to react more quickly to the fast-changing environment and seize the growth opportunities.

5. Conclusions

The vast majority of existing studies on M&A in the technology sector focus on how to transfer and incorporate innovative technologies and knowledge but do not consider the financial performance of the deals and their contribution to the value creation of the firm. The aim of this paper was to close this gap and to investigate the impact of strategic M&A in the high-technology sector on the acquirers' long-term financial performance. To offer a systematic analysis, I applied both change model and intercept model and analyzed the change in the financial performance of acquirers three years before and three years after the transaction. In addition to the analysis of financial ratios, I also evaluate the impact of such deal structure variables, as method of payment, international and industrial diversification, home market characteristics of acquirers.

The results of the analysis reveal that overall, the acquirers in the technology sector did not follow the principles of profitable growth and their post-event performance declined in almost all financial ratios, especially in profitability (EBITDA/SALES) and efficiency (SALES/ASSETS, SALES/NOA). These results remain stable for both raw and industry-adjusted performance. A small, but statistically insignificant improvement was observed only in post-acquisition industry-adjusted growth rates. These findings confirm that the companies in the technology sector preferred a strong focused on growth, but could not achieve a profitable growth, which is in line with previous academic studies (e.g. (Pazarskis et al., 2006; Huang et al., 2014; Boateng, Bi, Brahma, 2017)).

Additional analyses of the determinants of the post-acquisition operating performance show that national, industry-related transactions led to the best financial performance of the acquiring companies. So, the bidders purchasing companies in the related sub-industry could slightly improve their profitability, while bidders of national targets could achieve positive industry-adjusted results in terms of growth rates and increased their capital investments after the completion of the deal. However, the industrial focus led at the same time to the deterioration of efficiency. The method of payment did not have any significant impact on the post-event profitability, cash flow or efficiency of the acquiring companies. Nevertheless, acquirers using non-cash method of payments were able to increase their capital investments in the years following the transactions. The multivariate analysis shows also that the largest growth was achieved by the companies from the emerging markets, and by bidders having large cash reserves before the deal. This can be intuitively explained by the fact that companies with high cash slacks could more quickly react to the changing market conditions and acquire attractive targets, especially in the fast-moving emerging markets.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Ahuja G., Katila R.** (2001). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22, 197–220.
- Baker H.K., Dutta S., Saadi S., Zhu P.C.** (2012). Are good performers bad acquirers? *Financial Management*, 41 (1), 95–118.
- Bertrand O., Betschinger M.A.** (2012). Performance of domestic and cross-border acquisitions: Empirical evidence from Russian acquirers. *Journal of Comparative Economics*, 40 (3), 413–437.
- Boateng A., Bi X., Brahma S.** (2017). The impact of firm ownership, board monitoring on operating performance of Chinese mergers and acquisitions. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 49 (4), 925–948.
- Boone A.L., Lie E., Liu Y.** (2014). Time trends and determinants of the method of payment in M&As. *Journal of Corporate Finance*, 27, 296–304.
- Bris A., Cabolis C.** (2008). The value of investor protection: Firm evidence from cross-border mergers. *The Review of Financial Studies*, 21 (2), 605–648.
- Carline N.F., Linn S.C., Yadav P.K.** (2009). Operating performance changes associated with corporate mergers and the role of corporate governance. *Journal of Banking & Finance*, 33 (10), 1829–1841.
- Chakrabarti R., Gupta-Mukherjee S., Jayaraman N.** (2009). Mars–Venus marriages: Culture and cross-border M&A. *Journal of International Business Studies*, 40 (2), 216–236.
- Cloodt M., Hagedoorn J., Van Kranenburg H.** (2006). Mergers and acquisitions: Their effect on the innovative performance of companies in high-tech industries. *Research Policy*, 35 (5), 642–654.
- Cui H., Leung S.C.M.** (2020). The long-run performance of acquiring firms in mergers and acquisitions: Does managerial ability matter? *Journal of Contemporary Accounting & Economics*, 16 (1). DOI: 10.1016/j.jcae.2020.100185
- Dutta S., Saadi S., Zhu P.** (2013). Does payment method matter in cross-border acquisitions? *International Review of Economics & Finance*, 25, 91–107.
- Erel I., Liao R.C., Weisbach M.S.** (2012). Determinants of cross-border mergers and acquisitions. *The Journal of Finance*, 67 (3), 1045–1082.
- Fang Y., Jin D., Sun X., Wang H.** (2015). New evidence on alliance experience and acquisition performance: Short-run pain, long-run gain? *Studies in Economics and Finance*, 32 (1), 53–73.
- Fuller K., Netter J., Stegemoller M.** (2002). What do returns to acquiring firms tell us? Evidence from firms that make many acquisitions. *The Journal of Finance*, 57 (4), 1763–1793.
- Ghosh A.** (2001). Does operating performance really improve following corporate acquisitions? *Journal of Corporate Finance*, 7 (2), 151–178.
- Giudici G., Bonaventura M.** (2018). The impact of M&A strategies on the operating performance and investments of European IPO firms. *Journal of Economics and Business*, 95 (C), 59–74.
- Graebner M.E., Eisenhardt K.M., Roundy P.T.** (2010). Success and failure in technology acquisitions: Lessons for buyers and sellers. *Academy of Management Perspectives*, 24 (3), 73–92.
- Guest P.M., Bild M., Runsten M.** (2010). The effect of takeovers on the fundamental value of acquirers. *Accounting and Business Research*, 40 (4), 333–352.
- Gugler K., Mueller D.C., Yurtoglu B.B., Zulehner C.** (2003). The effects of mergers: An international comparison. *International Journal of Industrial Organization*, 21 (5), 625–653.

- Hamza T.** (2011). Determinants of short-term value creation for the bidder: Evidence from France. *Journal of Management & Governance*, 15 (2), 157–186.
- Healy P.M., Palepu K.G., Ruback R.S.** (1992). Does corporate performance improve after mergers? *Journal of Financial Economics*, 31 (2), 135–175.
- Heron R., Lie E.** (2002). Operating performance and the method of payment in takeovers. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 37 (1), 137–155.
- Huang H.H., Chan M.L., Huang I.H., Wu K.H.** (2014). Operating performance following acquisitions: Evidence from Taiwan's IT industry. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 43 (5), 739–766.
- Jensen M.C.** (1986). Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *The American Economic Review*, 76 (2), 323–329.
- Kruse T.A., Park H.Y., Park K., Suzuki K.** (2007). Long-term performance following mergers of Japanese companies: The effect of diversification and affiliation. *Pacific-Basin Finance Journal*, 15 (2), 154–172.
- Kukalis, S.** (2012). Market-based versus accounting-based performance: A new investigation in post-merger situations. *The International Journal of Finance*, 24 (3), 4475–4489.
- Linn S.C., Switzer J.A.** (2001). Are cash acquisitions associated with better post combination operating performance than stock acquisitions? *Journal of Banking & Finance*, 25 (6), 1113–1138.
- Ma Q., Whidbee D.A., Zhang A.W.** (2011). Value, valuation, and the long-run performance of merged firms. *Journal of Corporate Finance*, 17 (1), 1–17.
- Martynova M., Oosting S., Renneboog L.** (2007). The long-term operating performance of European mergers and acquisitions. In: G. Gregoriou, L. Renneboog (eds.). *International mergers and acquisitions activity since 1990: Recent research and quantitative analysis*. Cambridge (MA): Elsevier, 79–116.
- Martynova M., Renneboog L.** (2006). Mergers and acquisitions in Europe. In: L. Renneboog (ed.). *Advances in corporate finance and asset pricing*. Amsterdam: Elsevier, 13–75.
- Martynova M., Renneboog L.** (2008). Spillover of corporate governance standards in cross-border mergers and acquisition. *Journal of Corporate Finance*, 14 (3), 200–223.
- Moeller S.B., Schlingemann F.P.** (2005). Global diversification and bidder gains: A comparison between cross-border and domestic acquisitions. *Journal of Banking & Finance*, 29 (3), 533–564.
- Moeller S.B., Schlingemann F.P., Stulz R.M.** (2004). Firm size and the gains from acquisitions. *Journal of Financial Economics*, 73 (2), 201–228.
- Myers S.C., Majluf N.S.** (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13 (2), 187–221.
- Papadakis V.M., Thanos I.C.** (2010). Measuring the performance of acquisitions: An empirical investigation using multiple criteria. *British Journal of Management*, 21 (4), 859–873.
- Pazarskis M., Vogiatzoglou M., Christodoulou P., Drogalas G.** (2006). Exploring the improvement of corporate performance after mergers – the case of Greece. *International Research Journal of Finance and Economics*, 6 (22), 184–192.
- Powell R.G., Stark A.W.** (2005). Does operating performance increase post-takeover for UK takeovers? A comparison of performance measures and benchmarks. *Journal of Corporate Finance*, 11 (1–2), 293–317.

- Rahman R.A., Limmack R.J.** (2004). Corporate acquisitions and the operating performance of Malaysian companies. *Journal of Business Finance & Accounting*, 31 (3–4), 359–400.
- Rajan R., Servaes H., Zingales L.** (2000). The cost of diversity: The diversification discount and inefficient investment. *The Journal of Finance*, 55 (1), 35–80.
- Rao-Nicholson R., Salaber J., Cao T.H.** (2016). Long-term performance of mergers and acquisitions in ASEAN countries. *Research in International Business and Finance*, 36, 373–387.
- Rossi S., Volpin P.F.** (2004). Cross-country determinants of mergers and acquisitions. *Journal of Financial Economics*, 74 (2), 277–304.
- Scharfstein D.S., Stein J.C.** (2000). The dark side of internal capital markets: Divisional rent-seeking and inefficient investment. *The Journal of Finance*, 55 (6), 2537–2564.
- Schlingemann F.P., Moeller S.B.** (2004). Are cross-border acquisitions different from domestic acquisitions? Evidence on stock and operating performance for us acquirers. *Journal of Banking and Finance*, 29 (3), 533–564.
- Sharma D.S., Ho J.** (2002). The impact of acquisitions on operating performance: Some Australian evidence. *Journal of Business Finance & Accounting*, 29 (1–2), 155–200.
- Vinogradova V.** (2017). Value creation through external growth strategy – the architecture of successful performance. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 51 (3), 847–882.
- Wagner M.** (2016). Managing disruptive innovation with technology acquisitions: The informing case of software-based high-technology industries. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28 (8), 979–991.
- Yook K.C.** (2004). The measurement of post-acquisition performance using EVA. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 43 (3/4), 67–83.
- Zaheer A., Hernandez E., Banerjee S.** (2010). Prior alliances with targets and acquisition performance in knowledge-intensive industries. *Organization Science*, 21 (5), 1072–1091.

Received 28.03.2023

Поступила в редакцию 28.03.2023

В.С. Виноградова

Национальный исследовательский университет «Высшая Школа Экономики»
(НИУ ВШЭ), Москва

Перевернутый мир создания ценности. Следуют ли компании в отрасли технологий принципам прибыльного роста?²

Аннотация. Число сделок M&A в отрасли технологий неизменно увеличивалось в последние годы, достигая рекордных значений в абсолютном и денежном выражении. Это объясняется тем, что для многих компаний неорганический рост является единственным способом приобретения уникальных ресурсов и создания конкурентного преимущества в стремительно быстро меняющейся деловой среде. Цель данной статьи – исследовать, создавали ли стратегические сделки M&A, которые были драйвером развития в секторе технологий в последнее десятилетие, ценность и имели ли они положительный эффект на долгосрочные финансовые результаты компаний-покупателей. Для анализа изменений финансовых результатов компаний-покупателей были проведены одномерный и множественный регрессионные анализы. Результаты показывают, что в целом рост компаний-покупателей не являлся прибыльным, и они не смогли реализовать все ожидаемые преимущества сделки. Их показатели прибыльности, эффективности и роста ухудшались в период после заключения сделки. Фокус (отраслевой и национальный) ассоциировался с большим успехом – как в выражении прибыльности, так и роста. Наибольшее увеличение в ставках роста было достигнуто компаниями на развивающихся рынках и в первые годы после заключения сделки.

Ключевые слова: стратегия роста, отрасль технологий, сделки M&A, прибыльный рост, создание дополнительной ценности, стоимость компании.

Классификация JEL: G14, G32, G34.

Для цитирования: **Vinogradova V.S.** (2024). The upside-down world of value capture. Do companies in technology sector follow the principles of profitable growth? // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 171–195 (на англ. яз.).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_171-195

EDN: NYJBHM

² Статья была представлена в качестве доклада на 6-й Международной конференции по Передовым исследованиям в области менеджмента, бизнеса и финансов в Амстердаме в 2023 г. Я благодарна всем участникам сессии за интересные вопросы и комментарии. Я также благодарю всех студентов исследовательского проекта, особенно Василия Полякова, за их участие в подготовке обзора литературы и данных.

В.Е. Зямалов

РАНХиГС при Президенте Российской Федерации, Москва

М.Ю. Турунцева

РАНХиГС при Президенте Российской Федерации, ИЭП им. Е.Т. Гайдара,
Москва

Анализ влияния качественных свойств товаров на их ценовые индексы¹

Аннотация. В работе приводится пример применения гедонического метода корректировки индексов цен, учитывающий влияние изменений качества товаров на их потребительскую стоимость. Метод, первые попытки применения которого относятся к началу XX в. и который был окончательно оформлен Грилихесом в 1961 г., позволяет разделить наблюдаемое изменение цены на часть, определяемую инфляционными процессами, и на часть, связанную с изменениями в потребительских качествах товаров. В зарубежной литературе метод получил широкое освещение, он был применен к ценам различных товаров: от потребительской электроники до стоимости билетов на авиарейсы. В настоящее время метод часто применяется для изучения рынка недвижимости. В то же время в отечественной литературе сравнительно мало работ по данной теме. В настоящей работе авторы сделали попытку применить гедонический метод к ценам на потребительскую электронику (портативные персональные компьютеры, ноутбуки) и подержанные автомобили. Также авторами представлены обновленные результаты из опубликованных ранее работ, касающиеся мобильных телефонов и телевизоров. Применение метода показало, что полученные с его помощью индексы цен, учитывающие изменения качества, статистически значимо отличаются от индекса средних наблюдаемых цен.

Ключевые слова: *потребительские товары, ценовые индексы, гедонический метод, характеристики качества, инфляция.*

Классификация JEL: E20, E23, E26, E66, C54.

Для цитирования: **Зямалов В.Е., Турунцева М.Ю.** (2024). Анализ влияния качественных свойств товаров на их ценовые индексы // *Журнал Новой экономической ассоциации.* № 1 (62). С. 196–209.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_196-209

EDN: PGXGXF

Введение

Вопрос влияния качества товаров на их цены исследуется уже практически 100 лет: первая работа (Vaugh, 1928), посвященная этому вопросу, была опубликована в 1928 г. В ней рассматривалась связь между ценами пучков спаржи в Бостоне и их потребительскими свойствами. И хотя оцененная Ф.В. Во модель имела межобъектный характер, в современной литературе ее автор считается пионером, заложившим основы гедонического метода.

Следующий шаг к формированию гедонического метода был сделан в 1930-е годы, когда А.Т. Корт (Court, 1939) предпринял попытку скорректировать темпы роста цен на автомобили в США в 1910–1930 гг. при помощи учета изменений качественных характеристик автомобилей в рассматриваемый период. Ему удалось показать, что при наблюдаемом в тот период росте цен на 45% более половины этого роста было связано именно с ростом качества автомобилей.

Эти примеры, а также сравнительно большое число работ, посвященных влиянию качества товаров на их цены, показывают, что учет характеристик това-

¹ Статья подготовлена в рамках выполнения НИР государственного задания РАНХиГС 2024 г.

ров является важным для точной оценки темпов инфляции. Чаще всего учет характеристик качества товаров приводит к снижению показателей инфляции для данной группы товаров. Как отмечали авторы (Wasshausen, Moulton, 2006), «точные индексы цен жизненно важны для более точных индексов реального ВВП и соответствующих показателей производительности». Отсутствие учета характеристик качества товаров при формировании их цены потенциально приводит к занижению индекса реального ВВП. На сегодняшний день гедонический метод нашел применение в практике работы статистических агентств США: Бюро статистики труда, Бюро экономического анализа и Бюро переписи населения.

1. Обзор литературы

По преобладающему в экономической литературе мнению, гедонический метод был окончательно сформулирован в отчете (Griliches, 1961), в котором были рассмотрены цены на автомобили на рынке США в 1937, 1950, 1954–1960 гг. Ц. Грилихес исследовал связь между ценами в каталогах, включающими федеральные налоги и стоимость предпродажной подготовки, и некоторым набором характеристик автомобилей, таких как масса, габариты, тип двигателя и некоторые иные наблюдаемые характеристики. Несмотря на то что полученные автором (Griliches, 1961) результаты не могут быть использованы в качестве официального индекса, они показывают важность учета характеристик товаров. Около одной трети изменения цен в период 1937–1950 гг. и практически все изменение цен в 1954–1960 гг. объяснялось ростом уровня качества: в 1937–1950 гг. средняя цена автомобилей в выборке выросла на 79% в целом и на 52,7% — с учетом возросшего качества продукции. В период 1954–1960 гг. средние цены в целом увеличились на 18,7%, в то время как скорректированный на уровень качества прирост цен составил 2,3%. Работу Грилихеса логически продолжает статья (Triplett, 1969) — в ней рассмотрен рынок автомобилей США в период 1960–1965 гг. В статье была показана важность корректного выбора прокси-переменных для ненаблюдаемых характеристик качества товаров.

В статье (Cole et al., 1986) анализировались цены на компоненты компьютеров на рынке США в период 1972–1984 гг. Оценки гедонических моделей и расчет гедонических индексов выявил статистически значимое снижение цен при учете изменения качества. Сравнение с индексом, построенным методом сопоставимых моделей, показало, что данный метод давал меньшие оценки снижения цен, чем гедонические индексы. Изменение цен компьютеров на рынке США в период 1982–1988 гг. также оценивалось в статье (Berndt, Griliches, 1993). Согласно расчетам авторов скорректированные на качество индексы цен были существенно ниже по абсолютному значению, чем индекс потребительских цен (ИПЦ), причем среднее скорректированное снижение цен составило около 30% в год.

В работе (Chwelos, Berndt, Cockburn, 2003) изучались цены на карманные компьютеры на американском рынке в период 1999–2002 гг. В данный период времени рассматриваемые авторами характеристики карманных компьютеров хорошо описывали цены: скорректированный R^2 оказался равным 0,78. Оценки коэффициентов при временных фиктивных переменных были отрицательными и статистически значимыми, причем их абсолютная величина росла со временем, что является признаком наличия отрицательного тренда в скорректирован-

ном уровне цен. При этом в тот же период времени изменений номинальных цен не наблюдалось.

В работе (Fernandez-Cornejo, Jans, 1995) рассматривалась связь между характеристиками и ценами сельскохозяйственных химикатов, применявшихся в США в период 1968–1992 гг. Авторы показали, что средние значения характеристик пестицидов позволяют констатировать рост их качества, что выражалось в снижении необходимой дозы и токсичности. Построенные авторами ценовые индексы продемонстрировали, что без учета уровня качества цены на активные вещества в период 1968–1992 гг. выросли в 3,76 раз, тогда как учет роста качества дает оценку роста цен в 2,39–2,69 раз.

В статье (Good, Sickles, Weiher, 2008) гедонический метод применялся для анализа стоимости авиабилетов в США в период 1979–1992 гг. после дерегулирования отрасли в 1978 г. После сравнения официального индекса BLS (Бюро статистики труда США) и рассчитанных авторами индекса наблюдаемых цен и гедонического индекса, было показано, что BLS систематически завышает уровень инфляции в отрасли, а гедонический индекс дает более высокий уровень инфляции по сравнению с наблюдаемыми ценами, что позволяет сделать вывод об общем снижении качества авиаперелетов на рассматриваемом промежутке времени.

Достаточно большое число работ посвящено применению гедонического метода к данным по недвижимости. Например, (Wu, Deng, Liu, 2014) рассмотрели применение гедонического метода к ценам на новостройки в «одном типичном крупном китайском городе» (название города не раскрывается по требованию источника данных). Авторы провели сравнение гедонического индекса цен на жилье с индексами, построенными по наблюдаемым ценам и при помощи традиционно применяемого в КНР метода «70 городов». Как было показано, средние наблюдаемые цены и метод «70 городов» дают существенно более низкие значения индексов цен, чем гедонический метод.

В (Hülagü et al., 2016) были рассмотрены цены на недвижимость в Турции в период с января 2010 по ноябрь 2014 г. Индекс цен на недвижимость, построенный при помощи гедонического подхода, вырос на 60,6% для номинальных цен и на 12,3% для реальных, в то время как индекс Центрального банка – на 78,8 и 25% соответственно.

В статье (Игнатенко, Михайлова, 2015) исследовалось ценообразование на рынке аренды офисной недвижимости в Москве в период 2001–2010 гг. Было показано, что применение индекса простых средних цен может привести к потере части важной информации о качестве объектов и состава сделок, так как гедонические индексы статистически значимо отличались от средних наблюдаемых цен.

Следует также упомянуть работу (Greenlees, McClelland, 2011), в которой было проведено сравнение гедонического метода с методом, традиционно применяемым Бюро статистики труда США для построения индексов цен продуктов питания, – отрасли, характеризующейся относительной стабильностью технологий и качества продукции. Сравнение показало следующее. Во-первых, было продемонстрировано, что в случае равнозначных замен продуктов изменения цен были более выражены, чем аналогичные изменения цен у незатронутых продуктов. Во-вторых, изменения в значениях индексов с учетом и без учета качества, рассчитанные для равнозначных замен, в среднем были одинаковыми. И, нако-

нец, для неравнозначных замен гедонические индексы демонстрируют более сильное изменение цен по сравнению с традиционным методом, что может говорить о недооценке уровня роста цен для неравнозначных замен.

2. Современные методы расчета гедонических индексов

Для построения индексов цен, скорректированных на изменение качества товаров, применяется четыре метода: фиктивных переменных, цен характеристик качества, вмененных цен и коррекции качества. В настоящем исследовании нами использовались только первые три метода. С подробным описанием этих методов вы можете ознакомиться в работах (Triplett, 2006; Naan, Diewert, 2013; Зямалов, Турунцева, 2019, 2020; Турунцева, Зямалов, 2022). Далее кратко опишем используемые в работе методы для понимания представленных результатов.

Метод фиктивных переменных является самым простым методом из перечисленных выше. Цены товаров в этом случае зависят от их характеристик качества и временных фиктивных переменных

$$p_{it} = \beta_0 + \sum_{\tau=1}^T \alpha_{\tau} D_{\tau} + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{it}^k + \varepsilon_{it},$$

где p_{it} — цена товара i в момент времени t ; x_{it}^k — значение характеристики k товара i в момент времени t ; D_{τ} — фиктивная переменная, равная 1 в момент времени τ и 0 — в противном случае. На практике чаще используются модели с логарифмом цены в качестве объясняемой переменной. В этом случае формула расчета индекса имеет вид $I_{0,\tau} = \exp \alpha_{\tau}$. Основным недостатком данного метода состоит в том, что оценки коэффициентов β_k , часто интерпретируемых как «скрытые цены» характеристик качества, считаются постоянными на всем периоде оценивания, что может быть излишне строгим предположением.

Метод цен характеристик качества лишен этого недостатка. Согласно этому методу в каждый отдельный момент t времени оценивается уравнение для рассматриваемого множества товаров $p_{it} = f(x_{it}^1, \dots, x_{it}^K, \beta_1^t, \dots, \beta_K^t) + \varepsilon_{it}$, в результате чего находится оценка вектора скрытых цен $\hat{\beta}_t$. Формула для расчета скорректированного индекса цен принимает вид

$$I_{0,\tau} = f(\bar{x}^1, \dots, \bar{x}^K, \hat{\beta}_{\tau}^1, \dots, \hat{\beta}_{\tau}^K) / f(\bar{x}^1, \dots, \bar{x}^K, \hat{\beta}_0^1, \dots, \hat{\beta}_0^K),$$

где \bar{x}^k — значение наблюдаемой характеристики k для некоторого усредненного товара. В числителе стоит модель цены, в которую были подставлены скрытые цены, оцененные в периоде τ , и характеристики усредненного товара, что дает нам гипотетическую цену этого товара в периоде τ . Аналогично в знаменателе стоит гипотетическая цена усредненного товара в периоде 0. Так как в числителе и знаменателе стоят оцененные значения цены одного и того же усредненного товара, но в разные моменты времени, построенный индекс не испытывает влияния изменений в уровне качества. Если в качестве усредненного товара взять таковой для момента времени 0, мы получим индекс Ласпейреса, а если для момента времени τ — индекс Пааше.

Метод вмененных цен представляет собой попытку объединить гедонический подход с традиционным методом сопоставимых моделей (Triplett, 2006). Метод призван решить проблему ухода с рынка существующих товаров, когда метод сопоставимых моделей предписывает исключить их из базы расчета индекса, если экспертным путем не удастся найти равноценной замены. Метод вмененных цен предлагает рассчитать гипотетическую цену недоступного товара, подставив его характеристики в модель, рассчитанную на базе имеющихся на

рынке товаров. Модель оценивается также, как в методе цен характеристик качества. Полученная вмененная цена может использоваться для построения индексов цен без необходимости поиска эквивалентного товара.

3. Описание данных

Исследование проводилось на примере цен на ноутбуки и подержанные автомобили, представленные на рынки Москвы и Московской области. Данные собирались ежемесячно в период с декабря 2020 г. (для ноутбуков) и марта 2021 г. (для автомобилей) по апрель 2023 г. В силу технических проблем в наборе данных для ноутбуков пропущен декабрь 2022 г., а в наборе данных для автомобилей – июнь–декабрь 2022 г.

Следует сделать важное замечание, касающееся того, что представленные ниже результаты являются не более чем иллюстрацией возможности применения гедонического метода для корректировки индексов цен². Во-первых, мы не располагали информацией о доле того или иного товара в общей массе приобретенных товаров какой-либо продуктовой группы в выбранные периоды времени. Во-вторых, в расчетах, проводимых на основе данных портала «Яндекс.Маркет», использовалась цена со страницы товара, которая не является средней ценой по рынку, но представляет собой каким-либо способом отобранную порталом цену.

Данные по ценам и характеристикам ноутбуков были получены на портале «Яндекс.Маркет». В качестве характеристик качества рассматривались следующие показатели ноутбуков:

- средний объем оперативной памяти (в Гб);
- средний объем постоянной памяти (в Гб);
- фиктивные переменные, отражающие версию операционной системы, по одной – для каждой конкретной версии (например, «1» – для Windows 7 и «0» – в противном случае);
- фиктивные переменные, отражающие бренд центрального процессора (например, «1» – для Intel и «0» – в противном случае) и использование в конкретной модели наиболее производительных линеек (например, «1» – для процессоров Intel Core i7 или i9 и «0» – в противном случае);
- фиктивные переменные, отражающие разрешение матрицы экрана (например, «1» – для 1920:1080 и «0» – в противном случае).

Данные по ценам и характеристикам подержанных автомобилей были получены на портале «Авто.ру». В качестве характеристик качества рассматривались показатели:

- возраст автомобиля (в годах);
- характеристики двигателя автомобиля: тип топлива, рабочий объем, мощность (в л.с.);
- фиктивные переменные, отражающие тип кузова автомобиля (например, «1» – для кузова типа седан и «0» – в противном случае);
- фиктивные переменные, отражающие цвет автомобиля;
- фиктивные переменные, отражающие тип трансмиссии (например, «1» – для автоматической КПП и «0» – в противном случае);

² По тем же причинам построенные индексы сложно напрямую сравнивать с официальными индексами цен конкретных товарных групп. Например, отсутствовала информация по ценам на конкретную модель у различных продавцов, а наличие только одной из них, что делает невозможным построение несмещенной оценки средних цен, используемых в официальной методологии построения ИПЦ. Наличие более точных данных позволит применить данный метод и получить скорректированные индексы, сравнение которых с официальными индексами будет корректным.

- фиктивные переменные, отражающие число ведущих колес (например, «1» – для 4x4 и «0» – в противном случае);
- фиктивная переменная, отражающая правое расположение руля;
- число предыдущих собственников по паспорту транспортного средства (ПТС);
- фиктивная переменная, отражающая наличие оригинала ПТС;
- число опций в комплектации автомобиля (прокси «богатства» комплектации автомобиля);
- число сидений;
- фиктивная переменная, отражающая доступность гарантийного обслуживания автомобиля.

В оцениваемые модели в качестве характеристики качества также включался бренд производителя конкретного товара. Это делалось как в целях вычленения эффекта влияния предпочтений потребителей, так и в целях устранения потенциального смещения в силу «надбавки за бренд».

4. Результаты исследования

На графиках, представленных в этом разделе, можно увидеть результат применения описанных методов построения скорректированных индексов средних цен для ноутбуков и подержанных автомобилей. На графиках толстой сплошной линией показан индекс средних цен, рассчитанный методом временных фиктивных переменных, но без включения бренда и каких-либо характеристик качества; тонкими сплошными линиями – 95%-ный доверительный интервал; штриховыми линиями – скорректированные индексы и 95%-ные доверительные интервалы.

Доверительные интервалы для индексов, построенных методами временных фиктивных переменных и цен характеристик качества, строились согласно работе (Holmgaard, 2016), а для метода временных цен – при помощи стандартных ошибок, приближенно оцениваемых как корень из суммы дисперсий средних цен (включая оцененные временные цены) в последовательные моменты времени.

Рассмотрим графики индексов цен ноутбуков. Динамики индекса средних цен и индекса, учитывающего только бренд, практически совпадают (рис. 1). По

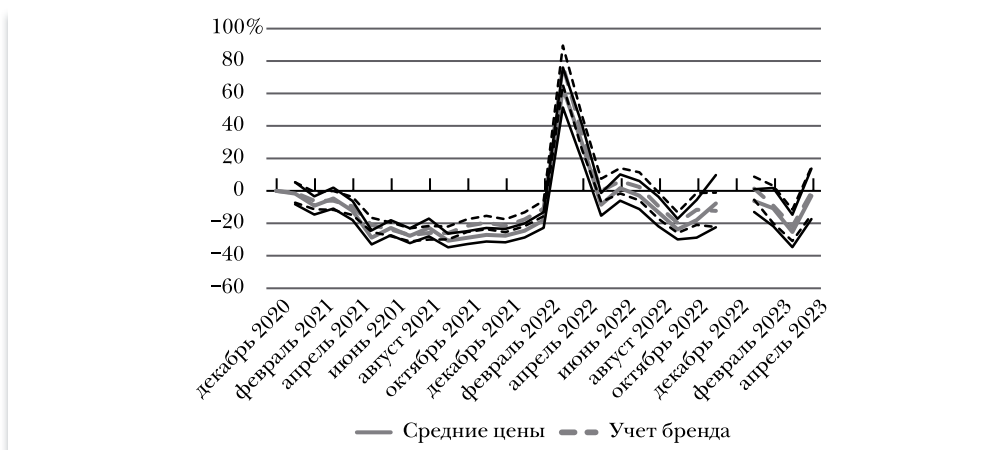
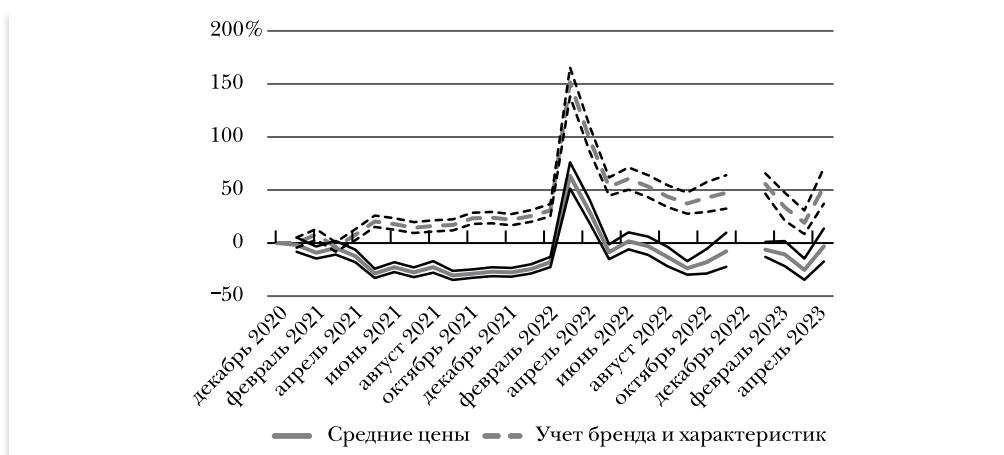


Рис. 1

Метод временных фиктивных переменных, только бренд

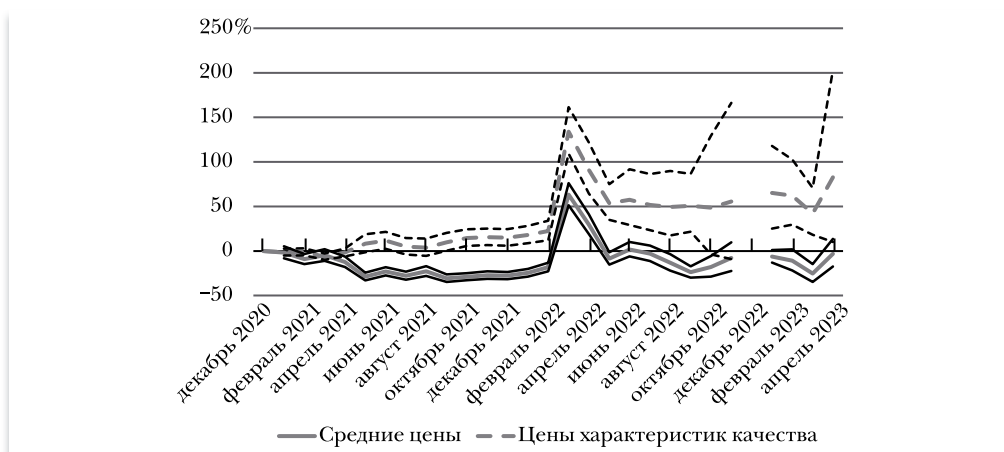
**Рис. 2**

Метод временных фиктивных переменных, бренд и характеристики

состоянию на апрель 2023 г. снижение средних цен составило $-3,13\%$ по сравнению с декабрем 2020 г., снижение цен с учетом эффектов бренда $-0,53\%$; в обоих случаях снижение цен статистически незначимо. При включении в модель характеристик качества скорректированные цены существенно выше наблюдаемых (рис. 2). Рост по состоянию на апрель 2023 г. статистически значим и равен $53,76\%$.

На рис. 3 показан скорректированный индекс, построенный при помощи метода цен характеристик качества. Данный метод дает более высокую дисперсию построенного индекса, но тем не менее значение на апрель 2023 г. статистически значимо и соответствует росту на $82,77\%$.

На рис. 4 приведен индекс, построенный при помощи метода вмененных цен. Несмотря на то что при построении индекса активно используются наблюдаемые цены, он демонстрирует поведение, аналогичное предыдущим гедонически скорректированным индексам, показывая состояние на апрель 2023 г., и это будет рост на $69,76\%$.

**Рис. 3**

Метод цен характеристик качества

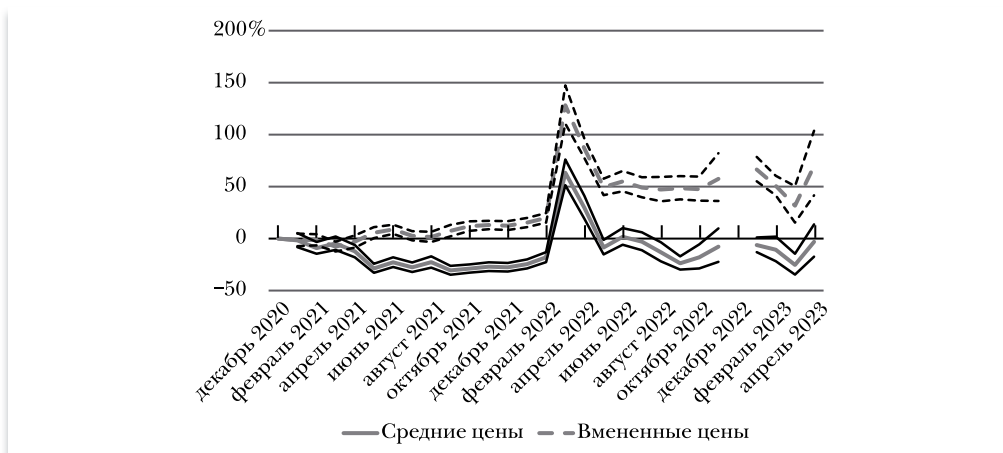


Рис. 4

Метод вмененных цен

Анализ приведенных выше графиков может свидетельствовать о следующем. Так как разницу между индексом наблюдаемых цен и скорректированным индексом можно рассматривать как премию за изменение среднего уровня качества, и так как рост качества предполагает положительную премию (поскольку потребители ценят качество и готовы за него заплатить), то, аналогично работе (Good, Sickles, Weiher, 2008), полученные результаты можно трактовать в пользу гипотезы о том, что средний уровень качества моделей ноутбуков, представленных на рынке, в рассматриваемый период времени претерпел снижение. Возможное объяснение этого состоит в переводе большого числа работников на удаленный режим работы, что могло привести к росту цен в силу возросшего спроса и к вымыванию более качественных моделей с рынка.

Теперь проанализируем индексы цен подержанных автомобилей. На рис. 5 показан скорректированный индекс, учитывающий эффекты бренда. До разрыва в данных динамика индексов совпадала с достаточно высокой точностью. После разрыва скорректированный индекс стал показывать статистически значимо

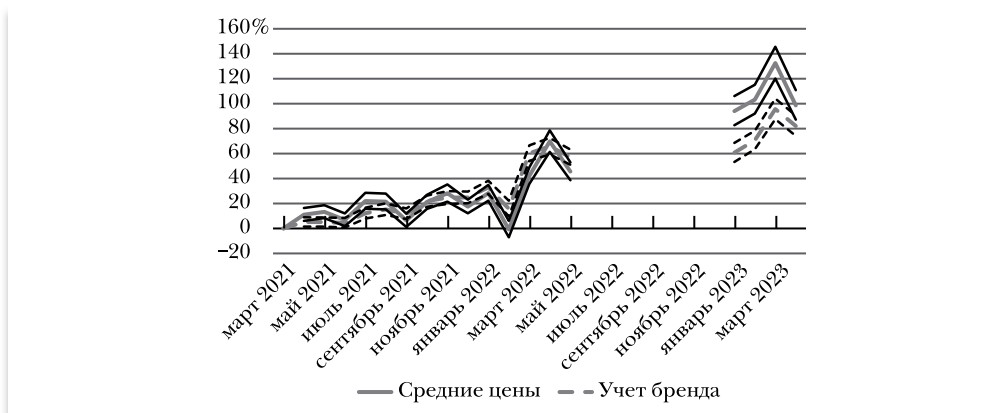


Рис. 5

Метод временных фиктивных переменных, только бренд

меньшие значения, что может говорить о росте доли более качественных (по мнению покупателей) брендов в выборке. Индекс наблюдаемых цен по состоянию на апрель 2023 г. показал рост на 98,66% относительно марта 2021 г., а индекс, учитывающий эффекты бренда, – рост на 82,52%, т.е. оказался ниже на 16 п.п.

Графики на рис. 6–8 показывают, что остальные скорректированные индексы демонстрируют похожее поведение: до разрыва в данных динамика индекса средних цен и скорректированных индексов весьма похожа, после – скорректированные индексы дают статистически значимо меньшие значения. Индекс временных фиктивных переменных, учитывающий бренд и характеристики, показал рост цен на 63,95% (разность почти 35 п.п.), индекс по методу цен характеристик качества – 58,82%, индекс по методу вмененных цен – рост на 58,88% (в обоих случаях разность почти 40 п.п.).

С позиции гедонического подхода результаты указывают на то, что средний уровень качества подержанных автомобилей на рынке Москвы и Московской области в период с марта 2021 г. по апрель 2023 г. вырос, что отразилось в положительной премии за рост уровня качества.

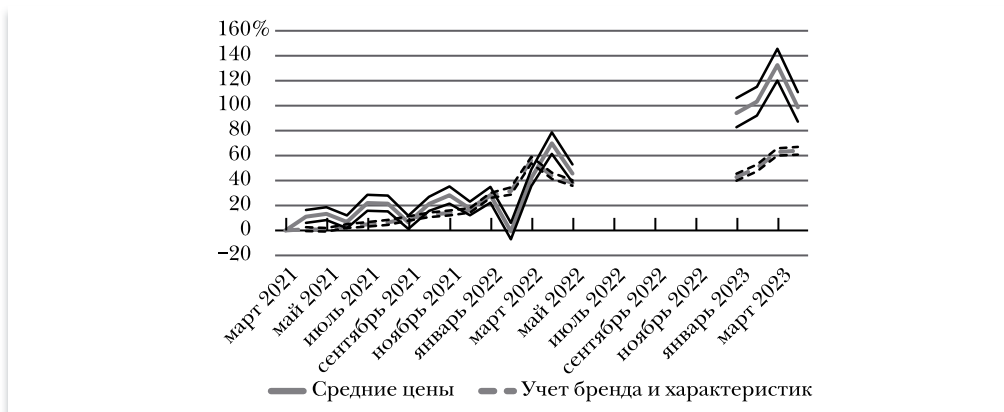


Рис. 6

Метод временных фиктивных переменных, бренд и характеристики

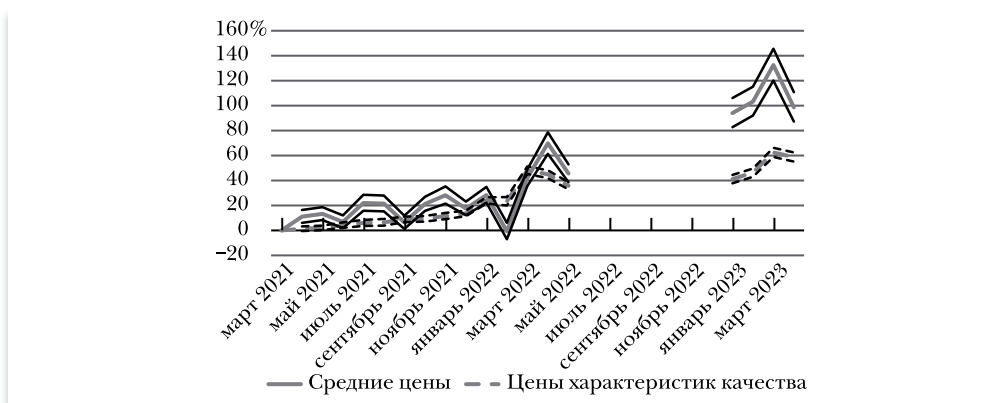


Рис. 7

Метод цен характеристик качества



Рис. 8

Метод вмененных цен

Ранее в (Зямалов, Турунцева, 2020; Турунцева, Зямалов, 2022) при помощи гедонического подхода были рассмотрены рынки смартфонов и телевизоров. При подготовке настоящей статьи также были обновлены расчеты и для этих продуктовых групп. Для цен смартфонов общая картина аналогична представленной в работе (Турунцева, Зямалов, 2022): скорректированные индексы цен указывают на положительные значения премии за рост среднего уровня качества, что может говорить о его улучшении. Для цен телевизоров до начала 2023 г. ситуация была такой же, индексы показывали рост среднего уровня качества. В 2023 г. наблюдается снижение средних цен, что может быть как локальным явлением, так и следствием падения среднего уровня качества (рис. 9–10).

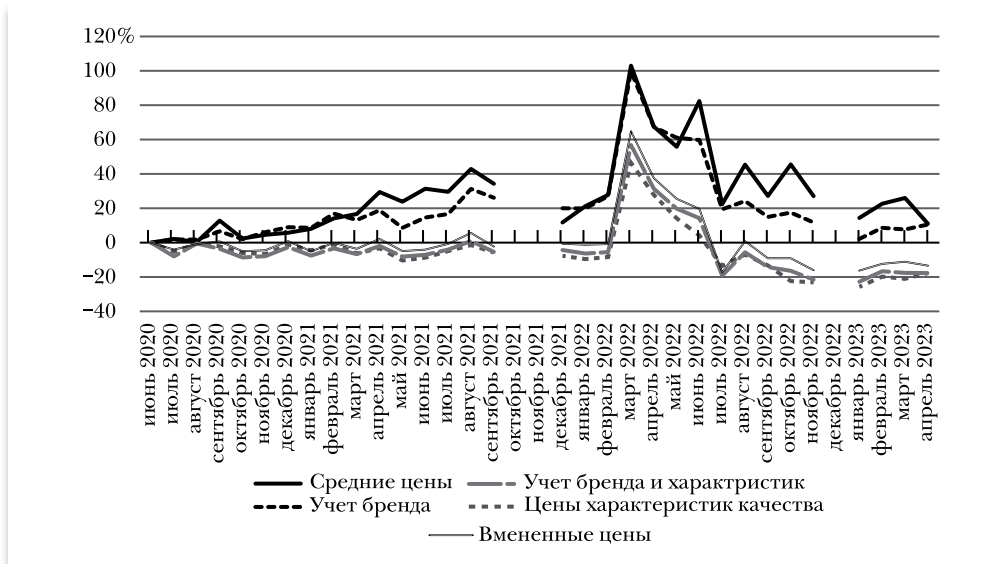


Рис. 9

Индексы цен для смартфонов

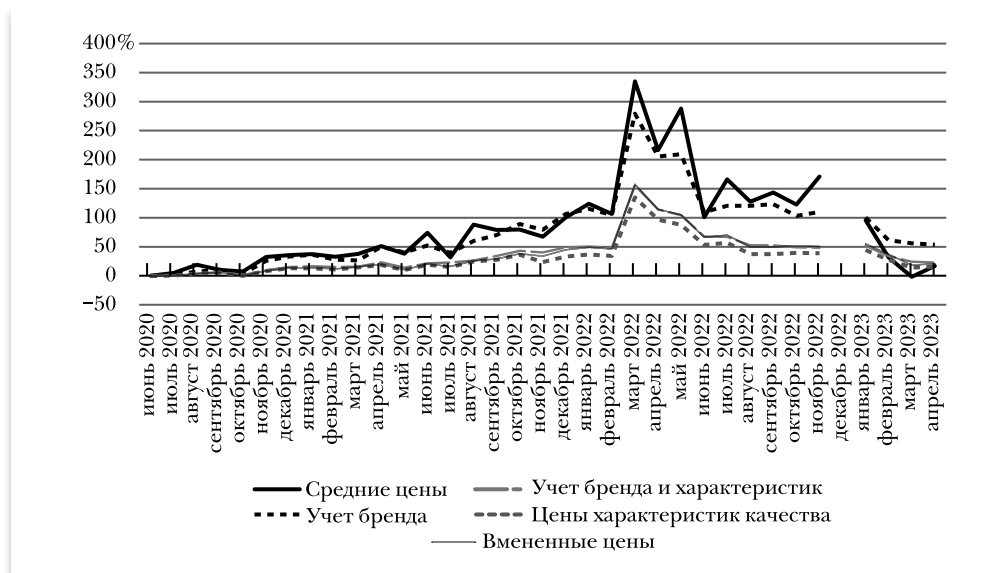


Рис. 10

Индексы цен для телевизоров

Таблица

Изменения индексов цен, %

Метод построения индекса	Ноутбуки	Автомобили	Смартфоны	Телевизоры
	Декабрь 2020 – апрель 2023	Март 2021 – апрель 2023	Июнь 2020 – апрель 2023	Июнь 2020 – апрель 2023
Средние цены	-3,13	98,66	10,99	16,82
Временные фиктивные переменные с учетом бренда	-0,53	82,52	10,50	53,86
Временные фиктивные переменные с учетом бренда и характеристик	53,76	63,95	-17,89	22,78
Метод цен характеристик качества	82,77	58,82	-17,67	14,99
Метод вмененных цен	69,76	58,88	-13,27	20,06

В таблице показаны изменения индексов цен в рассматриваемые периоды. Данные показывают, что скорректированные ценовые индексы для ноутбуков дают существенно более высокий темп роста цен, чем индекс средних наблюдаемых цен. Для смартфонов и подержанных автомобилей ситуация противоположная. Это говорит в пользу гипотезы о том, что качество ноутбуков снижалось, а качество смартфонов и автомобилей росло. Ситуация в индексах цен на телевизоры несколько противоречива: в конце рассматриваемого периода скорректированные индексы показывают больший рост цен, чем индекс средних цен, тогда как в середине периода скорректированные индексы были меньше. Такое изменение поведения может быть связано как со снижением среднего качества телевизоров ниже такого уровня в начале периода, так и с возможным целенаправленным занижением цен.

Заключение

Гедонический метод и его применение к различным группам товаров были рассмотрены в большом числе работ: его применяли к ценам электроники (Chow, 1967; Cole et al., 1986; Berndt, Griliches, 1993; Пархоменко, Редькина, 2006; Зямалов, Турунцева, 2020; Турунцева, Зямалов, 2022), автомобилей (Court, 1939; Griliches, 1961), недвижимости (Wu, Deng, Liu, 2014; Игнатенко, Михайлова, 2015; Hülagü et al., 2016), сельскохозяйственных удобрений (Fernandez-Cornejo, Jans, 1995), авиаперелетов (Good, Sickles, Weiher, 2008), и даже художественных произведений (Житков, Ратникова, 2014; Петров, Ратникова, 2017).

В данной статье гедонический метод был использован для данных о ценах ноутбуков и подержанных автомобилей на рынке Москвы и Московской области. Результаты оценивания гедонических моделей показали, что можно утверждать потенциальное смещение оценок индексов, не учитывающих изменения уровня качества.

Результаты для цен на ноутбуки и на автомобили диаметрально противоположны. Если рассматривать разницу между нескорректированным и скорректированным индексами как премию за изменение уровня качества, то для ноутбуков она значимо отрицательна, что с точки зрения метода свидетельствует о снижении среднего уровня качества моделей в выборке. Для автомобилей же данная премия положительна, что говорит о росте качества автомобилей.

Следует также отметить, что представленные результаты являются не более чем иллюстрацией применения метода к данным, собранным для части внутрироссийского рынка. В силу ограниченности выборки, особенностей данных и отсутствия информации о долях конкретных моделей в итоговых продажах проведение более точных расчетов на текущий момент не представляется возможным.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Житков К.В., Ратникова Т.А.** (2014). Построение гедонистических ценовых индексов на полотна художников-фовистов // *Прикладная эконометрика*. № 3 (35). С. 59–85. [Zhitkov K., Ratnikova T. (2014). The construction of hedonic price indices for fauvists' paintings. *Applied Econometrics*, 3 (35), 59–85 (in Russian).]
- Зямалов В.Е., Турунцева М.Ю.** (2019). Основные подходы к учету изменений в качестве товаров в индексах цен // *Научный вестник ИЭП им. Гайдара.ру*. № 6. С. 55–61. [Zyamalov V. Ye., Turuntseva M. Yu. (2019). Main approaches to accounting for products quality changes in price indices. *Gaidar Institute Scientific Bulletin*, 6, 55–61 (in Russian).]
- Зямалов В.Е., Турунцева М.Ю.** (2020). Применение гедонического метода в России на примере рынка продаж телевизоров // *Экономическое развитие России*. Т. 27. № 12. С. 22–30. [Zyamalov V. Ye., Turuntseva M. Yu. (2020). Application of the hedonic method: The example of russian market of household appliances. *Economic Development of Russia*, 27, 12, 22–30 (in Russian).]
- Игнатенко А., Михайлова Т.** (2015). Ценообразование на рынке аренды офисной недвижимости Москвы: гедонический анализ // *Экономическая политика*. Т. 10. № 4. 156–177. [Ignatenko A., Mikhailova T. (2015). Moscow office rental prices: A hedonic analysis. *Economic Policy*, 10, 4, 156–177 (in Russian).]
- Пархоменко А., Редькина А.** (2006). Эконометрические оценки гедонических индексов цен на персональные компьютеры в России: пример рынка г. Екатеринбурга.

- М.: Высшая школа экономики. [Parkhomenko A., Redkina A. (2006). *Econometric estimates of hedonic price indices for personal computers in Russia: An example of the Yekaterinburg market*. Moscow: HSE (in Russian).]
- Петров Н.А., Ратникова Т.А.** (2017). Ценовой индекс на полотна Анри Матисса: чувствительность к методу построения и связь с биржевым и арт-индексами // *Прикладная эконометрика*. № 3 (47). С. 49–73. [Petrov N.A., Ratnikova T.A. (2017). The price index for the paintings of Henri Matisse: The sensitivity to the method of construction and connection with stock market and art indices. *Applied Econometrics*, 47 (3), 49–73 (in Russian).]
- Турунцева М.Ю., Зямалов В.Е.** (2022). Гедонические ценовые индексы: опыт применения к российскому рынку // *Экономический журнал ВШЭ*. Т. 26. № 3. С. 429–449. [Turuntseva M. Yu., Zyamalov V. Ye. (2022). Hedonic price indices: Application to the Russian market. *The HSE Economic Journal*, 26, 3, 429–449 (in Russian).]
- Berndt E.R., Griliches Z.** (1993). Price indexes for microcomputers: An exploratory study. Price measurements and their uses. M. Foss, M. Manser, A. Young (eds.). *National Bureau of Economic Research*, 63–100.
- Chow G.C.** (1967). Technological change and the demand for computers. *The American Economic Review*, 57, 5, 1117–1130.
- Chwelos P., Berndt E.R., Cockburn I.M.** (2003). Valuing mobile computing: a preliminary price index for PDAs. *3rd ZEW Conference on the Economics of Information and Communication Technologies*. Mannheim, Germany, July. Mannheim, Germany: ZEW. 19 p.
- Cole R., Chen Y.C., Barquin-Stolleman J.A., Dulberger E., Helvacian N., Hodge J.H.** (1986). Quality-adjusted price indexes for computer processors and selected peripheral equipment. *Survey of Current Business*, 66, 1, 41–50.
- Court A.T.** (1939). *Hedonic price indexes: with automotive examples. The dynamics of automobile demand: Based upon papers presented at a joint meeting of the American Statistical Association and the Econometric Society in Detroit, Michigan on December 27, 1938*. Detroit, MI: American Statistical Association and the Econometric Society.
- Fernandez-Cornejo J., Jans S.** (1995). Quality-adjusted price and quantity indices for pesticides. *American Journal of Agricultural Economics*, 77, 3, 645–659.
- Good D.H., Sickles R.C., Weiher J.C.** (2008). A hedonic price index for airline travel. *Review of Income and Wealth*, 54, 3, 438–465.
- Greenlees J.S., McClelland R.** (2011). Does quality adjustment matter for technologically stable products? An application to the CPI for food. *The American Economic Review*, 101, 3, 200–205.
- Griliches Z.** (1961). Hedonic price indexes for automobiles: An econometric of quality change. *The Price Statistics of the Federal Government. Price Statistics Review Committee. National Bureau of Economic Research*, 173–196.
- Haan J. de, Diewert E.** (2013). Hedonic regression methods. In: *Handbook on Residential Property Price Indices*. Luxembourg: Eurostat, 49–64.
- Holmgaard J.** (2016). *Hedonic house price index*. Statistics Denmark.
- Hülagü T., Kızılkaya E., Ozbekler A.G., Tunar P.** (2016). A hedonic house price index for Turkey. *Research and Monetary Policy Department, Central Bank of the Republic of Turkey*. Available at: https://www.bis.org/ifc/events/ifc_isi_2015/424_huelague_paper.pdf
- Triplett J.E.** (1969). Automobiles and hedonic quality measurement. *Journal of Political Economy*, 77, 3, 408–417.

- Triplett J.E.** (2006). *Handbook on hedonic indexes and quality adjustments in price indexes: Special application to information technology products*. Paris: OECD.
- Wasshausen D.B., Moulton B.R.** (2006). *The role of hedonic methods in measuring real GDP in the United States*. Rome, Italy.
- Waugh F.V.** (1928). Quality factors influencing vegetable prices. *Journal of Farm Economics*, 10, 2, 185–196.
- Wu J., Deng Y., Liu H.** (2014). House price index construction in the nascent housing market: The case of China. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 48, 3, 522–545.

Поступила в редакцию 06.07.2023

Received 06.07.2023

V.Ye. Zyamalov

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(RANEPA), Moscow, Russia

M.Yu. Turuntseva

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(RANEPA), Gaidar Institute for Economic Policy, Moscow, Russia

The influence of goods' quality on their price indices³

Abstract. This paper provides an example of applying the hedonic method of adjusting price indices that takes into account the impact of changes in the quality of goods on their consumer price. With first attempts to apply dating back to the beginning of the XX century, and being finally formalized by Griliches in 1961, the method allows us to divide the observed price change into a part determined by inflationary processes and a part associated with changes in consumer qualities of goods. In foreign literature, the method has received wide coverage; it has been applied to the prices of a wide variety of goods: from consumer electronics to air tickets in the US. Currently, the method is often used to study the real estate market. At the same time, in the Russian literature there are relatively few works considering this method. In this paper, the authors attempted to apply the method to prices of consumer electronics (laptops) and used cars. Also, the authors present updated results from previously published works related to mobile phones and TVs. The application of the method showed that it allows obtaining adjusted values of price indices that are significantly different from simple observable prices index.

Keywords: *consumer goods, price indices, hedonic method, quality characteristics, inflation.*

JEL Classification: E20, E23, E26, E66, C54.

For reference: **Zyamalov V. Ye., Turuntseva M. Yu.** (2024). The influence of goods' quality on their price indices. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 196–209 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_196-209

EDN: PGXGXF

³ The article was prepared as part of 2024 RANEPA state assignment research.

Горячая тема: Актуальные вопросы денежно-кредитной политики



С.А. Андрюшин

Процентная политика Банка России
в условиях фискального доминирования:
риски и перспективы

Е.П. Добронравова

П.В. Трунин

Трансграничная трансмиссия
денежно-кредитной политики
в странах ЕАЭС

В.О. Грищенко

А.А. Синяков

Демография и равновесные процентные
ставки: конкурирующие концепции
и российский опыт

О.К. Шибанов

Уроки для центральных банков:
инфляция 2021–2023 гг.

А.Н. Мещеряков

А.А. Сухомлинов

О выборе уровня цели по инфляции

С.А. Андрюшин

Институт экономики РАН, Москва

Процентная политика Банка России в условиях фискального доминирования: риски и перспективы

Аннотация. Рассматривается денежно-кредитная политика центрального банка в двух режимах: режиме монетарного и фискального доминирования. В статье показаны причины и условия перехода центральных банков к денежно-кредитной политике, следующей режиму фискального доминирования. Этот переход позволяет центральному банку включать в свою денежно-кредитную политику фискальные компоненты, воздействующие на темпы роста инфляции, динамику реальных процентных ставок, состояние первичного дефицита/профицита бюджета, стоимость обслуживания государственного и корпоративного долгов, а также рост/снижение доходности долгосрочных облигаций. В условиях режима фискального доминирования центральный банк должен сначала снизить реальные процентные ставки, способные уменьшить стоимость обслуживания государственного долга. Центральный банк должен удерживать долг (по отношению к ВВП) на таком уровне, при котором рост цен в экономике всегда соотносится с реальной стоимостью обслуживания государственного долга или текущей стоимостью собираемых налогов за вычетом всех бюджетных расходов. Центральный банк может снизить инфляцию за счет перераспределения реальных выплат по срокам погашения государственного долга. Риски фискального доминирования возникают в результате ошибочной денежно-кредитной политики, отсутствия в макроэкономическом прогнозе центрального банка необходимых фискальных компонентов.

Ключевые слова: государственный долг, денежно-кредитная политика, инфляция, процентная ставка, режим монетарного доминирования, режим фискального доминирования, фискальная политика, фискальные риски, центральный банк.

Для цитирования: Андрюшин С.А. (2024). Процентная политика Банка России в условиях фискального доминирования: риски и перспективы // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 211–219.

Классификация JEL: E31, E47, E58, E69.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_211-219

EDN: QLXKBV

Введение

Стремительный рост инфляции¹ и государственного долга² во многих странах был вызван антикризисными мерами правительств и центральных банков (ЦБ), спровоцированных торговыми и валютными войнами, пандемией COVID-19, военными конфликтами в различных регионах мира³. Фискальная (бюджетная) политика правительств в этот период оставалась экспансионистской, а денежно-кредитная политика (ДКП) ЦБ — относительно мягкой.

В ответ на всплеск инфляции все ЦБ подняли свои ключевые ставки (policy interest rate). Так, например, если в январе 2022 г. ключевые ставки ведущих ЦБ были низкими (например, в ФРС США — 0,0–0,25%, Банк Канады — 0,25%, ЕЦБ — 0,50% и Великобритании — 0,25%, то в январе 2024 г. эти ставки находились на высоком уровне (ФРС США — 5,25–5,50%; Банк Канады — 5,00%; ЕЦБ — 4,50% и Великобритании — 5,25%)⁴.

¹ По данным Trading Economics, в январе 2024 г. уровень годовой инфляции во многих странах был намного выше целевого уровня, установленного центральными банками (%): в Аргентине — 254; Турции — 64,86; России — 7,4; ЮАР — 5,3; Индии — 5,1; Бразилии — 4,51; Великобритании — 4; Франции — 3,1; США — 3,1; Канаде — 2,9; Германии — 2,9; Японии — 2,6 (<https://tradingeconomics.com/country-list/inflation-rate>).

² За период 2019–2022 гг. в странах с развитой экономикой уровень государственного долга вырос со 103,9 до 112,5% ВВП, а в странах с формирующимся рынком, соответственно — с 55,1 до 64,6% ВВП (Brandao-Marques et al., 2023, p. 2). В последующие годы уровень государственного долга, по мнению экспертов МВФ, будет расти более высокими темпами (IMF, 2022). Например, к началу 2024 г. размер государственного долга в США составил (трлн долл.): 34,249 (126,3% ВВП); Китае — 14,245 (81,1%); Японии — 13,265 (297,1%); Великобритании — 3,725 (108,1%); Германии — 3,303 (78,9%); Франции — 3,664 (95,5%); в Италии — 3,546 (171,2%); Индии — 3,240 (95,5%); Бразилии — 2,069 (105,4%); Австралии — 1,185 (66,2%); Южной Кореи — 1,047 (57,1%); России — 0,420 (19,3%) (<https://www.usdebtclock.org/world-debt-clock.html>).

³ How higher interest rates will squeeze government budgets (2022). *The Economist*. July 12.

⁴ 31 января 2024 г. глава ФРС США Джером Пауэлл, выступая на пресс-конференции после заседания Федерального комитета по операциям на открытом рынке ФРС США (Federal Open Market Committee, FOMC), заявил, что ФРС готова сохранять текущий целевой диапазон ставки по федеральным фондам и дальше, если это будет необходимо для возвращения инфляции к целевому уровню 2% (<https://www.federalreserve.gov/mediacenter/files/FOMCpresconf20240131.pdf>).

Быстрое накопление государственного долга в этот период было непосредственно связано с финансированием бюджетного дефицита. При этом рост государственного долга происходил на фоне роста процентных ставок и инфляции. Это привело к смене ДКП, действующей в режиме монетарного доминирования (monetary-dominant regime) на ДКП, функционирующей в режиме фискального доминирования (fiscally-dominant regime)⁵.

В современных условиях ДКП приобретает фискальные компоненты, которые влияют на реальную стоимость непогашенного государственного долга и связаны с реальными затратами на обслуживание этого долга. Иначе, агрессивная фискальная политика государства в текущих условиях имеет сильное воздействие на рост инфляции, поскольку фискальные шоки приобретают влияние на бюджетные ограничения частного сектора и, следовательно, — на динамику совокупного спроса (Schmidt, 2023, p. 5).

Режим монетарного доминирования

Постулаты режима монетарного доминирования окончательно сформировались в период «Великой умеренности» (Great Moderation) (1995–2007 гг.), когда казалось, что макроэкономическая политика решила проблему инфляции и делового цикла (Blinder, 1999; Lucas, 2003; Bernanke, 2004). В этих условиях ЦБ приняли новую стратегию взаимодействия с рынками, основанную на доверии к независимой от правительства монетарной политике ЦБ.

Главным операционным инструментом ЦБ стали краткосрочные процентные ставки межбанковского рынка, регулирующие инфляцию посредством управления совокупным спросом и инфляционными ожиданиями населения и бизнеса (Werning, 2022). При этом «политика процентных ставок», опираясь на траекторию рассчитываемой номинальной процентной ставки, обязательно должна функционировать в условиях «неизменной фискальной политики». Поэтому в условиях роста инфляции ЦБ старались быстро повысить ключевую процентную ставку, чтобы добиться положительного прироста реальной процентной ставки (Caramp, Silva, 2023).

При формировании своего макроэкономического прогноза ЦБ опирались на такие новокейнсианские модели, как на модели динамического стохастического общего равновесия (DSGE), так и на логарифмические линейные уравнения для описания динамики бюджетных ограничений. Используя различные модификации DSGE (ISLM, Phillips

curve, Taylor rule), ЦБ рассчитывали траекторию и диапазон колебания номинальной процентной ставки в соответствии с «ортодоксальным», или «модифицированным», правилом Тейлора.

В условиях режима монетарного доминирования кривая Филлипса стала базовым источником определения динамики инфляции, так как с ее помощью пытались объяснить влияние инфляции на объем выпуска и занятость. Но в настоящее время, как свидетельствуют ряд исследований, кривая Филлипса не способна объяснить современные инфляционные шоки, связанные с изменением относительных цен на рынке товарных запасов или конкретных секторов экономики (Lane, 2022). Цены более устойчивы внизу делового цикла, чем вверх, поэтому в условиях «шоков предложения» инфляция всегда растет. В связи с этим возникает повышенный интерес к описанию динамики инфляции в производственных сетях, рассмотренных в работах (Minton, Wheaton, 2022; Rubbo, 2022; La'O, Tahbaz-Salehi, 2023).

В новокейнсианских моделях фискальная политика через первичный дефицит увязывалась с государственным долгом. Т. Сарджент и Уоллес (Sargent, Wallace, 1981) впервые обратили на это внимание, показав, что если ЦБ будет финансировать дефицит государственного бюджета за счет эмиссии государственного долга, то он потеряет контроль над инфляцией. В нескольких последующих исследованиях эта особенность исследовалась в различных более развернутых вариациях между ДКП и фискальной политикой (например, (Davig, Leeper, 2006; Chung, Davig, Leeper, 2007; Bianchi, Melosi, 2017; Chen, Leeper, Leith, 2022)).

В ряде современных моделей по ДКП более высокие процентные ставки снижают инфляцию только в том случае, если они сопровождаются ужесточением фискальной политики, по крайней мере, для того чтобы обеспечить покрытие более высоких процентных расходов по долгу и для погашения держателей облигаций в стабильных валютах (долларах США или евро) (Cochrane, 2023a, p. 1). Иначе, режим монетарного доминирования снижает инфляцию, которая в среднем равна траектории номинальной процентной ставки, за счет бюджетного сокращения (для покрытия чистых процентных издержек) с целью обеспечения ценовой стабильности.

«Политика процентных ставок», реализуемая через призму новокейнсианских моделей (New Keynesian models), состоит в установлении целевой траектории номинальной процентной ставки, которая не зависит от происходящего с эндогенными переменными (включая траекторию госу-

⁵ Сарджент определяет «фискальное доминирование» как конфигурацию политики, при которой финансовый орган выбирает траекторию или политику в отношении государственных расходов и налоговых сборов, повышающие темпы роста государственной задолженности, к которым монетарный орган должен приспосабливаться (Sargent, 1982).

дарственного долга и сумму процентов, которые должны быть выплачены по этому долгу). При этом «неизменность фискальной политики» выступает как догма, означающая отсутствие каких-либо изменений в траектории реального первичного профицита бюджета, отвечающего установленному правительством бюджетному правилу.

Режим фискального доминирования

Публикации, в которых фискальные компоненты, учитываемые в моделях DSGE, являются скорее всего исключением. К ним можно отнести лишь несколько (Морозов, Власов, 2016; Селезнев, Крепцев, 2016; Ravník, Bokan, 2018; Bianchi, Melosi, 2017, 2019; Орлов, 2021; Chen, Leeper, Leith, 2022; Банк России, 2023). В этих публикациях говорится о возможных формах монетарной и фискальной координации. Однако эта координация в этих исследованиях в основном сосредоточилась лишь на переключении между отдельными фискальными компонентами и режимом монетарного доминирования.

Напротив, в настоящее время ДКП в условиях режима фискального доминирования должна учитывать траекторию возможного реального первичного профицита бюджета с учетом меняющихся эндогенных переменных (включая траекторию государственного долга и сумму выплачиваемых процентов по этому долгу). Это означает, что ЦБ должен следовать периодически меняющемуся бюджетному правилу, которое удерживает уровень долга (по отношению к ВВП) ниже установленной правительством верхней границы в результате изменения политики процентных ставок. При этом ЦБ, обеспокоенный последствиями негативного влияния высоких процентных ставок на финансовую стабильность, может в этот период отклоняться от правила Тейлора, а именно удерживать ключевую ставку ниже установленной верхней границы процентного коридора (Aguilar, Cantú, Guerra, 2023; Barbera, Xia, Zhu, 2023; Cochrane, 2023a).

Таким образом, если в экономике растет государственный долг, то это требует от монетарных властей установления в расходной части бюджета обязательного лимита профицита, достаточного для обслуживания государственного долга. Но более высокий уровень долга при прочих равных условиях повышает риск перехода ДКП к режиму фискального доминирования. Чем выше риск перехода к режиму фискального доминирования, тем выше инфляционные ожидания. Высокие инфляционные ожидания требуют ужесточения ДКП, и в результате происходит рост реальной процентной ставки. Более высокая реальная процентная

ставка, в свою очередь, вызывает повышательное давление на уровень долга и еще большее закрепление ЦБ режима фискального доминирования в ДКП (Schmidt, 2023, p. 5).

Это свидетельствует о том, почему так сложно снизить инфляцию более высокими процентными ставками. Возникает правомерный вопрос, что могут сделать более высокие процентные ставки, чтобы снизить инфляцию без фискальной поддержки. Ответ очевиден: на данный момент более высокие процентные ставки могут вызвать экономическую рецессию, так как они повышают инфляцию. При отсутствии достаточного профицита более высокие процентные расходы по долгу просто переносятся в новый долг, увеличивая общий размер долга и размер процентных платежей для его обслуживания.

Риски фискального доминирования

Политика фискального доминирования свидетельствует о том, что только одна ДКП не всегда и не везде контролирует инфляцию. Поэтому переход ДКП ЦБ к режиму фискального доминирования связан с группой следующих рисков: высоких процентных ставок; первичного дефицита/профицита бюджета; обслуживания государственного и корпоративного долга и рисками роста доходности долгосрочных облигаций, в том числе привязанных к индексу инфляции, – а также модельными рисками, приводящими ЦБ к ошибочной ДКП (Jordan, 2022).

Для того чтобы снизить инфляцию, ЦБ должен сначала снизить реальные процентные ставки, которые способны снизить процентные расходы, обслуживающие государственный долг. И только после этого ЦБ может повысить реальные процентные ставки, снижая инфляцию, используя при этом накопленный первичный профицит бюджета для оплаты более высоких процентных ставок по государственному долгу. Главный механизм, с помощью которого ЦБ может временно снизить инфляцию, состоит в перераспределении реальных выплат по различным срокам погашения номинального государственного долга (Cochrane, 2023a, p. 39).

Риски фискального доминирования возникают и реализуются в результате ошибочной ДКП. Эти риски возникают внутри самого ЦБ, внутри его макроэкономического прогноза, но их трудно обнаружить. Они связаны с макроэкономической неопределенностью, которая возникает в результате отсутствия в макроэкономическом прогнозе фискальных компонентов ДКП. В результате ЦБ становится трудно рассчитать равновесную реальную процентную ставку, разрыв выпуска, отразить

структурные изменения в эконометрических моделях и оценить влияние немонетарных факторов на инфляцию.

В условиях отсутствия в макроэкономическом прогнозе фискальных компонентов ДКП всегда трудно становится определить, в какой степени инфляция является устойчивой, а в какой – временной, вызванной ожиданиями от фискальных стимулов прошлого, разгоняющих инфляцию и способных привести к недооценке временной инфляции⁶. Включение в макроэкономический прогноз фискальных компонентов позволит ЦБ меньше реагировать на временный рост инфляции, а значит – и не спешить ужесточать ДКП, чтобы избежать риска экономического спада, делая режим фискального доминирования в ДКП практически невыявляемым.

Для учета и купирования перечисленных выше рисков, связанных с переходом ДКП в режим фискального доминирования, американский ученый Дж. Кокрейн предложил фискальную теорию определения уровня цен (fiscal theory of the price level, FTPL). Она оказалась способной устранить теоретические недостатки доминирующей в ДКП ЦБ новокейнсианской модели (НКМ; new Keynesian model) (Cochrane, 2023b).

Фискальная теория определения уровня цен устраняет неопределенность в уровне цен в монетарных моделях, где инструментом ДКП является номинальная процентная ставка. Когда лимит профицита не является обязательным, политику процентных ставок регулирует стандартное правило Тейлора. Но когда бремя государственного долга настолько велико, что лимит профицита бюджета становится обязательным, ЦБ, обеспокоенный бюджетными последствиями высоких процентных ставок, удерживает ставку ниже некоторой верхней границы, поэтому цель стабильности цен отходит на второй план (Schmidt, 2023, p. 7).

Возникает правомерный вопрос, может ли ЦБ противодействовать инфляционному шоку, не ставя под угрозу финансовую стабильность. Да, может, если не будет устанавливаться верхней границы для своей ключевой ставки и не будет её повышать без соответствующей корректировки пер-

вичного профицита бюджета и государственного долга. Это снизит риск перехода к ДКП в режиме фискального доминирования, так как позволит ЦБ менее агрессивно реагировать на инфляцию, а больше реагировать на финансовую стабильность, чем это предполагает ДКП в режиме монетарного доминирования, соблюдающем принцип Тейлора (Barthelemy, Mengus, Plantin, 2021).

ДКП Банка России в условиях режима фискального доминирования

Банк России не видит большой угрозы ценовой стабильности в прямом финансировании бюджетных расходов правительства за счет роста государственного долга. Более того, он убежден, что в среднесрочном периоде решит проблему инфляции за счет нормализации бюджетной политики и ужесточения своей денежно-кредитной политики, позволяющих вернуть инфляцию к цели (4,0%) уже в 2024 г. и удерживать ее на этом уровне в дальнейшем. Об этом он заявил в своем пресс-релизе от 16 февраля 2024 г.⁷

Процентная политика Банка России в 2023 г. – февраль 2024 г. показала, что высокие процентные ставки в условиях жесткой ДКП не ведут к снижению инфляции: в январе 2024 г. она находилась на уровне 7,44% (в декабре 2023 г. – 7,42%). За полгода, июль–декабрь 2023 г., ключевая ставка выросла более чем в два раза – с 7,5 до 16%. 16 февраля Банк России на заседании Совета директоров принял решение не снижать ключевой ставки, оставив её на прежнем уровне – в 16%, ввиду того что за январь 2024 г., по данным Росстата, инфляционный рост составил 0,86% (в декабре – 0,73%), а за 12 дней февраля – еще на 0,32%, что указывает на плавное возвращение инфляции к осенним темпам роста⁸.

В период 2022–2024 гг. (февраль) в российской экономике активно продолжалась стимулирующая фискальная политика (за счет использования средств ФНБ⁹ и эмиссии государственных займов), что способствовало переходу ДКП Банка России в режим фискального доминирования. В результате произошел рост краткосрочных

⁶ Например, изменение ключевой ставки в полной мере влияет на динамику спроса и цен не сразу, а со временем. Как правило, для этого требуется от 3 до 6 кварталов, в течение которых возможно возвращение инфляции к цели в случае ее отклонения от таргета.

⁷ Банк России принял решение сохранить ключевую ставку на уровне 16,00% годовых (https://www.cbr.ru/press/pr/?file=16022024_133000key.htm).

⁸ https://pikabu.ru/story/bank_rossii_namekaet_na_problemyi_vo_vtoroy_pолоvine_2024_goda_11145905

⁹ По данным Минфин РФ, объем средств ФНБ по состоянию на 1 января 2024 г. составил 11,97 трлн руб., или 8% ВВП. Особенно большие траты Фонда национального благосостояния (ФНБ) произошли во второй половине 2023 г.: в декабре было потрачено около 371,6 млрд руб. (в ноябре – 39 млрд, октябре – 42 млрд, сентябре – 127 млрд руб.). Объем ликвидных активов Фонда (средства на банковских счетах в Банке России) составил 5 трлн руб., или 4,5% ВВП. Такое резкое сокращение Фонда произошло из-за дефицита бюджета, поэтому Банку России пришлось продать юани, золото и евро на 2,9 трлн руб. (https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=38829-o_rezultatakh_razmeshcheniya_sredstv_fonda_natsionalnogo_blagosostoyaniya#_ftn1).

процентных ставок¹⁰, дефицита федерального бюджета¹¹, размера государственного долга (внешнего и внутреннего)¹², уровня обслуживания государственного и корпоративного долга¹³, а также доходности облигаций, размещенных Минфином РФ¹⁴ и корпорациями¹⁵.

Мы ставим вопрос, могут ли более высокие процентные ставки снизить инфляцию без изменения фискальной политики. И сами на него отвечаем: классическая новокейнсианская модель адаптивных ожиданий не может этого сделать (Cochrane, 2023a, p. 33). Модель адаптивных ожиданий не способна объяснить, почему более высокие процентные ставки сами по себе могут снизить инфляцию и почему могут возникнуть модельные риски, приводящие ЦБ к ошибочной ДКП. В 2007 г. Банк России разработал квартальную прогнозную модель, в рамках которой российский регулятор пытается объяснить, почему более высокие процентные ставки сами по себе могут снизить инфляцию.

Квартальная прогнозная модель Банка России является простой новокейнсианской DSGE-моделью, которая используется для среднесрочного прогнозирования, анализа и выработки рекомендаций по ДКП. Каркасом этой модели являются четыре поведенческих уравнения: кривая агрегированного спроса (уравнение Эйлера), кривая агрегированного предложения (кривая Филлипса), правило ДКП (правило Тейлора)

и условие отсутствия арбитража на финансовых рынках (непокрытого паритета между процентными ставками и валютными курсами) (Орлов, 2021, с. 4).

В 2016 г. в рамках квартальной прогнозной модели сотрудниками Банка России А. Морозовым и С. Власовым была дана оценка эластичности ключевой ставки Банка России по бюджетному дефициту, финансируемому как из средств ФНБ, так и в процессе государственных заимствований. Было установлено, что более активная политика государственных заимствований позволяет обойтись меньшим ужесточением ДКП, чем финансирование дефицита бюджета за счет средств ФНБ. Расчеты с использованием моделей BVAR и DSGE также показали: если увеличение бюджетного дефицита происходит в течение одного квартала, то это приводит к росту инфляции на 1,2 п.п. и требует разового повышения ключевой ставки на 1,45 п.п. Однако если рост бюджетного дефицита происходит в течение четырех кварталов, то это ведет к более плавному повышению инфляции в течение года, что требует меньшего прироста ключевой ставки – всего на 1,1 п.п. (Морозов, Власов, 2016, с. 3–4).

В 2019–2021 гг. в квартальную прогнозную модель был добавлен блок с бюджетным сектором, что позволило рассчитывать величину бюджетного импульса (как со стороны доходов, так и расходов) в экономике в зависимости от параметров бюджет-

¹⁰ В январе 2024 г. кривая ROIS-x незначительно сдвинулась вверх на сроках до 2 месяцев (от +4 до +6 б.п.), а на больших сроках, наоборот, сдвинулась вниз (от -7 до -55 б.п.): до 1 мес. – 16,00%; 2 мес. – 15,98%; 3 мес. – 15,96%; 6 мес. – 15,77%; 1 год – 14,65% (Банк России, 2024, с. 3).

¹¹ По предварительной оценке дефицит федерального бюджета за 2023 г. составил 3240,8 млрд руб.; в 2022 г. он находился на уровне 3294,6 млрд руб. Для сравнения: в 2021 г. федеральный бюджет был сведен с профицитом в 524,3 млрд руб. (https://minfin.gov.ru/ru/statistics/fedbud/execute?id_57=80039-kratкая_ezhekvaralnaya_informatsiya_ob_ispolnenii_federalnogo_byudzhetnogo_mlrd_rub_nakopleno_s_nachala_goda).

¹² По данным Минфина РФ, размер государственного внешнего долга за 2021 (январь) – 2024 (январь) гг. сократился на 3,4 млрд долл. – с 56,7 млрд до 53,3 млрд долл., или (по курсу на 23.02.2024 г. – 92,75 руб. за 1 долл. США) на 315,4 млрд руб. (https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2024/01/main/Obem_gos.vnesh.dolga.xlsx); размер государственного внутреннего долга за 2021 (январь) – 2024 (январь) гг. увеличился на 6056,2 млрд руб., с 14056,2 до 20112,4 млрд руб. (https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2024/01/main/Obem_gos.vnutr.dolga_s_93_goda_na_russk_01_01_2024.xlsx). Итого, совокупный государственный долг за три года, с 2021 (январь) – 2024 (январь) гг. увеличился на 6056,2 млрд руб., или (по курсу на 23.02.2024 г. – 92,75 руб. за 1 долл. США) на 61,9 млрд долл., что превосходит весь внешний государственный долг РФ в 1,2 раза.

¹³ Отношение среднегодовой величины расходов на обслуживание государственного (муниципального) долга в 2024–2026 гг., планируемого Минфином РФ, будет заметно возрастать против аналогичных расходов 2023 г.: 2024 г. – рост на 48,2%; 2025 г. – на 80,3%; 2026 г. – на 112,4% (Минфин РФ, 2023, с. 75).

¹⁴ В феврале 2024 г. Минфин РФ разместил семь облигаций с постоянным купоном и погашением от 2 до 3 лет: ЛСР 1P8 (стоимость облигации – 97,05%, доходность к погашению – 15,1%), Каршеринг Россия 1P2 (стоимость облигации – 95,85%, доходность к погашению – 15,76%), Евротранс 3 (стоимость облигации – 98,46%, доходность к погашению – 15,27%), Интерлининг 1P06 (стоимость облигации – 96,78%, доходность к погашению – 16,44%), ВУШ 1P-2 (стоимость облигации – 93,49%, доходность к погашению – 16%), Самолет P13 (стоимость облигации – 100%, доходность к погашению – 15,78%), Аэрофьюэлс 2P02 (стоимость облигации – 101,54%, доходность к погашению – 16,1%) (<https://smart-lab.ru/mobile/topic/989716/>). При этом наибольший рост доходности наблюдается для облигаций с дюрацией от 7 до 30 лет, что свидетельствует о росте рисков и неопределенности в денежно-кредитной политике (ДКП) Банка России на долгосрочном горизонте (<https://smartlab.news/read/106986-mnenie-krivaya-dokhodnosti-of-ukazyvaet-na-izmeneniya-ozidanii-v-otnosenii-deistvii-cb-freedom-finance-global>).

¹⁵ К концу января 2024 г. доходность корпоративных облигаций, по данным индекса IFX-Cbonds, повысилась до 14,69% (в декабре 2023 г. она составляла 14,18%; ноябре 2023 г. – 13,93%) (Банк России, 2024, с. 4).

ного правила и отклонений от него¹⁶. При этом в модель было заложено, что негативный дискреционный шок расходов приводит к формированию отрицательного бюджетного стимула, эффекты которого симметричны аналогичному «шоку спроса» (Орлов, 2021, с. 13, 14, 21).

Однако в квартальную прогнозную модель не вошли фискальные компоненты, отражающие взаимосвязь между динамикой бюджетного импульса, процентной ставкой Банка России, уровнями государственного долга и стоимостью обслуживания этого долга. В квартальную прогнозную модель не вошло именно то, что было заложено Дж. Кокрейном в его фискальной теории определения уровня цен (*Fiscal theory of the price level*, FTPL). Базовым принципом FTPL является принцип, согласно которому рост цен в экономике, как правило, должен соотноситься с реальной стоимостью обслуживания государственного долга и соответствовать текущей стоимости собираемых налогов за вычетом всех осуществляемых бюджетных расходов (Cochrane, 2023b).

Как отмечено в пресс-релизе от 16 февраля 2024 г., Банк России исходит из уже принятых решений по среднесрочной траектории расходов федерального бюджета и бюджетной системы в целом. Возвращение инфляции к цели в 2024 г. и ее дальнейшая стабилизация вблизи 4% предполагают продолжительный период поддержания жестких денежно-кредитных условий в экономике, в том числе и за счет нормализации бюджетной политики¹⁷. В условиях высоких процентных ставок в макроэкономическом прогнозе Банка России отсутствует анализ возможных рисков, связанных с обслуживанием государственного и корпоративного долгов, а также с рисками роста доходности долгосрочных облигаций, привязанных к индексу инфляции. Это может привести к ошибочной ДКП, когда в условиях роста инфляции Банк России повышает номинальную процентную ставку, чтобы добиться положительного прироста реальной процентной ставки. Однако подобный сценарий развития ДКП может привести к долгосрочным негативным последствиям для стабильности цен, очередному пересмотру прогноза среднегодовой ключевой ставки в сторону повышения¹⁸.

Выводы

Политика фискального доминирования свидетельствует о том, что в современных условиях инфляция не всегда и не везде контролируется только одними монетарными инструментами и механизмами денежно-кредитной политики. Переход к режиму фискального доминирования позволяет центральному банку включить в свою денежно-кредитную политику фискальные компоненты, имеющие воздействие на темпы роста инфляции, динамику реальных процентных ставок, состояние первичного дефицита/профицита бюджета, стоимость обслуживания государственного и корпоративного долга, а также рост/снижение доходности долгосрочных облигаций, в том числе привязанных к индексу инфляции.

Денежно-кредитная политика в условиях режима фискального доминирования должна учитывать траекторию возможного реального первичного профицита бюджета с учетом меняющихся эндогенных переменных (включая траекторию государственного долга и сумму выплачиваемых процентов по этому долгу). Это означает, что центральный банк, следуя периодически меняющемуся бюджетному правилу, удерживает уровень долга (по отношению к ВВП) на уровне, при котором рост цен в экономике соотносится с реальной стоимостью обслуживания государственного долга и текущей стоимостью собираемых налогов за вычетом всех бюджетных расходов.

Для того чтобы снизить инфляцию, центральный банк должен сначала снизить реальные процентные ставки, которые способны снизить процентные расходы, обслуживающие государственный долг. И только после этого центральный банк может повысить реальные процентные ставки, снижая инфляцию, используя при этом накопленный первичный профицит бюджета для оплаты более высоких процентных ставок по государственному долгу. Главный механизм, с помощью которого центральный банк может временно снизить инфляцию, состоит в перераспределении реальных выплат по различным срокам погашения номинального государственного долга.

Риски фискального доминирования возникают и реализуются в результате ошибочной денежно-кредитной политики. Эти риски возник-

¹⁶ Драйвером финансовой нестабильности стало изменение правила для определения базовых нефтегазовых доходов (НГД). Вместо фиксированного уровня базовых НГД на уровне 8 трлн руб. их объем вновь предполагается определять с учетом базовой равновесной цены нефтегазовой продукции и фактического курса рубля. При этом базовая цена нефти в бюджетном правиле повышена до уровня 60 долл. США за баррель. На эти риски Банк России собирается также реагировать с помощью процентного канала трансмиссионного механизма (ТМ) (Банк России, 2023, с. 39).

¹⁷ https://www.cbr.ru/press/pr/?file=16022024_133000key.htm

¹⁸ В феврале 2024 г. Банк России очередной раз повысил прогноз среднегодовой ключевой ставки на 1 п.п. В текущем году средняя за год ставка будет находиться в диапазоне 13,5–15,5% годовых, в следующем году – 8,0–10,0% годовых (<https://www.cbr.ru/press/event/?id=18423>).

кают внутри самого центрального банка, внутри его макроэкономического прогноза. Их трудно обнаружить. Эти риски связаны с макроэкономической неопределенностью, которая возникает в результате отсутствия в макроэкономическом прогнозе фискальных компонентов денежно-кредитной политики. Данная проблема решается, если центральный банк внесет в свой макроэкономический прогноз эти фискальные компоненты, что позволит ему меньше реагировать на временный рост инфляции и не ужесточать денежно-кредитную политику в среднесрочной перспективе.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Банк России (2023). Доклад о денежно-кредитной политике. Информационно-аналитический сборник. № 4 (44). Октябрь. С. 1–69. Банк России. Режим доступа: http://www.cbr.ru/collection/collection/file/46552/2023_04_ddcp.pdf [Bank of Russia (2023). Monetary Policy Report. *Information and Analytical Collection*, 4 (44), October, 1–69. Available at: http://www.cbr.ru/collection/collection/file/46552/2023_04_ddcp.pdf (in Russian).]
- Банк России (2024). Денежно-кредитные условия и трансмиссионный механизм денежно-кредитной политики. Информационно-аналитический сборник. № 1 (19). Январь. С. 1–14. Банк России. Режим доступа: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/48857/DKU_2401-19.pdf [Bank of Russia (2024). Monetary conditions and monetary policy transmission mechanism. *Information and Analytical Collection*, 1 (19), January, 1–14. Available at: https://cbr.ru/Collection/Collection/File/48857/DKU_2401-19.pdf (in Russian).]
- Крепцев Д., Селезнев С.** (2016). DSGE-модели российской экономики с малым количеством уравнений. *Серия докладов об экономических исследованиях Банка России*. М.: Банк России. № 12. Май. С. 1–53. Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/16728/wps_12.pdf [**Seleznev S., Kreptsev D.** (2016). DSGE models of the Russian economy with a small number of equations. In: *A series of reports on economic research by the Bank of Russia*. М.: Bank of Russia, 12, May, 1–53. Available at: https://cbr.ru/Content/Document/File/16728/wps_12.pdf (in Russian).]
- Минфин РФ (2023). Основные направления бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов. Режим доступа: https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=304155-osnovnye_napravleniya_byudzhethnoi_nalogovoi_i_tamozhenno-tarifnoi_politiki_na_2024_god_i_na_planovyi_period_2025_i_2026_godov&ysclid=Ita3vxkej432100824 М.: Минфин РФ. [*The Ministry of Finance of the Russian Federation* (2023). Main directions of budget, tax and customs tariff policies for 2024 and for the planning period of 2025 and 2026. Available at: https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=304155-osnovnye_napravleniya_byudzhethnoi_nalogovoi_i_tamozhenno-tarifnoi_politiki_na_2024_god_i_na_planovyi_period_2025_i_2026_godov&ysclid=Ita3vxkej432100824 Moscow: Ministry of Finance of the Russian Federation (in Russian).]
- Морозов А., Власов С.** (2016). О влиянии роста бюджетного дефицита на ключевую ставку Банка России. Аналитическая записка Департамента исследований и прогнозирования Банка России. № 4. Июль. С. 1–4. М.: Банк России. Режим доступа: https://cbr.ru/content/document/file/16755/analytic_note_4.pdf [**Morozov A., Vlasov S.** (2016). On the impact of the growth of the budget deficit on the policy rate of the Bank of Russia. *Analytical note by the Department of Research and Forecasting of the Bank of Russia*, 4, July, 1–4. Moscow: Bank of Russia. Available at: https://cbr.ru/content/document/file/16755/analytic_note_4.pdf (in Russian).]
- Орлов А.** (2021). Квартальная прогнозная модель России. Банк России, Департамент денежно-кредитной политики. Март. С. 1–28. Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/118791/inf_note_feb_2521.pdf [**Orlov A.** (2021). *Quarterly forecast model of Russia*. March. Bank of Russia, Monetary Policy Department-March, 1–28. Available at: https://cbr.ru/Content/Document/File/118791/inf_note_feb_2521.pdf (in Russian).]
- Aguilar A., Cantú C., Guerra R.** (2023). Fiscal and monetary policy in emerging market economies: What are the risks and policy trade-offs? *BIS Bulletin*, 71, March, 1–6.
- Barbera A., Xia F.D., Zhu X.S.** (2023). The term structure of inflation forecasts disagreement and monetary policy transmission. *BIS Working Papers no. 1114*, August, 1–36.
- Barthelemy J., Mengus E., Plantin G.** (2021). The central bank, the treasury, or the market: Which one determines the price level? *CEPR Discussion Papers 16679*, October, 1–63.

- Bernanke B.S.** (2004). *The great moderation*. Remarks made at the meeting of the Eastern Economics Association. Washington, February 20. Available at: <https://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2004/20040220/>
- Bianchi F., Melosi L.** (2017). Escaping the Great Recession. *American Economic Review*, 107, 1030–1058.
- Bianchi F., Melosi L.** (2019). The dire effects of the lack of monetary and fiscal coordination. *Journal of Monetary Economics*, 104, 1–22.
- Blinder A.S.** (1999). *Central banking in theory and practice (Lionel Robbins Lectures)*. New York: MIT Press.
- Bokan N., Ravnik R.** (2018). *Quarterly projection model for Croatia*. Zagreb: The Croatian National Bank, Surveys S-34, September, 1–45. Available at: <https://www.hnb.hr/documents/20182/2569513/s-034.pdf>
- Brandao-Marques L., Casiraghi M., Gelos G., Harrison O., Kamber G.** (2023). Is high debt constraining monetary policy? Evidence from inflation expectations. *BIS Working Papers*, 1141, November, 1–31.
- Caramp N., Silva D.H.** (2023). Fiscal policy and the monetary transmission mechanism, August, 1–55. Available at: <https://www.nicolascaramp.com/files/fiscal-policy.pdf>
- Chen X., Leeper E.M., Leith C.** (2022). Strategic interactions in U.S. monetary and SCAL policies. *Quantitative Economics*, 13, 593–628.
- Chung H., Davig T., Leeper E.M.** (2007). Monetary and fiscal policy switching. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39, 809–842.
- Cochrane J.** (2023a). Expectations and the neutrality of interest rates. *BIS Working Papers*, no. 1136. October. Available at: <https://www.bis.org/publ/work1136.pdf>
- Cochrane J.** (2023b). *The fiscal theory of the price level*. Princeton and Oxford: Princeton University Press. 558 p.
- Davig T., Leeper E.M.** (2006). Fluctuating macro policies and the fiscal theory. *NBER Macroeconomics Annual*, 21, 247–298.
- IMF (2022). *Fiscal monitor*. International Monetary Fund. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/FM>
- Jordan T.J.** (2022). Current challenges to central banks' independence. *Annual O. John Olcay Lecture on Ethics and Economics at the Peterson Institute*. Washington, 11 October, 1–8. Available at: <https://www.bis.org/review/r221017n.pdf>
- La'O J., Tahbaz-Salehi A.A.** (2023). Optimal monetary policy in production networks. *Econometrica*, 90, 295–1336.
- Lane P.R.** (2022). *Inflation diagnostics*. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/press/blog/date/2022/html/ecb.blog221125-d34babdf3e.en.html>
- Lucas R. Jr.** (2003). Macroeconomic priorities. *American Economic Review*, 93, 1, 1–14. DOI: 10.1257/00028280321455133
- Minton R., Wheaton B.** (2022). *Hidden inflation in supply chains: Theory and evidence*. Harvard University and UCLA. 14 November, 1–104. Available at: <https://www.anderson.ucla.edu/sites/default/files/document/2022-11/Inflation.pdf>
- Rubbo E.** (2023). Networks, Phillips curves and monetary policy. *Econometrica*, 91, 4, July, 1417–1455.
- Sargent T., Wallace N.** (1981). Some unpleasant monetaristic arithmetic. *Quarterly Review-Federal Reserve Bank of Minneapolis Fall*, 1–17.
- Sargent T.J.** (1982). The ends of four big inflations. In: *Inflation: Causes and effects*. Edited by Robert E. Hall. Chicago: University of Chicago Press (for the NBER), 41–98.
- Schmidt S.** (2023). Monetary-fiscal policy interactions when price stability occasionally takes a back seat. *ECB Working Paper Series*, 2889.
- Werning I.** (2022). Expectations and the rate of inflation. National Bureau of Economic Research. *Working Paper 30260*. July.

Поступила в редакцию 25.02.2024

Received 25.02.2024

S.A. Andryushin

Institute of Economics, RAS, Moscow, Russia

Interest rate policy of the Bank of Russia in conditions of fiscally-dominant regime: Risks and prospects

Abstract. The monetary policy of the central bank is considered in two regimes: the monetary-dominant regime and the fiscally-dominant regime. The article shows the reasons and conditions for the transition of central banks to monetary policy following the dominant fiscal regime. This transition allows the central bank to include fiscal components in its monetary policy that affect the rate of inflation, the dynamics of real interest rates, the state of the primary budget deficit/surplus, the cost of servicing government and corporate debt, and the rise/decrease in long-term bond yields. Under the dominant fiscal regime, the central bank must first lower real interest rates, which can reduce the cost of servicing public debt. The central bank must keep the debt (relative to GDP) at a level at which price increases in the economy are always relative to the real cost of servicing the public debt or the present value of taxes collected minus all budget expenditures. The central bank can reduce inflation by redistributing real payments across the maturities of government debt. Risks of the fiscally-dominant regime arise as a result of erroneous monetary policy and the absence of the necessary fiscal components in the macroeconomic forecast of the central bank.

Keywords: *public debt, monetary policy, inflation, interest rate, monetary-dominant regime and fiscally-dominant regime, fiscal policy, fiscal risks, central bank.*

JEL Classification: E31, E47, E58, E69.

For reference: **Andryushin S.A.** (2024). Interest rate policy of the Bank of Russia in conditions of fiscally-dominant regime: Risks and prospects. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 211–219 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_211-219

EDN: QLXKBV

Е. П. Добронравова

РАНХиГС, Москва; МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва

П. В. Трунин

РАНХиГС, Москва; Институт Гайдара, Москва

Трансграничная трансмиссия денежно-кредитной политики в странах ЕАЭС¹

Аннотация. В статье проводится анализ каналов и возможного влияния проводимой в России денежно-кредитной политики (ДКП) на экономики стран Евразийского экономического союза. Теоретическая литература выделяет три основные группы каналов трансмиссии: международной торговли, трудовой миграции и финансовые. Проведенное авторами исследование показало, что наблюдается значимое воздействие монетарного шока в РФ на экономики ЕАЭС. Среди основных каналов трансмиссии выделяется канал международной торговли: ужесточение ДКП в России приводит к ограничению экономической активности в странах-партнерах вследствие сокращения экспорта, при этом теоретически ожидаемого ослабления валютных курсов не выявлено. Несмотря на высокую синхронность процентных ставок, свидетельств высокой мобильности капитала для эффективной работы финансовых каналов трансграничной трансмиссии в странах ЕАЭС не обнаружено. На основе этого можно сделать вывод, что поведение процентных ставок может быть вызвано общими инфляционными процессами, связанными с синхронизацией бизнес-циклов, вызванной усилением взаимной торговли и долгосрочными инвестициями.

Ключевые слова: *денежно-кредитная политика, трансграничные эффекты денежно-кредитной политики, трансграничный трансмиссионный механизм, экономическая интеграция, Евразийский экономический союз.*

Классификация JEL: E52, E58, F02, F15, F36.

Для цитирования: **Добронравова Е. П., Трунин П. В.** (2024). Трансграничная трансмиссия денежно-кредитной политики в странах ЕАЭС // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 219–228.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_219-228

EDN: QSBTYR

¹ Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы по государственному заданию РАНХиГС (2024).

В условиях структурной перестройки российской экономики в последние годы особое значение приобретают экономические связи РФ со странами Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Данные страны являются как важными торговыми партнерами России, так и играют значительную роль в трансграничных финансовых операциях российских экономических агентов. В связи с этим важной исследовательской задачей является анализ взаимосвязей между экономиками стран ЕАЭС, в том числе с учетом проводимой в них макроэкономической политики. Данная статья посвящена обоснованию каналов и возможного влияния на экономику стран ЕАЭС проводимой в них денежно-кредитной политики.

Каналы трансграничной трансмиссии денежно-кредитной политики

Влияние зарубежной денежно-кредитной политики (ДКП) на макроэкономические показатели стран-партнеров описывается в экономической литературе в рамках нескольких трансмиссионных каналов, затрагивающих как реальный сектор (через международную торговлю или трудовую миграцию), так и финансовые рынки.

Канал международной торговли может функционировать за счет влияния ДКП на условия торговли, торговый баланс и, соответственно, совокупный спрос. При этом выделяются два эффекта, вызываемых изменением объемов торговли (Svensson, Wijnbergen, 1989; Obstfeld, Rogoff, 1995; Betts, Devereux, 2000; и др.).

Во-первых, это — эффект замещения (эффект переключения расходов), когда стимулирующая ДКП в одной стране в условиях абсолютной жесткости цен внутри страны и за рубежом и гибкого валютного курса приводит к падению ее реальной ставки процента, оттоку капитала в экономики стран-партнеров, что вызывает рост спроса на их валюту и укрепление реального валютного курса, т.е. удешевление товаров страны, проводящей ДКП, и удорожание товаров ее торговых партнеров. В результате домашние хозяйства сокращают потребление относительно подорожавших товаров и увеличивают потребление подешевевших. Это означает падение спроса на продукцию зарубежных фирм, падение их доходов и реального выпуска, а со временем — и падение цен. Сила данного эффекта может различаться в зависимости от эластичности замещения между отечественными и зарубежными товарами в потребительской корзине, режима валютного курса, а также политики ценообразования фирм, ведущих международную торговлю,

в отношении того, в какой валюте заключаются контракты и фиксируется цена на товар. В случае когда большинство фирм заключает контракты в валюте покупателя, влияние колебаний валютного курса на зарубежное потребление может оказаться незначительным (Betts, Devereux, 2000).

Во-вторых, эффект расширения спроса или эффект дохода (Obstfeld, Rogoff, 1995; Betts, Devereux, 2000), заключающийся в том, что вследствие стимулирующей ДКП падают реальные процентные ставки и увеличиваются реальные запасы денежных средств у экономических агентов, способствует росту потребительского и инвестиционного спроса внутри страны, в том числе спроса на зарубежные товары. Увеличиваются доходы зарубежных фирм и растет их выпуск, что ведет к ускорению инфляции. Сила этого воздействия в первую очередь определяется относительным размером экономики страны-источника шока и эластичностью совокупного спроса по реальным процентным ставкам и запасам денежных средств.

Совокупное действие данных эффектов не позволяет однозначно оценить, как именно зарубежная ДКП влияет на экономическую активность, потребительский спрос и инфляцию в странах-партнерах.

Трансмиссия ДКП может осуществляться и вследствие изменения краткосрочного совокупного предложения. В ответ на смягчение монетарной политики в крупном торговом партнере потребительские цены и цены на промежуточный импорт сокращаются в результате укрепления валютного курса относительно курса партнера. Таким образом, выпуск в стране может вырасти, а инфляция уменьшиться за счет сокращения издержек производства и роста совокупного предложения (Canova, 2005; Barnett, 2007).

Ряд работ выделяет важную роль *трудовой мобильности* в механизме трансмиссии зарубежных шоков. В соответствии с экономической теорией трудовая мобильность может служить одним из ключевых механизмов сглаживания последствий негативных внешних шоков (Mundell, 1961; Blanchard, Katz, 1992 и др.). Другие исследования подтверждают, что развивающиеся страны, во многом зависящие от зарубежных переводов физических лиц, являются более чувствительными к зарубежным шокам, даже в условиях низкой интенсивности международной торговли и потоков капитала (Varajas et al., 2012).

Сдерживающая денежно-кредитная политика, с одной стороны, приводит к сокращению совокупных доходов и росту безработицы, от которой в первую очередь страдают наименее социально-защищенные слои населения, в том числе мигранты. Таким образом, доходы мигран-

тов сокращаются и уменьшаются объемы денежных переводов физических лиц, а значит, сокращается совокупный спрос в странах-партнерах. С другой стороны, рост безработицы среди мигрантов вынуждает их возвращаться домой, что приводит к увеличению предложения труда в странах-партнерах, сокращению реальных заработных плат и издержек фирм, а соответственно, росту совокупного предложения в странах-партнерах (Abramov, 2020). Следовательно, влияние зарубежной денежно-кредитной политики через канал трудовой миграции также является неопределенным.

Тем не менее, в отличие от технологических и структурных шоков ДКП лишь временно влияет на экономику страны, поэтому сложно предположить, что она может приводить к значительному долгосрочному изменению направления и интенсивности миграционных потоков. Иными словами, с позиции трудовой миграции сдерживающий шок денежно-кредитной политики в крупной экономике приведет скорее к сокращению совокупного спроса в экономиках-партнерах, чем к росту предложения.

Внутренняя ДКП может влиять на внешние финансовые условия через *финансовые каналы* трансграничной трансмиссии, главным фактором работоспособности которых является мобильность капитала.

Ключевым финансовым каналом является *канал процентной ставки*. Так, увеличение процентных ставок в крупной экономике приводит к притоку капитала в эту страну. Вследствие оттока капитала из соседних стран в них также происходит рост процентных ставок (в условиях жестких цен — реальных процентных ставок). За счет межвременного замещения в потреблении во всех странах региона происходит сокращение потребительского спроса, а за счет роста альтернативных издержек владения капиталом также сокращается инвестиционный спрос. Такое увеличение спроса может привести к росту объемов международной торговли и совокупных доходов, не сопровождаемому при этом значительным изменением сальдо торгового баланса (Kim, 2001).

Важную роль в трансмиссии через канал процентной ставки играет также режим валютного курса: в случае плавающего валютного курса монетарная политика страны-партнера приведет к ослаблению национальной валюты малой экономики и противоположному влиянию на совокупный спрос. Однако если центральный банк управляет колебаниями курса, интервенции будут приводить к росту внутренних процентных ставок без соответствующего ослабления валютного курса. В малых экономиках выпуск и инфляция будут сокращаться (Canova, 2005). Целью стабилизации курса часто

объясняют и синхронное изменение процентных ставок ДКП в соседних странах (Frankel, Schmukler, Serven, 2004; Edwards, 2015 и др.).

В ряде стран важную роль играет *канал международного банковского кредитования*. Ужесточение ДКП приводит к падению стоимости активов на балансах банков осуществляющей его страны и росту стоимости новых заимствований, поэтому банки данной страны сокращают предложение кредита за рубежом, как и зарубежные банки, при условии, что на их балансах много активов из данной страны (Linder et al., 2019; Albrizio et al., 2020; Ca'Zorzi et al., 2020; Correa et al., 2022; и др.).

Два описанных выше канала объясняют однонаправленное изменение финансовых условий и совокупного спроса в странах-партнерах, однако ряд финансовых каналов, наоборот, показывают, как ухудшение кредитных условий в одной из стран может приводить к притоку капитала и повышению доходов в остальных экономиках.

При плавающем валютном курсе трансмиссия ДКП происходит в том числе вследствие колебаний курса — работает *канал стоимости активов* (Lane, Milesi-Ferretti, 2007; Lane, Schambaugh, 2010; Ca'Zorzi et al., 2020; и др.). Ключевыми факторами, определяющими работоспособность канала, являются запасы зарубежных активов и обязательств, а также валюта, в которой номинированы финансовые активы. Так, если финансовые активы в основном номинированы в валюте заемщика, то для каждой страны зарубежные активы номинированы в зарубежной валюте, а обязательства — в отечественной. В таком случае при проведении сдерживающей ДКП валюта страны укрепляется и ее международная инвестиционная позиция (МИП) ухудшается, так как растет стоимость обязательств и сокращается стоимость активов, вследствие чего падение реального богатства приводит к сокращению расходов и совокупного спроса. Противоположный эффект наблюдается в стране-партнере, так как ее МИП улучшается и наблюдается рост богатства и совокупных расходов.

Аналогичные результаты ужесточения ДКП может объяснять работа *канала принятия риска*. Падение стоимости активов и стоимости залогов вследствие сдерживающей ДКП может привести к тому, что инвесторы будут переключаться на покупку более надежных активов за рубежом, т.е. проводить ребалансировку своих портфелей. Однако, как обсуждается, например, в (Correa et al., 2022), этот эффект может быть слабым как для банков с низким, так и для банков с высоким уровнем капитала, которые могут в случае роста процентных ставок вкладываться в более рискованные отечественные активы: первые — в ожидании более

высоких доходов, вторые – благодаря большой подушке безопасности.

Таким образом, теоретические и эмпирические исследования свидетельствуют о наличии различных каналов трансграничной трансмиссии монетарных шоков. Проанализируем их возможное функционирование в странах ЕАЭС.

Трансмиссия ДКП в странах

Евразийского экономического союза

Динамика основных макроэкономических показателей в странах ЕАЭС в целом синхронизирована с Россией. В табл. 1 представлены показатели корреляции между циклическими компонентами ВВП и темпами инфляции за период 2015–2023 гг.

Особенно ярко выражена синхронность колебаний в России и Беларуси, но в целом и в остальных странах часть шоков, вероятно, вызваны процессами, происходящими в России.

В ЕАЭС существуют все предпосылки для работы канала международной торговли трансграничного трансмиссионного механизма ДКП Банка России. Так, объемы торговли внутри ЕАЭС составляют значительную долю во внешнеторговом обороте всех экономик союза, за исключением России (табл. 2).

При этом результаты наших оценок говорят в пользу преобладания эффекта расширения доходов над эффектами переключения, связанными с колебаниями валютных курсов. Так, реальные объемы экспорта из стран ЕАЭС в Россию положи-

Таблица 1

Синхронность колебаний выпуска и инфляции в странах ЕАЭС

Страна	Коэффициенты парной корреляции между циклическими компонентами ВВП стран ЕАЭС				Страна	Коэффициенты парной корреляции между темпами инфляции стран ЕАЭС			
	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан	Россия		Беларусь	Казахстан	Кыргызстан	Россия
Армения	0,06	0,82	0,80	0,29	Армения	0,39	0,12	0,61	0,45
Беларусь	1	0,33	-0,21	0,64	Беларусь	1	0,24	0,24	0,62
Казахстан		1	0,62	0,64	Казахстан		1	0,31	0,16
Кыргызстан			1	0,11	Кыргызстан			1	0,24

Примечание. Ежеквартальные показатели, скорректированные на сезонность (процедура X-13-ARIMA); циклическая компонента ВВП представляет собой отклонение фактического ВВП от тренда (в логарифмах); тренд выделен фильтром Ходрика–Прескотта.

Источник: расчеты авторов на данных национальных статистических комитетов стран ЕАЭС.

Таблица 2

Доля взаимной торговли ЕАЭС во внешней торговле в среднем за 2015–2021 гг.

Страна	Экспорт в ЕАЭС		Импорт из ЕАЭС	
	% общего экспорта	в том числе в РФ, % общего экспорта	% общего импорта	в том числе из РФ, % общего экспорта
Армения	25,7	24,7	32,8	31,9
Беларусь	44,7	42,2	55,9	55,6
Казахстан	11,2	9,9	41,0	38,2
Кыргызстан	31,2	14,8	45,8	31,9
Россия	0,9	–	7,4	–

Источник: расчеты авторов на данных ЕЭК.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции циклической компоненты реального экспорта стран ЕАЭС с циклической компонентой реального ВВП России

Страна	2009–2021 гг.	2015–2021 гг.
Армения	0,13	0,21
Беларусь	0,26	0,33
Казахстан	0,34	0,35

Примечание. Ежеквартальные показатели, скорректированные на сезонность (процедура X-13-ARIMA); циклическая компонента ВВП выделена фильтром Ходрика–Прескотта.

Источник: расчеты авторов на данных национальных статистических комитетов стран ЕАЭС.

тельно коррелированы с колебаниями реального совокупного дохода в России (табл. 3).

Динамика валютных курсов в странах ЕАЭС также является относительно синхронной и повторяет динамику курса рубля к доллару США в периоды высокой волатильности российской валюты, хотя и является более сглаженной (рис. 1б). При этом на основе коэффициентов вариации с 2015 по 2020 г. курс армянского драма был относительно более стабилен к доллару США, а курсы белорусского рубля, казахстанского тенге и киргизского сома – к российскому рублю (рис. 1а). В среднем за рассмотренный период курсы валют, за исключе-

нием армянского драма, были более волатильны к доллару США, чем к российскому рублю. При этом платежи в рамках операций взаимной торговли в среднем более чем на 70% проводились в российских рублях². Такой эффект может наблюдаться как из-за подверженности курсов всех валют общим глобальным факторам, так и вследствие односторонней подверженности шокам российской экономики.

При этом, по нашим оценкам, значимого ослабления обменных курсов национальных валют стран ЕАЭС к российскому рублю в ответ на ужесточение ДКП и рост российских процентных ставок не выяв-

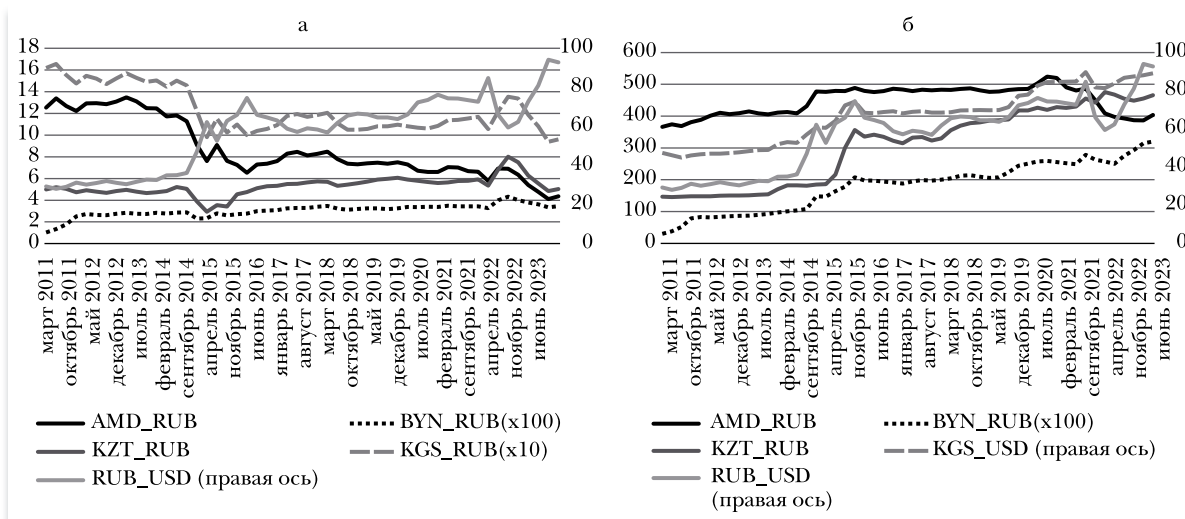


Рис. 1

Динамика курсов валют стран ЕАЭС к российскому рублю и доллару США за период 2011–2024 гг.

Примечание. Курс белорусского рубля до июля 2016 г. указан с учетом деноминации.

Источник: построено авторами по данным ЕЭК.

² По данным ЕЭК.

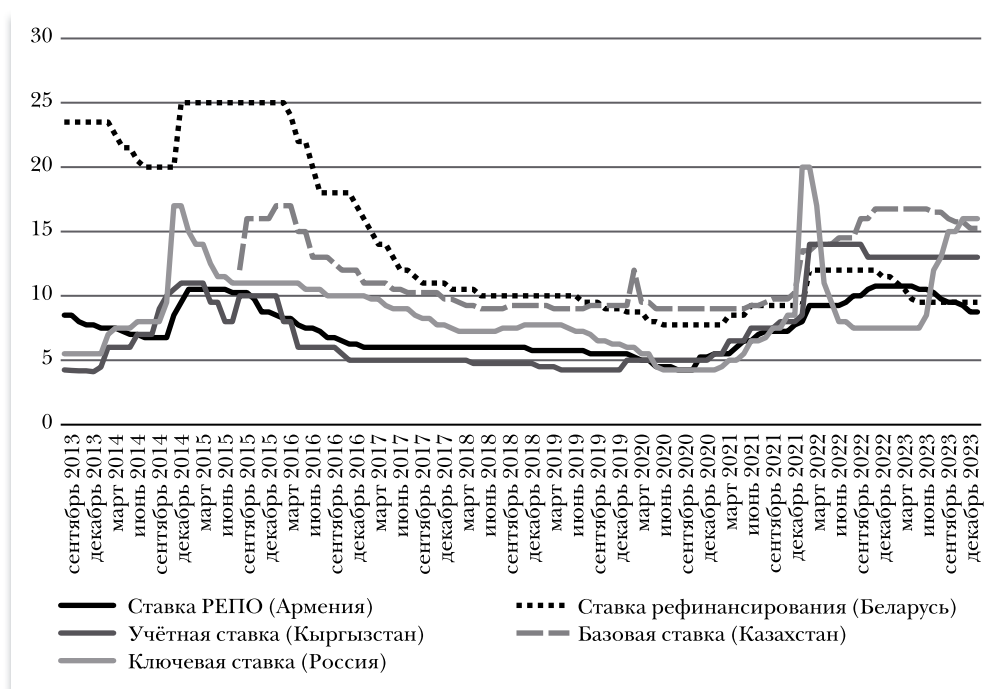


Рис. 2

Динамика базовых инструментов ДКП стран ЕАЭС

Источник: построено авторами по данным национальных центральных банков.

лено ни на основе анализа SVAR-моделей, ни на основе тестирования гипотезы непокрытого процентного паритета. Однако в качестве реакции на негативный монетарный шок в России зафиксировано сокращение объемов экспорта и ВВП стран ЕАЭС (Добронравова, Орехов, Яковлева, 2021). Таким образом, можно судить о преобладании эффекта расширения дохода над эффектом переключения расходов.

Что касается глобального фактора, то наши оценки на основе GVAR-моделей показывают отсутствие реакции курсов национальных валют стран ЕАЭС к доллару США на процентные ставки ФРС, а также одинаковую реакцию на глобальный шок мировых цен на нефть, несмотря на значительные различия в структуре отраслей и структуре международной торговли (Добронравова и др., 2022). Это также свидетельствует о преобладании региональных факторов в объяснении реакции основных макроэкономических показателей на шоки деловой активности над глобальными.

Значимого влияния монетарной политики Банка России на потоки трансграничных переводов, с помощью которых можно аппроксимировать работу канала трудовой миграции, обнаружить не удалось (Добронравова, Орехов, Яковлева, 2021).

Среди финансовых каналов трансграничной трансмиссии особо выделяются синхронные изменения процентных ставок ДКП до середины 2022 г. (рис. 2). Однако свидетельств в пользу высокого уровня мобильности капитала, являющегося основным механизмом корректировки ставок, между странами ЕАЭС нет. Так, анализ различных индексов мобильности капитала, основанных как на законодательных ограничениях, так и на показателях платежного баланса (ПБ) и международной инвестиционной позиции (МИП), свидетельствует о сокращении мобильности капитала в странах ЕАЭС в целом после 2015 г.

В качестве примера де-юре индекса мобильности капитала можно проанализировать часто встречающийся в эмпирических исследованиях индекс КАOPEN (Chinn, Ito, 2008). Его динамика (рис. 3) демонстрирует рост нормативных ограничений на мобильность капитала в последние годы для таких стран, как Россия, Кыргызстан и Армения, и стабильно жесткий уровень регулирования финансовых рынков в Республике Беларусь и Казахстане (значения, близкие к нулю, свидетельствуют о наличии большого числа нормативных ограничений на трансграничные финансовые транзакции).

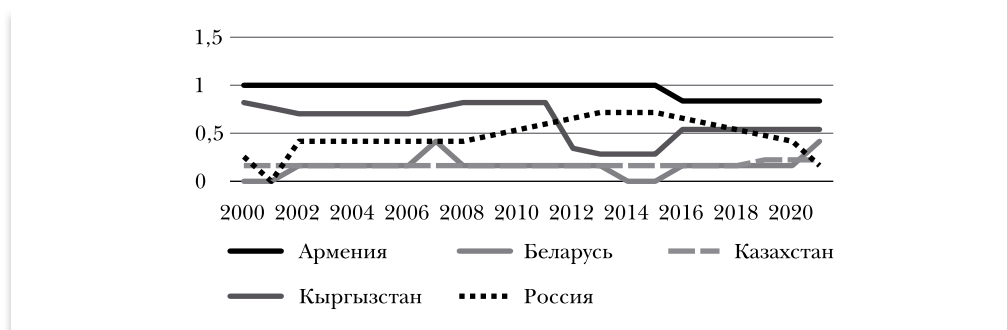


Рис. 3

Индекс KAOPEN (Chinn, Ito, 2008) для стран ЕАЭС за период 2000–2021 гг.

Примечание. Индекс оценивается на основе данных таблицы ограничений на финансовые транзакции между резидентами и нерезидентами на основе страновых НПА из ежегодного отчета МВФ AREAER.

Источник: Chinn, Ito, 2008.

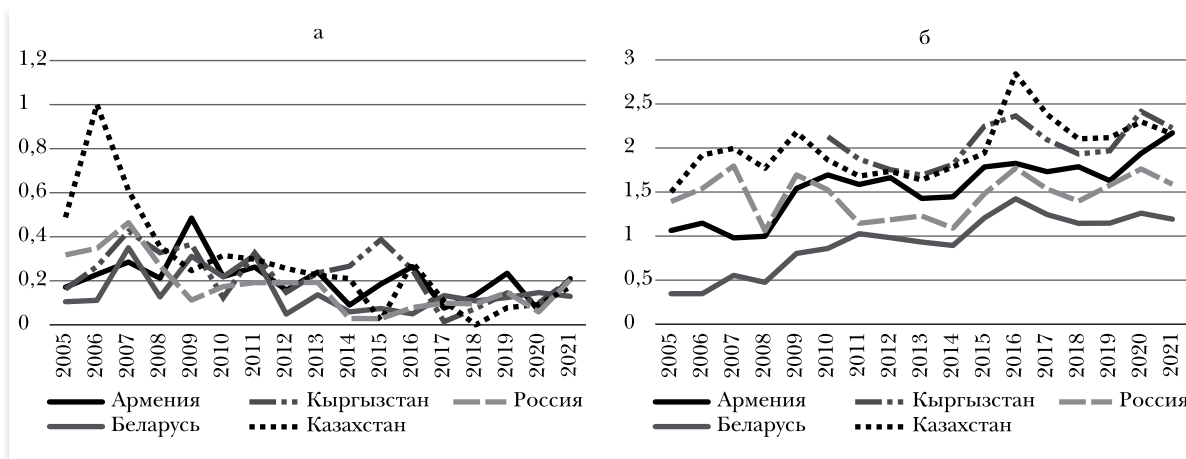


Рис. 4

Индексы мобильности капитала для стран ЕАЭС за период 2005–2021 гг.

Примечание. Представлены индекс интенсивности инвестиций по (Canale et al., 2018), оцениваемый по данным о потоках зарубежных инвестиций из ПБ (рис. 4а), и индекс (Lane, Milesi-Ferretti, 2007), оцениваемый по данным о запасах зарубежных инвестиций из МИП (рис. 4б).

Источник: расчеты авторов по данным национальных центральных банков стран ЕАЭС.

Индексы мобильности капитала, оцененные на основе показателей платежного баланса (ПБ), также свидетельствуют о сокращении интенсивности потоков капитала после 2015 г., а показатели, основанные на международной инвестиционной позиции, демонстрируют умеренную динамику за период существования ЕАЭС (рис. 4). О сокращении интенсивности взаимных инвестиций можно также судить по данным о прямых иностранных инвестициях (ПИИ) (рис. 5).

Сокращение мобильности капитала связано в первую очередь с ситуацией в России из-за международных санкций и роста рисков зарубежных финансовых вложений. Среди прочих факторов, препятствующих интеграции финансовых рынков, можно выделить большой разброс уровней экономического и финансового развития стран ЕАЭС, череду валютных кризисов, а также отсутствие законодательной и институциональной базы для объединения финансовых рынков, хотя работа

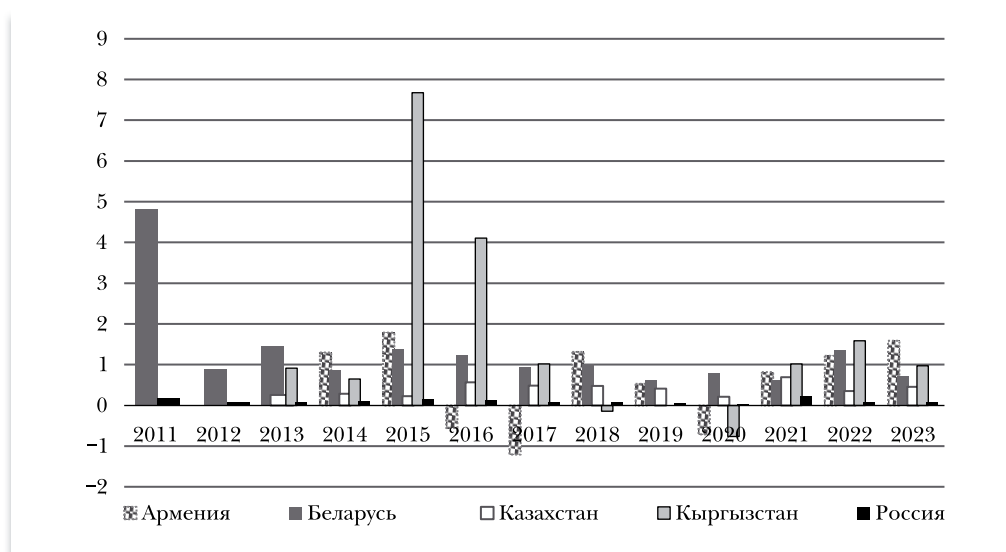


Рис. 5

Индекс интенсивности взаимных ПИИ для стран ЕАЭС за период 2011–2023 гг.

Примечание. Индекс основан на методологии Евростата.

Источник: расчеты авторов по данным ЕЭК о потоках взаимных ПИИ в ЕАЭС.

в этом отношении ведется. Однако в национальных законодательных актах по-прежнему закреплены ограничения на трансграничные финансовые операции и практически отсутствуют исключения для резидентов ЕАЭС.

Отметим, что начиная с 2022 г., после введения масштабных международных санкций, российские экономические агенты значительно повысили интенсивность финансового взаимодействия со странами ЕАЭС. Однако о том, появился ли тренд на увеличение финансовой интеграции в последние годы, пока судить рано.

Для оценки связи динамики процентных ставок и валютных курсов в странах ЕАЭС была протестирована гипотеза непокрытого паритета процентных ставок (uncovered interest parity – UIP) на основе регрессии (Fama, 1984) методами GARCH-M и CS-GARCH-M (Kumar, 2019). Проведенный анализ опроверг выполнение гипотезы UIP между парами стран ЕАЭС, включая Россию, т.е. дифференциал процентных ставок (фундаментальный фактор с точки зрения экономической теории) не объясняет динамику кросс-курсов национальных валют, что, согласно теории, свидетельствует о низком уровне мобильности капитала, а соответственно, – и о слабой роли финансовых каналов трансграничной трансмиссии ДКП³.

В качестве свидетельства в пользу слабой работы канала международного банковского кредитования может служить тот факт, что приток капитала в виде ссуд и займов в страны ЕАЭС лишь в незначительной степени объясняется как глобальными факторами, так и российскими шоками (Добронравова, Орехов, Яковлева, 2021). Исключение составляет Беларусь, в которой наблюдается сокращение притока капитала (как в целом, так и со стороны российских банков) в ответ на сдерживающую ДКП в РФ.

Таким образом, решения, принимаемые в рамках денежно-кредитной политики Банком России, воздействуют не только на российскую экономику, но и на экономики стран-партнеров по Евразийскому экономическому союзу. Среди основных каналов трансмиссии выделяется канал международной торговли: через него ужесточение ДКП в России приводит не только к ограничению экономической активности внутри страны, но и в ЕАЭС в целом.

Несмотря на высокую синхронность монетарной политики, свидетельств выполнения предпосылок для эффективной работы финансовых каналов трансграничной трансмиссии в странах ЕАЭС мы не обнаружили. Нет также свидетельств подверженности ДКП глобальному финансовому циклу: несмотря на то что изменения ставок в США

³ Однако к этому выводу следует подходить с осторожностью, т.к. такой результат мог быть получен как из-за низкой мобильности капитала (наличия транзакционных издержек, нормативных ограничений и слабого развития финансовых рынков), так и из-за смещения в оценках (Stambaugh, 1985), а также неустойчивой премии за риск (Mehl, Cappiello, 2009; Baillie, Cho, 2014; Engel et al., 2022 и др.).

все-таки значимо краткосрочно воздействуют на ставки в странах ЕАЭС. Однако общего долгосрочного тренда в динамике ставок (как между странами ЕАЭС) с мировыми нет (Добронравова и др., 2022). На основе этого можно сделать вывод, что синхронное поведение процентных ставок может быть вызвано общими инфляционными процессами, связанными с синхронизацией бизнес-циклов, вызванной усилением взаимной торговли и долгосрочными инвестициями.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Добронравова Е.П., Колесник С.И., Орехов М.И., Чембулатова М.Е.** (2022). Анализ механизмов координации денежно-кредитной политики в рамках Евразийского Экономического Союза. М.: РАНХиГС. *Препринт*, 4/22, w20220205. Режим доступа: <https://repec.ranepa.ru/rnp/wpaper/w20220205.pdf> [**Dobronravova E.P., Kolesnik S.I., Orekhov M.I., Chembulato-va M.E.** (2022). Analysis on monetary policy co-ordination in Eurasian Economic Union. Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. *Working Papers*, w20220205. Available at: <https://repec.ranepa.ru/rnp/wpaper/w20220205.pdf> (in Russian).]
- Добронравова Е.П., Орехов М.И., Яковлева И.И.** (2021). Моделирование последствий денежно-кредитной политики Банка России для стран ЕАЭС. М.: РАНХиГС. Режим доступа: <https://repec.ranepa.ru/rnp/wpaper/w2022056.pdf> [**Dobronravova E.P., Orekhov M.I., Yakovleva I.I.** (2021). Modelling the effects of Bank of Russia's monetary policy on EAEU countries. Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. *Working Papers w2022056*. Available at: <https://repec.ranepa.ru/rnp/wpaper/w2022056.pdf> (in Russian).]
- Abramov V.** (2020). Spillover effects of Russian monetary policy shocks on the Eurasian Economic Union. *Bank of Russia Working Paper. Series wps60*.
- Albrizio S., Choi S., Furceri D., Yoon C.** (2020). International bank lending channel of monetary policy. *Journal of International Money and Finance*, 102 (C), 102–124.
- Baillie R.T., Cho D.** (2014). Time variation in the standard forward premium regression: Some new models and tests. *Journal of Empirical Finance*, 29, 52–63.
- Barajas M.A., Chami M.R., Ebeke M.C., Tapsoba M.S.J.A.** (2012). Workers' remittances: An overlooked channel of international business cycle transmission? *International Monetary Fund*, 12–251.
- Barnett A.** (2007). The effects of EU shocks on the newly acceded countries. *International Journal of Finance and Economics*, 12, 389–404.
- Betts C., Devereux M.D.** (2000). Exchange rate dynamics in a model of pricing-to-market. *Journal of International Economics*, 50, 1, February, 215–244.
- Blanchard O., Katz L.** (1992). Regional evolutions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 23, 1, 1–76.
- Ca'Zorzi M., Dedola L., Georgiadis G., Jarociński M., Stracca L., Strasser G.** (2020). Monetary policy and its transmission in a globalised world. *ECB Working Paper Series*, 2407.
- Canale R.R., De Grauwe P., Foresti P., Napolitano O.** (2018). Is there a trade-off between free capital mobility, financial stability and fiscal policy flexibility in the EMU. *Review of World Economics*, 154, 177–201.
- Canova F.** (2005). The transmission of US shocks to Latin America. *Journal of Applied Econometrics*, 20, 229–251.
- Chinn M.D., Ito H.** (2008). A new measure of financial openness. *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 10, 3, 309–322.
- Correa R., Paligorova T., Saprizza H., Zlate A.** (2022). Cross-border bank flows and monetary policy. *The Review of Financial Studies*, 35 (1), 438–481.
- Edwards S.** (2015). Monetary policy independence under flexible exchange rates: An illusion? *The World Economy*, 38, 5, 773–787.
- Engel C., Kazakova K., Wang M., Xiang N.** (2022). A reconsideration of the failure of uncovered interest parity for the U.S. dollar. *Journal of International Economics*, 136, 103602.
- Fama E.F.** (1984). Forward and spot exchange rates. *Journal of Monetary Economics*, 14, 3, 319–338.
- Frankel J., Schmukler S.L., Serven L.** (2004). Global transmission of interest rates: Monetary independence and currency regime. *Journal of International Money and Finance*, 23, 5, 701–733.
- Kim S.** (2001). International transmission of U.S. monetary policy shocks: Evidence from VAR's. *Journal of Monetary Economics*, 48, 339–372.
- Kumar S.** (2019). Does risk premium help uncover the uncovered interest parity failure? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 63, 101135.
- Lane P.R., Milesi-Ferretti G.M.** (2007). The external wealth of nations mark II: Revised and extended estimates of foreign assets and liabilities, 1970–2004. *Journal of International Economics*, 73, 2, 223–250.

- Lane P.R., Shambaugh J.C.** (2010). Financial exchange rates and international currency exposures. *American Economic Review*, 100, 1, 518–540.
- Linder P., Loeffler A., Segalla E., Valitova G., Vogel U.** (2019). International monetary policy spillovers through the bank funding channel. *Journal of International Money and Finance*, 90, 161–174.
- Mehl A., Cappiello L.** (2009). Uncovered interest parity at long horizons: Evidence on emerging economies. *Review of International Economics*, 17, 5, 1019–1037.
- Mundell R.** (1961). A theory of optimum currency areas. *American Economic Review*, 51, 657–665.
- Obstfeld M., Rogoff K.** (1995). Exchange rate dynamics redux. *Journal of Political Economy*, 103, 3, 624–660.
- Stambaugh R.F.** (1985). *Bias in regressions with lagged stochastic regressors*. Center for Research in Security Prices, Graduate School of Business (ed). Chicago: University of Chicago.
- Svensson L.E.O., Wijnbergen S. van** (1989). Excess capacity, monopolistic competition, and international transmission of monetary disturbances. *The Economic Journal*, 99, 379, September, 785–805.

Поступила в редакцию 28.2.2024

Received 28.2.2024

E.P. Dobronravova

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA);
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

P.V. Trunin

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA);
Gaidar Institute for Economic Policy, Moscow, Russia

International monetary policy transmission in EAEU countries⁴

Abstract. The paper presents the analysis of the channels and potential impact of Russian monetary policy on the economies of Eurasian Economic Union members. Theoretical literature highlights three key groups of international transmission channels: international trade, migration of labor and financial channels. Our research demonstrates the significant impact of monetary policy shock in Russia on the economies of EAEU. International trade channel stands out as a key transmission channel: monetary tightening in Russia leads to the decrease in economic activity in the member states as a result of the reduction in exports of those countries, while currency depreciation, expected by economic theory, was not detected. Despite of synchronization of the interest rates, we couldn't find much evidence of high capital mobility between EAEU countries, which is the main precondition on the efficiency of financial channels of international monetary transmission. This leads to the conclusion that such behavior of interest rates might occur due to the common inflationary pressures, associated with business-cycles synchronization, strengthening of mutual trade and long-term investment.

Keywords: *monetary policy, cross-border monetary spillovers, international monetary transmission, economic integration, Eurasian Economic Union (EAEU).*

JEL Classification: E52, E58, F02, F15, F36.

For reference: **Dobronravova E.P., Trunin P.V.** (2024). International monetary policy transmission in EAEU countries. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 219–228 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_219-228

EDN: QSBTYR

⁴ The article was written within the framework of scientific research on the Government task for RANEPA (2024).

В.О. Грищенко

Банк России, НИУ ВШЭ, Москва

А.А. Синяков

Банк России, Москва

Демография и равновесные процентные ставки: конкурирующие концепции и российский опыт^{1,2}

Аннотация. В статье рассматриваются два подхода к анализу влияния демографической ситуации на краткосрочную и долгосрочную равновесные ставки. В рамках традиционного подхода равновесная ставка определяется динамикой «реальных» переменных, а демографические факторы влияют на нее через баланс между сбережениями и инвестициями. Наблюдаемое снижение реальных ставок в мире объясняется, в том числе, демографическими причинами: снижением темпов роста населения и его старением. Согласно макрофинансовому подходу, который в последние годы активно развивается главным образом усилиями исследователей из Банка международных расчетов, традиционная точка зрения переоценивает степень снижения долгосрочных реальных равновесных естественных ставок. Сторонники макрофинансового подхода считают, что, учитывая влияние финансового цикла, снижение долгосрочных равновесных ставок менее выражено, так как его основной причиной является смена режимов денежно-кредитной политики, а не «реальные» факторы. Более того, упомянутые демографические тенденции влияют и на финансовый цикл, поэтому косвенно сказываются на краткосрочной равновесной (нейтральной) ставке. Исторически для России – как для крупного экспортера энергоресурсов – более значимы факторы реальной экономики, а значит, и традиционного подхода. По мере развития финансового сектора все более актуальным становится макрофинансовый подход. Тем не менее, оценки динамики долгосрочной равновесной ставки в рамках как традиционного, так и макрофинансового подхода для России будут близки друг к другу.

Ключевые слова: равновесная ставка, нейтральная ставка, естественная ставка, жизненный цикл, сбережения, инвестиции, нейтральность денег, финансовый цикл.

Классификация JEL: E40, E50, J11.

Для цитирования: **Грищенко В.О., Синяков А.А.** (2024). Демография и равновесные процентные ставки: конкурирующие концепции и российский опыт // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 1 (62). С. 229–239.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_229-239

EDN: QXYERQ

Введение

Несмотря на то что демографические процессы протекают сравнительно медленно, они достаточно хорошо прогнозируются. Демографические тенденции, в частности изменение численности и половозрастной структуры населения, оказывают фундаментальное влияние на многие макроэкономические переменные и поэтому имеют важное значение для денежно-кредитной политики и финансовой стабильности (Банк России, 2023а; Смирнова, 2023; Тишин, 2020). В этой обзорной статье мы представим два подхода к анализу влияния демографических изменений на

равновесную ставку процента как один из ключевых параметров денежно-кредитной политики.

Вслед за М. Обстфельдом и Банком Англии (Bank of England, 2018) мы будем различать краткосрочную равновесную процентную ставку, или просто нейтральную ставку (r^* , ‘*r-star*’), и долгосрочную равновесную (трендовую), или естественную процентную ставку (\bar{r} , ‘*r-bar*’)³.

Нейтральная ставка – реальная ставка, соответствующая состоянию полной занятости (выпуск равен потенциальному, безработица – своему естественному уровню) при инфляции, устойчиво находящейся на цели (Банк России, 2023б). Если

¹ Содержание настоящего обзора экономических исследований отражает личную позицию авторов.

Результаты являются предварительными и публикуются с целью стимулировать обсуждение и получить комментарии для возможной дальнейшей доработки материалов. Содержание и результаты обзора не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

² Авторы выражают благодарность И. Хотулеву, К. Анисееву и А. Тятенко.

³ В научной литературе термины «нейтральная» (neutral), «естественная» (natural) и «равновесная» (equilibrium) ставки часто используются в качестве взаимозаменяемых. Мы полагаем, что это размывает границы предмета обсуждения, и делаем попытку внести ясность.

центральный банк (ЦБ) установит номинальную ставку денежно-кредитной политики (ДКП), равную нейтральной ставке плюс целевой показатель инфляции, то инфляция в отсутствие шоков будет поддерживаться на цели, а ДКП не будет оказывать на экономику ни сдерживающего, ни стимулирующего влияния.

Естественная ставка – реальная ставка, которая установилась бы в (долгосрочном) равновесии в (модельной) экономике без номинальных жесткостей, т.е. при гибких ценах и заработных платах (Woodford, 2003; Bank of England, 2018). Это соответствует ситуации, когда действие всех шоков исчерпано.

Нейтральная ставка более волатильна, так как она балансирует экономику в краткосрочном равновесии, когда некоторые временные шоки еще продолжают действовать⁴. К волатильности нейтральной ставки могут приводить такие структурные факторы, как рост неопределенности и жесточение глобальных финансовых условий для компаний и домохозяйств (Bank of England, 2018), переход из режима незаякоренности инфляционных ожиданий в режим заякоренности (Банк России, 2023б). В то же время краткосрочные, циклические про- и дезинфляционные шоки не влияют на нейтральную ставку. Они приводят либо к изменению центральными банками их номинальных ключевых ставок, либо к удлинению горизонта достижения их целей по инфляции.

Долгосрочная равновесная (естественная) ставка⁵ определяется структурными и институциональными характеристиками экономики и не зависит от макроэкономической политики и краткосрочных шоков. Она является параметром экономики, отражающим долгосрочный потенциал экономики и настроения экономических агентов. Естественная ставка уравновешивает спрос на капитал и его предложение ('desired wealth and capital holdings', Bank of England, 2018). В долгосрочной перспективе нейтральная ставка сходится к естественной⁶. Обе ставки ненаблюдаемы, но могут быть оценены лишь с помощью моделей при определенных предположениях (Синяков, Поршаков, 2019).

Традиционно в литературе, посвященной равновесным ставкам, основное внимание уделя-

лось реальным факторам (сбережениям, инвестициям и т.д.). В статье мы показываем, что не менее важно учитывать несовершенства (жесткости) на финансовом рынке. Во-первых, они могут как усиливать влияние демографии на равновесные ставки по уже известным каналам, так и создавать новые каналы. Это, с одной стороны, делает необходимым при проведении денежно-кредитной политики (ДКП) уделять больше внимания демографическим изменениям, а с другой, применение макропруденциальных инструментов может помочь ДКП в достижении стабильности цен при меньшем изменении ставки политики. Во-вторых, воздействие на естественную ставку также оказывается сильнее, что связано с увеличением амплитуды финансового цикла. В долгосрочной перспективе надувающиеся пузыри вносят негативный вклад в ВВП, инвестиции и производственные возможности экономики (Blanchard, Cerutti, Summers, 2015; Cerri, Saxena, 2017). Регуляторы могут влиять на нейтральную и естественную ставки, применяя инструменты макропруденциальной политики, что позволит частично компенсировать эффект демографических изменений, упрощая и достижение стабильности цен.

Проанализировав теоретические представления о влиянии демографии на равновесные ставки, мы рассматриваем специфику российской ситуации.

Традиционный подход

Большое число исследований посвящено измерению долгосрочной (естественной) ставки, а также выявлению влияющих на нее факторов. Согласно традиционному подходу динамика естественной ставки в большой экономике определяется реальными факторами – предложением и спросом на капитал (в терминах потоков – сбережениями и инвестициями). В свою очередь, демография воздействует на обе группы факторов. Она влияет на предложение сбережений через межвременной выбор потребления и сбережений в течение жизненного цикла, т.е. через поведение индивидов в различные периоды их жизни. В малой открытой экономике важную роль в формировании равновесия играет также зарубежная процентная

⁴ В модельных экспериментах можно рассматривать краткосрочное равновесие и для экономики без жесткостей. Тогда речь будет идти о *краткосрочной естественной ставке*. Однако для анализа вопросов, рассматриваемых в настоящей статье, такая концепция не является значимой. Поэтому далее, рассуждая о краткосрочной равновесной ставке, мы будем иметь в виду краткосрочную нейтральную ставку.

⁵ В зависимости от степени чистоты модельной экономики от несовершенств выделяют следующие разновидности долгосрочной равновесной ставки (по мере добавления несовершенств в экономику: *эффективная* (предполагается совершенная конкуренция), *потенциальная* (предполагается несовершенная конкуренция с постоянными наценками – constant mark-ups), *естественная* (предполагается несовершенная конкуренция с переменными наценками). Во всех случаях подразумевается гибкость цен и заработных плат, а также нейтральность ДКП (не может влиять на выпуск в долгосрочной перспективе). Различия между перечисленными нейтральными ставками определяются числом структурных реформ, которые необходимо провести. Наиболее близка к идеалу экономика, в которой выпуск и ставка находятся на эффективном уровне. В книге М. Вудфорда (Woodford, 2003) и в практике ДКП речь идет о естественной ставке.

⁶ См. также (Банк России, 2023б).

ставка (если нет ограничений на потоки (финансового) капитала). На последнюю влияют факторы глобальных демографических сдвигов.

Основные каналы влияния демографических факторов на естественную ставку схематически можно описать следующим образом:

- выбор между потреблением или сбережениями – гипотеза жизненного цикла;

- выбор формы сбережений: реальные (инвестиции в физический капитал) или финансовые активы – демографические факторы, определяющие капиталовооруженность и производительность и, в конечном итоге, – отдачу (return) физического капитала (уровень современных навыков: владение IT и т.д.);

- для финансовых активов: сбережение внутри страны или за рубежом – глобальные демографические факторы.

Далее перечисленные направления влияния демографии на естественную ставку раскрываются более подробно.

В работе (Attanasio, Weber, 2010) приводится широкий обзор эмпирических и теоретических исследований межвременного выбора и моделей потребления жизненного цикла. Хотя в обзоре (Attanasio, Weber, 2010) равновесные ставки не

обсуждаются, для понимания влияния демографии необходимо выявить каналы ее воздействия на профиль потребления и сбережений в рамках жизненного цикла (рис. 1). Его можно назвать эталонным для развитых стран (рассчитано на данных по покупкам, за исключением товаров длительного пользования, в Великобритании за 1978–2007 гг.). Авторы выделяют четыре эмпирических факта о потреблении в течение жизненного цикла:

- 1) доходы и потребление физических лиц достигают пика в среднем возрасте – от 45 до 55 лет в зависимости от уровня образования;

- 2) доходы и потребление падают при выходе на пенсию;

- 3) потребление и доходы достаточно сильно коррелированы и синхронизированы, что не вполне согласуется с моделью сглаживания потребления относительно дохода (англ. *consumption smoothing*), в которой индивиды имеют возможность стабилизировать потребление за счет инструментов финансового рынка;

- 4) потребление изменяется в ответ на временные изменения доходов, что также указывает на недостаточно активное использование инструментов финансового рынка.

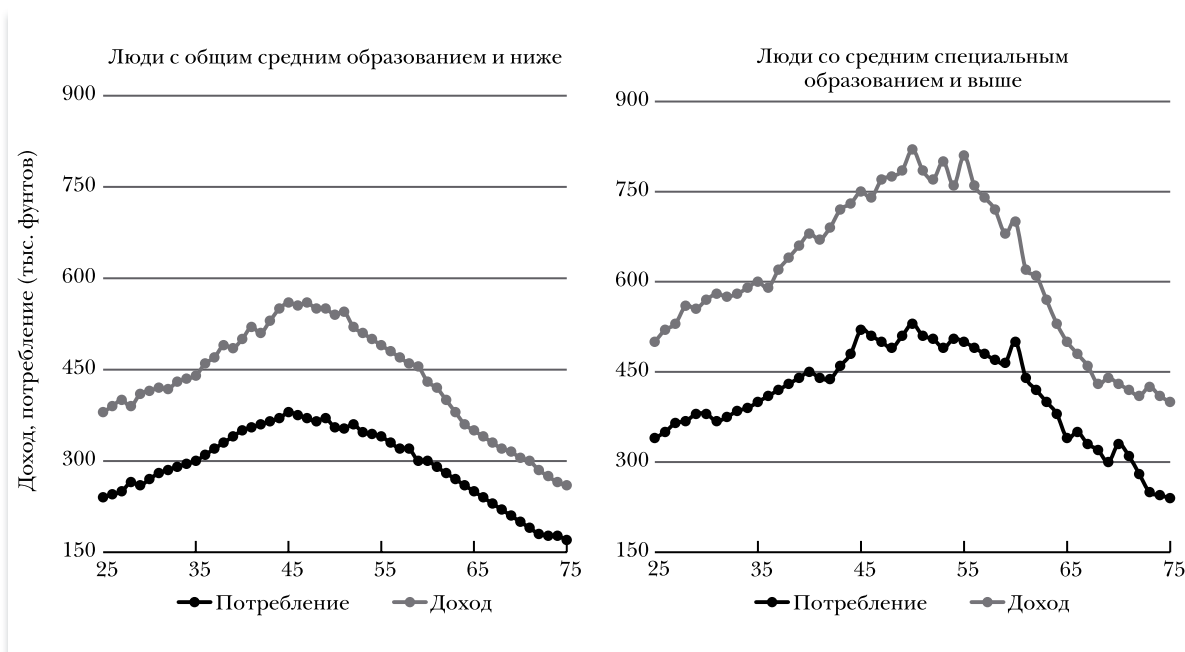


Рис. 1

Средний располагаемый доход и потребление в зависимости от возраста главы домохозяйства

Источник: Attanasio, Weber, 2010, p. 697.

На откалиброванной структурной модели авторы показывают, что эти факты объясняются мотивом сбережений из соображений предосторожности (*precautionary saving*) в условиях неопределенности будущих доходов и ограничений на заимствования, в то время как индивиды создают накопления на пенсию. Демографические факторы моделируются как вероятность выживания в следующем периоде, которая с возрастом снижается. Если бы вероятность выживания была равной для всех возрастов, то пик потребления пришелся бы на время выхода на пенсию. Из-за снижающейся вероятности выживания индивиды с возрастом становятся менее терпеливыми и быстрее тратят свои сбережения.

В исследовании (Carvalho, Ferrero, Nechio, 2016) для закрытой экономики выделяются каналы влияния демографического перехода на равновесные реальные ставки и обсуждаются, хотя и не моделируются, выводы для равновесной ставки. Авторы выделяют три канала влияния:

1) в результате увеличения ожидаемой продолжительности жизни индивиды увеличивают сбережения в ожидании более продолжительного пенсионного периода, что снижает равновесные реальные ставки;

2) снижение темпов роста населения уменьшает численность экономически активного населения, что при постоянном совокупном количестве реального капитала повышает количество реального капитала на одного работника. Так как реальный капитал обладает свойством убывающей предельной отдачи, а реальная ставка положительно зависит от предельной отдачи от капитала, это ведет к снижению равновесной реальной ставки;

3) снижение темпов роста населения в итоге ведет к повышению коэффициента демографической нагрузки, т.е. отношения численности пенсионеров к численности экономически активного населения. У пенсионеров ниже норма сбережения и выше норма потребления. Более высокое потребление данных когорт приводит к более высоким процентным ставкам.

Авторы калибруют структурную модель жизненного цикла на данных развитых стран и показывают, что результирующее влияние трех каналов влияния ведет к снижению равновесной ставки на 1,5 п.п. с 1990 по 2014 г. То есть эффект роста капиталовооруженности оказывается сильнее роста потребления. Если естественная ставка, а вместе с ней и нейтральная ставка снизились в результате демографического перехода, то должна снизиться и номинальная ставка ДКП. В таком случае сокращается пространство для проведения стимулирующей

ДКП, так как повышается риск достижения нулевой нижней границы ставки (*zero lower bound, ZLB*).

Влияние снижения численности экономически активного населения в еврозоне в статье (Papetti, 2021) объясняется несколько иначе, чем в (Carvalho, Ferrero, Nechio, 2016). Снижение доступных трудовых ресурсов ведет к снижению спроса на инвестиции со стороны фирм. Это снижает предельную отдачу от капитала и равновесную реальную ставку. Еще один канал, который моделируют авторы, – распределительная (в отличие от накопительной) пенсионная система. При повышении коэффициента демографической нагрузки органы налогово-бюджетной политики вынуждены повышать налоги, финансирующие пенсионную систему. Изъятие ресурсов у групп населения с более низкой склонностью к потреблению и перенаправление группам с более высокой склонностью к потреблению формирует более высокий спрос на товары. Для балансирования этого спроса должен усилиться мотив сбережения, т.е. вырасти ставки. Авторы калибруют структурную модель на данных еврозоны и делают вывод, что демографический переход снижает равновесную реальную ставку на 1,4 п.п. на горизонте с 1980-х годов до 2030 г. Если бы отсутствовала распределительная пенсионная система, то равновесная ставка была бы еще на 0,5 п.п. ниже к 2030 г. Эта калибровка подразумевает постоянные коэффициенты в модели. Авторы обсуждают, какие коэффициенты могли измениться при демографическом переходе. Труд и капитал могли стать более взаимозаменяемыми в результате повышения автоматизации производства. Межвременная эластичность замещения потребления могла повыситься, если индивиды стали менее склонны сглаживать своё потребление. Производительность труда могла вырасти. Доля экономически активного населения старшего поколения могла вырасти, и мог повыситься средний возраст выхода на пенсию. Все эти изменения параметров способствовали бы смягчению влияния демографических факторов на снижение равновесной реальной ставки.

В (Rachel, Smith, 2017) авторы представляют одно из наиболее полных эмпирических исследований влияния демографии и других факторов на естественную ставку для многих стран. Авторы определяют естественную ставку как равновесную реальную ставку, к которой сходятся другие ставки в долгосрочной перспективе, и оценивают ее на основе доходностей по 10-летним государственным облигациям за вычетом инфляции. Авторы оценивают полуструктурную модель, состоящую из уравнений, описывающих вклад факторов в экономический рост и в изменения ставки. По

оценкам авторов, на горизонте 1980–2015 гг. мировая естественная ставка снизилась на 4,5 п.п., и вклад различных факторов объясняет 4,0 п.п. этого снижения. По оценкам авторов, примерно 1,0 п.п. снижения ставки объясняется замедлением роста населения и замедлением роста уровня образования. Еще 0,9 п.п. объясняется ростом сбережений. При замедлении темпов роста населения коэффициент демографической нагрузки молодых поколений на экономически активное население снижается, что ведет к росту сбережений, а коэффициент демографической нагрузки пенсионеров на экономически активное население повышается, что ведет к снижению сбережений. Авторы показывают, что первый эффект преобладает, а это ведет к снижению реальной равновесной ставки.

Таким образом, в рамках традиционного подхода естественная ставка определяется динамикой реальных переменных (деньги нейтральны). Демографические факторы влияют на долгосрочную равновесную ставку через баланс между сбережениями и инвестициями. В последние годы снижению естественной ставки способствовал рост ожидаемой продолжительности жизни. Старение населения разнонаправленно влияет на сбережения, одновременно сокращая спрос на инвестиции, что, в конечном счете, также приводит к снижению естественной ставки. В целом, традиционный подход полезнее для понимания факторов (в том числе демографических) естественной, а не нейтральной ставки.

Макрофинансовый подход

В работах последних лет авторов из Банка международных расчетов (БМР) получил развитие новый подход, который можно назвать макрофинансовым. Согласно этому подходу равновесие в реальном секторе нельзя рассматривать в отрыве от происходящего в секторе финансовом. Иначе говоря, при анализе динамики реальных переменных необходимо учитывать как параметры реального сектора (в случае нейтральной ставки это динамика сбережений и инвестиций или, шире, реального богатства и капитала), так и влияние динамики финансовых переменных (которые представлены в макроэкономической статистике в номинальном, т.е. в денежном выражении). Важно, что субъекты экономики и без поправки на уровень цен оказывают на номинальные переменные предсказуемое и значимое воздействие. Например, в сегодняшних реалиях центральный банк может предсказуемо управлять номинальной процентной ставкой

денежного рынка, исходя из достижения цели по инфляции. Номинальная ставка будет определяться в первую очередь действиями центрального банка. Реальная ставка будет в значительной мере зависеть от ожиданий субъектов экономики дальнейших решений по ДКП, а не от сбережений и инвестиций (они будут подстраиваться к изменению ставки). Итак, макрофинансовый подход по-иному видит причинно-следственные связи, что больше соответствует реалиям современных денежных систем, но в меньшей мере согласуется с логикой новокейнсианских макроэкономических моделей.

Согласно традиционному подходу финансовые рынки совершенны (работают гладко и без сбоев) и просто способствуют преобразованию сбережений в инвестиции. Поэтому происходящее в финансовом секторе вторично по отношению к изменениям в реальном секторе, а финансовые посредники не создают существенной волатильности макроэкономических переменных (например, структура и срочность финансирования не важны). Считалось, что если достигнута ценовая стабильность, а инфляционные ожидания закорены на цели ЦБ, то избыточного роста кредита и долга (надувания пузырей) произойти не может. Мировой финансовый кризис 2007–2009 гг. показал ошибочность такой позиции. Макрофинансовый подход призван обогатить и дополнить существующие традиционные представления о роли финансового сектора в обеспечении устойчивого экономического роста, стабильности цен и прочих равновесных параметров, включая нейтральную ставку. Реалистичность макрофинансового подхода проявляется, в частности, в том, что этот подход разграничивает понятия «сбережения» и «финансирование». Сбережения понимаются в духе макроэкономической статистики – как остаточный, непретенный доход⁷, тогда как финансирование представляет собой денежные средства, формируемые финансовым сектором для дальнейшего инвестирования в различные проекты. По отношению к сбережениям финансирование первично: сначала банк выдает кредит, затем запускается процесс производства, в результате которого появляется и реализуется продукт⁸. Из этого следует, что структура финансовых рынков, существующие финансовые жесткости и несовершенства влияют на особенности финансирования проектов и физических лиц, что и определяют макроэкономическую динамику, в том числе динамику цен и других переменных реального сектора. Соответственно, траектории

⁷ В то время как в концепции ссудных фондов (loanable funds), на которой построена традиционная теория, сбережения трактуются как накапливаемые средства, которые в дальнейшем перераспределяются по направлениям инвестирования. Более грубая трактовка предполагает, что сбережения напрямую выдаются в виде кредитов. В действительности сбережения образуются в реальном, а не в финансовом секторе – в отличие от финансирования.

⁸ Нереализованная доля продукта и представляет собой сбережения.

равновесных ставок зависят, прямо или косвенно, от происходящего в финансовом секторе.

Согласно макрофинансовому подходу традиционный подход переоценивает степень снижения естественной ставки (Juselius et al., 2017). По оценкам М. Юзелиуса и соавторов, в 2010–2015 гг. естественная ставка составляла 1–2% (оценки Т. Лаубаха и Дж. Уильямса, а также Т. Любика и К. Мэттса ниже на 1 п.п. (Laubach, Williams, 2003; Lubik, Matthes, 2015)). Оценки представителей макрофинансового подхода выше, так как основным детерминантом реальных ставок они считают режимы ДКП, а не «реальные» факторы (стоящие за динамикой реальных сбережений и инвестиций). Иными словами, ДКП, или, шире, деньги, оказываются ненейтральными в долгосрочной перспективе (см. подробнее (Rungcharoenkitkul, Borio, Disyatat, 2019; Borio, Disyatat, Rungcharoenkitkul, 2019)). Авторы проверяют свою гипотезу, анализируя роль реальных (предельной производительности капитала, роста ВВП, роста совокупной факторной производительности, коэффициента демографической нагрузки и т.д.) и монетарных (режим ДКП) факторов динамики реальных процентных ставок 19 развитых стран в 1870–2017 гг. (в дальнейшем один из соавторов построил новокейнсианскую структурную модель, обосновывающую выдвинутую гипотезу (Rungcharoenkitkul, Winkler, 2021)). К. Борлио и соавторы отмечают, что в условиях роста международной конкуренции и слабости профсоюзов инфляция может быть почти не связана с экономической активностью, тогда как последняя формируется во многом под влиянием финансового цикла, ставшего более выраженным в последние десятилетия. Таким образом, утверждают они, априорные ограничения структурных новокейнсианских макроэкономических моделей, не учитывающих роли финансового сектора (касающиеся в первую очередь формы кривой Филипса и кривой IS), могут быть слишком жесткими, что не позволяет им объяснить динамику инфляции после мирового финансового кризиса 2007–2009 гг.

Макрофинансовый подход позволяет выявить новые каналы влияния демографии на естественную ставку, а также дает возможность проанализировать воздействие демографических факторов на нейтральную ставку. Далее мы будем исходить из того же профиля потребления в течение жизненного цикла, что стандартный подход.

Демографическая ситуация может воздействовать на структуру финансовой системы и финансирования – что важно в условиях несовершенных финансовых рынков (наличия финан-

совых жесткостей). Например, в стране с молодым населением спрос на кредит будет выше, чем в стране с более возрастным населением, тогда как в последней будет больше «длинных пассивов» (за счет большего развития индустрии пенсионных фондов и прочих продуктов). Когда финансовые рынки несовершенны, демография будет влиять на параметры равновесия – бюджетные (финансовые) ограничения в экономике. А через ограничения в финансовом секторе – на ограничения в реальном. Так, банки в стране с молодым населением, стремясь удовлетворить более высокий спрос, будут склонны выдавать более рискованные кредиты, а дисбаланс между их активами и пассивами по срочности будет выше (из-за большей склонности таких вкладчиков к ликвидности). Ограничения по срочности пассивов, высокая вероятность финансовых кризисов из-за более частого надувания кредитных пузырей, волатильность цен залогового обеспечения по кредитам будут транслироваться в ограничения финансирования инвестиций. Так как кредиты молодому населению банки будут выдавать не из ранее накопленных сбережений, а «из воздуха», то чистые сбережения населения молодого возраста (рис. 2) будут еще ниже, чем предполагает рис. 1. Рост кредитования будет сам по себе стимулировать экономику, повышая доходы средних возрастов. Эти когорты, считая рост спроса постоянным, также могут начать наращивать спрос на кредит, что дополнительно увеличит амплитуду финансового цикла.

Растущая риск-премия, недостаток «длинных пассивов» и описанные выше вторичные эффекты потребуют устойчивого роста нейтральной ставки⁹. Таким образом, равновесная ставка в такой экономике будет выше, чем в этой же экономике в рамках традиционного подхода, предполагающего совершенство финансового рынка. Если фактические ставки будут ниже, будут возникать пузыри. По мере старения населения равновесные ставки будут снижаться.

Совместное влияние демографии и глобальных потоков капитала способно привести и к возникновению внешних макрофинансовых дисбалансов. Например, в стране с молодым населением более высокий спрос на кредит может удовлетворяться за счет привлечения средств из-за рубежа и частично идти на финансирование большего потребления импортных товаров. Со временем это приводит к росту частного внешнего долга, хотя инфляция в стране при этом либо не ускоряется, либо даже замедляется за счет укрепления курса национальной валюты на фоне притока капитала.

⁹Повышенный спрос на финансирование в условиях финансовых жесткостей будет способствовать формированию финансовых циклов: LTV-ограничения (отношение размера кредита к стоимости залога) будут ослабляться по мере разогрева кредитного рынка и роста совокупного спроса, подогревая дальнейший рост кредита. Такие финансовые циклы развиваются медленнее, чем реальные (Borio, 2021). Таким образом, при неизменных ставках в среднесрочной перспективе инфляция окажется выше цели.

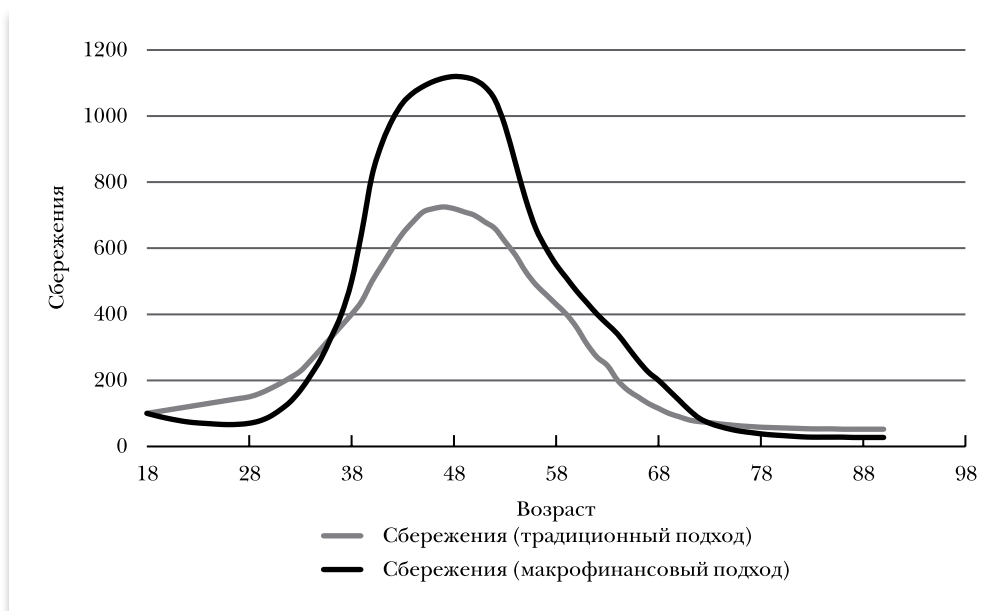


Рис. 2

Траектория сбережений индивидов в течение жизненного цикла: сравнение подходов (стилизованное представление)

Если в этой ситуации ЦБ будет ориентироваться исключительно на динамику инфляции и ситуацию в реальном секторе, он существенно недооценит произошедший рост нейтральной ставки, связанный с перегревом спроса в среднесрочной перспективе. ДКП окажется слишком мягкой и не будет препятствовать дальнейшему надуванию пузырей и развитию предпосылок для валютного и финансового кризиса. Разумным решением в подобной ситуации станет применение макропруденциальных инструментов (особенно превентивных, которые призваны ограничить накопление долга у определенных групп заемщиков), что ограничит амплитуду финансового цикла в среднесрочной перспективе. Это, во-первых, снизит (минимизирует) риски финансового кризиса в будущем (и, соответственно, экстремально высокой инфляции, свойственной финансовым кризисам в развивающихся странах). Во-вторых, ослабит давление спроса в среднесрочной перспективе, т.е. будет способствовать снижению нейтральной ставки. Тогда центральному банку не придется повышать номинальную ставку процента для противодействия надуванию пузырей и тем самым жертвовать стабильностью цен (допустить снижение инфляции ниже цели). В итоге, в рамках макрофинансового подхода процентные ставки могут поддерживаться ниже (выше) равно-

весного уровня, если это, во-первых, позволяет поддерживать инфляцию на уровне цели, то отклонение ставок от равновесия не противоречит ценовой стабильности, а во-вторых, макропруденциальная политика достаточно эффективна для противодействия накоплению дисбалансов и надуванию пузырей на рынках реальных и финансовых активов.

Российская специфика

В последние два года нейтральная ставка в России имела тенденцию к росту в основном под влиянием специфичных для России факторов, оказавших существенное влияние на структурные параметры экономики. В то же время динамика естественной ставки, формирующаяся в том числе под воздействием демографии, следовала общемировым понижательным тенденциям. Далее мы подробнее рассмотрим демографические тенденции в России и их связь с естественной ставкой.

В чем состоит российская демографическая специфика?

1. Россия относится к числу стран, где население более возрастное, чем в среднем в мире (или в ключевых экономических центрах) — развитых странах.

Средний вариант демографического прогноза Росстата предполагает сокращение числен-

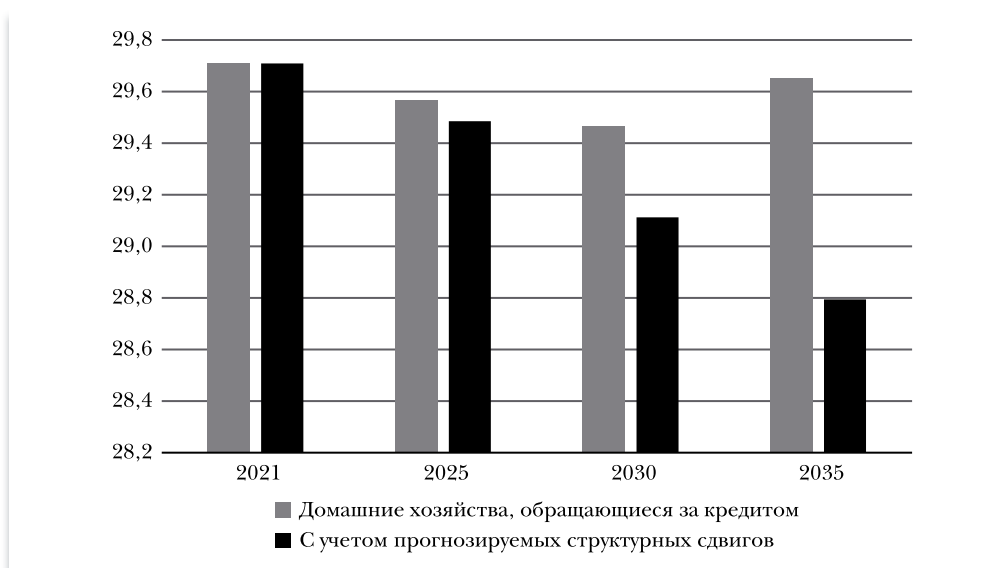


Рис 3

Оценка числа домашних хозяйств, обращающихся за кредитом (в предыдущие 2 года), для 2021, 2025, 2030 и 2035 г. и числа домашних хозяйств, обращающихся за кредитом, при общей численности населения на уровне 2021 г., но с учетом прогнозируемых структурных сдвигов

Источник: Сняжков, Шелованова, 2023.

ности населения к 2036 г. на 2,1% относительно 2020 г. При этом доля людей в возрасте моложе трудоспособного снижается на 4,3 п.п. — с 18,7 до 14,3%, а людей старше трудоспособного возраста растет на 3,6 п.п. — до 29%. При этом численность населения в возрастах, рассматриваемых в опросе (возраст 18+), вырастет на 4 млн человек¹⁰.

Расчеты из работы (Сняжков, Шелованова, 2023) показывают, что ожидаемое число домохозяйств, предъявляющих спрос на кредит, к 2036 г. почти не изменится. Для оценки вклада изменения возрастной структуры был сделан расчет спроса на кредиты при неизменной численности населения. Результаты показывают, что изменение возрастной структуры (рис. 3) является значимым фактором сокращения спроса. При неизменной общей численности домохозяйств к 2036 г. спрос сокращается на 800 тыс. домохозяйств за счет изменения демографической структуры. Таким образом, число домохозяйств, обращающихся за кредитом, сократится. Это будет компенсировано ростом численности населения в средних возрастных когортах.

2. В России весьма силен мотив сбережений из предосторожности, на черный день. При этом инструменты финансового рынка развиты

слабо (Тишин, 2020). Ключевые финансовые активы большинства россиян — банковские вклады и недвижимость (Банк России, 2023а). В течение 15–20 лет основными сберегателями станут представители средних возрастных когорт. Это обстоятельство также будет способствовать сближению профилей жизненного цикла в рамках традиционного и макрофинансового подходов (рис. 4). Стремление большего числа инвесторов размещать свои средства в альтернативные вкладам финансовые инструменты не приведет к росту рисков для финансовой стабильности, если будет одновременно сопровождаться повышением уровня финансовой грамотности. В итоге оценки в рамках как традиционного, так и макрофинансового подходов для России будут близки друг к другу. Естественная ставка будет иметь тенденцию к снижению.

Обсуждение и выводы

К настоящему времени в научной литературе сформировалось два подхода: традиционный, предполагающий влияние демографии на реальную нейтральную ставку через динамику реальных сбережений и инвестиций, и дополняющий его макрофинансовый, который требует учитывать

¹⁰ Росстат (2023): «Демографический прогноз до 2046 года» (<https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/220709>).

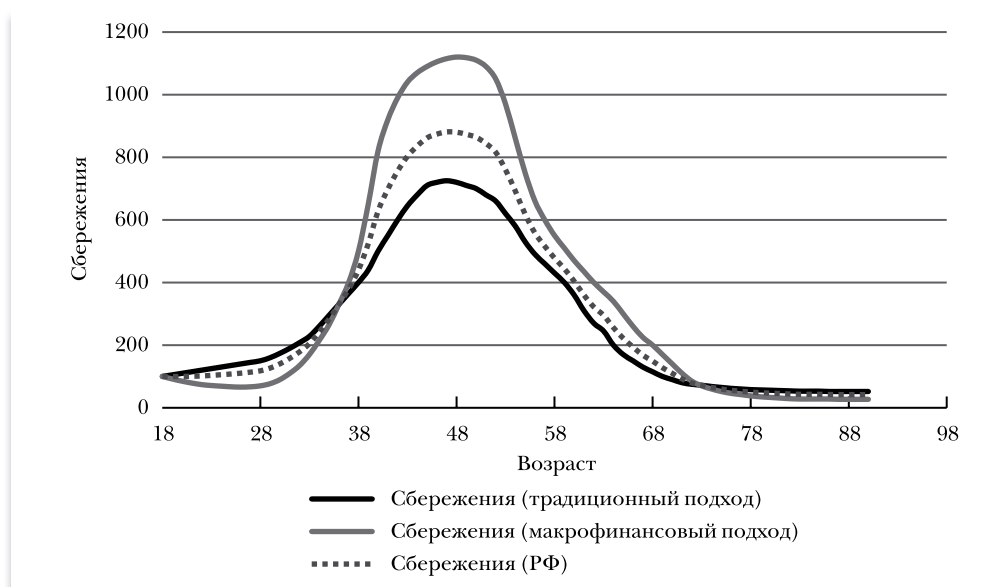


Рис. 4

Траектория сбережений индивидов в течение жизненного цикла: теоретические подходы и российские реалии (стилизованное представление)

Примечание. На рис. 4 условные траектории сбережений в рамках жизненного цикла для традиционного и макрофинансового подходов (представлены выше на рис. 2) дополнены траекторией сбережений в рамках жизненного цикла для РФ. Положение кривой для РФ свидетельствует о том, что к российским реалиям применимы обе концепции, но традиционный подход — в большей степени.

воздействие демографии на структуру и функционирование финансового сектора с учетом присущих ему трений (frictions). Традиционный подход объясняет наблюдаемое снижение реальных ставок нисходящей динамикой реальных естественных ставок вследствие демографических причин — снижения темпов роста населения и его старения. Сторонники макрофинансового подхода считают, что, учитывая финансовый цикл, снижение реальных равновесных ставок менее выражено. Тем не менее, перечисленные демографические тенденции отчасти являются причиной подобной динамики финансового цикла и согласуются с макрофинансовым подходом.

Макрофинансовый подход существенно обогащает понимание взаимосвязей между реальным и финансовым секторами в современной экономике и сигнализирует о ряде новых рисков для проведения денежно-кредитной и макропруденциальной политики. В то же время вряд ли можно полностью принять такой подход. Причина в том, что он выстраивается исходя из картины мира К. Борлио и его соавторов. Они ставят под сомнение тезис,

согласно которому разрыв выпуска по-прежнему является основным фактором инфляции — по крайней мере в закрытой экономике (Borio, 2021). Замедление инфляции во всем мире в период «Великого успокоения» [делового цикла] ('Great Moderation') они связывают с глобализацией и ростом производительности, тогда как роль политики ведущих центральных банков, по их мнению, вторична. Утверждалось также, что ведущие центральные банки могли безболезненно (для своей репутации) удлинить горизонт достижения цели по инфляции, а на процентную политику частично возложить функции управления финансовым циклом¹¹ (Borio, 2021). В этой связи предлагалось добавить в правило Тейлора переменную, характеризующую стадию финансового цикла («финансовый разрыв» — по аналогии с «разрывом выпуска»). Эти рассуждения Борлио и соавторов выглядели правдоподобно в 2010-е годы — в период, когда можно было констатировать уплощение кривой Филлипса во многих развитых странах. Сегодня, когда после масштабных стимулирующих мер начала 2020-х годов инфляция во всем мире существенно уско-

¹¹ Что по смыслу близко к политике 'lean against the wind'.

рилась, интерпретации Борлио и соавторов и их рекомендации активно применять меры ДКП для поддержания финансовой стабильности выглядят сомнительно.

Исторически для России как для крупного экспортера энергоресурсов более значимы факторы реальной экономики, а значит, – и традиционного подхода. По мере развития финансового сектора все более актуальным становится макрофинансовый подход (с учетом его ограничений, описанных выше). В условиях санкций и ограничений по финансовому счету оценки в рамках традиционного и макрофинансового подходов не противоречат друг другу: естественная ставка будет иметь тенденцию снижаться. При этом нейтральная ставка может значимо и в течение длительного времени отклоняться от естественной ставки вверх.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Банк России (2023а). Обзор денежно-кредитной политики. Доклад для общественных консультаций. Режим доступа: https://www.cbr.ru/dkp/review_dkp/ [*Bank of Russia* (2023а). Bank of Russia's Monetary Policy Review. Available at: https://www.cbr.ru/dkp/review_dkp/ (in Russian).]
- Банк России (2023б). Нейтральная ставка. Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики. Врезка 3. Режим доступа: https://cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025/ [*Bank of Russia* (2023б). Guidelines for the Single State Monetary Policy. Available at: https://cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025/ (in Russian).]
- Синяков А., Поршаков А.** (2019). Оценки равновесной процентной ставки для России: полезна ли «навигация по звездам»? // *Деньги и кредит*. № 4. С. 3–47. [**Sinyakov A., Porshakov A.** (2019). Estimates of the Natural Rate of Interest for Russia: Is 'navigating by the stars' useful? *Russian Journal of Money & Finance*, 4, 3–47 (in Russian).]
- Синяков А., Шелованова Т.** (2023). Вероятность обращения за необеспеченным потребительским кредитом по данным обследования финансов российских домохозяйств // *Банк России. Серия докладов об экономических исследованиях*. № 120. Декабрь. Режим доступа: https://cbr.ru/statichhtml/file/156877/wp_120.pdf [**Sinyakov A., Shelovanova T.** (2023). Probability of requesting unsecured loans: Analysis of Russian household finances. *Bank of Russia Working Paper*, 120, December. Available at: https://cbr.ru/statichhtml/file/156877/wp_120.pdf (in Russian).]
- Смирнова Ж.** (2023). Новые вызовы для денежно-кредитной политики. Аналитическая записка. Банк России. Режим доступа: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_6_1.pdf [**Smirnova Zh.** (2023). New challenges to monetary policy. *Bank of Russia*. Available at: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_6_1.pdf (in Russian).]
- Тишин А.** (2020). Влияние демографии на развитие финансового сектора Российской Федерации. Аналитическая записка. Банк России. Режим доступа: https://cbr.ru/Content/Document/File/108131/analytic_note_20200525_dip.pdf [**Tishin A.** (2020). Demography and the development of the Russian financial sector. *Bank of Russia*. Available at: https://cbr.ru/Content/Document/File/108131/analytic_note_20200525_dip.pdf (in Russian).]
- Atanasio O.P., Weber G.** (2010). Consumption and saving: Models of intertemporal allocation and their implications for public policy. *Journal of Economic Literature*, 48 (3), 693–751.
- Bank of England* (2018). Inflation Report. August. Box 6. Available at: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/inflation-report/2018/august/inflation-report-august-2018.pdf>
- Blanchard O., Cerutti E., Summers L.** (2015). Inflation and activity – two explorations and their monetary policy implications. *IMF Working Paper*, WP/15/230.
- Borio C.** (2021). Navigating by r*: Safe or hazardous? Keynote Lecture at SUERF. Bocconi, OeNB workshop on “How to raise r*?” *BIS Working Papers no. 982*. 15 September 2021. Available at: <https://www.bis.org/publ/work982.pdf>
- Borio C., Disyatat P., Rungcharoenkitkul P.** (2019). What anchors for the natural rate of interest? *BIS Working Papers no. 777*.
- Carvalho C., Ferrero A., Nechio F.** (2016). Demographics and real interest rates: Inspecting the mechanism. *European Economic Review*, 88, 208–226.
- Cerra V., Saxena S.** (2017). Productivity and potential output before, during, and after the Great Recession. *IMF Working Paper*, WP/17/250.
- Juselius M., Borio C., Disyatat P., Drehmann M.** (2017). Monetary policy, the financial cycle, and ultra-low interest rates. *International Journal of Central Banking*, September.
- Laubach T., Williams C.** (2003). Measuring the natural rate of interest. *Review of Economics and Statistics*, 85 (4), 1063–1070.

- Lubik T., Matthes C.** (2015). Calculating the natural rate of interest: A comparison of two alternative approaches. *Federal Reserve Bank of New York Economic Brief*, no. 15–10. Available at: https://www.richmondfed.org/-/media/richmondfedorg/publications/research/economic_brief/2015/pdf/eb_15-10.pdf
- Obstfeld M.** (2023). Natural and neutral real interest rates: Past and future. *NBER Working Paper 31949*.
- Papetti A.** (2021). Demographics and the natural real interest rate: Historical and projected paths for the euro area. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 132, 104209.
- Rachel L., Smith T.D.** (2017). Are low real interest rates here to stay? *International Journal of Central Banking*, 13 (3), 1–42.
- Rungcharoenkitkul P., Borio C., Disyatat P.** (2019). Monetary policy hysteresis and the financial cycle. *BIS Working Papers no. 817*.
- Rungcharoenkitkul P., Winkler F.** (2021). The natural rate of interest through a hall of mirrors. *BIS Working Papers no. 974*.
- Woodford M.** (2003). *Interest and prices: Foundations of a theory of monetary policy*. Princeton: Princeton University Press.

Поступила в редакцию 29.2.2024

Received 29.2.2024

V.O. Grishchenko

Bank of Russia, HSE University, Moscow, Russia

A.A. Sinyakov

Bank of Russia, Moscow, Russia

Demography and equilibrium interest rates: Competing approaches and evidence from Russia¹²

Abstract. We consider two approaches to estimate the impact of demographics on short- and long-run equilibrium interest rates. Under the traditional approach, the equilibrium rate is determined by the dynamics of 'real' variables, and demographic factors affect the long-term equilibrium rate through the balance between savings and investment. The observed global decline in real rates is partly explained by the demographic trends: slowdown in population growth and its aging. According to the macro-financial approach, which was actively developed in recent years by researchers of the Bank for International Settlements, the traditional view overestimates the extent of the decline in (real) equilibrium rates. The proponents of the macro-financial approach believe that, given the financial cycle, the decline in long-term equilibrium rate is less pronounced, as it is mainly driven by monetary policy regimes rather than by 'real' factors. Moreover, the mentioned demographic trends affect the financial cycle as well, so they indirectly affect short-term equilibrium (neutral) rates according to the macro-financial approach as well. Historically, for Russia, as a major energy exporter, the factors of the real economy (and thus the traditional approach) are more important. As the financial sector develops, the macro-financial approach becomes more relevant. Nevertheless, the estimates of the dynamics of the long-term equilibrium rate within the framework of both traditional and macro-financial approaches for Russia will be close to each other.

Keywords: *equilibrium rate, neutral rate, natural rate, life cycle, savings, investment, money neutrality, financial cycle.*
JEL Classification: E40, E50, J11.

For reference: **Grishchenko V.O., Sinyakov A.A.** (2024). Demography and equilibrium interest rates: Competing approaches and evidence from Russia. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 229–239 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_229-239

EDN: QXYERQ

¹² The content of this review of the economic researches reflects the personal position of the authors.

The results are preliminary and published in order to stimulate discussion and receive comments for possible further refinement of the position on the materials. The content and results of the review should not be considered, including quotations in any publications, as the official position of the Bank of Russia or an indication of the official policy or decisions of the regulator. Any errors in this material belong exclusively to the authors.

The authors thank I. Khotuleva, K. Anikeeva and A. Tyatenko.

О.К. Шибанов

РЭШ, Программа «Финансы, инвестиции, банки», Москва

Уроки для центральных банков: инфляция 2021–2023 гг.

Аннотация. Инфляция в мире в 2021–2023 гг. оказалась неожиданно высокой — это самый серьезный эпизод глобального роста цен с нефтяных шоков 1970-х годов. В ответ на это центральные банки постепенно повышали ставки, и к концу 2023 г. инфляция существенно затормозилась. Но центральным банкам пришлось признать, что было сделано несколько ошибок, в том числе со слишком поздним стартом роста ставок (ФРС и ЕЦБ — только с весны 2022 г.), неточными моделями оценки инфляции и слишком большими опасениями по поводу потенциальной рецессии. В статье обсуждаются вопросы вклада спроса и предложения в инфляцию США, Европы и России, оценивается скорость реакции центрального банка на повышенный рост цен и предлагается несколько выводов для центральных банков. Главные задачи на будущее — применять более широкие ансамбли моделей, более оперативно реагировать на инфляционные процессы и не игнорировать исторических данных, которые могут казаться слишком устаревшими.

Ключевые слова: инфляция, центральные банки, прогнозные модели, денежно-кредитная политика.

Классификация JEL: E00, E31, E52, E58.

Для цитирования: Шибанов О.К. (2024). Уроки для центральных банков: инфляция 2021–2023 гг. // Журнал Новой экономической ассоциации. № 1 (62). С. 240–245.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_240-245

EDN: ACGROB

Введение: инфляция в 2021–2023 гг.

Период 2021–2023 гг. стал эпизодом самой высокой глобальной инфляции с 1980-х годов (рис. 1). При этом под ценовым давлением оказались и развитые, и развивающиеся страны. Например, в США в 2021–2022 гг. инфляция по итогам года достигла соответственно 7 и 6,5%, в Германии — 4,9 и 8%, в России — 8,4 и 11,94%. Но в развитых странах эта проблема оказалась особенно неожиданной — казалось, что после нефтяных шоков 1970-х годов и дезинфляции Волкера в 1980-х годах центральные банки (ЦБ) уже научились работать с ростом цен, и даже в финансовый кризис 2007–2009 гг. или в пандемию 2020 г. инфляция оставалась низкой. Но именно пандемия и стала отправной точкой дальнейших изменений.

Почему сложилась такая ситуация? Дискуссия экономистов отмечает многие факторы: бюджетные расходы для поддержки граждан и бизнеса в 2020 г., рост цен на энергетические товары, особенно в странах Европы, ухудшение и удорожание логистики, резкое восстановление спроса на товары в конце 2020 и 2021 г., рост заработных плат из-за жесткого рынка труда в США и России, структурная перестройка торговли и т.д. Дополнительную роль сыграла и инерционность высокой инфляции, и повышение инфляционных ожиданий, что помогало бизнесу повышать цены,

а гражданам — торговаться за более высокие заработные платы.

Отдельную роль сыграли низкие ставки, которые в США и Европе начали повышать только в 2022 г., когда уже минимум год было понятно, что инфляция значительно превышает цели ЦБ. Реальные ставки, которые примерно аппроксимированы как разница текущей ставки ЦБ и инфляции за последние 12 месяцев, долгое время в развитых странах оставались отрицательными (рис. 2). Это медленное ужесточение денежно-кредитной политики стало дополнительной движущей силой быстрого роста цен. Но какие факторы были основными в отдельных экономиках?

Причины инфляции — заметно разные по странам

Причины высокой инфляции в США, странах Европы и России несколько отличаются — исследования показывают, что везде факторы спроса сыграли существенную роль, но со стороны предложения влияние было неодинаковым.

В США председатель Совета управляющих Федеральной резервной системы Джером Пауэлл использовал термин «transitory» («временная») по отношению к инфляции с марта по ноябрь 2021 г. При этом к концу этого времени она превысила 6,8% (при цели ФРС в 2%). Тот факт, что ФРС не повышала ставки до марта 2022 г., стал существен-

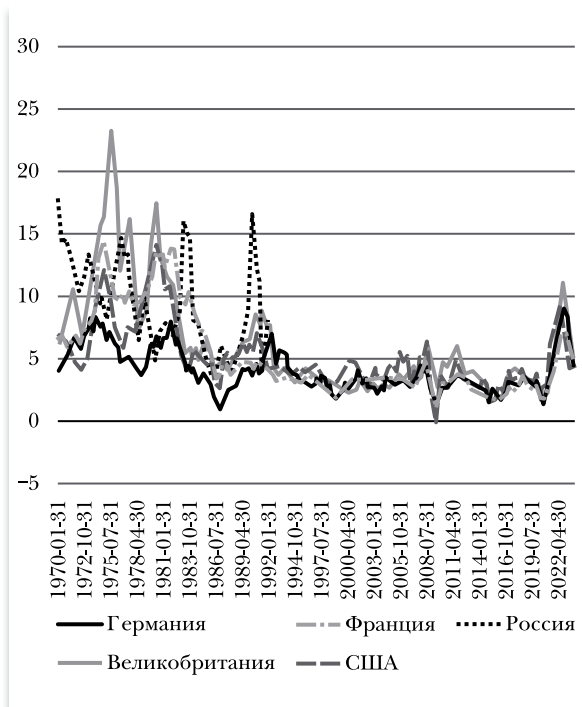


Рис. 1.

Динамика инфляции за последние 12 месяцев в отдельных странах

Источник: Bank for International Settlements.

ной составляющей роста спроса в США. Оценки вклада факторов спроса и предложения в рост цен сделаны в том числе в статье МВФ (Firat, Hao, 2023), – и в США, и в странах Европы около половины вклада давал спрос (рис. 3). При этом в США именно спрос на товары после пандемийного 2020 г. быстро восстановился, в том числе в результате большой фискальной поддержки государства и недоступности услуг (кино, рестораны и т.п.). Рост спроса заставил компании нанимать и повышать заработные платы, – в результате безработица снизилась менее чем до 4% уже в 2022 г.

Авторы (Blanchard, Bernanke, 2023) оценили количественно отдельные компоненты – недостаточное предложение товаров, энергетика в 2021 г., жесткий рынок труда, и даже цены на продовольствие, внесли свои вклады в инфляцию в США (рис. 4). Энергетические цены сыграли не столь значительную роль, хотя их влияние по годам было разным – с большим вкладом в 2021 г. и скорее нулевым – в остальные годы.

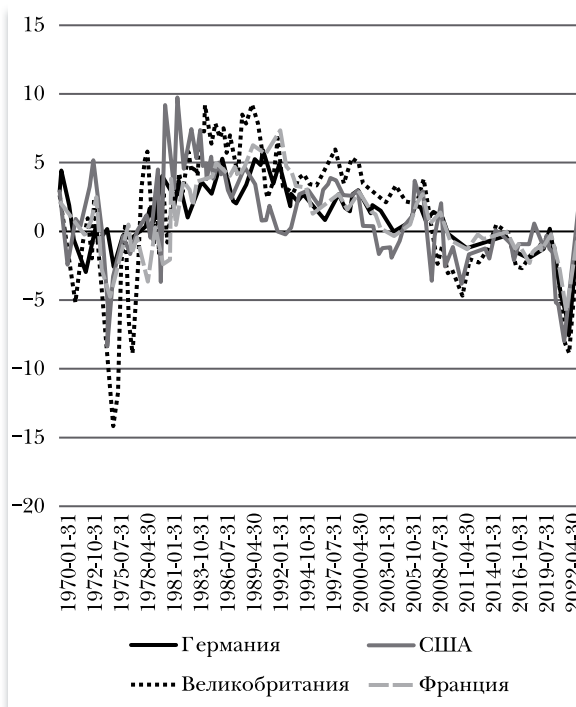


Рис. 2

Реальные ставки посчитаны как разница текущей ставки ЦБ и инфляции за последние 12 месяцев

Источник: Bank for International Settlements.

График на рис. 1 показывает, что спрос существенно повлиял на рост цен также и в странах Европы. Но здесь влияние предложения существенно отличалось от его влияния в США. Во-первых (Bańbura, Bobeica, Hernández, 2023), цены на энергетические товары сильно выросли, как из-за внутреннего спроса, так и из-за разрыва цепочек поставок с Россией. На пике цены на газ увеличивались в десять раз по сравнению с 2020 г. Во-вторых, сыграли роль глобальные цепочки поставок – логистика после пандемии стала сложнее, а сотрудничество с Китаем постепенно усложняется из-за взаимных ограничений. Рынок труда оставался достаточно гибким, а заработные платы росли медленно из-за высокой безработицы.

Наконец, в России решение повышать ставку уже в 2021 г. было адекватно ценовому давлению (рис. 5). Но высокая инфляция (8,4% – в 2021 г.; 11,94% – в 2022 г.; 7,42% – в 2023 г.) была связана в том числе со структурной перестройкой, поиском новых торговых партнеров и значитель-

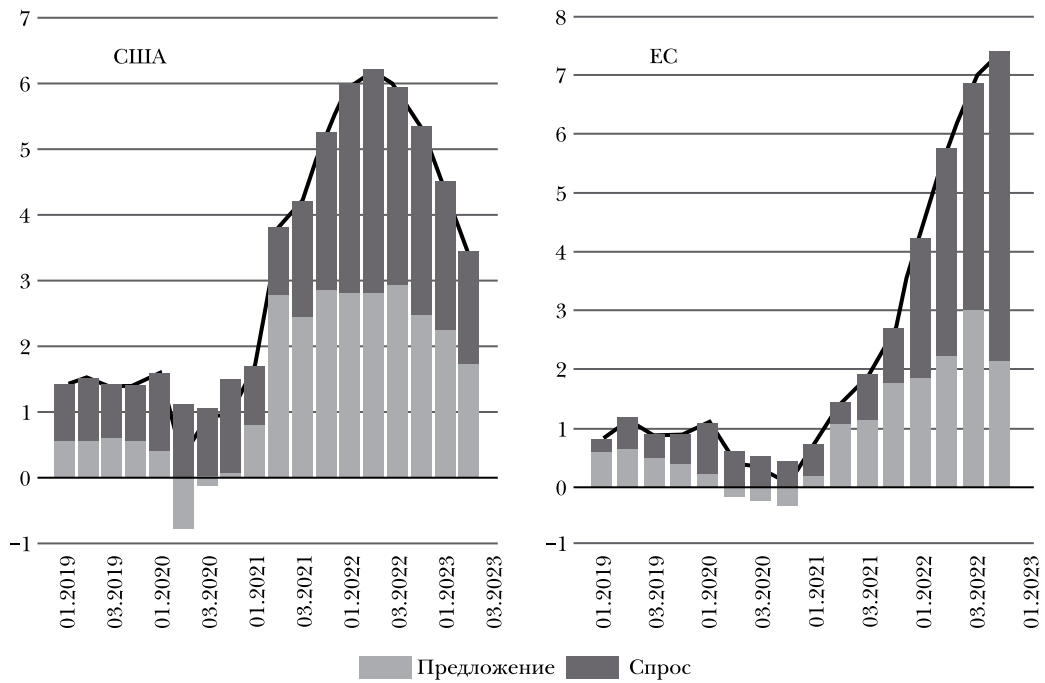


Рис. 3.

Вклад в инфляцию (черная кривая, %) факторов спроса и предложения в странах Европы и США

Источник: Firat, Hao, 2023.

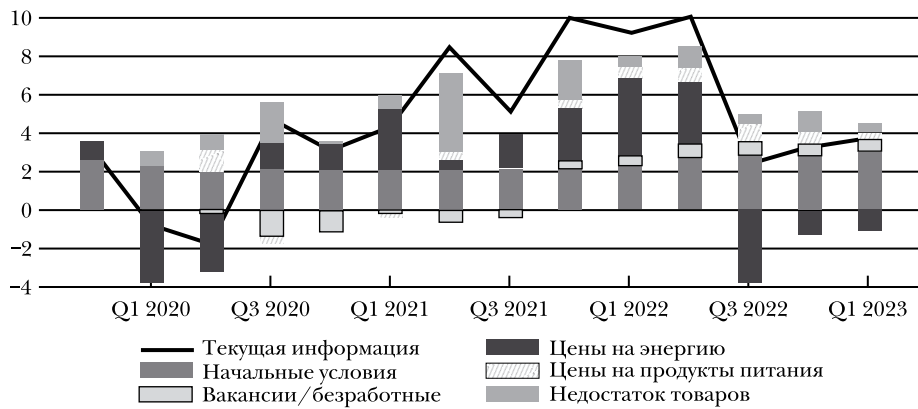


Рис. 4.

Вклад в квартальную инфляцию (на графике – черная кривая) отдельных факторов в Европе и США

Источник: Blanchard, Bernanke, 2023.

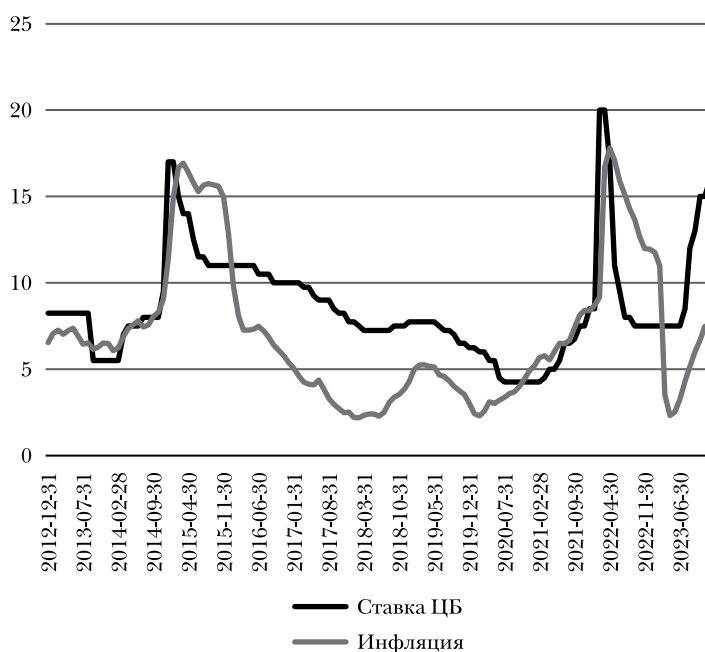


Рис. 5.

Инфляция за последние 12 месяцев и ставка Банка России, %

Источник: Bank for International Settlements.

ным удорожанием логистики. Ослабление рубля исторически примерно соответствовало разнице накопленного уровня инфляции в России и США. При этом в эпизоде 2021–2023 гг. курс снижался из-за изменения торговли и был частью объяснения повышенной инфляции. Оценки исследований (Jiménez-Rodríguez, Morales-Zumaquero, 2019; Balcilar et al., 2020) показывают, что до 2020 г. в России перенос (pass-through) из изменения курса в инфляцию был существенно выше, чем в других странах БРИКС. Может быть, это свойство сохранилось и в 2021–2023 гг.

Какие выводы можно сделать?

Можно ли выделить какие-то специфические свойства макрополитики, которые особенно сильно повлияли на такой рост инфляции и медленную реакцию на них ЦБ? На мой взгляд, таких свойств три: некоторое изменение в подходах ФРС по итогам обзора макрополитики 2020 г.; прогностические модели инфляции; опасность попасть в новую рецессию после кризиса 2020 г.

Начнем с первого. ФРС провела обзор макрополитики в 2018–2020 гг. В августе 2020 г.

были опубликованы результаты этого исследования¹. Вот его основные выводы:

1) возможно, «полная занятость» в ближайшие годы будет более важным показателем, чем инфляция;

2) ФРС готова пойти на повышенную инфляцию после периодов пониженной инфляции;

3) поскольку количественно не получается точно оценить «полную занятость», то сложно выявить, при каком уровне безработицы рынок труда является сбалансированным. Поэтому ФРС смотрит на многие параметры, определяя равновесие.

Я думаю, что эти выводы ФРС привели к тому, как она затем действовала в 2021–2023 гг. Высокая, но временная безработица в пандемию 2020 г. привела к ожиданию медленного восстановления занятости в соответствии с кризисом 2007–2009 гг., поэтому ФРС решила не повышать ставку, пока рынок труда не придет в равновесие. Однако безработица очень быстро снизилась, и уже к концу 2021 г. она достигла 3,9%. Решению не повышать ставку помогло и то, что инфляция с 2010 по 2020 г. была низкой, — в среднем около 1,7%. Поэтому можно утверждать, что концентрация на рынке труда и его

¹ «Основные выводы обзора макрополитики ФРС», 2020 г. (<https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/guide-to-changes-in-statement-on-longer-run-goals-monetary-policy-strategy.htm>).

устойчивость затруднила ФРС повышение ставки в соответствии с динамикой инфляции.

Второй проблемой для реакции ЦБ были прогностические модели. Что в США, что в Европе они не были настроены достаточно хорошо, чтобы предсказывать эпизод 2021–2023 гг. с необходимой точностью. Например, «Обзоры профессиональных прогнозистов» (Survey of Professional Forecasters), ФРС и аналитиков одинаково предполагали значительно более быстрое снижение инфляции, чем происходило в реальности (Eggertsson, Kohn, 2023). ЕЦБ даже обучал свои модели на данных 2010–2019 гг. (Visco, 2023), т.е. на времени с низкой инфляцией, и поэтому ошибки прогноза в 2022 г. оказались выше в 5–7 раз, чем для предыдущих лет. Это еще раз напоминает, что нам нужны как наборы моделей (вероятно, в том числе с новыми методами – машинного обучения и т.п.), так и длинные ряды данных. Для России подобная проблема может быть менее важной, потому что наша инфляция постоянно подвержена внешним шокам – то из-за перестройки экономики, то из-за изменения цен на экспортные товары, и мы в любом случае будем работать с высокой инфляцией. Модели машинного обучения для прогноза инфляции в России уже используются (Павлов, 2020) и, по моему опыту, дают хорошие результаты на год вперед.

Третья причина сложности в повышении ставок также часто оказывается мотивом поведения центральных банков. Они оказываются в ситуации сложного выбора – между быстрым снижением инфляции и рецессией или – медленным снижением инфляции с положительным ростом ВВП. Как показывает статья (Cecchetti et al., 2023), с 1950 г. и до 2022 г. в крупных экономиках (США, Великобритания, Германия и Канада) не было ни одного примера замедления инфляции без одновременного сильного падения экономического роста или рецессии. Кажется, мы наблюдаем, как борьба с инфляцией и международная конкуренция уже затормозили европейские экономики: рост ВВП 2023 г. для Германии (–0,3%) и Франции (0,8%) заметно ниже потенциального роста. После кризиса 2020 г. с большими падениями ВВП в богатых странах могла сформироваться очень осторожная позиция по борьбе с инфляцией – похожая, конечно, на первый мотив – см. выше о рынке труда.

Заключение

Итак, из истории инфляционного давления 2021–2023 гг. мы можем сделать следующие выводы.

Качество прогнозов, даже у ЦБ, существенно пострадало как из-за использования ограниченного круга данных, так и из-за не очень успешно работав-

ших моделей. Возможно, понадобится расширение круга моделей. Может быть, машинное обучение тоже поможет прогнозировать точнее.

Время после Великой рецессии оказалось слишком успокаивающим. Обучать модели только на данных 2010–2019 гг. (и любого другого «тихого периода») и совсем без высоко инфляционных эпизодов опасно.

Асимметрия реакции на отдельные рынки (например, на безработицу) не нужна. Если инфляция начинает повышаться, ЦБ выгоднее сконцентрироваться на деловой активности в целом и помогать экономике прийти в равновесие при растущих ставках.

Повышать ставку «когда-то потом» не имеет смысла. Это, вероятно, приведет к спирали инфляции. Поэтому при получении новых данных реагировать стоит сразу, а не использовать слова вида «temporally».

Если США удастся снизить инфляцию без замедления экономики в 2024–2025 гг., это будет редкий случай мягкой посадки, почти уникальный после 1950 г.

В развивающихся странах, вероятно, валютный курс все еще играет существенную роль в динамике инфляции. Поэтому интересно, останется ли он важным фактором и дальше. Многие годы таргетирования инфляции в Бразилии снизили эффект переноса из курса в инфляцию, но в России до 2021 г. он оставался значительным.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Павлов Е.** (2020). Прогнозирование инфляции в России с помощью нейронных сетей // *Деньги и Кредит*. Т. 79 (1). С. 57–73. Режим доступа: <https://rjmf.econs.online/2020/1/forecasting-inflation-in-russia-using-neural-networks/> [**Павлов Е.** (2020). Forecasting inflation in Russia using neural networks. *Russian Journal of Money and Finance*. 79 (1), 57–73. Available at: <https://rjmf.econs.online/2020/1/forecasting-inflation-in-russia-using-neural-networks/> (in Russian).]
- Balcilar M., Roubaud D., Usman O., Wohar M.E.** (2020). Testing the asymmetric effects of exchange rate pass-through in BRICS countries: Does the state of the economy matter? *The World Economy*. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/twec.12990>
- Bañura M., Bobeica E., Hernández C.M.** (2023). What drives core inflation? The role of supply shocks. *ECB Working Paper 2875*. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2875-e585ae652b.en.pdf>

- Blanchard O.J., Bernanke B.S.** (2023). What caused the US pandemic-era inflation? *NBER Working Paper*. Available at: <https://www.nber.org/papers/w31417>
- Cecchetti S.G., Feroli M.E., Hooper P., Mishkin F.S., Schoenholtz K.L.** (2023). Managing disinflations. *U.S. Monetary Policy Forum. Working Paper*. Available at: <https://www.chicagobooth.edu/-/media/research/igm/docs/usmpf-2023-conference-version.pdf>
- Eggertsson G.B., Kohn D.** (2023). The inflation Surge of the 2020s: The role of monetary policy. *Working Paper*. Available at: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2023/07/WP87-Eggertsson-Kohn_7.25.pdf
- Firat M., Hao O.** (2023). Demand vs. supply decomposition of inflation: Cross-country evidence with applications. *IMF Working Paper*. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4619832
- Jiménez-Rodríguez R., Morales-Zumaquero A.** (2019). BRICS: How important is the exchange rate pass-through? *The World Economy*. DOI: 10.1111/twec.12885
- Visco I.** (2023). Monetary policy and the return of inflation. *Bank of Italy and ECB*. Available at: https://i2.res.24o.it/pdf2010/Editrice/ILSOLE24ORE/ILSOLE24ORE/Online/_Oggetti_Embedded/Documenti/2023/02/11/Governor-Visco-Warwick-110223.pdf

Поступила в редакцию 29.02.2024

Received 29.02.2024

O.K. Shibarov

New Economic School (NES), Program “Master of Arts in Finance”, Moscow, Russia

Lessons for the central banks: Inflation in 2021–2023

Abstract. The world inflation in 2021–2023 was unexpectedly high – and that was the most serious global inflation episode after the oil shock of 1970th. The response of the Central banks (CB) was to increase interest rates, and by the end of 2023 inflation has hampered. Yet CBs had to accept that they made a number of errors – namely, too late start of the rate rising (in the US and EU – from the Spring of 2022), inaccurate inflation modelling, and too strong expectations of possible recession. I show how the literature thinks about the contribution of supply and demand factors into inflation in the US, EU and Russia. The speed of CB reaction to higher price increase is estimated, several steps for the CBs are valued. The main ones – use more distinct models, react fast to the inflation processes, and do not ignore historic data that might seem outdated.

Keywords: *inflation, Central banks, forecasting models, monetary policy.*

JEL Classification: E00, E31, E52, E58.

For reference: **Shibarov O.K.** (2024). Lessons for the central banks: Inflation in 2021–2023. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 240–245 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_240-245

EDN: ACGROB

А.Н. Мещеряков

Банк России, Департамент денежно-кредитной политики, Москва

А.А. Сухомлинов

Банк России, Департамент денежно-кредитной политики, Москва

О выборе уровня цели по инфляции

Аннотация. Большинство исследований об оптимальном уровне цели по инфляции указывают на необходимость поддержания центральным банком полной стабильности цен в экономике. В то же время мировой опыт таргетирования инфляции, а также разноплановая коммуникация центральных банков указывают на неоднородность уровней целей по инфляции и многообразие факторов их выбора. В данной работе рассматривается широкий спектр подходов к оценке наиболее подходящего для экономики уровня цели по инфляции. Систематизация мировой практики и теории денежно-кредитной политики, а также результаты исследований, проведенных в рамках Обзора денежно-кредитной политики Банка России, свидетельствуют о значительных преимуществах потенциального снижения уровня цели по инфляции в России в будущем с текущих 4%. Однако, как отмечает Банк России в своей официальной коммуникации, оценка целесообразности и сроков снижения уровня цели по инфляции возможны после стабилизации инфляции вблизи 4% и снижения общей экономической неопределенности.

Ключевые слова: *уровень цели по инфляции, цель по инфляции, таргетирование инфляции, денежно-кредитная политика.*

Классификация JEL: E31, E42, E50, E52, E58.

Для цитирования: **Мещеряков А.Н., Сухомлинов А.А.** (2024). О выборе уровня цели по инфляции // *Журнал Новой экономической ассоциации.* № 1 (62). С. 246–254.

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_246-254

EDN: JNPERJ

Выбор целевого уровня инфляции является ключевым вопросом для денежно-кредитной политики (ДКП) в рамках стратегии таргетирования инфляции. Необходимой задачей для центрального банка является оценка наиболее подходящего для экономики целевого уровня инфляции. Он должен соответствовать ценовой стабильности, которая является фундаментальным условием для устойчивого роста общественного благосостояния.

С точки зрения экономического благосостояния риски безвозвратных потерь для общества могут возникать как при высокой, так и (что может быть менее очевидно) слишком низкой инфляции. С одной стороны, постоянный рост общего уровня цен приводит к обесценению национальной валюты, снижению ее покупательной способности. Высокая и волатильная инфляция также вносит значительные искажения в действие рыночных механизмов, создавая неопределенность природы изменения цен на товары и услуги, что приводит к неэффективному распределению ресурсов в экономике. С другой стороны, поддержание слишком низкой инфляции увеличивает риски более продолжительного и сильного циклического спада в экономике при появлении значимых дезинфляционных шоков. Негативные эффекты от слишком низкой инфляции могут быть особенно сильными для экономик со значительным долговым бременем¹.

Таким образом, количественная оценка целевого уровня инфляции сводится к поиску ее оптимального значения, которое позволит минимизировать потенциальные издержки для общества от инфляции с учетом циклической природы экономики.

Центральные банки, первыми перешедшими к режиму таргетирования инфляции (например, Резервный банк Новой Зеландии — в 1990 г., Банк Канады — в 1991 г., Банк Англии — в 1992 г.), были вынуждены в большей степени ориентироваться на экспертные суждения (а не на количественные оценки) о том, какой целевой уровень инфляции будет оптимальным. Однако к тому моменту, уже после продолжительного периода повышенной инфляции в 1970–1980-е годы, мировой опыт наглядно демонстрировал значительные издержки от высокой инфляции. Толерантность к некоторому росту инфляции, ради повышения уровня занятости («эксплуатация» кривой Филлипса), обернулась для США и Великобритании лишь увеличением инфляционных ожиданий и кризисом доверия к проводимой политике, что потребовало проведение жесткой денежно-кредитной политики (ДКП) для макроэкономической стабилизации².

Поэтому центральные банки в начале проведения политики таргетирования инфляции проводили ДКП с целью скорейшей стабилизации инфля-

¹ См. обзор преимуществ и недостатков того или иного уровня цели по инфляции (Kiley, Mauskopf, Wilcox, 2007).

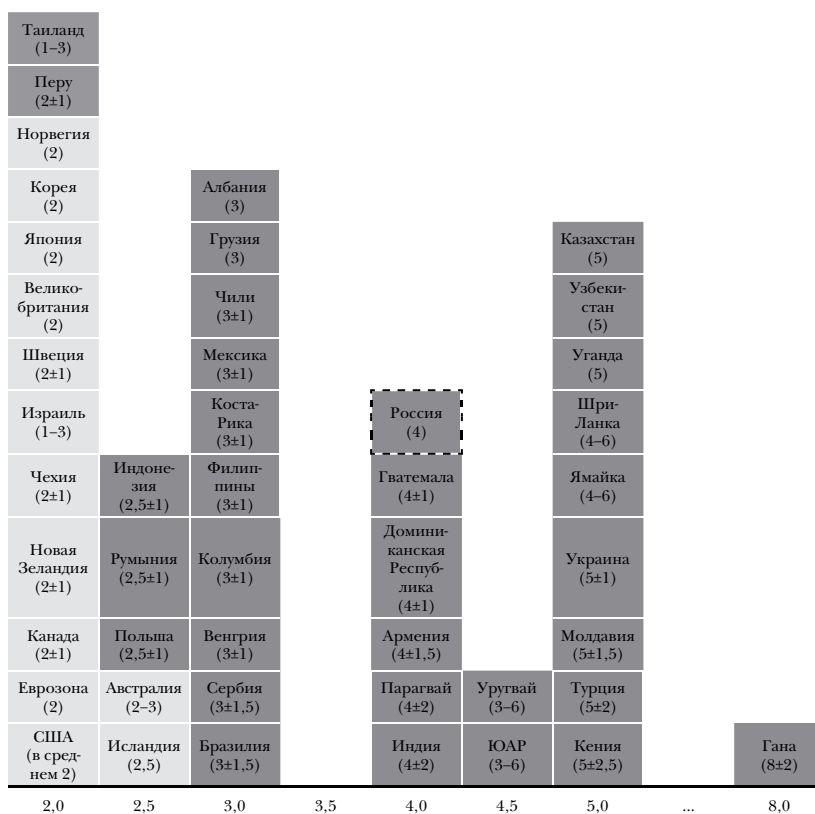


Рис. 1.

Действующие целевые уровни инфляции в странах с режимом ее таргетирования, %

Примечание. Темно-серый фон – страны с формирующимися рынками. Светло-серый фон – развитые экономики

Источник: официальные сайты центральных банков.

ции на низких уровнях, обозначая амбициозные для того периода целевые уровни инфляции, в отдельных случаях – близкие к нулю. Тем самым они стремились “заякорить” инфляционные ожидания в экономике на минимально возможных уровнях, чтобы поддерживать стабильность цен на среднесрочном горизонте³.

Так, Резервный банк Новой Зеландии на начальном этапе таргетирования инфляции установил целевой диапазон 0–2%. Причем подобный формат цели отражал не столько толерантность центрального банка к некоторой инфляции, пусть и умеренной (до 2%), сколько дополнительную необходимость учитывать особенности построения индекса потребительских цен (ИПЦ): систематическое завышение им реального удорожания потребительской корзины⁴. В таких условиях, например,

постоянный уровень инфляции 0%, измеряемый через ИПЦ, будет де-факто означать устойчивую дефляцию в экономике. До перехода к таргетированию инфляции Банк Швеции также обсуждал возможность установления цели в диапазоне 0–2%. Выбор же им в 1995 г. цели на уровне 2% обосновывался уже сделанным другими центральными банками выбором цели и их первым опытом перехода к таргетированию инфляции⁵.

Цель по инфляции на уровне 2% постепенно стала стандартом для центральных банков развитых стран с режимом таргетирования инфляции. По состоянию на 2022 г. из них только Австралия и Исландия имели (и то лишь в некоторой степени) отличные от 2% целевые уровни инфляции: 2–3 и 2,5% соответственно (рис. 1).

² Например, проведение ДКП ФРС США под руководством П. Волкера.

³ См., например, Bank of Canada Review, 1991, March (<https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2011/12/bocreview-mar1991.pdf>).

⁴ См. Reserve Bank Bulletin, 1988, vol. 51, no. 2 (https://www.rbnz.govt.nz/-/media/264f0561733043abbf49db0f770002ae.ashx?sc_lang=en).

⁵ См. (Andersson, Jonung, 2017).

В то же время для стран с формирующимися рынками (СФР) разнообразие целевых уровней инфляции значительно выше: они составляют от 2 (например, в Перу) до 8% (в Гане). В основном для стран с формирующимися рынками целевой уровень инфляции превышает уровень для развитых стран и составляет 3–4%. Это может, в частности, отражать более волатильную макроэкономическую среду в этих странах по сравнению с развитыми, а также более высокие и в большей степени подверженные росту инфляционные ожидания⁶. При этом целевые уровни инфляции в странах с формирующимися рынками со временем постепенно снижались. По мере накопления опыта проведения последовательной ДКП в рамках таргетирования инфляции экономики СФР будут способны выбирать и поддерживать более низкие уровни целевой инфляции.

О чем сигнализируют оценки оптимального уровня целевой инфляции из накопленных в литературе?

В большинстве из 200 исследований данной темы по состоянию на 2020 г. оптимальный целевой уровень инфляции считается равным нулю, обозначая необходимость поддержания центрального банком стабильности цен в экономике (рис. 2). Значительное число исследований в силу определенных строгих предпосылок даже полагают оптимальным устойчивое снижение уровня цен (дефляцию). В заметно меньшем числе научных публикаций оптимальным целевым уровнем инфляции признаются ее положительные значения, что в большей степени соответствует наблюдаемой практике центральных банков.

Оптимальность отрицательных уровней инфляции предполагалась в наиболее ранних научных работах по этой теме (например, (Friedman, 1969)). Оценки оптимального уровня инфляции меньше 0% предполагают, что проведение денежно-кредитной политики сводится к единственной цели — минимизации альтернативных издержек использования национальной валюты в условиях, когда она необходима для совершения транзакций, выступает всеобщим благом, а предельные издержки ее выпуска при этом пренебрежимо малы. Хотя поддержание полной стабильности цен может предотвратить потерю покупательной способности денежных остатков в форме наличных денег или средств на текущих счетах в банках, оно не компенсирует дополнительных издержек в виде «упущенной выгоды» для экономических агентов в размере

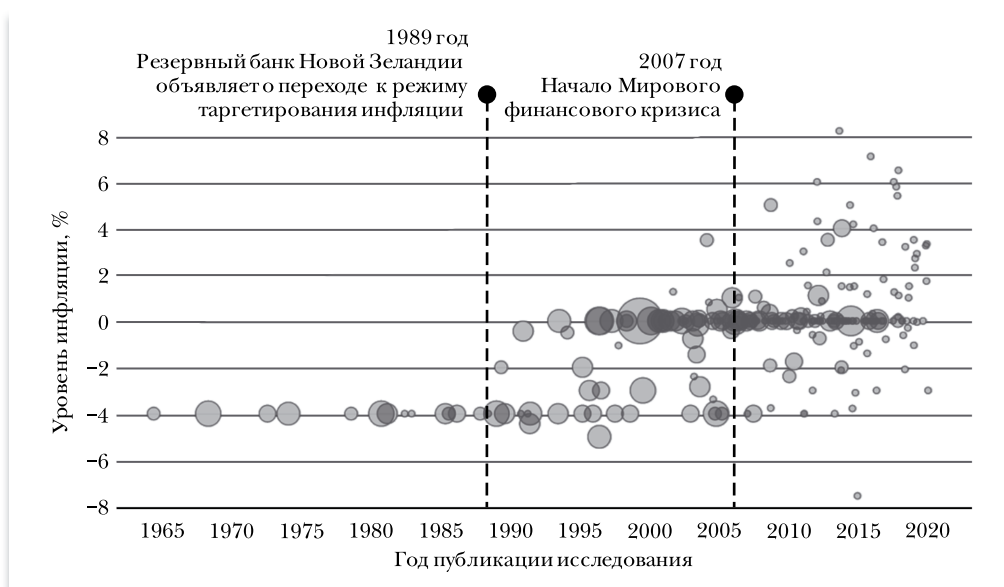
процентной ставки по иным финансовым активам. Соответственно, оптимальной (при заданных предпосылках) является ситуация, когда номинальные процентные ставки в экономике равны нулю. Для этого в соответствии с уравнением Фишера инфляция должна быть равной значению, противоположному реальной процентной ставке (которая, как правило, является положительной для экономики величиной)⁷.

С развитием и распространением неокейнсианских моделей при оценке оптимального целевого уровня инфляции стали учитываться последствия номинальных жесткостей в экономике в виде невозможности полной индексации цен для фирм. В моделях с неокейнсианской кривой Филиппса (в отличие от моделей с гибкими ценами) оптимальным становится отсутствие инфляции (или дефляции). Предположение о том, что подстройка цен для фирм сопряжена с затратами или невозможна одновременно и в полном размере для всех производителей, означает, что при инфляции (или дефляции) в экономике возрастает дисперсия относительных цен. Цены отдельных фирм начинают отклоняться от своих оптимальных значений, заданных производственной функцией (которая может быть одинаковой для фирм в случае их однородности). Это приводит к нерациональному размещению экономических ресурсов: повышенному (или пониженному) спросу на товары и услуги и, соответственно, их пере- или недопроизводству. Таким образом, для минимизации потерь благосостояния и предотвращения подобных нарушений рыночного механизма необходимо избегать любого устойчивого изменения цен в экономике (инфляция должна быть равна 0%). Следует также отметить, что совместный анализ издержек от инфляции (при учете транзакционного спроса на деньги вместе с неполной индексацией цен фирмами) свидетельствует в пользу оптимальной инфляции, равной нулю (Schmitt-Grohé, Uribe, 2010).

Вместе с тем средняя оценка оптимального уровня инфляции в академической литературе с течением времени постепенно повышалась. Это происходило преимущественно в период после мирового финансового кризиса 2008–2009 гг. Продолжительные негативные последствия кризиса обострили значимые проблемы нулевой нижней границы процентной ставки (ZLB, *Zero Lower Bound* или *Zero Nominal Lower Bound*, ZNLB) для многих центральных банков. Кроме того, в теоретической литературе продолжалось углубление модельного анализа оптимального целевого уровня инфляции: рассматривались как новые модельные предпосылки, так и уточнение предыдущих оценок

⁶ См. подробнее (Мещеряков, Сухомлинов, Колосов, 2023б).

⁷ См. также (Apel, Armelius, Claussen, 2017).

**Рис. 2.**

Распределение оценок оптимального уровня инфляции из совокупности исследований до 2020 г., %

Примечание. Размер точек соответствует частоте цитирования научной работы.

Источник: Diercks, 2019.

издержек от инфляции для общественного благосостояния. Это, в том числе, увеличило разнообразие численных оценок оптимального уровня инфляции, как также следует из рис. 2.

Одним из основных обоснований установления уровня цели по инфляции выше нуля служит учет проблемы нулевой нижней границы процентной ставки в неокейнсианских моделях. Это связано с тем, что более высокая инфляция может расширить пространство для проведения стимулирующей ДКП в случае возникновения в экономике дезинфляционных шоков. Оно предоставит возможность ДКП быстрее стабилизировать выпуск и свести к минимуму безвозвратные потери выпуска при циклических спадах экономики. Актуальность данной проблемы особенно высока при устойчивом снижении реальных нейтральных процентных ставок, которое сужает номинальное пространство для проведения контрциклической ДКП⁸.

Другим фактором, обосновывающим поддержание положительного уровня инфляции в экономике, являются номинальные жесткости на рынке труда. Более высокий уровень инфляции при жесткости номинальных заработных плат преимущественно в сторону их снижения (DNWR, downward nominal wage rigidity) в силу асимметричности

предпочтений работников (в пользу номинальных, а не реальных денежных доходов) может выступать буфером для подстройки экономики в случае проявления дезинфляционных тенденций, повышающих давление вверх на реальные предельные издержки фирм. Преимущества более высокого целевого уровня инфляции при жесткости заработных плат также возрастают при учете в модельном анализе неоднородности экономических агентов по производительности труда (Mineyama, 2022).

При этом обращают на себя внимание результаты анализа оптимального уровня цели по инфляции с учетом совместного влияния таких характеристик экономики, как нулевой нижней границы процентной ставки и жесткости заработных плат. Как показано в работе (Amano, Gnocchi, 2022), он не дает оснований для еще более высокого целевого уровня инфляции. Напротив, при негибкости заработных плат частота и длительность эпизодов нулевой нижней границы процентной ставки (исчерпания пространства для стимулирующей ДКП) снижается. Это связано с тем, что реальные предельные издержки в такой модели экономики, как и заработные платы, становятся жесткими в сторону снижения. Это означает, что при прочих равных дезинфляционных шоках траектория ожи-

⁸ См., например, (Kiley, Roberts, 2017).

даемой инфляции будет выше в такой экономике по сравнению со случаем без нисходящей жесткости заработных плат.

В последние годы появлялись также исследования, свидетельствующие о меньшей, чем традиционно предполагалось, потери благосостояния от высокой инфляции в неокейнсианских моделях. Так, в работе (Nakamura et al., 2018) с использованием данных на микроуровне по фирмам в США за период 1970–1980-х годов показано, что размеры пересмотров цен не менялись при росте инфляции, как если бы цены на товары и услуги несильно отклонялись от своих оптимальных значений, несмотря на наличие ценовых жесткостей. Вероятно, это может свидетельствовать о том, что снижение благосостояния от дисперсии относительных цен при росте инфляции в стандартных моделях с негибкими ценами могли быть преувеличены. Данный результат был также подтвержден и при анализе данных за более современный период умеренной инфляции в США в работе (Sheremigov, 2020). Важно отметить, что данные исследования не подтверждают в принципе незначимости негативных эффектов от высокой инфляции, но лишь обозначают пробелы в ставшем привычным понимании ценообразования в экономике.

Использование дезагрегированных ценовых данных, действительно, открывает перспективы для более детального анализа природы инфляционных издержек. Так, в работе (Adam et al., 2022) обосновывается оптимальность положительного целевого уровня инфляции при рассмотрении жизненного цикла потребительских товаров и услуг. Авторы исследования показывают, что относительные цены на товары не постоянны во времени, а преимущественно снижаются в результате повышения с течением времени производственной эффективности фирм. В этих условиях положительный уровень инфляции может позволить производителям, зафиксировавшим номинальную цену товара, не менять ее, поскольку в относительном выражении цена товара будет постепенно снижаться. Темп снижения относительных цен при этом будет в среднем соответствовать естественной динамике цен на конкретные товары на протяжении их жизненного цикла. В то же время авторы исследования отмечают, что их анализ не учитывает ценообразования промежуточных и импортированных товаров, а также иных вышеперечисленных факторов выбора целевого уровня инфляции.

Таким образом, оценка оптимального целевого уровня инфляции весьма чувствительна к выбору модельных предпосылок, их возможной комбинации, рассматриваемым данным. Разнообразие оценок в теоретической литературе

и их лишь частичное соответствие опыту центральных банков, таргетирующих инфляцию, оставляет пространство для экспертных суждений относительно подходящего целевого уровня инфляции при его выборе для конкретной экономики. В свою очередь, представляются полезными эмпирические исследования, позволяющие непосредственно учесть уже накопленный мировой опыт таргетирования инфляции за более чем тридцатилетнюю историю данного режима ДКП.

С чем на практике связан выбор целевого уровня инфляции для центральных банков?

Официальная коммуникация центральных банков указывает на широкий набор причин, выходящий за рамки модельного анализа, которыми руководствуются сами регуляторы при выборе целевого уровня инфляции (рис. 3). Они касаются как внешних условий, так и особенностей динамики инфляции и развития национальной экономики. Зачастую они также отражают взгляд центральных банков не только на уже сложившиеся условия проведения ДКП в национальной экономике, но и на ожидаемые ими в будущем положительные последствия от установления того или иного уровня целевой инфляции. Последнее прежде всего касается эпизодов его снижения центральными банками (Кузьмина, Мещеряков, Колосов, 2023).

Вместе с тем подробности в официальной коммуникации центральных банков сильно меняются для разных стран и потому не могут выступать единственным источником для определения факторов выбора целевого уровня инфляции. Эконометрическое исследование (Мещеряков, Сухомлинов, Колосов, 2023б) на основе панельных данных по странам с режимом таргетирования инфляции за 1990–2021 гг. ставило целью выделить наиболее значимые из множества факторов выбора целевого уровня инфляции. Данная работа дополнила и расширила схожие, но немногочисленные эмпирические работы (Horváth, Matějů, 2011; Niedźwiedzińska, 2020) как по числу наблюдений и объясняющим переменным с учетом официальной коммуникации и аргументов центральных банков, так и с точки зрения особенностей различных типов⁹ целей по инфляции.

Полученные в исследовании (Мещеряков, Сухомлинов, Колосов, 2023б) результаты в целом сводятся к следующим ключевым выводам.

1. Более высокие целевые уровни инфляции характерны для стран с исторически более высоким инфляционным давлением в экономике (и наоборот). Хотя вклад в это могут вносить и фак-

⁹ Основные типы целей по инфляции, используемые центральными банками в мире, – это точка, точка с диапазоном допустимых отклонений и целевой диапазон.

Показатель		Бразилия	Чили	Мексика	Россия	Индия	Турция	Таиланд	Польша	Венгрия	Филиппины	Сербия	Перу	Колумбия	Грузия	Молдова	Украина	Казахстан	Южная Корея	Чехия	США	Еврозона	Канада	Великобритания	Япония	Норвегия	Швеция	Исландия	Австралия	Новая Зеландия	Израиль			
Инфляция, ДКП	Инфляция в торговых партнёрах и сопоставимых экономиках																																	
	Инфляционные ожидания, доверие к ДКП																																	
	Риски достижения ELB																																	
	Погрешности измерения инфляции																																	
	Регулируемые цены																																	
	Риски дефляции																																	
	Издержки (более) высокой инфляции																																	
	Номинальные жёсткости и относительные цены																																	
	Прошлая инфляция																																	
Экономика	Соответствие потенциалу роста экономики																																	
	Конкуренция																																	
	Состояние государственных финансов																																	
	Демографические изменения																																	
	Иные структурные особенности экономики																																	

Рис. 3.

Коммуникация о факторах выбора целевого уровня инфляции.

Примечание. Как от самих центральных банков (в виде официальных выступлений высшего руководства, пресс-релизов, стратегических документов), так и от лица сотрудников центральных банков в академических статьях.

Источник: Мещеряков, Сухомлинов, Колосов, 2023б.

торы вне сферы влияния ДКП, в условиях таргетирования инфляции ДКП сама в значительной мере определяет этот выбор. Иными словами, высокая инфляция сама по себе не является непреодолимым препятствием для достижения ее более низкого уровня при последовательной ДКП для поддержания ценовой стабильности в экономике.

2. Одним из препятствий поддержанию инфляции на более низких уровнях является недостаточная предсказуемость внутренних макроэкономических условий, слабое доверие к макроэко-

номической политике. Страны с более высокими кредитными рейтингами, в значительной степени отражающими уровень доверия к макроэкономической политике, склонны выбирать более низкие уровни целевой инфляции.

3. Накопление опыта таргетирования инфляции открывает пространство для снижения ее целевых уровней. При этом эпизоды ускорения инфляции в условиях зрелого таргетирования инфляции не препятствуют выбору более низких целей благодаря меньшей чувствительности инфля-

ционных ожиданий к краткосрочным эпизодам роста инфляции.

4. Рост диверсификации и сложности экономики, который, в том числе, может отражать гибкость подстройки выпуска в экономике к шокам со стороны предложения, создает пространство для выбора более низких целевых уровней инфляции.

5. Чем выше целевые уровни инфляция в странах, где проводится таргетирование инфляции с сопоставимым уровнем развития экономики, тем более высокий целевой уровень будет склонен выбрать центральный банк для своей экономики (и наоборот). При этом роль данного фактора может быть выше на начальном этапе таргетирования инфляции, когда оценка подходящего для экономики среднесрочного целевого уровня инфляции может быть затруднена.

Выводы для российской экономики

Оценки в работе (Мещеряков, Сухомлинов, Глазова, 2023а) в целом позволили установить, что в контексте анализа опыта 43 стран с режимом таргетирования инфляции Банк России оправданно выбрал целевой уровень инфляции в 4%, переходя к этой политике в 2015 г. Вместе с тем по мере роста зрелости политики таргетирования инфляции, укрепления доверия к ДКП и общего снижения инфляции к концу 2021 г. в России сложились условия для снижения целевого уровня инфляции до 3%. Этот уровень в большей степени соответствует странам с формирующимися рынками (СФР) с более высокой макроэкономической устойчивостью и более продолжительным опытом таргетирования инфляции (например, Чили, Мексика, Сербия). Кроме того, структурный фактор сложности российской экономики не свидетельствует о необходимости более высокого целевого уровня инфляции в России. В то же время данные оценки нельзя интерпретировать с точки зрения критериев оптимального уровня инфляции, поскольку они (оценки) дают оценку только того, где находилась Россия относительно других стран с режимом таргетирования инфляции (по влиянию ключевых факторов).

Численная оценка оптимальной инфляции с учетом ее разнообразных эффектов на общественное благосостояние для российской экономики была получена в работе (Глазова, 2023). Оценка была проведена на базе неокейнсианской DSGE-модели, откалиброванной на данных для российской экономики за 2003–2021 гг. По постро-

енной модели производились симуляции с использованием исторических шоков, имевших место в этот период, и вычислялись средние за период симуляций потери для каждого рассматриваемого уровня инфляции. В качестве критерия оптимальности была использована функция общественных потерь, основанная на задаче оптимизации межвременной функции полезности потребителя. Оптимальным уровнем цели признавался такой, для которого потери общественного благосостояния были наименьшими (по модулю). Оценки, полученные в работе, свидетельствуют об оптимальном целевом уровне инфляции в России в 1,1%. Относительно низкое полученное значение для оптимальной цели в основном связано с тем, что вероятность нулевой нижней границы процентной ставки в России в рассматриваемый период была крайне низкой. Хотя для российской экономики, вероятно, нижним пределом для процентной ставки может выступать не ноль, а некоторая *положительная* величина¹⁰. Исторически российская экономика гораздо чаще сталкивалась именно с проинфляционными шоками. При этом издержки, которые способна породить систематически высокая инфляция в России, как и в иных странах, оказались значительными с точки зрения общественного благосостояния.

В целом полученные из вышеуказанных работ оценки свидетельствуют о том, что снижение целевого уровня инфляции в России соответствовало бы международному опыту и принесло бы ощутимые долгосрочные выгоды российской экономике с точки зрения общественного благосостояния. Кроме того, оценки возможных краткосрочных издержек перехода к более низкому целевому уровню инфляции свидетельствуют об их малой потенциальной величине — по сравнению с другими крупными экономиками (Глазова, 2023). При этом издержки перехода могут быть минимизированы при заблаговременном объявлении со стороны центрального банка об этом, в том числе для подстройки инфляционных ожиданий к новому уровню цели¹¹. Однако, как отмечает Банк России, в текущих условиях после кардинального изменения внешних условий для российской экономики в 2022 г. требуется дополнительная осторожность при рассмотрении данного вопроса. Оценка целесообразности и возможных сроков снижения целевого уровня инфляции возможна после стабилизации инфляции вблизи 4% и снижения общей экономической неопределенности¹².

¹⁰ См. подробнее Приложение 3 в (Мещеряков, Сухомлинов, Глазова, 2023а).

¹¹ См. подробнее в (Мещеряков, Сухомлинов, Глазова, 2023а).

¹² Банк России: «Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2024 год и период 2025 и 2026 годов» ([https://cbr.ru/Content/Document/File/150582/on_2024\(2025–2026\).pdf](https://cbr.ru/Content/Document/File/150582/on_2024(2025–2026).pdf)).

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Глазова А.** (2023). Оптимальный уровень цели по инфляции, ZLB и равновесная реальная процентная ставка. Исследовательский доклад // *Обзор денежно-кредитной политики Банка России*. 2023. Май. Режим доступа: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_1_2.pdf [**Glazova A.** (2023). Optimal level of inflation target, ZLB, and equilibrium real interest rate. *Working Paper the Bank of Russia*, May. Available at: https://cbr.ru/StaticHtml/File/149677/eng_research_policy_notes_b_1_2.pdf (in Russian).]
- Кузьмина З., Мещеряков А., Колосов А.** (2023). Мировой опыт снижения уровней среднесрочных целей по инфляции. Аналитическая записка // *Обзор денежно-кредитной политики Банка России*. Май. Режим доступа: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_1_4.pdf [**Kuzmina Z., Meshcheryakov A., Kolosov A.** (2023). Global experience in lowering medium-term inflation target levels. Analytical Note. *Working Paper the Bank of Russia*, May. Available at: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_1_4.pdf (in Russian).]
- Мещеряков А., Сухомлинов А., Глазова А.** (2023а). Формат цели по инфляции. Обобщающая аналитическая записка // *Обзор денежно-кредитной политики Банка России*. Май. Режим доступа: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_1_1.pdf [**Mescheryakov A., Sukhomlinov A., Glazova A.** (2023а). Inflation target format. Comprehensive analytical note. *Working Paper the Bank of Russia*, May. Available at: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_1_1.pdf (in Russian).]
- Мещеряков А., Сухомлинов А., Колосов А.** (2023б). Факторы выбора уровня цели по инфляции: теория и практика в мире. Исследовательский доклад // *Обзор денежно-кредитной политики Банка России*. Май. Режим доступа: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_1_3.pdf [**Mescheryakov A., Sukhomlinov A., Kolosov A.** (2023б). Factors determining the choice of inflation target levels: Theory and global practice. *Working Paper the Bank of Russia*, May. Available at: https://cbr.ru/StaticHtml/File/146496/research_policy_notes_b_1_3.pdf (in Russian).]
- Adam K., Gautier E., Santoro S., Weber H.** (2022). The case for a positive euro area inflation target: Evidence from France, Germany and Italy. *Journal of Monetary Economics*, 132 (C), 140–153.
- Amano R., Gnocchi S.** (2022). Downward nominal wage rigidity meets the zero lower bound. *Journal of Money, Credit and Banking*, 55 (4), June, 859–887. DOI: 10.1111/jmcb.12924
- Andersson N.G., Jonung L.** (2017). *How tolerant should inflation-targeting central banks be? Selecting the Proper Tolerance Band – Lessons from Sweden*. Available at: <https://www.econstor.eu/handle/10419/260211>
- Apel M., Armelius H., Claussen C.A.** (2017). The level of the inflation target – a review of the issues. *Sveriges Riksbank Economic Review*, 2, 36–56.
- Diercks A.M.** (2019). The reader's guide to optimal monetary policy. August 10. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2989237> or DOI: 10.2139/ssrn.2989237
- Friedman M.** (1969). *The optimum quantity of money*. London: Macmillan.
- Horváth R., Matějů J.** (2011). How are inflation targets set? *International Finance*, 14 (2), 265–300. DOI: 10.1111/j.1468-2362.2011.01283.x
- Kiley M., Mauskopf E., Wilcox D.** (2007). Issues pertaining to the specification of a numerical price-related objective for monetary policy. *Division of Research and Statistics Board of Governors of the Federal Reserve System*, March 12. Authorized for public release by the FOMC Secretariat on 04/15/2016. Available at: <https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/files/FOMC20070312memo01.pdf>
- Kiley M.T., Roberts J.M.** (2017). Monetary policy in a low interest rate world. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 317–396. Project MUSE. DOI: 10.1353/eca.2017.0004
- Mineyama T.** (2022). Revisiting the optimal inflation rate with downward nominal wage rigidity: The role of heterogeneity. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 139, 104350. DOI: 10.1016/j.jedc.2022.104350
- Nakamura E., Steinsson J., Sun P., Villar D.** (2018). The elusive costs of inflation: Price dispersion during the U.S. great inflation. *The Quarterly Journal of Economics*, 133, 4, November, 1933–1980. DOI: 10.1093/qje/qjy017
- Niedźwiedzińska J.** (2020). Inflation targets – what factors can help to explain their levels. *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics*, 12 (1), March, 47–89.
- Schmitt-Grohé S., Uribe M.** (2010). The optimal rate of inflation. *NBER Working Paper 16054*, June. Available at: <http://www.nber.org/papers/w16054>
- Sheremirov V.** (2020). Price dispersion and inflation: New facts and theoretical implications. *Journal of Monetary Economics*, 114, October, 59–70.

Поступила в редакцию 28.02.2024

Received 28.02.2024

A.N. Meshcheryakov

Bank of Russia, Monetary Policy Department, Moscow, Russia

A.A. Sukhomlinov

Bank of Russia, Monetary Policy Department, Moscow, Russia

Considerations regarding inflation target levels

Abstract. Most studies on the optimal level of the inflation target point to the necessity for the central bank to maintain full price stability in the economy. At the same time, global experience of inflation targeting, as well as diverse communication of central banks indicate the heterogeneity of inflation target levels and a variety of factors behind their choice. This paper considers a wide range of approaches to determining the most appropriate level of the inflation target for the economy. The systematization of the global practice and theory of monetary policy, as well as the results of the Bank of Russia's Monetary Policy Review, indicate significant benefits of a potential lowering of the inflation target level in Russia in the future from the current 4%. However, as the Bank of Russia officially communicates, an assessment of the feasibility and timing of lowering the inflation target is possible after inflation stabilizes near 4% and general economic uncertainty is reduced.

Keywords: *inflation target level, inflation target, inflation targeting, monetary policy.*

JEL Classification: E31, E42, E50, E52, E58.

For reference: **Meshcheryakov A.N., Sukhomlinov A.A.** (2024). Considerations regarding inflation target levels. *Journal of the New Economic Association*, 1 (62), 246–254 (in Russian).

DOI: 10.31737/22212264_2024_1_246-254

EDN: JHPERJ



XXV ЯСИНСКАЯ (АПРЕЛЬСКАЯ) МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА

Уважаемые коллеги!

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» открывает прием заявок с докладом на участие в **XXV Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества (XXV ЯМНК)**.

Основные мероприятия XXV ЯМНК состоятся в Москве с **23 по 26 апреля 2024 г.**

В рамках тематических направлений XXV ЯМНК будут представлены и обсуждены доклады о результатах новых научных исследований, отобранные на основе рассмотрения заявок. Наряду с этим конференция будет, по сложившейся традиции, включать обсуждения наиболее актуальных проблем экономической, социальной, внутренней и внешней политики в рамках круглых столов и ассоциированных мероприятий.

Вся актуальная информация (в т.ч. описание тематических направлений) будет отражена на сайте конференции: <https://conf.hse.ru/>

Подать заявку на участие в качестве слушателя можно **до 19 апреля 2024 г.** Более подробная информация размещена в разделе «Участникам» <https://conf.hse.ru/2024/application>

Мероприятия конференции пройдут на русском или английском языке, в отдельных случаях на двух языках с синхронным переводом.

В интересах привлечения участников из различных регионов России и мира, а также с учетом возможного сохранения некоторых ограничений эпидемиологического характера XXV ЯМНК будет проведена в смешанном формате.

Как подать заявку на участие в качестве слушателя?

Заявка подается онлайн в системе конференции НИУ ВШЭ <http://conference.hse.ru/> **до 19 апреля 2024 г.**

Оплата регистрационного взноса

Для слушателей конференции (участников без доклада) сумма регистрационного взноса составляет **3 000 рублей**.

Подробная информация об условиях оплаты регистрационного взноса представлена в разделе «Оплата участия» <https://conf.hse.ru/2024/fees/>

Журнал Новой экономической ассоциации

Дизайн

В. Валериус

Компьютерная верстка

В. Бондаренко

Редактор

И. Шитова

Издатель: АНО «Журнал Новой экономической ассоциации»

Адрес редакции: 117218, Москва, Нахимовский проспект, 32, офис 1100(б)

Тел. +7 (495) 718-98-55

E-mail: tizina@mail.ru

Подписано в печать: 28.03.2024

Формат: 70x108 1/16

Бумага офсетная: Печать офсетная

Уч-изд. л. 22

Тираж 50 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Технологии рекламы»

127051, Москва, Цветной бульвар, д. 24, корпус 2

Тел.: +7 (495) 215 0330

www.teca.ru

info@teca.ru

Заказ №

Подписной индекс журнала в каталоге Агентства «Роспечать» 37158

Перепечатка материалов из «Журнала Новой экономической ассоциации» разрешается только по согласованию с редакцией.