

ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Научно-практический журнал. Предыдущее название —
«Вестник Финансового университета». Издаётся с 1997 г.

FINANCE: THEORY AND PRACTICE

Scientific and practical journal. Former title: Bulletin of the Financial
University. Published since 1997

Издание перерегистрировано
в Федеральной службе
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций:
ПИ № ФС77-70021
от 31 мая 2017 г.

The edition is reregistered
in the Federal Service
for communication,
informational
technologies and media control:
PI No. FS77-70021
of May 31, 2017

Периодичность издания — 6 номеров в год

Publication frequency — 6 issues per year

Учредитель: Финансовый университет

Founder: Financial University

Журнал ориентирован на научное
обсуждение актуальных проблем
в сфере финансов и смежных областей

The aim of the journal is the scientific discussion of topical
issues in the field of finance and related fields

Журнал входит в базу данных Scopus, в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ), в ядро РИНЦ, в Web of Science —
Russian Science Citation Index (RSCI), включен в Перечень
периодических научных изданий, рекомендуемых Высшей
аттестационной комиссией при Минобрнауки РФ для публикации
основных результатов диссертаций на соискание ученой
степени кандидата и доктора наук по группам специальностей
08.00.00 (экономические науки), 12.00.02 (юридические науки —
финансовое право).

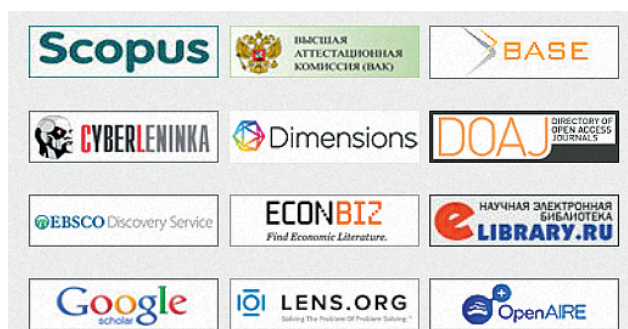
The journal is Scopus indexed, in the Russian
Science Citation Index (RSCI), in the core of the RSCI,
in the Web of Science — Russian Science Citation Index (RSCI),
is included in the listing of periodicals recommended
by the Higher Attestation Commission for the publication
of the main results of the postgraduate and doctoral
dissertations.

Все статьи журнала «Финансы: теория и практика»
публикуются с указанием цифрового идентификатора
объекта (DOI, digital object identifier).

All articles of journal Finance:
Theory and Practice are published with a digital object identifier
(DOI).

Распространяется только по подписке.
Подписной индекс 82140
в объединенном каталоге «Пресса России».
Журнал находится в открытом доступе на сайте
<http://financetp.fa.ru/jour/index>

The journal is distributed only by subscription
Subscription index 82140
in the consolidated catalogue "The Press of Russia".
The journal is publicly available (Open Access) on the website
<http://financetp.fa.ru/jour/index>



ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

ФЕДОТОВА М.А., доктор экономических наук, профессор, заместитель научного руководителя Финансового университета, Москва, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

АХАМЕР Г., доктор технических наук, Консультативный совет по глобальным исследованиям, Университет Граца, Институт экономической и социальной истории, Грац, Австрия; Агентство по охране окружающей среды Австрии, Вена, Австрия

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

БОДРУНОВ С.Д., директор Института нового индустриального развития им. С.Ю. Витте, президент Вольного экономического общества России, первый вице-президент Санкт-Петербургского Союза промышленников и предпринимателей, доктор экономических наук, профессор, эксперт Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

БОСТАН. И., доктор экономических наук, профессор, факультет экономических наук и государственного управления, Сучавский университет им. Штефана чел Маре, Сучава, Румыния

ГОЛОВНИН М.Ю., доктор экономических наук, член-корреспондент РАН, первый заместитель директора Института экономики РАН, Москва, Россия

КРЮКОВ В.А., доктор экономических наук, профессор, академик РАН, директор Института организации промышленного производства, СО РАН, Новосибирск, Россия

ЛАФОРДЖИА Д., профессор Университета Саленто, Италия

ЛИ СИНЬ, доктор экономических наук, профессор, директор Научно-исследовательского института евразийских исследований, Национальный центр Шанхайской организации сотрудничества (ШОС), Шанхай, Китай

ЛУКАСЕВИЧ И.Я., доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет, Москва, Россия

МУЛИНО А.В., профессор финансовой экономики и руководитель Департамента финансов, Бирмингемский университет, Бирмингем, Великобритания

ПАПАВА В.Г., академик Национальной академии наук Грузии, профессор Тбилисского государственного университета им. И. Джавахишвили, Тбилиси, Грузия

ПФЛУГ Г., декан экономического факультета, Венский университет, Вена, Австрия

РЕНСТРОМ Т., доктор экономических наук, профессор, Школа бизнеса Даремского университета, Дарем, Великобритания

РУБЦОВ Б.Б., доктор экономических наук, профессор Департамента банковского дела и финансовых рынков, Финансовый университет, Москва, Россия

РУЧКИНА Г.Ф., доктор юридических наук, декан юридического факультета, профессор Департамента правового регулирования экономической деятельности, Финансовый университет, Москва, Россия

РЯБОВ П.Е., доктор физико-математических наук, доцент, профессор Департамента анализа данных и машинного обучения, Факультет информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет, Москва, Россия

САНДОЯН Э.М., доктор экономических наук, профессор, директор Института экономики и бизнеса, Российско-Армянский (Славянский) университет, Ереван, Армения.

СИЛЛА Р.Е., почетный профессор экономики, Школа бизнеса Стерна, Нью-Йоркский университет, Нью-Йорк, США.

СТЕБЛЯНСКАЯ А.Н., PhD, доцент Школы экономики и менеджмента Харбинского инженерного университета, Харбин, Китай

ТИТЬЕ К., профессор Галле-Виттенбергского университета им. Мартина Лютера, Германия

ХАН С.М., профессор Департамента экономики, Блумсбергский университет, Блумсберг, США

ХУММЕЛЬ Д., доктор экономических наук, профессор, Университет Потсдама, Германия

ЦЫГАЛОВ Ю.М., доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет, Москва, Россия

ЯРОВАЯ Л., PhD, заместитель руководителя Центра цифровых финансов, бизнес-школа Саутгемптона, Саутгемптон, Великобритания

Рукописи представляются
в редакцию по электронной почте:
vestnikfinu@mail.ru

Минимальный объем статьи —
4 тыс. слов; оптимальный — 6 тыс. слов.

Редакция в обязательном порядке осуществляет
экспертную оценку (рецензирование, научное
и стилистическое редактирование) всех материалов,
публикуемых в журнале.

Более подробно об условиях публикации
см.: **financetp.fa.ru**

EDITOR-IN-CHIEF

FEDOTOVA M.A., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Scientific Advisor of the Financial University, Moscow, Russia

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

AHAMER G., Dr. Sci. (Eng.), Advisory Board Global Studies, Graz University, Institute for Economic and Social History, Graz, Austria; Environment Agency Austria, Vienna, Austria

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD

BODRUNOV S.D., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Director of the S. Yu. Witte Institute for New Industrial Development, President of the Free Economic Society of Russia, First Vice-President of the St. Petersburg Union of Industrialists and Entrepreneurs, Expert of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

BOSTAN I., PhD, Professor Faculty of Economic Sciences and Public Administration, Stefan cel Mare University of Suceava, Suceava, Romania

GOLOVNIN M.YU., Dr. Sci. (Econ.), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, First Deputy Director of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

KRYUKOV V.A., Dr. Sci. (Econ.), Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russia

LAFORGIA D., professor, University of Salento, Italy

LI XIN, PhD (Econ.), Professor, Director, Research Institute for Eurasian Studies, National Center for SCO, Shanghai, China

LUKASEVICH I.YA., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Corporate Finance and Corporate Governance Department, Financial University, Moscow, Russia

MULLINEUX A.W., Professor of Financial Economics and Head of Department of Finance, University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom

PAPAVA V.G., Academician of the National Academy of Sciences of Georgia, Professor, I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

PFLUG G., Dean, Faculty of Economics, Vienna University, Vienna, Austria

RENSTROM T., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Durham University Business School, Durham, United Kingdom

RUBTSOV B.B., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Banking and Financial Markets Department, Financial University, Moscow, Russia

RUCHKINA G.F., Dr. Sci. (Law), Dean, Faculty of Law, Professor of the Department of Legal Regulation of Economic Activity, Financial University, Moscow, Russia

RYABOV P.E., Dr. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., Prof. Department of Data Analysis and Machine Learning, Faculty of Information Technology and Big Data Analytics, Financial University, Moscow, Russia

SANDOYAN E.M., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Director of the Institute of Economics and Business, Russian-Armenian (Slavonic) University, Yerevan, Armenia

SYLLA R.E., Professor Emeritus of Economics, Stern School of Business, New York University, New York, USA

STEBLYANSKAYA A.N., PhD, Assoc. Prof., School of Economics and Management, Harbin Engineering University, Harbin, China

TIETJE C., professor of the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Germany

KHAN S.M., the head of the Department of Economics Bloomsburg University of Pennsylvania, Bloomsburg, USA

HUMMEL D., Dr. Sci. (Econ.), Professor, the University of Potsdam, Potsdam, Germany

TSYGALOV YU.M., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Corporate Finance and Corporate Governance Department, Financial University, Moscow, Russia

YAROVAYA L., PhD, Deputy Head of the Centre for Digital Finance, Southampton Business School, Southampton, United Kingdom

Manuscripts are to be submitted
to the editorial office in electronic form:
vestnikfinu@mail.ru

Minimal size of the manuscript:
4 ths words; optimal – 6 ths words.

The editorial makes a mandatory expertise
(review, scientific and stylistic editing)
of all the materials to be published
in the journal.
More information on publishing terms
is at: **financetp.fa.ru**

СОДЕРЖАНИЕ

АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА

Папава В., Чкуасели М.

Коронамика, финансовая поддержка экономики и ее зомбирование
(в контексте пятого фактора производства) 6

Bragina Z.V., Denisov A.R., Masyuk N.N., Steblyanskii N.V.

Trends in Russia's GDP Growth under Environmental Constraints. 24

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФИНАНСЫ

Алексеев М.Ю., Коляндра П.А., Ческидов Б.М.

Вопросы военно-политического влияния на портфель мировых резервных валют 45

НОВЫЕ БАНКОВСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Усманов Д.И.

Ключевые тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей
банковских сервисов в Индустрии 4.0. 59

ПРОЕКТНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ

An J., Mikhaylov A.Yu.

Analysis of Energy Projects Financial Efficiency and Renewable Energy Generation in Russia 79

Езангина И.А., Маловичко А.Е.

Рынок венчурного инвестирования в условиях пандемии: реалии времени и перспективы будущего 92

ФИНАНСОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Khakase S.S., Ronald B.S., Rath T.M.

Global Depository Receipts in India: Boon or Bane 117

ЦИФРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ АКТИВЫ

Сахаров Д.М.

Цифровые валюты центральных банков: ключевые характеристики и влияние на финансовую систему. 133

Шилов К.Д., Зубарев А.В.

Эволюция криптовалюты биткоин как финансового актива. 150

НАЛОГИ И СБОРЫ

Митусова Е.Ю.

Совершенствование налогового администрирования НДС при экспорте лесоматериалов. 172

ФИНАНСОВЫЙ МОНИТОРИНГ

Бекетнова Ю.М.

Сравнительный анализ методов машинного обучения при идентификации признаков
вовлеченности кредитных организаций и их клиентов в сомнительные операции 186

Дроботова О.О.

Дебиторская задолженность в российской экономике: региональные тенденции 200

ЭКОНОМИКА СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Шаклеина М.В., Волкова М.И., Шаклеин К.И., Якиро С.Р.

Возможности интеграции Google Trends и официальной статистики при оценке социальной
комфортности и прогнозировании финансового положения населения. 215

CONTENTS

RELEVANT TOPIC

- Papava V., Chkuaseli M.**
Coronemics, Financial Support for the Economy and its Zombie-ing
(In the Context of the Fifth Factor of Production) 6
- Bragina Z.V., Denisov A.R., Masyuk N.N., Steblyanskii N.V.**
Trends in Russia's GDP Growth under Environmental Constraints 24

INTERNATIONAL FINANCE

- Alekseev M.Y., Kolyandra P.A., Cheskidov B.M.**
Military and Political Influence on the Portfolio of Global Reserve Currencies. . . . 45

NEW BANKING TECHNOLOGIES

- Dudin M.N., Shkodinskii S.V., Usmanov D.I.**
Key Trends and Regulations of the Development of Digital Business Models
of Banking Services in Industry 4.0 59

PROJECT FINANCE

- An J., Mikhaylov A.Yu.**
Analysis of Energy Projects Financial Efficiency and Renewable
Energy Generation in Russia. 79
- Ezangina I.A., Malovichko A.E.**
The Venture Capital Market in a Pandemic: Realities of Time and Future Prospects. . . 92

FINANCIAL INSTRUMENTS

- Khakase S.S., Ronald B.S., Rathi T.M.**
Global Depository Receipts in India: Boon or Bane. 117

DIGITAL FINANCIAL ASSETS

- Sakharov D.M.**
Central Bank Digital Currencies: Key Aspects and Impact on the Financial System. . . 133
- Shilov K.D., Zubarev A.V.**
Evolution of Bitcoin as a Financial Asset 150

TAXES AND FEES

- Mitusova E.Yu.**
Improving Tax Administration of VAT on Timber Export 172

FINANCIAL MONITORING

- Beketnova Yu.M.**
Comparative Analysis of Machine Learning Methods to Identify Signs
of Suspicious Transactions of Credit Institutions and Their Clients 186
- Drobotova O.O.**
Accounts Receivable in the Russian Economy: Regional Trends 200

ECONOMICS OF SOCIAL SPHERE

- Shakleina M.V., Volkova M.I., Shaklein K.I., Yakiro S.R.**
Prospects for the Integration of Google Trends Data and Official Statistics
to Assess Social Comfort and Predict the Financial Situation of the Population. . . 215

ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА / FINANCE: THEORY AND PRACTICE

Научно-практический журнал
Том 25, № 5, 2021

Главный редактор –
М.А. Федотова
Заведующий редакцией
научных журналов –
В.А. Шадрин
Выпускающий редактор –
И.С. Довгаль
Переводчик – **Е.В. Логутова**
Референт-менеджер –
В.М. Алексеев
Корректор – **С.Ф. Михайлова**
Верстка – **С.М. Ветров**

Адрес редакции:
125993, Москва, ГСП-3,
Ленинградский пр-т,
53, к. 5.4
Тел.: 8 (499) 553-10-71
(вн. 10-79)
E-mail: vestnikfinu@mail.ru
Сайт: financetp.fa.ru

Оформление подписки
в редакции
по тел.: 8 (499) 553-10-71
(вн. 10-80)
e-mail: sfmihajlova@fa.ru
С.Ф. Михайлова

Подписано в печать 18.10.2021
Формат 60 x 84 1/8.
Объем 29,25 п. л.
Заказ № 818.
Отпечатано
в Отделе полиграфии
Финансового университета
(Ленинградский пр-т, д. 51)
© Финансовый университет

**FINANCE: THEORY
AND PRACTICE**
Scientific and practical journal
Vol. 25, No. 5, 2021

Editor-in-Chief –
M.A. Fedotova
Head of Scientific Journals
Editorial Department –
V.A. Shadrin
Managing editor – **I.S. Dovgal**
Translator – **E.V. Logutova**
Reference Manager –
V.M. Alekseev
Proofreader – **S.F. Mihaylova**
Design, make up – **S.M. Vetrov**

Editorial address:
53, Leningradsky prospekt, office 5.4
Moscow, 125993
tel.: +7 (499) 553-10-71
(internal 10-79)
E-mail: vestnikfinu@mail.ru
Site: financetp.fa.ru
Subscription in editorial office
tel.: +7 (499) 553-10-71
(internal 10-80)
e-mail: sfmihajlova@fa.ru
S.F. Mihaylova

Signed for press on 18.10.2021
Format 60 x 84 1/8.
Size 29,25 printer sheets.
Order № 818.
Printed by Publishing House
of the Financial University
(51, Leningradsky prospekt)
© Financial University

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-6-23

УДК 330.117(045)

JEL D72, F63, G01, G33, H12

Короника, финансовая поддержка экономики и ее зомбирование (в контексте пятого фактора производства)

В. Папав^а ✉, М. Чкуасели^б

Тбилисский государственный университет имени Иванэ Джавахишвили, Тбилиси, Грузия

^а <https://orcid.org/0000-0001-7835-662X>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-4898-4999>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы влияния пандемии COVID-19 на экономику и на соответствующий атипичный экономический кризис, а также роль экономической способности государства во время этого кризиса, аспекты финансовой поддержки экономики и особенности зомбирования экономики. **Цель** исследования – изучение действий экономической способности государства как самостоятельного фактора производства в условиях пандемии COVID-19, способствующих разворачиванию процесса зомбирования экономики. В исследовании использованы **методы** дедукции и индукции, анализа и синтеза, аналогии, абстрагирования. На основе признания пятым фактором производства экономической способности государства рассматриваются ее особые функции, особенно в условиях экономического кризиса, вызванного пандемией COVID-19. Охарактеризованы основные особенности этого атипичного кризиса. Показано, что процесс деглобализации во время пандемии COVID-19 характеризует деглобализацию экономической способности государства и что этот процесс имеет временный характер, так как преодоление глобального явления пандемии и вызванного ею экономического кризиса требует исключительно глобальных подходов и мер. Особое внимание сосредоточено на финансовой поддержке экономики со стороны экономической способности государства в условиях данного экономического кризиса. Сделан **вывод**, что финансовая поддержка способствует процессу зомбирования экономики, принявшего глобальный характер во время экономического кризиса 2007–2009 гг. и продолжавшегося после его завершения. Зомбирование экономики является результатом конфликта между политическими интересами государства и его экономической способностью. Решение данной проблемы возможно путем изменений законодательства о банкротстве. Основным его принцип избежания нежелательного банкротства фирм необходимо заменить на принцип ликвидации нежизнеспособных фирм. Такое изменение в законодательстве может быть реализовано лишь в условиях, когда экономика находится на подъеме.

Ключевые слова: пандемия COVID-19; экономический кризис; факторы производства; экономическая способность государства; глобализация; деглобализация; финансовая поддержка экономики; зомбирование экономики; политические интересы; банкротство

Для цитирования: Папав В., Чкуасели М. Короника, финансовая поддержка экономики и ее зомбирование (в контексте пятого фактора производства). *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):6-23. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-6-23

ORIGINAL PAPER

Coronomics, Financial Support for the Economy and its Zombie-ing (In the Context of the Fifth Factor of Production)

V. Papava^а ✉, M. Chkuaseli^б

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

^а <https://orcid.org/0000-0001-7835-662X>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-4898-4999>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

The paper examines the impact of the COVID-19 pandemic on the economy and the corresponding atypical economic crisis, the role of the economic ability of the government during this crisis, aspects of financial support for the economy and the peculiarities of the zombie economy. The **aim** of the study is to research the actions of

the economic ability of the government as an independent factor of production in the context of the COVID-19 pandemic, contributing to the unfolding of the process of zombie-ing the economy. The research uses **the methods** of deduction and induction, analysis and synthesis, analogy and abstraction. The special functions of the government are considered within the context of the economic crisis caused by the COVID-19 pandemic; particularly, we refer to the recognition of the fifth factor of production of the economic ability of the government. The main features of this atypical crisis are characterized. It is shown that the process of deglobalization during the COVID-19 pandemic characterizes the deglobalization of the economic ability of the government and that this process is temporary, since overcoming the global phenomenon of the pandemic and the economic crisis caused by it requires exclusively global efforts and measures. Particular attention is focused on the financial support of the economy from the economic ability of the government within the context of this economic crisis. **The conclusion** is that this support contributes to the process of zombie-ing the economy which took on a global character during the global financial and economic crisis of 2007–2009 and continued after its completion. Zombie-ing the economy is the result of a conflict between the political interests of the government and its economic ability when the latter is not able to overcome the barrier created by the former. A solution to this problem is possible through changes in bankruptcy legislation when its main principle of avoiding the unwanted bankruptcy of firms will be replaced by the principle of liquidation of unviable firms. Such a change in bankruptcy legislation can be implemented only during the economic upswing.

Keywords: COVID-19 pandemic; economic crisis; factors of production; economic ability of the government; globalization; deglobalization; financial support for the economy; zombie economy; political interests; bankruptcy

For citation: Papava V., Chkuaseli M. *Coronomics, financial support for the economy and its zombie-ing (in the context of the fifth factor of production)*. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):6-23. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-6-23

ВВЕДЕНИЕ

2020 год войдет в историю как начало пандемии коронавируса COVID-19 [1], повлекшей за собой новый экономический кризис глобального масштаба (например, [2]). Иначе говоря, люди во всем мире начали одновременно страдать и от распространения коронавируса, и от экономического кризиса [3].

Причиной начала экономического кризиса стало жесткое ограничение контактов между людьми во избежание массового распространения вируса, в результате чего многим секторам экономики пришлось приостановить функционирование (например, [4]).

Исходя из значения влияния пандемии COVID-19 на экономику, а конкретнее — на формирование экономического кризиса был предложен новый термин: «коронномика», «коронномикс». Он сформирован объединением терминов «Corona» и «Economics» и обозначает подотрасль экономической науки, изучающей влияние пандемии коронавируса на экономику [5]. Пользуясь той же схемой формирования нового термина, позже был предложен термин «коронаномикс» [6]. Используя эти термины, экономический кризис, обусловленный пандемией COVID-19, будем называть коронномическим кризисом [7].

Необходимо отметить, что коронномический кризис не только не является результатом ошибок, допущенных в самой экономике (или в ее управлении), но и его завершение не зависит от антикризисных мер, разрабатываемых экономистами. Необходи-

мым условием преодоления коронномического кризиса является завершение пандемии COVID-19, что является прерогативой исключительно медицины, за счет соответствующих успешных методов лечения коронавируса, а также вакцинации. Тем не менее отдельные проблемы коронномического кризиса стали предметом изучения экономической науки (например, [8–10]).

Если завершение коронномического кризиса зависит от успешности медицины в борьбе против пандемии COVID-19, то можно заключить, что в условиях этого кризиса экономика полностью является заложницей медицины [7].

Как показывает опыт борьбы с пандемией коронавируса, а также разработки и реализации антикризисных мер, роль национальных государств при поддержке международных организаций имеет первостепенное значение. Исходя из этого, целью настоящей статьи является не только осмысление действий государства как самостоятельного фактора производства [11] в условиях пандемии COVID-19, но и выявление наиболее нежелательного потенциального результата финансовой поддержки экономики в условиях коронномического кризиса в виде начала и содействия процессу зомбирования экономики. Иначе говоря, целью статьи является комплексное изучение вопросов, связанных с действием экономической способности государства в условиях коронномического кризиса, что в конечном итоге приводит к формированию зомби-экономики.

ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СПОСОБНОСТИ ГОСУДАРСТВА КАК О ФАКТОРЕ ПРОИЗВОДСТВА

Согласно распространенному среди экономистов мнению деятельность государства в экономике не является составной частью рыночной экономики, так как оно должно решать те проблемы, перед которыми рынок бессилен. Иначе говоря, экономическая деятельность государства рассматривается как неизбежное дополнение к рыночной экономике.

Несмотря на такое объяснение экономической деятельности государства, согласно нетрадиционного подхода к факторам производства некоторые виды этой деятельности являются имманентной частью рынка [12].

Как известно, в рамках общепринятой теории факторов производства рассматриваются четыре фактора производства: земля, труд, капитал и предпринимательская способность. Их соответствующими факторными доходами являются: рента, зарплата, процент и прибыль.

Необходимо отметить, что экономистами периодически обсуждаются вопросы, связанные с традиционной теорией факторов производства (например, [12–17]).

Доход от реализации результатов производства включает отмеченные факторные доходы (рента, зарплата, процент и прибыль), а также амортизацию и косвенные налоги на бизнес (КНБ). При этом считается, что КНБ (т.е. налог на добавленную стоимость, общий налог с продаж, акцизы и др.) присваиваются государством как незаработанный им доход [18, с. 140; 19, с. 119]. В отличие от КНБ, прямыми налогами непосредственно облагаются вышеотмеченные факторные доходы — рента, зарплата, процент и прибыль.

Как известно, экономический смысл амортизации заключается в постепенном накоплении стоимости, переносимой основным капиталом на выпускаемую продукцию с целью его простого воспроизводства, и он в принципе не противоречит общепринятой теории факторов производства. В то же время объяснение присваивания государством КНБ как незаработанного дохода очевидным образом противоречит принципу единства теории факторов производства, так как в отличие от других факторных доходов КНБ «просто так» забираются государством.

Если же исходить из того, что экономическая способность государства (Economic Ability of the Government) является самостоятельным пятым фактором производства, то КНБ естественным образом

могут квалифицироваться как соответствующий факторный доход [11, 12, 17, 20]¹.

По своему содержанию экономическая способность государства среди остальных факторов производства в большей степени похожа на предпринимательскую способность, так как для обоих факторов присущей функцией является организация производства, хотя различие заключается в его масштабе. Так, предпринимательская способность организует процесс производства конкретного блага (или благ) путем объединения таких факторов производства, как земля, труд и капитал. Что же касается экономической способности государства, то она организует производство на уровне национальной экономики, создавая необходимые условия для предпринимательской способности, которая организует производство конкретного блага (или благ). При этом целью предпринимательской способности является получение большего соответствующего факторного дохода, т.е. прибыли, а цель экономической способности государства заключается в получении больших КНБ. Эти цели вполне совместимы, так как прибыль является частью добавленной стоимости, и чем больше будет прибыль — тем больше будет и налог на добавленную стоимость.

Функциональное предназначение экономической способности государства как самостоятельного фактора производства заключается в следующем:

1. Создание для предпринимателей такой экономической среды, когда предпринимательская способность как фактор производства сможет наилучшим образом объединить в производственный процесс такие факторы, как земля, труд и капитал.

2. Разработка и принятие таких решений, которые будут иметь позитивное влияние на стратегию развития фирм, функционирующих в рамках национальной экономики.

3. Принятие инновационных решений в разработке монетарных и фискальных инструментов, в усовершенствовании институциональной среды для предпринимательской деятельности.

4. Предугадывание и предупреждение всевозможных рисков, которые могут создать угрозу для развития национальной экономики.

Так как традиционные факторы производства делятся на материальные и людские (материальными являются земля и капитал, а людскими — труд и предпринимательская способность [18, с. 37]), то, с учетом того обстоятельства, что экономические решения государства принимаются конкретными

¹ Такой подход нашел отражение в [21, с. 358].

людьми, экономическая способность государства тоже относится к группе людских факторов производства.

Говоря об экономической способности государства, необходимо помнить, что она не является тождественным понятию самого государства, так как у последнего значительно больше функций, чем у пятого фактора производства как такового. В частности, к таким функциям относятся управление политическими процессами (например, проведение выборов на различных уровнях власти), осуществление международных отношений, укрепление обороноспособности страны и т.п.

В этом контексте большое значение имеет то обстоятельство, согласно которому необходимо избегать любого противостояния (не говоря о конфликте) экономической способности государства с другими его функциями. Идеальной можно считать такую ситуацию, когда экономическая способность государства и другие его функции гармонично взаимодополняют друг друга.

К сожалению, возможное противостояние экономической способности государства с какой-либо его функцией не исключено. Один из примеров этого будет рассмотрен ниже.

Признавая экономическую способность государства отдельным фактором производства, необходимо четко оговорить, что международные финансово-экономические организации, хотя и являются в некоторой степени надгосударственными институтами, выполняют ту же функцию, что и экономическая способность государства. В частности, в условиях глобализации происходит некоторое расширение рамок национальной экономики и международные финансово-экономические организации совместно с национальными государствами организуют производство уже в этих расширенных рамках на основе создания необходимых условий для предпринимательской способности, также действующей в данных расширенных рамках экономики. Иначе говоря, международные финансово-экономические организации являются частным проявлением экономической способности государства на международном уровне в условиях глобализации.

Необходимо подчеркнуть, что в условиях экономических кризисов роль государства в их преодолении, а также посткризисном развитии экономики в значительной степени возрастает (например, [22–24]). Иными словами, в условиях экономических кризисов из всех пяти факторов производства наибольшее значение приобретает именно пятый фактор производства — экономическая способность

государства. И это вполне объяснимо, если учесть, что конкретно этот фактор организует производство в рамках кризисной национальной экономики, с одной стороны, поддерживая фирмы, находящиеся в кризисной ситуации, а с другой — разрабатывая и реализуя антикризисные меры для завершения экономического кризиса.

Естественно, что в условиях экономического кризиса, вызванного пандемией COVID-19, на экономическую способность государства возлагается специфическая роль, что всецело зависит от особенностей этого кризиса.

О СПЕЦИФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ КРОНОМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Как было отмечено во введении, в условиях пандемии COVID-19 в целом экономика и, в частности, завершение ее кризисного состояния, всецело зависит от медицины. К тому же зарождение крономического кризиса произошло из-за неспособности медицины предотвратить распространение коронавируса, кроме как путем временного закрытия многих секторов экономики. Следовательно, причины, вызвавшие крономический кризис, в отношении самой экономики являются *экзогенными*, а не *эндогенными* [7].

Исходя из опыта экономических кризисов, накопленного за последние десятилетия, и особенно глобального финансового и экономического кризиса 2007–2009 гг., экономисты и особенно медики изучали вопросы влияния этих кризисов на систему здравоохранения [25] или же на состояние психического здоровья населения в условиях экономических кризисов², а также на распространение инфекционных заболеваний в условиях кризисов [26] и т.п. Пандемия COVID-19 эту ситуацию в корне изменила, теперь уже экономистам необходимо изучить влияние пандемии на экономику.

В истории человечества известны такие экономические кризисы, которые также не возникали в самой экономике, а привносились в нее как бы извне. Иначе говоря, такие кризисы являются не типично экономическими, а так называемыми *атипичными* экономическими кризисами.

К числу атипичных экономических кризисов относятся, например, экономические кризисы, начавшиеся после Первой и Второй мировых войн, а также в результате развала коммунистических

² WHO. Impact of economic crises on mental health. Copenhagen: World Health Organization; 2011. 34 p. URL: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/134999/e94837.pdf?ua=1 (дата обращения: 31.03.2021).

режимов в странах Восточной Европы и СССР. Атипичность как таковая уже предполагает, что эти кризисы отличаются не только от типичных экономических кризисов, но также могут отличаться и от некоторых других атипичных экономических кризисов.

Так, экономические кризисы, начавшиеся в поствоенном периоде, прежде всего были результатом разрушений из-за военных действий. Естественно, что после завершения войн самой важной задачей было восстановление, а порой и новое строительство разрушенных зданий и сооружений. В отличие от этой ситуации коронимический кризис никак не связан разрушениями зданий и сооружений; наоборот, все стоит в целостности и сохранности, только многие объекты временно закрыты, не функционируют.

Экономический кризис, сформировавшийся из-за крушения коммунистических режимов в странах Восточной Европы и СССР, был результатом трансформации системы командной экономики в рыночную. В отличие от этого атипичного экономического кризиса, коронимический кризис никак не связан с какой-либо трансформацией основ экономической системы.

Вместе с тем в мировой истории известны и такие экономические кризисы, которые были вызваны пандемиями различных заболеваний (например, [27]).

Особого внимания заслуживает изучение опыта экономического кризиса, вызванного хорошо известным испанским гриппом («испанкой»), который начался в 1918 г. (например, [28–31]), так как у этого кризиса много общего с современным коронимическим кризисом: сокращение экономической активности, уменьшение объемов производства и доходов населения и т.п.

Вместе с тем есть и различие между этими экономическими кризисами (например, [32]). Во-первых, если пандемия «испанки» началась скоро после завершения Первой мировой войны, повлекшей за собой экономический кризис из-за разрушений, вызванных военными действиями, то началу пандемии COVID-19, к счастью, такие драматические события не предшествовали. Во-вторых, во времена пандемии «испанки» мир не был настолько глобализирован, как современный мир, когда цепочки поставок и стоимости охватили многие страны мира, и в условиях коронимического кризиса начали в большинстве случаев распадаться (например, [33]). В-третьих, к началу пандемии «испанки» туризм и международные транспортные сообщения не были настолько развиты, как в современную

эпоху, вследствие чего и экономический ущерб, нанесенный этим отраслям экономики в условиях коронимического кризиса, куда более значителен.

Таким образом, коронимический кризис по своему характеру не только является атипичным экономическим кризисом [34], но и уникальным [35].

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СПОСОБНОСТИ ГОСУДАРСТВА В УСЛОВИЯХ КОРОНИМИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Как известно, в условиях экономических кризисов возрастает роль государства. Это положение полностью остается в силе и в условиях коронимического кризиса, что вполне естественно, так как не только преодоление эпидемии (в рамках одной страны) или пандемии (в глобальном масштабе), но и вывод страны из кризиса без активной роли государства принципиально невозможен [36]. Иначе говоря, как во время экономических кризисов вообще, так и в условиях коронимического кризиса, в частности, среди факторов производства доминирующую роль [37, с. 64–66] приобретает экономическая способность государства [38].

Наиболее приоритетным направлением функционирования экономической способности государства в условиях коронимического кризиса является максимальная поддержка и развитие системы здравоохранения, без которой лечение от коронавируса и предотвращение его распространения принципиально невозможно. В то же время такая активность экономической способности государства является необходимым условием преодоления коронимического кризиса.

Более того, для экономической способности государства важна не просто поддержка системы здравоохранения, но и обеспечение ее всеобщей доступности для широких слоев населения [39].

В условиях коронимического кризиса, по всей видимости, следует пересмотреть некоторые общепринятые правила, которые на законодательном уровне являются закрепленными экономической способностью государства. В частности, речь идет о начавшемся с конца 2020 г. процессе вакцинации от коронавируса, а конкретнее — об использовании механизмов патентов и авторских прав, которые, исходя из своего содержания, создают легальные барьеры для массового распространения зарегистрированных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) вакцин [40, 41].

Именно приостановление механизмов защиты патентов и авторских прав является действенным механизмом для обеспечения массовой доступности

вакцин от коронавируса практически для всех стран мира [39, 42]. Иначе говоря, вакцины коронавируса должны стать общественным благом, что вполне вписывается в схему расширения «границ» этих благ путем признания экономической способностью государства таковыми новых технологий. Это качественно расширит возможности технологического прорыва в экономике [43, с. 91].

Здесь же необходимо отметить, что даже наличие качественных вакцин от коронавируса в необходимом количестве вовсе не означает, что массовая вакцинация пройдет без каких-либо препятствий, что, прежде всего, связано с вопросами возможных последствий этой вакцинации [44].

Следовательно, одна из первостепенных задач экономической способности государства, наряду с обеспечением населения качественными вакцинами в необходимом количестве, заключается не только в доведении до минимума всех возможных рисков вакцинации, но и в проведении соответствующей разъяснительной работы среди населения.

Говоря о пандемии COVID-19, нельзя не согласиться с мнением о том, что она является «платой за глобализацию» [45]. Тем не менее глобальное по своему характеру явление пандемии COVID-19 сопровождалось процессом деглобализации, который фактически был стимулирован президентом США Дональдом Трампом (например, [46]) и Брекситом (например, [47]) еще до начала пандемии.

Говоря о деглобализации в контексте пятого фактора производства, необходимо конкретизировать, что речь идет о деглобализации экономической способности государства, которая до начала пандемии COVID-19 имела, как было отмечено выше, четко выраженную тенденцию глобализации.

Процессу деглобализации в условиях пандемии COVID-19 способствовала неподготовленность экономической способности государства в лице национальных правительств, а также международных организаций (прежде всего ВОЗ) к быстрому и бесконтрольному распространению коронавируса. Это, со своей стороны, вынудило правительства различных стран индивидуально, на «свой страх и риск», использовать те или иные антиэпидемические меры. Эта индивидуальность в восприятии создавшихся пандемией рисков, а также индивидуальность принимаемых решений, особенно на начальной стадии кризиса, наилучшим образом можно охарактеризовать следующими словами: «все страны во время экономических подъемов счастливы почти одинаково, но в ходе кризисов страдают по-разному» [48, с. 5].

Очевидным образом быстрое распространение коронавируса вынудило экономическую способность государства приостановить такие виды бизнеса, как туристический и международные пассажирские перевозки. К этому добавился вышеотмеченный разрыв международных цепочек поставок и стоимости. В итоге эти явления, и особенно несогласованность друг с другом принимаемых национальными правительствами различных стран антиэпидемических мер, не говоря о растерянности ВОЗ и других международных организаций в начале пандемии, были восприняты как начало «кризиса глобализации» и переход к изоляционизму, а в частности — изоляционизму экономической способности государства. Изоляционизм, со своей стороны, как известно, отрицательным образом влияет как на экономический рост [49], так и на социальную, политическую и природозащитную сферы [50].

Из-за глобального характера пандемии изоляционизм является тупиковым направлением не только для ее преодоления [36], но и для постпандемического экономического развития [51, 52]. Именно максимальная координация мероприятий в глобальном масштабе, локально проводимых в рамках национальных экономик экономической способностью государства, может привести к успеху в борьбе против пандемии COVID-19 [53].

В «пользу» глобализации свидетельствует и накопившийся опыт использования интернет-технологий в условиях экономического кризиса. Именно данные технологии пришли на помощь к некоторым секторам экономики (например, образованию, торговле, и т.п.), что отразилось на том, что они не приостановили функционирование, а трансформировали свою активность на базе этих технологий. В то же время именно пандемия COVID-19 оголила тот разрыв, который существует в уровне интернетизации между развитыми и развивающимися странами [54].

Исходя из глобального характера самой пандемии, ее преодоление возможно исключительно глобальным подходом (например, [55]).

Из сказанного следует, что процесс деглобализации экономической способности государства имеет временный характер. В то же время напрашивается вывод, что странам следует не терять время и максимально использовать создавшуюся ситуацию для своевременного принятия должных мер для подготовки к реально надвигающейся новой волне глобализации экономической способности государства, т.е. глобализации на качественно более высоком уровне [56]. Сложность проблемы заключается в том,

что новые контуры глобализации на данном этапе пандемии COVID-19 и коронического кризиса еще не очерчены [57].

Опыт, накопившийся во время пандемии COVID-19, очевидным образом предопределил приоритетность упреждения рисков экономической безопасности. Среди них особенно актуальными являются риски, связанные с максимальным обеспечением продовольственной безопасности [58].

Естественно, что среди задач, стоящих перед экономической способностью государства, особое значение приобретают те, которые связаны с экономической безопасностью, что, по всей видимости, сохранит свою актуальность и в условиях обновленного процесса глобализации.

Теоретически не исключено появление в более или менее обозримом будущем нового вируса, который может стать причиной начала новой пандемии типа нынешней, и опыт, накопленный в условиях пандемии COVID-19, может стать неопределимым. Следовательно, исходя из этого опыта, для экономической способности государства и для предпринимательской способности, так же, как и всему человечеству, необходимо научиться жить и действовать в условиях пандемии [59]. А это, в свою очередь, непосредственно подсказывает, что таким факторам производства, как экономическая способность государства и предпринимательская способность, целесообразно взять на вооружение опыт так называемого «пандемического поведения» на возможные случаи повторения пандемических ограничений экономики.

О ХАРАКТЕРЕ АНТИКРИЗИСНЫХ МЕР В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Выше было отмечено, что любое сравнение коронического кризиса с типичными экономическими кризисами, в том числе с глобальным финансово-экономическим кризисом 2007–2009 гг., является исключительно поверхностным [60]. Несмотря на это, следует признать, что экономические инструменты, которые были на вооружении экономической способности государства с самого начала коронического кризиса, не отличались от тех, которые более или менее успешным образом были использованы в условиях глобального финансово-экономического кризиса 2007–2009 гг. [61].

С теоретической точки зрения фактически во всех экономических кризисах после Великой депрессии 1929–1939 гг. четко выраженной становится необходимость вновь и вновь возвращаться к хорошо известным идеям кейнсианства. Неудивительно,

что и в условиях коронического кризиса такой подход полностью сохранил свою актуальность [62, 63].

Тем не менее есть принципиальная разница в применении антикризисных мер в условиях типичных экономических кризисов и коронического кризиса. В частности, эти меры в условиях типичных экономических кризисов одновременно выполняют две функции: поддержки населения и бизнеса и завершения кризиса. В отличие от этого случая, завершение коронического кризиса зависит исключительно от преодоления пандемии, что, как было отмечено выше, является непосредственной задачей медицины. Следовательно, на долю антикризисных мер в условиях коронического кризиса остается лишь одна функция — поддержка населения и бизнеса.

Исходя из этой особенности экономических мер, принимаемых экономической способностью государства в отношении коронического кризиса, их можно разделить на две части: антикризисные меры как «меры выживания» и посткризисные как «меры восстановления» экономики. А последние должны предшествовать необходимым посткризисным экономическим реформам [62].

Здесь же заметим, что вопрос об эффективности различных схем финансовой поддержки экономики является предметом самостоятельного изучения (например, [64, 65]).

Антикризисные меры, предпринимаемые экономической способностью государства, имеют три целевых назначения³:

1. Финансовая поддержка и развитие системы здравоохранения для превенции (вакцинации) и лечения от коронавируса.
2. Финансовая поддержка нуждающихся слоев населения, чье социально-экономическое положение ухудшилось из-за коронического кризиса.
3. Финансовая поддержка фирм, которым пришлось частично либо полностью приостановить свою активность из-за коронического кризиса.

Все эти три целевых направления активности экономической способности государства во время коронического кризиса полностью вписываются в вышеотмеченное функциональное предназначение этого фактора производства. А именно: без финансовой поддержки системы здравоохранения будет принципиально невозможным завершение

³ IMF. Policy responses to COVID-19. International Monetary Fund. 2021. URL: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19> (дата обращения: 31.03.2021).

как пандемии, так и коронимического кризиса. В то же время финансовая поддержка социально нуждающейся части населения необходима не только из гуманных соображений, но и с чисто экономической точки зрения для сохранения более или менее дееспособной рабочей силы для постпандемического периода. И, наконец, финансовая поддержка фирм является необходимым условием для их сохранения на рынке в постпандемическом периоде.

Очевидно, что эти антикризисные меры, принимаемые экономической способностью государства, по своему характеру основываются на увеличении расходов из государственного бюджета на указанные цели финансовой поддержки. В то же время увеличение расходной части государственных бюджетов различных стран сопровождается уменьшением налоговых поступлений, что является результатом частичного или полного приостановления функционирования тех или иных фирм. Как результат, растет дефицит государственного бюджета, что, в свою очередь, вынуждает экономическую способность государства увеличить объемы заимствований. Из этого непосредственно следует, что не только в условиях коронимического кризиса⁴ [66], но и не в меньшей степени в постпандемическом периоде с особой остротой встанет проблема глобального характера об обслуживании государственных долгов [67–70]. Здесь же следует подчеркнуть, что данная проблема появилась еще до начала коронимического кризиса (например, [71–74]), хотя этот кризис, со своей стороны, способствовал росту ее актуальности и остроты.

В течение коронимического кризиса, как и следовало ожидать, предметом самостоятельного изучения, а точнее — предвидения, является осмысление постпандемического мира (например, [45, 62, 75–78]).

В контексте финансовой поддержки фирм появляется реальная опасность зомбирования экономики [79].

О ЗОМБИРОВАНИИ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19

Зомби-экономика как таковая корнями уходит в 90-е гг. XX в., и ее «родиной» считается Япония (например, [80]). В частности, зомби-экономика зародилась в недрах финансового кризиса (например, [81, с. 368]).

В состав зомби-экономики входят зомби-фирмы и зомби-банки. Первые, несмотря на их неплатежеспособность, продолжают функционировать за счет кредитования банками [82]. А вторые являются этими кредиторами, притом кредиты зомби-фирмам предоставляются ими на льготных условиях [83]. Механизм, поддерживающий эту явно некоммерческую деятельность банков, основывается на предоставлении государством зомби-фирмам правительственных гарантий [84, с. 301], на основе которых зомби-банки обеспечивают непроигрышную для себя ситуацию, несмотря на неспособность этих фирм обслуживать и возвращать кредиты. В итоге весь этот механизм осуществляется за счет налогоплательщиков [85, с. 164], а использующие его фирмы и банки превращаются в зомби [80]. Они в целом и составляют «нежизнеспособную» часть экономики — зомби-экономику [86].

Выше было отмечено, что процесс зомбирования экономики, как правило, зарождается в недрах финансового кризиса, что имеет несложное объяснение. В частности, в условиях стагнации, помимо прочих негативных последствий, увеличивается численность безработных, для многих работающих сокращается заработная плата и в результате ухудшается уровень жизни населения. В таких условиях государство, как правило, старается избежать начала процедур банкротства нежизнеспособных фирм, поддерживая их либо прямым бюджетным финансированием, либо через предоставление правительственных гарантий, на основе которых этим нежизнеспособным фирмам искусственно дается возможность продолжения функционирования за счет льготных банковских кредитов.

От финансового кризиса экономика Японии получила ее нежизнеспособную часть. А после завершения этого кризиса государство продолжало использование описанного механизма зомбирования экономики, так как в случае ликвидации зомбированной экономики с помощью законодательства о банкротстве представители власти опасались потерять доверие избирателей и их голоса на очередных политических выборах.

Очевидно, что это действие государства исходит из политических соображений и в принципе противоречит функциональному предназначению экономической способности государства как самостоятельного фактора производства. В частности, для последнего приоритетное значение имеет сохранение и развитие здорового экономического климата для успешного функционирования бизнеса, в то время как политически мотивированный процесс зомбирования экономики, наоборот, всячески

⁴ IMF. COVID-19 financial assistance and debt service relief. International Monetary Fund. March 4, 2021. URL: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/COVID-Lending-Tracker#ftn> (дата обращения: 31.03.2021).

препятствует ликвидации этих нежизнеспособных фирм через легальные процедуры банкротства.

Японский феномен зомби-экономики в условиях глобального финансово-экономического кризиса 2007–2009 гг. приобрел исключительно глобальный характер [87–92]. В частности, в условиях этого кризиса большинство стран в рамках специальных антикризисных программ, действуя по принципу «приватизации прибылей и национализации убытков» [93, с. 10], осуществляли финансовую поддержку не только частным финансовым институтам, но и отдельным фирмам реального сектора [93, с. 22–23].

Именно в процессе глобального кризиса 2007–2009 гг. начался процесс зомбирования экономики США (например, [94, 95]) и некоторых стран ЕС (например, [96, 97]). Зомбирование экономики также коснулось посткоммунистических стран [98, 99].

Необходимо подчеркнуть, что процесс зомбирования экономики продолжился и после завершения глобального финансового и экономического кризиса 2007–2009 гг. (например, [100–104]).

Выше было отмечено, что в условиях коронического кризиса, как и следовало ожидать, практически используются те же методы финансовой поддержки населения и экономики, что и в условиях глобального финансово-экономического кризиса 2007–2009 гг. Самая главная разница заключается в том, что антикризисные меры в условиях последнего, кроме поддержки населения и бизнеса, были нацелены на его завершение, в то время как меры того же характера в условиях коронического кризиса имеют исключительно вспомогательную функцию для поддержки населения и бизнеса. А выход из данного кризиса, как было сказано выше, непосредственно связан с завершением пандемии COVID-19, что может быть достигнуто лишь успехами в медицине в области превенции и лечения коронавируса.

Как показывает вышеотмеченный японский опыт зомбирования экономики, а также схожий опыт глобального финансово-экономического кризиса 2007–2009 гг., непосредственное финансирование из государственного бюджета, а также налоговые послабления и льготное кредитование становятся доступными для нуждающихся в этом фирмам. Тот же самый механизм поддержки бизнеса используется и в условиях коронического кризиса. А так как формирование зомби-фирм, как указывалось выше, не прекращалось практически никогда после глобального финансово-экономического кризиса 2007–2009 гг., то к числу таких фирм в условиях коронического кризиса относятся не только те, которые до его начала были финансово вполне «здоровыми»

(т.е. платежеспособными), но и те, которые уже находились в процессе зомбирования.

Здесь необходимо вспомнить, что согласно экономической науке государственное льготное кредитование бизнеса, как правило, не столько решает, как еще больше усугубляет накопившиеся экономические проблемы (например, [105, с. 2–28]). В то же время тот же опыт с зомбированием экономики свидетельствует, что многие страны прибегают к этому финансовому механизму, особенно в условиях финансово-экономических кризисов.

Очевидно, что в условиях коронического кризиса фактически не до того, чтобы экономическая способность государства занялась бы изучением вопроса о том, была или нет та или иная фирма платежеспособной еще до начала данного кризиса. В результате процесс зомбирования экономики в условиях коронического кризиса практически «идет своим чередом» [106].

Фактически процесс зомбирования коснулся таких гигантов, как Boeing Co., Carnival Corp., Delta Air Lines Inc., Exxon Mobil Corp. Macy's Inc. и др., которые в принципе могут остаться зомбированными и в постпандемическом периоде. Но это не означает, что по некоторым оптимистическим ожиданиям некоторые зомби-фирмы все же смогут преодолеть этот нездоровый синдром зомбирования [107]. Необходимо также подчеркнуть, что даже в условиях успешной вакцинации процесс зомбирования все-таки может принять необратимый характер [108].

Как было выше подчеркнуто, зомбирование экономики является результатом того, что конфликт между политическими интересами государства и экономической способностью государства, как показывает накопившийся мировой опыт, решается исключительно в пользу первого. Данная ситуация вполне объяснима в рамках теории «общественного выбора» [109], когда принимаемые политические решения далеко не всегда являются экономически рациональными [110].

Чтобы разрешить конфликт между политическими интересами и экономической способностью государства в пользу второго, необходимо менять основной принцип банкротства, заложенный в соответствующем законодательстве, согласно которому его целью является избежание нежелательного банкротства (например, [111]). Основным принципом банкротства строго должно обеспечиваться не сохранение, а именно ликвидация нежизнеспособных фирм [112, 113]. Такое изменение законодательства о банкротстве требует твердый реформаторский настрой со стороны тех индивидов, которые непосредственно «представляют» экономическую

способность государства и которые «приводят в движение» этот фактор производства.

Естественно, что для данного реформаторского прорыва в законодательстве о банкротстве, при прочих равных условиях, необходимо подобрать наиболее подходящее для этого время. Таковым можно считать некризисный период развития экономики, особенно когда она находится на подъеме.

Очевидно, что в условиях экономических кризисов такие решения принимать не только невозможно, но и нецелесообразно, чтобы политически не усугубить и так кризисную ситуацию. Это положение подтверждается подходом к законодательству о банкротстве в условиях пандемии COVID-19, целью которого является избежание «любой ценой» начала соответствующих процедур [114].

Следовательно, для постпандемического периода восстановления и реформирования экономики одним из приоритетных направлений для экономической способности государства как фактора производства станет разработка и реализация такой экономической политики, которая будет нацелена на преодоление затянувшегося процесса зомбирования экономики.

ВЫВОДЫ

Пандемия COVID-19 и вызванный ею экономический кризис особенно обострили вопрос о роли государства в решении многих исключительно пандемических и чисто экономических проблем. В этом контексте целесообразно рассмотреть экономическую способность государства как самостоятельный пятый фактор производства наряду с такими факторами, как земля, труд, капитал и предпринимательская способность.

Экономическая способность государства организует производство на уровне национальной экономики путем создания необходимых условий для предпринимательской способности, которая, со своей стороны, объединяет в производство землю, труд и капитал с целью создания конкретного блага.

Экономическая способность государства не является тождественным понятию самого государства. В действительности последнее, помимо экономической способности, имеет и другие функции (например, политическую, международную, оборонительную и т.п.). Наиболее желаемой является та ситуация, когда экономическая способность государства и другие его функции не противоречат друг другу.

Экономический кризис особую антикризисную функцию возлагает на экономическую способность государства.

С целью предотвращения быстрого и массового распространения коронавируса многим странам пришлось временно ограничить, а во многих случаях — даже приостановить функционирование большинства секторов экономики, что и спровоцировало экономический кризис. Иначе говоря, экономический кризис в условиях пандемии COVID-19 не является типичным экономическим кризисом, так как причины, которые этот кризис обусловили, по отношению к экономике являются не эндогенными, а экзогенными. Именно это и определяет характер данного экономического кризиса как атипичного. А атипичность определяет несхожесть практически всех атипичных экономических кризисов.

Экономический кризис, обусловленный распространением коронавируса, является короническим. В условиях последнего естественным образом доминирующую роль среди факторов производства приобретает экономическая способность государства.

С самого начала пандемия COVID-19 обострила вопрос о деглобализации. Последняя в контексте факторов производства означает деглобализацию экономической способности государства, которая до начала пандемии COVID-19 характеризовалась тенденцией глобализации. Процессу деглобализации способствовала неподготовленность экономической способности государства на уровне международных организаций (прежде всего ВОЗ) к быстрому и бесконтрольному распространению коронавируса.

В то же время глобальный характер пандемии и вызванный ею коронический кризис, при прочих равных условиях, требует принятия мер, координированных на глобальном уровне. Следовательно, деглобализация экономической способности государства имеет временный характер.

Антикризисные меры, которые принимаются в условиях типичных экономических кризисов, принципиально не отличаются от тех мер, которые принимаются во время коронического кризиса. Разница заключается в том, что эти меры в условиях типичных экономических кризисов имеют одновременно поддерживающую (население и бизнес) и завершающую (этого кризиса) функции. А во время коронического кризиса выполняется лишь одна поддерживающая функция, так как длительность этого кризиса полностью зависит от завершения пандемии.

Основными направлениями активизации экономической способности государства в условиях коронического кризиса является: приоритетная поддержка системы здравоохранения; финансовая

помощь социально нуждающегося населения и тех фирмам, которым пришлось полностью или хотя бы частично приостановить свое функционирование. Реализация этих мер требует увеличения расходов из государственного бюджета.

Финансовая поддержка фирм, со своей стороны, способствует процессу зомбирования экономики.

Феномен зомби-экономики появился в 90-х гг. прошлого столетия в Японии в условиях финансового кризиса.

Зомби-фирмами являются неплатежеспособные фирмы, которые продолжают функционирование на основе льготных кредитов, выданных зомби-банками. Беспроигрышность такой операции для последних обеспечивается правительственными гарантиями, выданными зомби-фирмам.

Во время глобального финансово-экономического кризиса 2007–2009 гг. процесс зомбирования экономики приобрел глобальный характер. Этот процесс продолжался и после завершения данного кризиса.

Инструменты финансовой поддержки бизнеса в условиях коронического кризиса продолжают процесс зомбирования экономики. К сожалению, этот процесс охватил и компании-гиганты, и нет каких-либо гарантий, что после завершения коронического кризиса они смогут избавиться от «пут» зомбирования. Это объясняется политиче-

скими интересами правящих партий, опасющихся потерять на очередных выборах поддержку избирателей, лишившихся работы в случае легального банкротства зомби-фирм.

Зомбирование экономики обусловлено конфликтом между политическими интересами государства и экономической способностью государства. Этот конфликт, как правило, решается в пользу первого, что объясняется известной теорией «общественного выбора».

Для того чтобы экономическая способность государства в данном конфликте смогла преодолеть барьер политических интересов государства, необходимо кардинально изменить основной принцип банкротства, заложенный в соответствующем законодательстве. В частности, вместо принципа избежания нежелательного банкротства фирм должен быть взят принцип ликвидации нежизнеспособных фирм. Такое революционное изменение в законодательстве о банкротстве может быть реализовано только в условиях, когда экономика находится на подъеме.

В постпандемическом периоде большое значение будет иметь то, насколько сможет экономическая способность государства беспрепятственно выполнять свою основную функцию эффективной организации производства, как в рамках отдельных стран, так и на глобальном уровне.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCE

1. Ghebreyesus T.A. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19—11 March 2020. World Health Organization. Mar. 11, 2020. URL: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--11-march-2020> (дата обращения: 31.03.2021).
2. Baldwin R., di Mauro B. W., eds. Mitigating the COVID economic crisis: Act fast and do whatever it takes. London: CEPR Press; 2020. 219 p. URL: https://voxeu.org/content/mitigating-covid-economic-crisis-act-fast-and-do-whatever-it-takes?fbclid=IwAR2tO7kRFEGS1_3J88oedtd1G3CARE4S0PFDSmOFJeSzH5tfEi6Odu55Fx8 (дата обращения: 31.03.2021).
3. Григорьев Л.М. Мировая социальная драма пандемии и рецессии. *Население и экономика*. 2020;4(2):18–25. DOI: 10.3897/popecon.4.e53325
Grigoryev L. M. Global social drama of pandemic and recession. *Naselenie i ekonomika = Population and Economics*. 2020;4(2):18–25. DOI: 10.3897/popecon.4.e53325
4. Geller A., Wiseman P., Rugaber C. Outbreak starts to look more like worldwide economic crisis. Herald Tribune. Feb. 28, 2020. URL: <https://www.heraldtribune.com/business/20200228/outbreak-starts-to-look-more-like-worldwide-economic-crisis> (дата обращения: 31.03.2021).
5. De Alwis A. Coronomics — Plan your eggs and the basket! Daily FT. Feb. 06, 2020. URL: <http://www.ft.lk/columns/Coronomics-%E2%80%93-Plan-your-eggs-and-the-basket-/4-695109> (дата обращения: 31.03.2021).
6. Eichengreen B. Coronanomics 101. Project Syndicate. Mar. 10, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/limits-macroeconomic-tools-coronavirus-pandemic-by-barry-eichengreen-2020-03?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=cba7e1c6a1-sunday_newsletter_15_03_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-cba7e1c6a1-93567601&mc_cid=cba7e1c6a1&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).

7. Papava V. Coronomic crisis: When the economy is a hostage to medicine. Eurasia Review. Mar. 29, 2020. URL: <https://www.eurasiareview.com/29032020-coronomic-crisis-when-the-economy-is-a-hostage-to-medicine-oped/> (дата обращения: 31.03.2021).
8. Папава В. Новые вызовы экономической науки в условиях пандемии COVID-19. *Ekonomisti*. 2020; XVI(4):20–35. DOI: 10.36172/EKONOMISTI.2020.XVI.04.Papava
Papava V. New challenges of economic science under the COVID-19 pandemic. *Ekonomisti*. 2020; XVI(4):20–35. (In Russ.). DOI: 10.36172/EKONOMISTI.2020.XVI.04.Papava
9. Basu K. How the pandemic should shake up economics. Project Syndicate. June 22, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-pandemic-shows-markets-depend-on-tacit-social-norms-by-kaushik-basu-2020-06?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=4bba15cfe5-sunday_newsletter_06_28_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-4bba15cfe5-93567601&mc_cid=4bba15cfe5&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).
10. Hamada K. Epidemics, economics, and externalities. Project Syndicate. Aug. 27, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-epidemics-economics-externalities-social-justice-by-koichi-hamada-2020-08?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=219b01f4ff-covid_newsletter_03_09_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-219b01f4ff-93567601&mc_cid=219b01f4ff&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).
11. Папава В. Роль государства в современной экономической системе. *Вопросы экономики*. 1993;(11):33–41.
Papava V. The role of the state in the modern economic system. *Voprosy ekonomiki*. 1993;(11):33–41. (In Russ.).
12. Папава В. О некоторых спорных вопросах теории факторов производства. *Теоретическая и прикладная экономика*. 2017;(3):106–118. DOI: 10.25136/2409–8647.2017.3.23890
Papava V. On some controversial issues in the theory of factors of production. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekonomika = Theoretical and Applied Economics*. 2017;(3):106–118. (In Russ.). DOI: 10.25136/2409–8647.2017.3.23890
13. Гребнев Л. Факторы и ресурсы: тождество, различие или противоположность? *Вопросы экономики*. 2010;(7):135–150. DOI: 10.32609/0042–8736–2010–7–135–150
Grebnev L. Factors and resources: Identity, difference or opposition? *Voprosy ekonomiki*. 2010;(7):135–150. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2010–7–135–150
14. Brynjolfsson E., Hitt L. Information technology as a factor of production: The role of differences among firms. *Economics of Innovation and New Technology*. 1995;3(3–4):183–200. DOI: 10.1080/10438599500000002
15. Gentile B. The new factors of production and the rise of data-driven applications. *Forbes*. Oct. 31, 2011. URL: <https://www.forbes.com/sites/ciocentral/2011/10/31/the-new-factors-of-production-and-the-rise-of-data-driven-applications/#4264220317da> (дата обращения: 31.03.2021).
16. Kendall W.R., Scott C.R. Information as a factor of production. *Journal of Information Technology Management*. 1990;1(2):39–43. URL: <http://jitm.ubalt.edu/I-2/JITM%20Vol%20I%20No.2-5.pdf> (дата обращения: 31.03.2021).
17. Papava V. On production factors. *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*. 2017;11(4):145–149. URL: http://science.org.ge/bnas/t11-n4/22_Papava.pdf
18. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика (в 2-х т.). Т. 1. М.: Республика; 1992. 399 с.
McConnell C.R., Brue S.L. Economics: Principles, problems, and policies. New York: McGraw-Hill Book Co.; 1990. 866 p. (Russ. ed.: McConnell C.R., Brue S.L. Ekonomiks: printsipy, problemy i politika (in 2 vols.). Vol. 1. Moscow: Respublika; 1992. 399 p.).
19. McConnell C.R., Brue S.L. Economics: Principles, problems, and policies. 16th ed. Boston, MA: McGraw-Hill/Irwin; 2005. 733 p.
20. Papava V. A new view of the economic ability of the government, egalitarian goods and GNP. *International Journal of Social Economics*. 1993;20(8):56–62. DOI: 10.1108/03068299310044425
21. Griffiths A., Wall S., eds. Applied economics: An introductory course. Sixth edition. London: Longman; 1997. 808 p.
22. Krugman P. The return of depression economics and the crisis of 2008. New York: W.W. Norton & Co.; 2009. 207 p.
23. Shiller R.J. The subprime solution: How today's global financial crisis happened, and what to do about it. Princeton, Oxford: Princeton University Press; 2008. 208 p.

24. Stiglitz J.E. Freefall: America, free markets, and the sinking of the world economy. New York: W.W. Norton & Co.; 2010. 480 p.
25. Maresso A., Mladovsky P., Thomson S., Sagan A., Karanikolos M., Richardson E., Cylus J., Evetovits T., Jowett M., Figueras J., Kluge H., eds. Economic crisis, health systems and health in Europe: Country experience. Copenhagen: World Health Organization; 2015. 554 p. URL: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/279820/Web-economic-crisis-health-systems-and-health-web.pdf?ua=1 (дата обращения: 31.03.2021).
26. Suhrcke M., Stuckler D., Suk J.E., Desai M., Senek M., McKee M., Tsovala S., Basu S., Abubakar I., Hunter P., Rechel B., Semenza J.C. The impact of economic crises on communicable disease transmission and control: A systematic review of the evidence. *PLoS ONE*. 2011;6(6): e20724. DOI: 10.1371/journal.pone.0020724
27. Roach S.S. The pandemic's long economic shadow. Project Syndicate. Dec. 21, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/pandemics-long-economic-shadow-by-stephen-s-roach-2020-12> (дата обращения: 31.03.2021).
28. Bishop J. Economic effects of the Spanish flu. Reserve Bank of Australia. June 18, 2020. URL: <https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2020/jun/economic-effects-of-the-spanish-flu.html> (дата обращения: 31.03.2021).
29. De Santis R., Van der Veken W. Economic expected losses and downside risks due to the Spanish flu. VoxEU-CEPR Policy Portal. Nov. 11, 2020. URL: <https://voxeu.org/article/economic-expected-losses-and-downside-risks-due-spanish-flu> (дата обращения: 31.03.2021).
30. Maas S. Social and economic impacts of the 1918 influenza epidemic. National Bureau of Economic Research. The Digest. 2020;(5). URL: <https://www.nber.org/digest/may20/social-and-economic-impacts-1918-influenza-epidemic> (дата обращения: 31.03.2021).
31. Ullman H. Economic recovery from coronavirus: Lessons from 1918–1923. Atlantic Council. May 01, 2020. URL: <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/new-atlanticist/economic-recovery-from-coronavirus-lessons-from-1918-1923/> (дата обращения: 31.03.2021).
32. Scheidel W. The Spanish flu didn't wreck the global economy: What is different about the coronavirus pandemic? Foreign Affairs. May 28, 2020. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2020-05-28/spanish-flu-didnt-wreck-global-economy> (дата обращения: 31.03.2021).
33. Derviş K., Strauss S. What COVID-19 means for international cooperation. Project Syndicate. Mar. 06, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/global-cooperation-can-prevent-next-pandemic-by-kemal-dervis-and-sebasti-n-strauss-2020-03?barrier=accesspaylog> (дата обращения: 31.03.2021).
34. Papava V. On the atypical economic crisis under the COVID-19 pandemic. *Economics and Business*. 2020; XII(4):9–16. URL: https://www.researchgate.net/publication/349098628_On_the_Atypical_Economic_Crisis_under_the_COVID-19_Pandemic
35. Ajili W. Pourquoi la crise Covid-19 est-elle aussi inédite? *L'Economiste*. 1 mai, 2020. URL: <https://www.leconomistemaghrebin.com/2020/05/01/pourquoi-crise-covid-19-est-elle-aussi-inedite/> (дата обращения: 31.03.2021).
36. Stiglitz J.E. Plagued by Trumpism. Project Syndicate, Mar. 09, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/trump-coronavirus-failure-of-small-government-by-joseph-e-stiglitz-2020-03?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=cba7e1c6a1-sunday_newsletter_15_03_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-cba7e1c6a1-93567601&mc_cid=cba7e1c6a1&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).
37. Эйлон С., Голд Б., Сёзан Ю. Система показателей эффективности производства (прикладной анализ). Пер. с англ. М.: Экономика; 1980. 191 с.
Elion S., Gold B., Soesan J. Applied productivity analysis for industry. Oxford: Pergamon Press Ltd; 1976. 151 p. (Russ. ed.: Elion S., Gold B., Soesan J. Sistema pokazatelei effektivnosti proizvodstva (prikladnoi analiz). Moscow: Ekonomika; 1980. 191 p.).
38. Rodrik D. Making the best of a post-pandemic World. Project Syndicate. May 12, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/three-trends-shaping-post-pandemic-global-economy-by-dani-rodrik-2020-05?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=3ce69c95d3-sunday_newsletter_17_05_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-3ce69c95d3-93567601&mc_cid=3ce69c95d3&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).

39. Stiglitz J. E., Jayadev A., Prabhala A. Patents vs. the pandemic. Project Syndicate. Apr. 23, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-drugs-and-vaccine-demand-patent-reform-by-joseph-e-stiglitz-et-al-2020-04> (дата обращения: 31.03.2021).
40. Penteado A. Uncertainty and intellectual property rights. *NUJS Journal of Regulatory Studies*. 2020;(April):1–5. URL: <https://nujs.edu/crsgrp/crsgrp-journal-april2020.pdf> (дата обращения: 31.03.2021).
41. Woods N. The green shoots of COVID solidarity. Project Syndicate. Mar. 02, 2021. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/rich-countries-must-show-covid19-vaccine-solidarity-by-ngaire-woods-2021-03?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=49ad427ef0-sunday_newsletter_03_07_2021&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-49ad427ef0-93567601&mc_cid=49ad427ef0&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).
42. Spence M., Stiglitz J. E., Ghosh J. Avoiding a K-shaped global recovery. Project Syndicate. Mar. 24, 2021. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/global-economy-avoiding-k-shaped-recovery-by-michael-spence-et-al-2021-03?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=4161ffd8c1-sunday_newsletter_03_28_2021&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-4161ffd8c1-93567601&mc_cid=4161ffd8c1&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).
43. Sachs J. F. Building the new American economy: Smart, fair, and sustainable. New York: Columbia University Press; 2017; 152 p.
44. Papava V. Is the vaccine a panacea? *Eurasia Review*. Sept. 30, 2020. URL: <https://www.eurasiareview.com/30092020-is-the-vaccine-a-panacea-oped/?fbclid=IwAR0A1A6aQRGpC-6SfhcjtnRU34HGm920joNgHsnZMIO4raEsLWO8l5Jrs> (дата обращения: 31.03.2021).
45. Аузан А. А. Экономика во время пандемии и после нее. *Население и экономика*. 2020;4(2):4–12. DOI: 10.3897/popecon.4.e53403
Auzan A. A. The economy under the pandemic and afterwards. *Naselenie i ekonomika = Population and Economics*. 2020;4(2):4–12. DOI: 10.3897/popecon.4.e53403
46. Sachs J. D. Global cooperation is the only way forward for the US. World Economic Forum. Jan. 06, 2017. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/jeffrey-sachs-global-cooperation-is-the-only-way-forward-for-the-us/> (дата обращения: 31.03.2021).
47. O'Rourke K. A short history of Brexit: From Bentry to backstop. London: Pelican; 2019. 384 p.
48. Григорьев Л. М., Павлюшина В. А., Музыченко Е. Э. Падение в мировую рецессию 2020... *Вопросы экономики*. 2020;(5):5–24. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-5-5-24
Grigoryev L. M., Pavlyushina V. A., Muzychenko E. E. The fall into 2020 recession... *Voprosy ekonomiki*. 2020;(5):5–24. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2020-5-5-24
49. Rogoff K. Deglobalization will hurt growth everywhere. Project Syndicate. June 03, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/deglobalization-threat-to-world-economy-and-united-states-by-kenneth-roff-2020-06?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=56f4462bc8-sunday_newsletter_07_06_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-56f4462bc8-93567601&mc_cid=56f4462bc8&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).
50. Haass R. N. Deglobalization and its discontents. Project Syndicate. May 12, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/deglobalization-discontents-by-richard-n-haass-2020-05?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=3ce69c95d3-sunday_newsletter_17_05_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-3ce69c95d3-93567601&mc_cid=3ce69c95d3&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).
51. Åslund A. Trump's global recession. Project Syndicate. Mar. 13, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/donald-trump-covid19-global-recession-by-anders-aslund-2020-03> (дата обращения: 31.03.2021).
52. Fung V. K. The trade cure for the global economy. Project Syndicate. Apr. 22, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-crisis-revive-multilateralism-open-trade-by-victor-k-fung-2020-04?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=871db40e9f-sunday_newsletter_26_04_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-871db40e9f-93567601&mc_cid=871db40e9f&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).
53. Mazzucato M., Torreele E. How to develop a COVID-19 vaccine for all. Project Syndicate. Apr. 27, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/universal-free-covid19-vaccine-by-mariana-mazzucato-and-els-torreele-2020-04?barrier=accesspaylog> (дата обращения: 25.03.2021).

54. Passaris C. E. The moral dilemma and asymmetric economic impact of COVID-19. *Real-world economics review*. 2021;(95):62–70. URL: <http://www.paecon.net/PAERReview/issue95/Passaris95.pdf> (дата обращения: 25.03.2021).
55. Абесадзе Р. Глобализация и экономические проблемы пандемии. *Ekonomisti*. 2020;XVI(2):14–20. Abesadze R. Globalization and the economic problems of the pandemic. *Ekonomisti*. 2020;XVI(2):14–20. (In Russ.).
56. El-Erian M. A. Navigating deglobalization. Project Syndicate. May 11, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/covid19-deglobalization-two-priorities-by-mohamed-a-el-erian-2020-05?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=3ce69c95d3-sunday_newsletter_17_05_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-3ce69c95d3-93567601&mc_cid=3ce69c95d3&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).
57. Май В. Пандемия коронавируса и тренды экономической политики. *Вопросы экономики*. 2021;(3):5–30. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-3-5-30
Mau V. Coronavirus pandemic and trends of economic policy. *Voprosy ekonomiki*. 2021;(3):5–30. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2021-3-5-30
58. Blair T., Kalibata A. Building food security during the pandemic. Project Syndicate. May 07, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/four-ways-to-boost-food-security-during-covid19-pandemic-by-tony-blair-and-agnes-kalibata-2020-05?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=2ad6876daf-sunday_newsletter_10_05_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-2ad6876daf-93567601&mc_cid=2ad6876daf&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).
59. Gigerenzer G. Why what does not kill us makes us panic. Project Syndicate. Mar. 12, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/greater-risk-literacy-can-reduce-coronavirus-fear-by-gerd-gigerenzer-2020-03> (дата обращения: 31.03.2021).
60. Roach S. S. The false crisis comparison. Project Syndicate. Mar. 19, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/covid-19-crisis-nothing-like-2008-by-stephen-s-roach-2020-03> (дата обращения: 31.03.2021).
61. Hatheway L. A COVID-19 emergency response plan. Project Syndicate. Feb. 27, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/covid-19-economy-response-plan-by-larry-hatheway-2020-02> (дата обращения: 31.03.2021).
62. Skidelsky R. Sequencing the post-COVID recovery. Project Syndicate. Mar. 16, 2021. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/keynes-criticism-of-new-deal-relevant-to-covid19-by-robert-skidelsky-2021-03?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=8d2c6792d0-sunday_newsletter_03_21_2021&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-8d2c6792d0-93567601&mc_cid=8d2c6792d0&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).
63. Velasco A. Are we all Keynesians again? Project Syndicate. Aug. 25, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/states-must-be-insurer-of-last-resort-against-aggregate-risks-by-andres-velasco-2020-08?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=84fdc5db75-sunday_newsletter_30_08_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-84fdc5db75-93567601&mc_cid=84fdc5db75&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).
64. Зайцев Ю. К. Меры денежно-кредитной и фискальной политики в период экономического кризиса COVID-19 в России. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(6):6–18. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-6-6-18
Zaitsev Yu. K. Monetary and fiscal policy measures during the COVID-19 economic crisis in Russia. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2020;24(6):6–18. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-6-6-18
65. Jiang M., Hu Y., Li X. Financial support for small and medium-sized enterprises in China amid COVID-19. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2020;24(5):6–14. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-5-6-14
66. Gros D. Fiscal follies in the COVID recovery. Project Syndicate. Mar. 05, 2021. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/folly-of-additional-deficit-financed-fiscal-stimulus-in-2021-by-daniel-gros-2021-03?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=4110556ba0-sunday_newsletter_03_14_2021&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-4110556ba0-93567601&mc_cid=4110556ba0&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).

67. Stiglitz J.E., Rashid H. How to prevent the looming sovereign-debt crisis. Project Syndicate. July 31, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/how-to-prevent-looming-debt-crisis-developing-countries-by-joseph-e-stiglitz-and-hamid-rashid-2020-07?barrier=accesspaylog> (дата обращения: 31.03.2021).
68. Spence M., Leipziger D. The pandemic public-debt dilemma. Project Syndicate. Dec. 08, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/pandemic-spending-debt-dilemma-by-michael-spence-and-danny-leipziger-2020-12?utm_source=Project%20Syndicate%20Newsletter&utm_campaign=4f0dca62b8-sunday_newsletter_12_13_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-4f0dca62b8-93567601&mc_cid=4f0dca62b8&mc_eid=e9fb6cbcc0&barrier=accesspaylog (дата обращения: 31.03.2021).
69. Rajan R. G. How much debt is too much? Project Syndicate. Nov. 30, 2020. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/borrowing-and-spending-limits-in-ultra-low-interest-rate-environment-by-raghuram-rajan-2020-11> (дата обращения: 31.03.2021).
70. Lee A. Global public debt to rise 'modestly' after US\$ 14 trillion spent to tackle coronavirus economic damage, IMF says. China Macro Economy. Jan. 28, 2021. URL: <https://www.scmp.com/economy/global-economy/article/3119649/global-public-debt-rise-modestly-after-us14-trillion-spent> (дата обращения: 31.03.2021).
71. Newman F.N. Freedom from national debt. Minneapolis, MN: Two Harbors Press; 2013. 104 p.
72. Hager S. Public debt, inequality, and power: The making of a modern debt state. Oakland, CA: University of California Press; 2016. 174 p.
73. Dalio R. Big debt crises. Westport, CT: Bridgewater; 2018. 472 p.
74. Abbas S., Pienkowski A., Rogoff K., eds. Sovereign debt: A guide for economists and practitioners. Oxford: Oxford University Press; 2019. 464 p.
75. Колодко Г.В. Последствия. Экономика и политика в постпандемическом мире. *Вопросы экономики*. 2020;(5):25–44. DOI: 10.32609/0042–8736–2020–5–25–44
Kolodko G.W. After. Economics and politics of the post-pandemic world. *Voprosy ekonomiki*. 2020;(5):25–44. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2020–5–25–44
76. Gardini G.L., ed. The world before and after COVID-19: Intellectual reflections on politics, diplomacy and international relations. Salamanca-Stockholm: European Institute of International Studies Press; 2020. 153 p. URL: https://www.ieeiweb.eu/wp-content/uploads/2020/06/Full_book_FINAL_EN_2.0-UNIDO.pdf (дата обращения: 25.03.2021).
77. Harrington K. The risk of post-pandemic instability. Project Syndicate. Mar. 25, 2021. URL: <https://www.project-syndicate.org/commentary/post-covid-instability-sources-of-unrest-by-kent-harrington-2021-03> (дата обращения: 31.03.2021).
78. Zakaria F. Ten lessons for a post-pandemic world. New York: W.W. Norton & Co.; 2020. 320 p.
79. Stiglitz J.E. Priorities for the COVID-19 economy. Project Syndicate. July 01, 2020. URL: https://www.project-syndicate.org/commentary/covid-2020-recession-how-to-respond-by-joseph-e-stiglitz-2020-06?utm_source=Project+Syndicate+Newsletter&utm_campaign=67133fbc7b-covid_newsletter_02_07_2020&utm_medium=email&utm_term=0_73bad5b7d8-67133fbc7b-93567601&mc_cid=67133fbc7b&mc_eid=e9fb6cbcc0 (дата обращения: 31.03.2021).
80. Hoshi T. Economics of the living dead. *The Japanese Economic Review*. 2006;57(1):30–49. DOI: 10.1111/j.1468–5876.2006.00354.x
81. Ahearne A. G., Shinada N. Zombie firms and economic stagnation in Japan. *International Economics and Economic Policy*. 2005;2(4):363–381. DOI: 10.1007/s10368–005–0041–1
82. Smith D.C. Loans to Japanese borrowers. *Journal of the Japanese and International Economies*. 2003;17(3):283–304. DOI: 10.1016/S 0889–1583(03)00043–1
83. Hoshi T., Kashyap A. Solutions to Japan's banking problems: What might work and what definitely will fail. In: Ito T., Patrick H., Weinstein D.E., eds. Reviving Japan's economy: Problems and prescriptions. Cambridge, MA: The MIT Press; 2005:147–195.
84. Kane E.J. The dialectical role of information and disinformation in regulation-induced banking crises. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2000;8(3–4):285–308. DOI: 10.1016/S 0927–538X(00)00014–7
85. Kane E.J. Capital movements, banking insolvency, and silent runs in the Asian financial crisis. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2000;8(2):153–175. DOI: 10.1016/S 0927–538X(00)00009–3
86. LeLaulu L. Zombie economics? Devex. Jan. 12, 2009. URL: <https://www.devex.com/news/zombie-economics-58420> (дата обращения: 25.03.2021).

87. Constable S., Wright R.E. The Wall Street Journal guide to the 50 economic indicators that really matter: From Big Macs to “zombie banks”, the indicators smart investors watch to beat the market. New York: Harper Business; 2011. 281 p.
88. Desjardins L., Emerson R. Zombie economics: A guide to personal finance. New York: AVERY; 2011. 304 p.
89. Harman C. Zombie capitalism: Global crisis and the relevance of Marx. Chicago, IL: Haymarket Books; 2010. 425 p.
90. Marrs J. The trillion-dollar conspiracy: How the new world order, man-made diseases, and zombie banks are destroying America. New York: HarperCollins Publishers; 2011. 496 p.
91. Onaran Y. Zombie banks: How broken banks and debtor nations are crippling the global economy. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2012. 184 p.
92. Quiggin J. Zombie economics: How dead ideas still walk among us. Princeton, Oxford: Princeton University Press; 2010. 288 p.
93. May B. Драма 2008 года: от экономического чуда к экономическому кризису. *Вопросы экономики*. 2009;(2):4–23. DOI: 10.32609/0042–8736–2009–2–4–23
- Mau V. The drama of 2008: From economic miracle to economic crisis. *Voprosy ekonomiki*. 2009;(2):4–23. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2009–2–4–23
94. Coy P. A new menace to the economy: ‘Zombie’ debtors. Bloomberg Businessweek. Jan. 15, 2009. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2009-01-14/a-new-menace-to-the-economy-zombie-debtors> (дата обращения: 25.03.2021).
95. Krugman P. Wall Street Voodoo. The New York Times. Jan. 18, 2009. URL: http://www.nytimes.com/2009/01/19/opinion/19krugman.html?_r=2&partner=rssnyt&emc=rss (дата обращения: 25.03.2021).
96. Kelly M. Our zombie nation and zombie banks. Machine Nation. Oct. 29, 2008. URL: <https://machinenation.forumakers.com/t1496-morgan-kelly-bank-guarantee-likely-to-deal-a-crippling-blow-to-the-economy#43586> (дата обращения: 25.03.2021).
97. Schnittger F. Ireland’s zombie economy. European Tribune. Jan. 14, 2009. URL: <https://www.eurotrib.com/?op=displaystory;sid=2009/1/14/113437/798> (дата обращения: 25.03.2021).
98. Папава В. Проблема зомбирования посткоммунистической некроэкономики. *Вестник Института Кеннана в России*. 2009;(15):37–48. URL: https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/Vestnik_15.pdf (дата обращения: 25.03.2021).
- Papava V. The problem of zombie-ing the post-communist necroeconomy. *Vestnik Instituta Kennana v Rossii*. 2009;(15):37–48. URL: https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/Vestnik_15.pdf (In Russ.).
99. Papava V. Economy of post-Communist capitalism under the financial crisis. *Studies in Economics and Finance*. 2010;27(2):135–147. DOI: 10.1108/10867371011048625
100. Andrews D., McGowan M.A., Millot V. Confronting the zombies: Policies for productivity revival. OECD Economic Policy Paper. 2017;(21). URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/f14fd801-en.pdf?expires=1616400907&id=id&accname=guest&checksum=0FFA916B 03477B 73B 1977631281D 9DA5> (дата обращения: 25.03.2021).
101. Banerjee R., Hofmann B. The rise of zombie firms: Causes and consequences. *BIS Quarterly Review*. 2018;(Sept.):67–78. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1809g.pdf (дата обращения: 25.03.2021).
102. Blažková I., Dvoutý O. Zombies: Who are they and how do firms become zombies? *Journal of Small Business Management*. 2020. DOI: 10.1080/00472778.2019.1696100
103. Liang J. Can “zombie enterprises” find self-help road through technological innovation? *Chinese Studies*. 2017;6(3):173–180. DOI: 10.4236/chnstd.2017.63017
104. Krugman P. Arguing with zombies: Economics, politics, and the fight for a better future. New York: W.W Norton & Co.; 2020. 461 p.
105. Хэзлитт Г. Типичные ошибки государственного регулирования экономики. Пер. с англ. М.: Серебряные нити; 2000. 160 с.
- Hazlitt H. Economics in one lesson: The shortest and surest way to understand basic economics. New York: Three Rivers Press; 1988. 218 p. (Russ. ed.: Hazlitt H. Tipichnye oshibki gosudarstvennogo regulirovaniya ekonomiki. Moscow: Serebryanye niti; 2000. 160 p.).
106. Papava V. Features of the economic crisis under the COVID-19 pandemic and the threat of the zombie-ing of the economy. *Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences*. 2020;14(3):128–134.

107. Lee L., Contiliano T. America's zombie companies rack up \$ 2 trillion of debt. Bloomberg. Nov. 17, 2020. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-11-17/america-s-zombie-companies-have-racked-up-1-4-trillion-of-debt> (дата обращения: 25.03.2021).
108. Donnan S. America's economy faces a zombie recovery, even with vaccine. Bloomberg. Dec. 15, 2020. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-12-15/covid-pandemic-u-s-economy-in-zombie-recovery-without-government-stimulus> (дата обращения: 25.03.2021).
109. Buchanan J. M., Tullock G. The calculus of consent: Logical foundations of constitutional democracy. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press; 1962. 361 p.
110. Papava V. On the non-economic policy and the post-Communist experience of Georgia. *European Journal of Economic Studies*. 2019;8(2):143–151. DOI: 10.13187/es.2019.2.143
111. Stiglitz J. E. Bankruptcy laws: Basic economic principles. In: Claessens S., Djankov S., Mody A., eds. Resolution of financial distress: An international perspective on the design of bankruptcy laws. Washington, DC: The World Bank; 2001:1–23. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/872461468766246801/pdf/multi0page.pdf>
112. Папавა В. О ретроэкономике. *Вопросы экономики*. 2017;(10):148–159. DOI: 10.32609/0042–8736–2017–10–148–159
Papava V. On retroeconomy. *Voprosy ekonomiki*. 2017;(10):148–159. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2017–10–148–159
113. Papava V. Retroeconomics — moving from dying to brisk economy. *Journal of Reviews on Global Economics*. 2017;6:455–462. DOI: 10.6000/1929–7092.2017.06.46
114. Boon G.-J. Amending insolvency legislation in response to the COVID-19 crisis. Harvard Law School Bankruptcy Roundtable. May 12, 2020. URL: <https://blogs.harvard.edu/bankruptcyroundtable/2020/05/12/amending-insolvency-legislation-in-response-to-the-covid-19-crisis/> (дата обращения: 25.03.2021).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Владимир Папавა — доктор экономических наук, профессор кафедры теоретической экономики факультета экономики и бизнеса, Тбилисский государственный университет им. Иванэ Джавахишвили, Тбилиси, Грузия; академик Национальной академии наук Грузии, Тбилиси, Грузия

Vladimer Papava — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Theoretical Economics, Faculty of Economics and Business, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia; Academician, National Academy of Sciences of Georgia, Tbilisi, Georgia
vladimer.papava@tsu.ge



Михеил Чкуасели — докторант кафедры теоретической экономики факультета экономики и бизнеса, Тбилисский государственный университет им. Иванэ Джавахишвили, Тбилиси, Грузия

Mikheil Chkuaseli — PhD student, Department of Theoretical Economics, Faculty of Economics and Business, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia
mikheil.chkuaseli@tsu.ge

Статья поступила в редакцию 05.04.2021; после рецензирования 19.04.2021; принята к публикации 27.06.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 05.04.2021; revised on 19.04.2021 and accepted for publication on 27.06.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.26794/2587-5671-2020-25-5-24-44

UDC 336:553.98(045)

JEL G32, F30, M21, Q01, Q40

Trends in Russia's GDP Growth under Environmental Constraints

Z.V. Bragina^a ✉, A.R. Denisov^b, N.N. Masyuk^c, N.V. Steblyanskii^d

^{a, b} Kostroma State University, Kostroma, Russia;

^c Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok, Russia;

^d Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia; Institute of Economics and Finance of Russian University of Transport (MIIT), Moscow, Russia, Corporate University of Russian Railways, Moscow, Russia

^a <https://orcid.org/0000-0003-3457-4574>; ^b <https://orcid.org/0000-0003-2676-8862>;

^c <https://orcid.org/0000-0001-8055-8597>; ^d <https://orcid.org/0000-0001-8557-9370>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

The paper illustrates an approach to GDP growth in the context of an ecological economy. The **subject** of the research is the establishment of the interdependence of the state of the ecology of the environment and the results of human activity. The **aim** of the study is to determine the presence or absence of a relationship between pollutants in each type of environmental pollutants and the level of economic development of the country, represented by GDP per capita indicators. The **relevance** of the study is due to the ecologically unbalanced growth of GDP, which is accompanied by an increase in disproportions between the volume of pollutants emitted by the extractive, processing, processing, agricultural and infrastructure sectors of the economy, and the conditions of human life due to the deterioration of the "ecological quality" of the environment, which limits the possibilities for further development of human capital. The scientific **novelty** of the research lies in the development of economic and mathematical models, methods, and numerical algorithms for assessing and analyzing the state of air, water, and environmental pollution under the influence of the country's economic growth. **Methods** used: empirical and statistical analysis, building regression models, algorithmic and predictions, building time trends, etc. The authors based the methodology of substantiating the method for assessing the environmental constraints on GDP growth on an empirical study of the state of the environment and the state of the Russian economy in 2000–2018. **Results:** the authors have determined a set of indicators reflecting the state and trends of changes in environmental pollutants in Russia (carbon dioxide emissions, wastewater, production, and consumption waste) and their interdependence with economic development, which predetermine long-term social, environmental, and energy consequences. An algorithm has been developed to substantiate environmental restrictions on Russia's GDP growth in the period 2000–2018. The algorithm is based on a modified Kaya equation, through which the relationship between each type of pollutant and indicators of GDP per capita, energy resources, and industrial production is checked. In accordance with GDP growth, the forecast of environmental restrictions was developed according to scenarios of 10–40% and showed the inevitability of implementing a plan to prevent environmental pollution in Russia. It is **concluded** that Russia must promote environmental and low-carbon policies, reduce emissions, waste, and energy consumption over the next few decades to achieve sustainable development. The country is faced with the task of moving away from a nature-destroying economy, thereby saving natural capital, minimizing the costs of eliminating the negative environmental consequences of technogenic economic development in the future.

Keywords: ecological economics; Russia; GDP growth; sustainability; environmental constraints; wastewater; production and consumption waste; CO₂ emissions; Kaya's equation

For citation: Bragina Z.V., Denisov A.R., Masyuk N.N., Steblyanskii N.V. Trends in Russia's GDP growth under environmental constraints. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):24-44. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-24-44

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Тенденции роста ВВП России в условиях экологических ограничений

З.В. Брагина^а, А.Р. Денисов^б, Н.Н. Масюк^с, Н.В. Стеблянский^д^{а, б} Костромской государственный университет, Кострома, Россия;^с Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, Россия;^д Российский университет транспорта (МИИТ), Москва, Россия;

Корпоративный университет ОАО «РЖД», Москва, Россия

^а <https://orcid.org/0000-0003-3457-4574>; ^б <https://orcid.org/0000-0003-2676-8862>;^с <https://orcid.org/0000-0001-8055-8597>; ^д <https://orcid.org/0000-0001-8557-9370>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

В статье представлен подход к росту ВВП в контексте экологической экономики. **Предмет** исследования — установление взаимозависимости состояния экологии окружающей среды и результатов деятельности человека. **Цель** исследования — определение наличия или отсутствия взаимосвязи между загрязняющими веществами в каждом типе загрязнителей окружающей среды и уровнем экономического развития страны, представленным показателями ВВП на душу населения. **Актуальность** исследования обусловлена экологически несбалансированным ростом ВВП, который сопровождается ростом диспропорций между объемом загрязнителей, выделяемых добывающими, перерабатывающими, обрабатывающими, сельскохозяйственными и инфраструктурными отраслями экономики, и условиями жизнедеятельности человека в связи с ухудшением «экологического качества» среды, что ограничивает возможности дальнейшего развития человеческого капитала. Научная **новизна** исследования заключается в разработке экономико-математических моделей, методов и численных алгоритмов оценки и анализа состояния атмосферного воздуха, воды и загрязнения окружающей среды под влиянием экономического роста страны. Использованы **методы**: эмпирического и статистического анализа, построения регрессионных моделей, алгоритмизации и прогнозирования, построения временных трендов и др. Методологию обоснования способа оценки экологических ограничений роста ВВП авторы основывали на эмпирическом исследовании состояния окружающей среды и состояния экономики России за 2000–2018 гг. **Результаты**: авторами определена совокупность показателей, отражающих состояние и тенденции изменения загрязнителей окружающей среды России (выбросов углекислого газа, сточных вод, отходов производства и потребления). Показана их взаимозависимость с экономическим развитием, что предопределяет долгосрочные социальные, экологические и энергетические последствия. Разработан алгоритм обоснования экологических ограничений роста ВВП России в период 2000–2018 гг. Алгоритм построен на модифицированном уравнении Кайя, посредством которого проверена взаимосвязь между каждым видом загрязняющих веществ и показателями ВВП на душу населения, энергоресурсами и объемом промышленного производства. В соответствии с ростом ВВП прогноз экологических ограничений разработан по сценариям 10–40% и показал неизбежность внедрения плана по предотвращению загрязнения окружающей среды в России. Сделан **вывод**, что Россия должна продвигать экологическую и низкоуглеродную политику, сокращать выбросы, отходы и энергопотребление в течение следующих нескольких десятилетий, чтобы достичь устойчивого развития. Перед страной стоит задача уйти от природоразрушающей экономики, сберегая тем самым природный капитал, минимизируя затраты на ликвидацию негативных экологических последствий техногенного экономического развития в будущем.

Ключевые слова: экологическая экономика; Россия; рост ВВП; устойчивость; экологические ограничения; сточные воды; отходы производства и потребления; выбросы CO₂; уравнение Кайя

Для цитирования: Брагина З.В., Денисов А.Р., Масюк Н.Н., Стеблянский Н.В. Тенденции роста ВВП России в условиях экологических ограничений. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):24–44. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-24-44

INTRODUCTION

GDP growth rates are the primary indicator of economic progress worldwide [1–4]. However, nowadays, the “benefit” for the economy has become inextricably linked with the “harm” to the environment.¹ It reinforces the illusion that the

economy and the environment are separate and leads to the fact that politicians ignore environmental problems or contribute to their destruction for the sake of economic growth, even though there have been some justifications for a close interaction of economic and environmental factors [1]. Almost all modern researchers agree on one thing: economic growth is impossible without taking into account the impact on the environment. These and related issues have become the subject of ecological economics.

¹ OECD. The Economy of Well-being: Creating Opportunities for People's Well-being and Economic Growth, Organization for Economic Co-operation and Working paper. 2019;33(102):1–54.

R. Costanza has developed the meta-paradigm of ecological economics where he has concluded that a sustainable, desirable future is more critical than unsustainable GDP growth [5]. People need to recognize the limitedness of GDP growth by the quality of the environment that is promoted by the followers of the ecological economics direction [5–7]. The concept of ecological economics considers a person not as a consumer of natural resources, but as an essential component of an integral ecological-economic system, responsible for understanding his role in the overall global network of the biosphere, in preserving and managing it to achieve sustainability [8, 9]. In Russian practice, since the mid-80s of the 20th century, the introduction of the environmental restrictions on economic growth was actively discussed [10, 11]. E.A. Zhalsaraeva et al. (2019) have argued that environmental restrictions arise under the influence of human will and the stage of the region's socio-economic development. The authors have concluded, that environmental restrictions should be agreed upon at the level of states, region, and municipality levels, but in Russian's regions, it is not such an optimistic situation with such things [12]. The mechanism for managing the potential ecological production reserves should be developed with limitations according to the green passport system as a system of maximum permissible concentration (MPC) of pollutants.² Nowadays there is a need to find a balance between the interests of the Russian economy and the reduction of pollution. These things should be balanced with ecologically-oriented economic growth in terms of GDP³ [14].

The authors' logic for investigating the environmental constraints to Russia's GDP growth is the following: (1) To understand the state of the problem: trends in environmental restrictions and targets; (2) To analyze the impact of environmental restrictions on targets, to ensure whether there is a close relationship between them; (3) To develop an algorithm for predicting the impacts of environmental restrictions on the Russian economic growth until 2030.

In this study, we have analyzed the Russian GDP growth for the period of 2000–2018 and have made a

forecast until 2030. The authors agree that all types of pollutants resulted in production and consumption play an incredible role in the sustainable ecologically oriented economy. The authors refer to the volume of industrial production and the volume of consumed natural energy resources as targets since the level achieved by them predetermines the improvement of the ecological situation.

The research includes three blocks. The first block concerns the awareness of “environmental constraints”. The variety of environmental restrictions is not universal for all states and even for all regions of one country. It is associated with natural geophysical features, natural resource availability, the level of development and specialization of the economy, and other objectively determined features. Therefore, the list of pollutants was substantiated and determined carefully. In the second block, the authors investigate the presence or absence of a relationship between pollutants, GDPPC, industrial production, and energy consumption. The authors calculated regression models, evaluating the measure and nature of their interdependence. The third block of research assessment is environmental pollution under the influence of GDP growth. The authors have modified the Kaya identity formula, where emissions of pollutants are determined by the restriction into the atmosphere, polluted wastewater, industrial solid waste, and energy consumption.

The scientific novelty of the research lies in the development of economic and mathematical models, methods, and numerical algorithms for assessing and analyzing the state of air, water, and environmental pollution under the influence of the country's economic growth. Following Robert Costanza and his ideas, the authors have recognized that GDP growth, in the long run, could be decoupled with natural resource consumption.

The authors begin the paper with an overview of Russia's annual economic losses caused by the deterioration of the environment and related economic factors. The second part represents the sample data and methodology. The third part is the presentation of the obtained results of Russia's sustainability modeling.

METHODOLOGY

Data

The authors have developed a methodology of justification for the environmental constraints on Russian GDP growth between 2000–2018. The indicators have included emissions of pollutants, wastewater, production, and consumption wastes. The Russian economy has been represented by GDP,

² Global Footprint Network Standards Committee, Ecological Footprint Standards 2009, Executive Editor Kitze J. URL: https://www.footprintnetwork.org/content/images/uploads/Ecological_Footprint_Standards_2009.pdf (accessed on 26.08.2021).

³ Decree of the President of the Russian Federation of 19.04.2017 No. 176 “On the Strategy of Environmental Safety of the Russian Federation for the Period until 2025”, 2017 (In Russ.). URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41879> (accessed on 26.08.2021).

population, energy consumption, and industrial production indicators. The authors have used data from the Russian Statistical Yearbook, 2019 from the Federal State Statistics Service (Rosstat)⁴ [15], where actual data concerning emissions of sulfur dioxide (SO₂), nitrogen dioxide (NO), carbon dioxide (CO₂), volatile organic compounds (VOC), ammonia emissions (NH₃) (thousand tons), volumes of waste generated production and consumption (million tons), volumes of contaminated wastewater (billion cubic metres), GDP (million rubles), and population indicators could be found. Industrial Production Index (IPI) and already spent natural energy resources expressed in million tons could be found on the Rosstat website — www.gks.ru. The full list of the research data can be found in Appendix A.

Methodological base

One of the most popular ways to assess the environmental constraints of GDP growth has been discussed in Kaya's paper. He has proposed a model of the GDP identity with key determinants, with relative values as crucial factors. Kaya identity is an identity that indicates that the total level of carbon dioxide emissions can be expressed as a product of four factors: population, GDPPC, energy intensity (per unit of GDP), and carbon intensity,⁵ i.e. carbon energy footprint⁶ [16, 17] (see Eq. 1–5).

$$F = P \times \frac{GDP}{P} \times \frac{E}{GDP} \times \frac{F}{E}, \quad (1)$$

where, F — CO₂ emissions from human-made sources; P — Population; GDP — Gross Domestic Product; E — Energy consumed. For the research purpose, the authors modified Kaya formula following way:

$$Y = P \times \frac{X}{GDP} \times \frac{Y}{X} \times \frac{GDP}{P}, \quad (2)$$

where Y is the factor that we want to test as a limitation (waste, emissions, resource consumption...), X is some factor with properties: (1) we can identify either trend or targets for the

indicator $\frac{Y}{X}$; (2) we can identify either trend or targets for the indicator $\frac{X}{GDP}$. For example, for a

CO₂ limiting indicator, X is the energy resource (E)

consumed. Since P , $\frac{Y}{X}$, $\frac{X}{GDP}$ are predictable, we

can present the formula for Y as:

$$Y_f = \left(P \times \frac{X}{GDP} \times \frac{Y}{X} \right)_f \times \left(\frac{GDP}{P} \right)_f, \quad (3)$$

where Y is a factor that we want to check as a constraint (waste, emissions, consumed resources ...), X is some factor with the following properties: (1) we can determine either trends or target values for the

$\frac{Y}{X}$ indicator; (2) we can determine either trends or target values for the indicator $\frac{X}{GDP}$. Thus, for the

limiting indicator CO₂, the indicator X is the

consumed energy resources (E). Indicator P , $\frac{Y}{X}$,

$\frac{X}{GDP}$ could be forecasted, thus, the formula for Y could be written in the following form:

$$Y_f = \left(P \cdot \frac{X}{GDP} \cdot \frac{Y}{X} \right)_f \cdot \left(\frac{GDP}{P} \right)_f \quad (4)$$

or:

$$Y_f = \left(P \cdot \frac{X}{GDP} \cdot \frac{Y}{X} \right)_f \cdot \left(\frac{GDP}{P} \right)_b \cdot (1 + K_f), \quad (5)$$

where Y_f is a forecasting factor that we want to test as a limitation (waste, emissions, resource

consumption...), $\left(P \cdot \frac{X}{GDP} \cdot \frac{Y}{X} \right)_f$ is some factor with

properties, b — base year (in our case-2018), K_f —

relative change in the indicator $\frac{GDP}{P}$ in the forecast

⁴ Decree of the President of the Russian Federation dated 01.12.2016 No. 642 "On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation", 2016. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (accessed on 26.08.2021).

⁵ Energy Strategy of the Russian Federation till 2035 (in Russ.), 2017. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/18038> (accessed on 26.08.2021).

⁶ State annual report "About ecological protection in Russian Federation" (in Russ.), 2018. URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2018/ (accessed on 26.08.2021).

year in comparing with the base year 2018. Eq. 5 helps to find the maximum possible value of GDP growth under given constraints. We can assume that K_f equals 10% and 20% and this would directly affect the value of Y . This approach makes it possible to predict the value of the limiting indicator at different

growth rates $\frac{GDP}{P}$. Thus, we set the limit values for

the limiting indicator and determine the growth

limits of the indicator $\frac{GDP}{P}$. The model allowed us to

develop an algorithm for assessing Russia's GDP growth under the environmental constraints, presented in Fig. 1. Y has a maximum permissible value $[Y]$. Accordingly, a K_f needs to be found so that Y is equal to $[Y]$. This is the maximum possible K_f (max).

RESULTS

Environmental constraint analysis results

During the study period, the state of the environment was unstable. Emissions of air pollutants from 2000 to 2018 show that the maximum level of emissions took place from 2004 to 2007, significantly decreased in 2014 with a slight increase in 2018. The total volume of emissions of air pollutants in 2018 amounted to 32.3 million tons: 17.1 million tons were emitted by stationary sources and 15.3 million tons by mobile sources (vehicles) [18]. Such dynamics were developed under the influence of a sharp increase in emissions of Carbon Dioxide (CO_2) from stationary and mobile sources in 2003–2007. CO_2 accounts for more than half of the total volume of gas emissions into the atmosphere. Therefore, assessing the environmental restrictions on Russia's GDP growth deserves special attention. The specific gravity of all other air pollutants in the total volume of emissions is in the range of 1 to 11%. In the same way, there was an increase in the amount of waste production and consumption by 4.5 times (from 1603 thousand tons up to 7,266.1 billion tons).

According to Russian State Statistics, the volume of wastes annually increases by more than five billion tons. This is twice as many as in all EU countries in terms of comparable accounting. The waste dynamics are provoked by the growth of industrial production and retail turnover; weak development of the waste management and recycling industry, and non-effective legal regulation of waste disposal⁷ [19].

In recent years, Russia has seen relatively stable CO_2 emissions. The energy sector accounts for the majority of greenhouse gas emissions. For example, 78.9% in 2017. Simultaneously, in Russia, the land-use change and forestry sector is a significant net sink of greenhouse gases, offsetting about 26.8% of emissions occurring in other industries. The volume of discharge of contaminated wastewater decreased significantly during the study period from 55.6 billion cubic metres to 40.1, i.e. 28% as a result of reduced pollutant emissions of all species except nitrates. The effect is also amplified by the fact that GDP grew by 76% during this period, and the withdrawal of freshwater decreased by 19%. Electricity and heat were the primary sources of discharge of contaminated wastewater⁸ [20]. Emissions of nitrates doubled from 2000 to 2013. The growth was caused by a change in economic structure in terms of reducing high-tech production and increasing the growth of production, the waste of which are nitrates: components of rocket fuel, production of explosives, pyrotechnics, drug production, and glass production.

The analysis of the state of the Russian economy's environment made it possible to understand trends in pollutants (emissions), in which energy resources were used during the study period and achieved useful indicators: GDP, industrial production, volumes of natural energy resources (spent), expressed in million tones of conventional fuel and how to consider them. The decline in the population of 2005–2012 was due to the economic crisis and institutional economic regulation problems. The social support since 2012 and some stabilization of financial mechanisms have contributed to population growth as well [14, 15]. Despite the fluctuations in population, GDPPC in Russia is characterized by a positive trend. The results of the economic processes that have a substantial impact on the environment were represented by the volume of industrial production and the number of energy resources spent is presented in Fig. 2, 3. Both graphs show a persistently positive growth trend beyond the exclusion of some recession during the 2008–2009 crisis.

However, in terms of environmental constraints on the development of the economy, these results cannot be considered positive, as emissions into the atmosphere, wastewater pollution, and solid waste of production and consumption have increased. For determining the values of environmental constraints

⁷ eve of the ratification of the Paris Agreement (in Russ.), 2019, p. 1–226. URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/23719.pdf> (accessed on 26.08.2021).

⁸ Federal State Statistics Service (Rosstat), Russian Statistical Yearbook, 2019. URL: <https://gks.ru> (accessed on 26.08.2021).

⁷ Bulletin on current trends in the Russian economy. Ecology and economics: dynamics of air pollution in the country on the

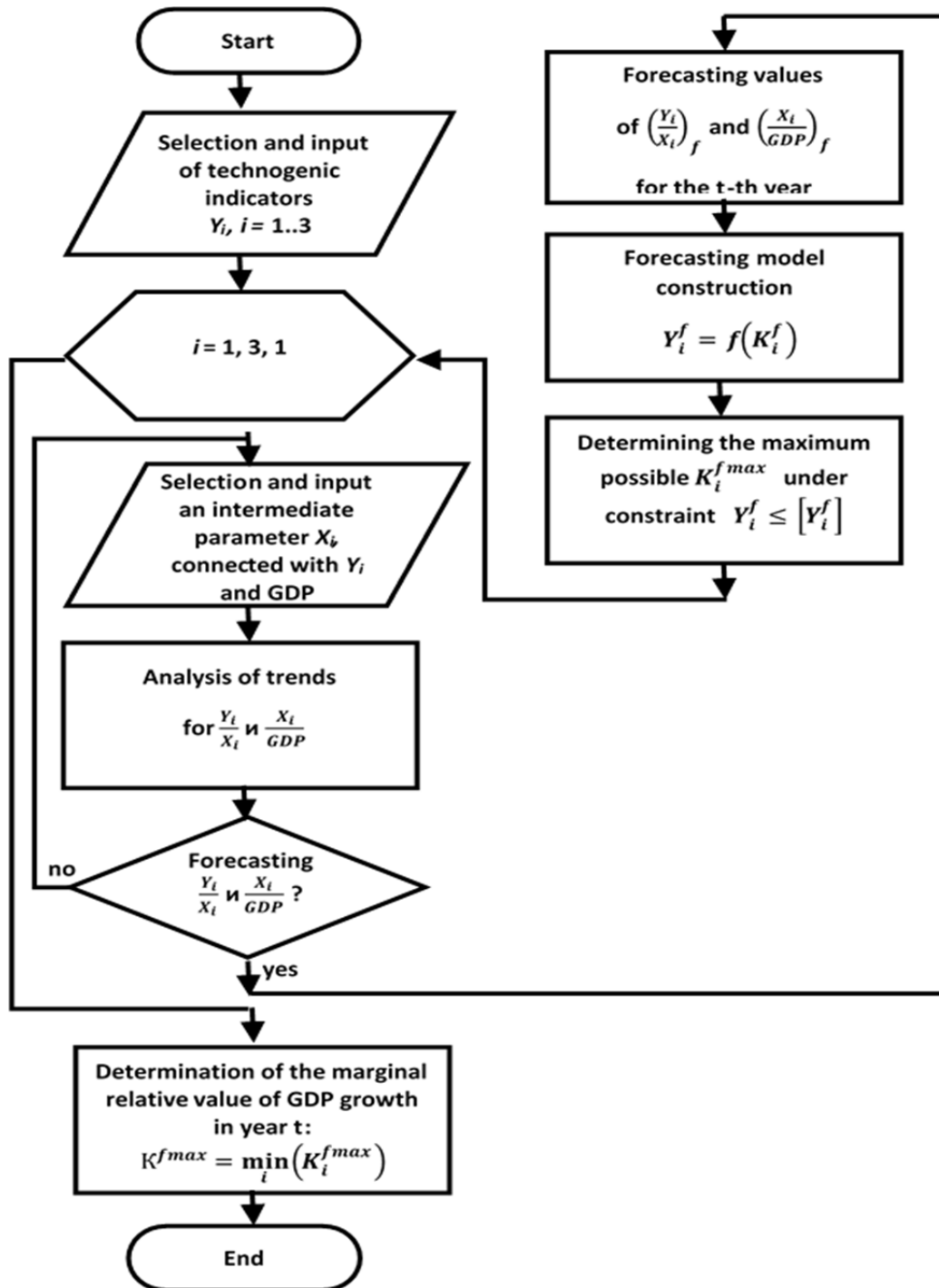


Fig. 1. Assessment of Russia's GDP growth environmental limits

Source: authors' methodology.

on GDP growth, we need to understand the quality of the relationships, the nature of the impact between pollutants and GDP, and the results of economic processes that have an intense effect on pollution. Based on the concept of an environmental economy, we analyze the existence or absence of a relationship between pollutants and Russia's level of economic development represented by GDPPC, industrial production, and consumption of natural energy

resources. We calculated regression patterns of GDPPC dependence and pollutants of each species (see Fig. 2, 3, Tabl. 1, 2).

Table 1 highlights the close relationship between GDPPC and Sulfur Dioxide (SO_2) and Ammonia (NH_3). Both of these substances are captured in the atmosphere and can be reused in production. Of the three remaining elements, only CO_2 has a significant impact. Two types of pollutants are closely related to

Table 1

Regression models of pollutants in emissions to the environment and their extent are related to the level of GDPPC

Waste	Abbr	Function	R ²
Sulphur dioxide	SO ₂	$-2.18X + 5314$	0.92
Nitrogen dioxide	NO ₂	$0.13X + 3460$	0.03
Carbon Dioxide	CO ₂	$-1.91X + 17041$	0.19
Volatile Organic Compounds	VOC	$-0.29X + 2996$	0.05
Ammonia	NH ₃	$0.095X + 35.99$	0.97
Waste from production and consumption	W	$6.84492X + 1725.75$	0.95
Wastewater discharge	WD	$0.02114X + 55.5165$	0.93

Source: authors' calculations.

the Russian Federation level of economic development: wastes from production and consumption and wastewater growing in proportion to GDP growth.

The authors observed a high correlation between CO₂ and GDPPC. It is not clear if this is a false correlation or a real relationship from 19 annual datasets. However, there are no more annual official data. Moreover, if we take a more extended period, then during it the conditions will change, in particular, the technology, which will make the dependence invalid, since the conditions at the beginning of the period will differ from the conditions at the end. However, the research task is urgent, the ability to trace the links between GDP and environmental impact is a prerequisite for a green economy. Sustainability cannot be ensured without this. So, the paper research technique helps to solve this problem. The solution is based on the Kaya formula. In fact, in the classical form, it allows to present CO₂ emissions as the product of four indicators, three of which (population, carbon footprint (CO₂/Energy consumed) and energy intensity) are spelled out in the strategic documents of the country's development and, accordingly, limit values can be determined for them. The author does the same for other emissions by selecting an X indicator. The autoregressions presented in the work are needed for experts to simplify the task of determining values. It is also proposed to take into account not only the identified regressions but also the declared state goals, as, for example, we do it with garbage, when we reduce the predicted value of the indicator by 14%, as indicated in the National Project "Ecology".

Table 1 and Fig. 2 show that not all substances polluting Russian airspace have a considerable effect on the level of economic development: nitrogen

dioxide and volatile organic compounds do not have a significant impact. Besides, Sulfur Dioxide (SO₂) and Ammonia (NH₃) are easily caught and can be reused in production. This fact explains their high closeness to the indicator of the level of economic development. However, the proportion of substances in total emissions ranges from 1% to 50–53%. Carbon Dioxide accounts for more than 50% of the total emissions into the atmosphere. Therefore, in forecasting the value of GDPPC by 2030, under the influence of polluters, it is advisable to take into account trends in the development of CO₂ emissions. This statement is justified by the fact that the strategy of socio-economic development of Russia until 2030 does not provide a sharp change in the structure of the economic complex. Consequently, changes in pollutant emissions should be proportionate to changes in production volumes.

Although wastewater discharges have decreased from 2000 to 2018, we have analysed the behaviour of pollutants. Table 2 shows the components that contaminate succulent waters and their relationship to GDP.

Table 2 shows that all kinds of pollutants in wastewater have a significant impact on Russia's economic development level. However, the measure of this influence is different but relatively high (R^2 over 0.5). However, Fig. 3 shows that pollutants are reduced in wastewater. The only exceptions are nitrates. The elasticity of the effect of each wastewater pollutant on the level of economic development is not significant. Therefore, in predicting the trend of Russia's economic growth by 2030, under the influence of environmental pollutants, it is reasonable to take into account (use) the cumulative value of wastewater.

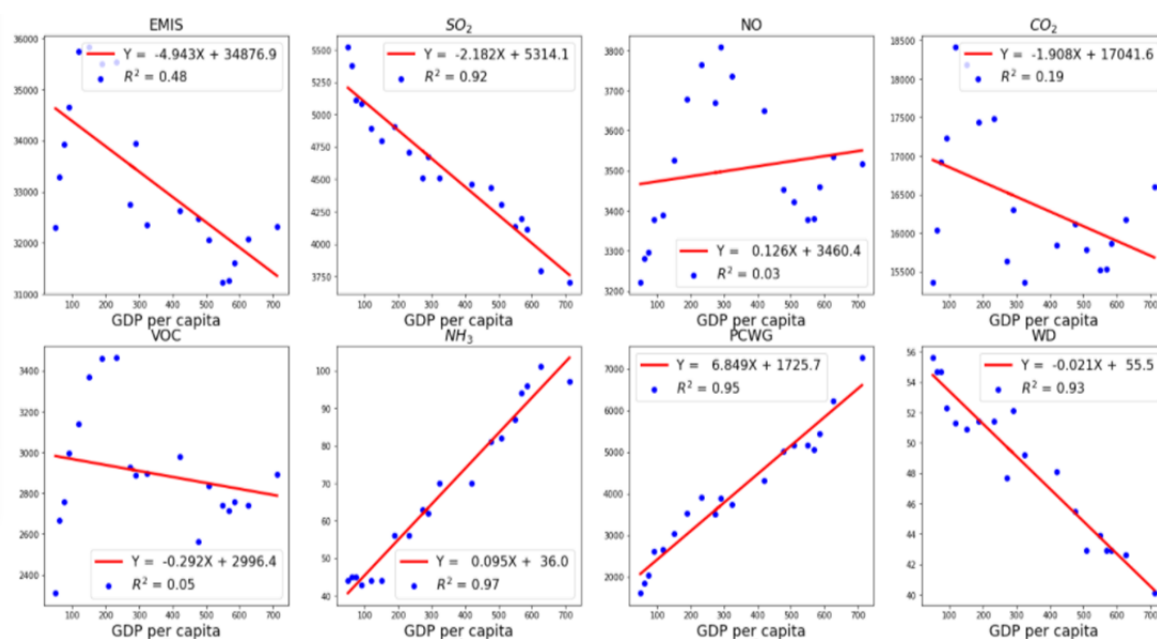


Fig. 2. Dependencies between the number of pollutants and the level of Russia GDP per capita

Source: authors' calculations.

Table 2

Emissions of pollutants and their ratio to GDP per capita regression models (thousand rubles)

Substances that pollute water drains	Abbr	Function	R ²
Sulphates	S	$-0.0012X + 2.55$	0.55
Chlorides	Ch	$-0.0028X + 7.12$	0.28
Nitrogen	Ni	$-0.018X + 41.03$	0.53
Nitrates	N	$0.28X + 269$	0.6
Fats, oils	FAO	$-0.020X + 12.83$	0.81
Phenol	Ph	$-0.064X + 53.92$	0.84
Plumbum	Pb	$-0.035X + 24.86$	0.76
Hydrargyrum	Hg	$-0.0003X + 0.172$	0.74

Source: authors' calculations.

Comparative analysis of the impact on the level of economic development of pollutant types is presented in Table 3.

According to R² coefficients, the relationship between pollutant types and GDP is significant. The most considerable GDP changes coincide with a change in the mass of waste production and consumption (R² 0.95), with no less significant impact on the GDP of wastewater (R² 0.93).

The impact of gas emissions by stationary and mobile sources on GDP per capita is the smallest of all pollutant types (R² 0.03). Such a significant correlation between

all types of pollutants and the state of GDP per capita updates the assessment of environmental constraints for GDP growth by 2030. Regression models of pollutants and the measure of their connection with the natural energy resources spent, expressed in millions of tons of conventional fuel can be seen in Appendix A. Full calculation results see in the Tables 4–6, Fig. 4–6.

Analysis results

The authors have verified the interrelationship between every type of pollutant and the next indicators:

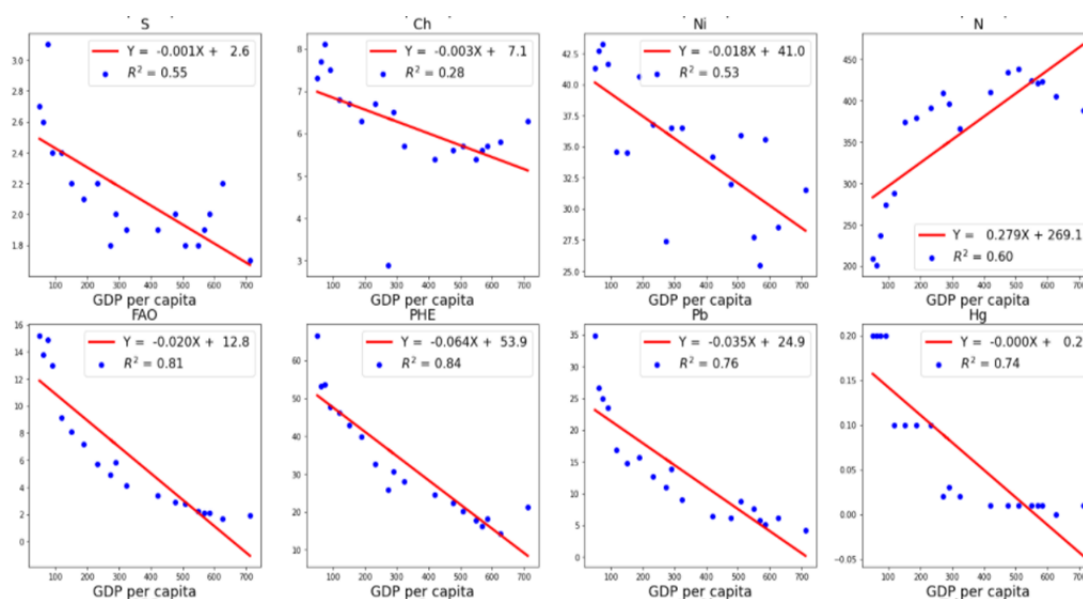


Fig. 3. Dependence between pollutants in runoff and the development of the Russian economy (GDP per capita) (1–8)

Source: authors' calculations.

Table 3

Impact of pollutants on the level of economic development

Types of pollutants	Abbr	Function	R ²	Quadrant upper fig
Emissions	EMIS	$-4.94X + 34877$	0.48	No. 1
Waste	W	$6.85X + 1726$	0.95	No. 7
Wastewater discharge	WD	$-0.0214X + 55.52$	0.93	No. 8

Source: authors' calculations.

GDPPC is the country's economic development level (GDP billion rubles divided by P-population (million people))

E/GDP is the energy intensity of the GDP unit (E — natural energy resources spent (mln.t.) divided by GDP (billion rubles))

F/E is a carbon energy footprint (F — CO₂ emissions from human-made sources (thousand tons) divided by consumed natural energy resources, expressed in millions of tons of fuel equivalent (million tons))

W/Y is an environmental pollution indicator (W — waste production and consumption per unit of industrial production (where W is the volume of waste production and consumption (billion tons) divided by Y — the volume of industrial production (billion rubles))

IPI/GDP — Industrial Production Index per unit of GDP

F/IPI — F — CO₂ emissions from human-made sources (thousand tons) to Industrial Production Index (%)

W/IPI — Waste of production and consumption (billion tons) relative to the Industrial Production Index (%).

An analysis of the relationship between indicators reflecting the environmental constraints of Russia's GDPPC is presented in Table 4 and Fig. 4.

Table 4 provides regression models of the indicators' interdependence reflecting the environmental constraints of GDPPC growth with a fairly high link: 0.56; 0.63; 0.87; 0.88.

The correlation between elements of the Kaya formula was analysed. In the carbon footprint of the population, 0.1 of the P. GDPPC dependence is 87% dependent on energy consumption E/GDP, and the energy consumption is explained by 87% energy intensity. At the same time, carbon energy footprint is 88% dependent on energy intensity.

Fig. 4 shows the trend of regression dependence. Thus, the following trends are characteristic of the Russian economy during the study period: with the growth of the population, the level of GDPPC is growing,

Table 4

**Relationship of the indicators reflecting the environmental limits of GDPPC Growth
(for the GDPPC forecasting algorithm till 2030)**

	P	GDPPC	E/GDP	F/E
P		$79.62X - 1053.2$	$-0.0059X + 0.884$	$-0.139X + 28.796$
		$R^2 = 0.56$	$R^2 = 0.28$	$R^2 = 0.10$
GDPPC	$0.007X + 141.13$		$-0.0001X + 0.078$	$-0.003X + 10.16$
	$R^2 = 0.56$		$R^2 = 0.87$	$R^2 = 0.63$
E/GDP	$47.85X + 145.9$	$8918.4X + 754.363$	$5689X + 7.567$	$36.25X + 7.455$
	$R^2 = 0.28$	$R^2 = 0.87$	$R^2 = 0.67$	$R^2 = 0.88$
F/E	$0.756X + 150.8$	$196.4X + 2151.7$	$0.024X - 0.17$	$0.013X - 0.15$
	$R^2 = 0.10$	$R^2 = 0.63$	$R^2 = 0.88$	$R^2 = 0.65$

Source: authors' calculations.

while the energy capacity and carbon footprint are decreasing; As economic development increases, energy intensity and carbon footprint are reduced; Energy intensity is also increasing as the carbon footprint grows.

Thus, all the received dependencies are not logically inconsistent and statistically reliable, which gives us the right to use indicators reflecting the environmental limitations of Russia's GDPPC growth to calculate the GDPPC forecast by 2030.

To determine every species pollutants' ecological limits: emissions into the atmosphere; wastewater discharge; solid waste of economic activity and the population should be aware of their limits, which were achieved in the country's economy in 2018. For this purpose, the authors built various scenarios of every parameter that characterize indicators' conditions. The authors accepted the value of the parameter reached in 2018 as its limit and then used the formula (Eq. 3) to assess environmental constraints. Then, the authors accepted the assumption of the intensity of GDPPC growth by 10–20–30–40% until 2030.

Analysis of the CO₂ emissions into the atmosphere

For the prediction of the carbon dioxide value as a limiting environmental indicator of energy consumption by 2030, the authors extrapolated the energy intensity functions of the GDP until 2030 (Fig. 7) and the function of the carbon footprint (Fig. 8).

To predict the ecological limit for carbon dioxide emissions, the per capita energy intensity limit is taken as 0.017, as the best value achieved in 2018 (Fig. 7).

The carbon footprint limit is shown in Fig. 8. The best carbon footprint was achieved in 2014 at 8 million cubic meters. m. carbon dioxide emissions per unit volume of consumed natural energy resources.

In the study, we use the advantage of the Kaya model, which we have converted into a modified formula (Eq. 5). The result of the calculation is given in Fig. 9. It is clear from the figure that with the planned GDPPC growth from 0 to 40% while maintaining the existing feasibility study level, CO₂ emissions increase from the actual level of 2018 by 25% and reach 19,500 thousand. If GDPPC growth increases by 10%, CO₂ emissions would decrease by 296,000 tonnes. If CO₂ emissions increase by 25% by 2030, GDPPC will increase by 40% to RUB 1,000 billion; 30% — RUB 910 billion; at 20% — RUB 870 billion; 10% — RUB 800 billion.

Wastewater discharge analyses

To predict the value of wastewater discharge as an environmental limiter of GDP growth by 2030, the authors extrapolated the functions of industrial production per unit of GDP until 2030 (Fig. 10) and the function of wastewater emissions / per unit of industrial production (Fig. 11).

To predict an environmental limit, "the amount of contaminated wastewater" is the limit of the industrial output per unit of GDP (expressed by the index) of 0.0015. Fig. 11 shows that the limit for wastewater emissions per unit of industrial production has fluctuated from 0.30 to 0.2. Both figures show that the lowest value has achieved in 2018. It is clear from

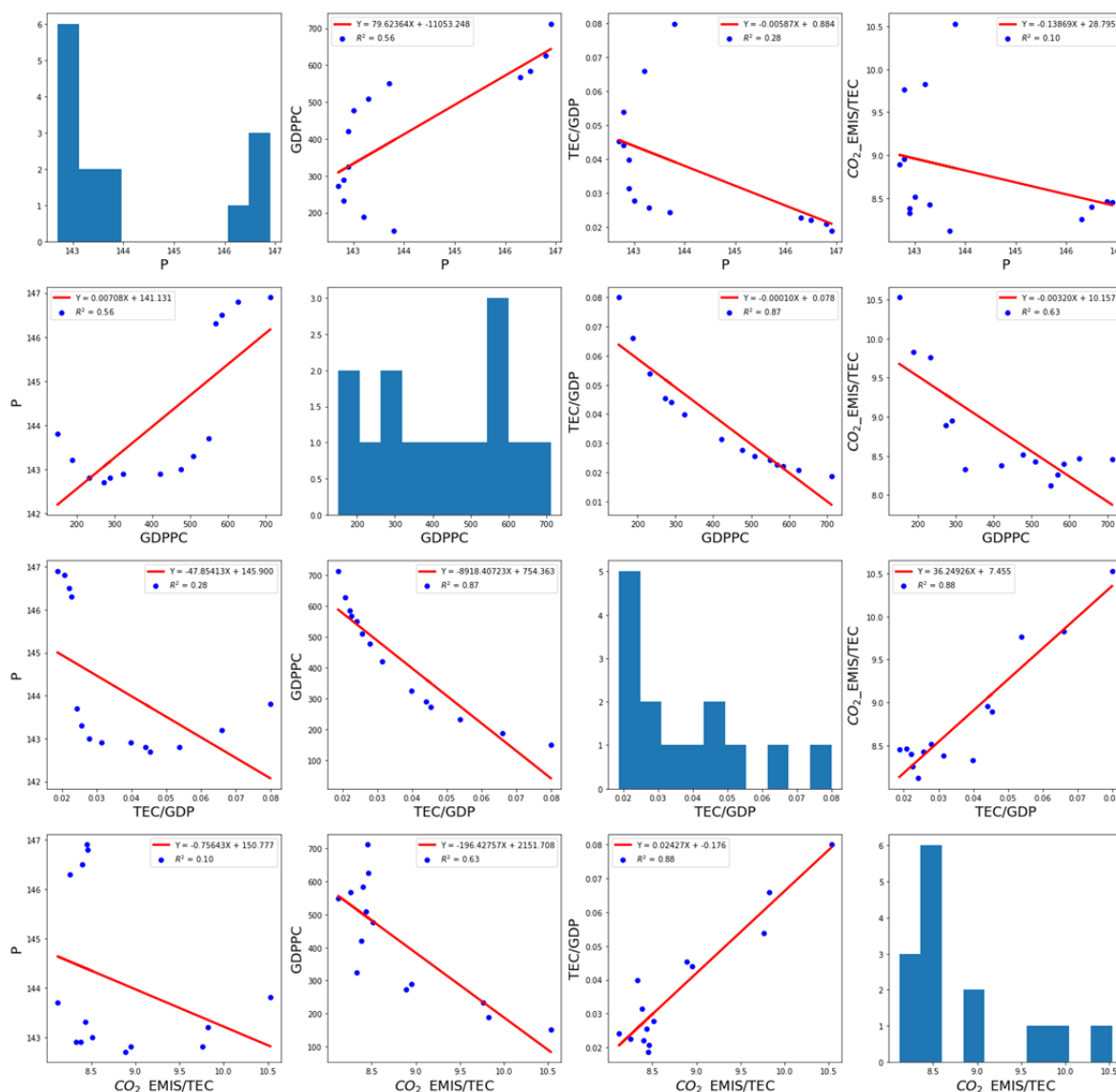


Fig. 4. The nature of the relationship between environmental constraints (CO₂ and the number of natural energy resources spent) on Russia's GDP growth

Source: authors' calculations.

Table 5

Models of the relationship of indicators reflecting environmental constraints (wastewater volume) and industrial output per GDP growth are required for the GDP forecasting algorithm by 2030

	P	GDP	IPI/ GDP	F/IPI
P		$79.62X - 1053.2$	$-0.0004X + 0.066$	$-0.021X + 3,351$
		$R^2 = 0.56$	$R^2 = 0.28$	$R^2 = 0.53$
GDP	$0.007X + 141.13$		$-0.00001X + 0.006$	$-0.0003X + 0.423$
	$R^2 = 0.56$		$R^2 = 0.86$	$R^2 = 0.98$
IPI/GDP	$-638.4X + 146.04$	$-119633X + 781.6$		$32.03 + 0.213$
	$R^2 = 0.28$	$R^2 = 0.86$		$R^2 = 0.84$
F/IPI	$-25.3X + 151.95$	$-3636.3X + 1547.3$	$0.026X - 0.005$	$0.021X - 0.04$
	$R^2 = 0.53$	$R^2 = 0.98$	$R^2 = 0.84$	$R^2 = 0.75$

Source: authors' calculations.

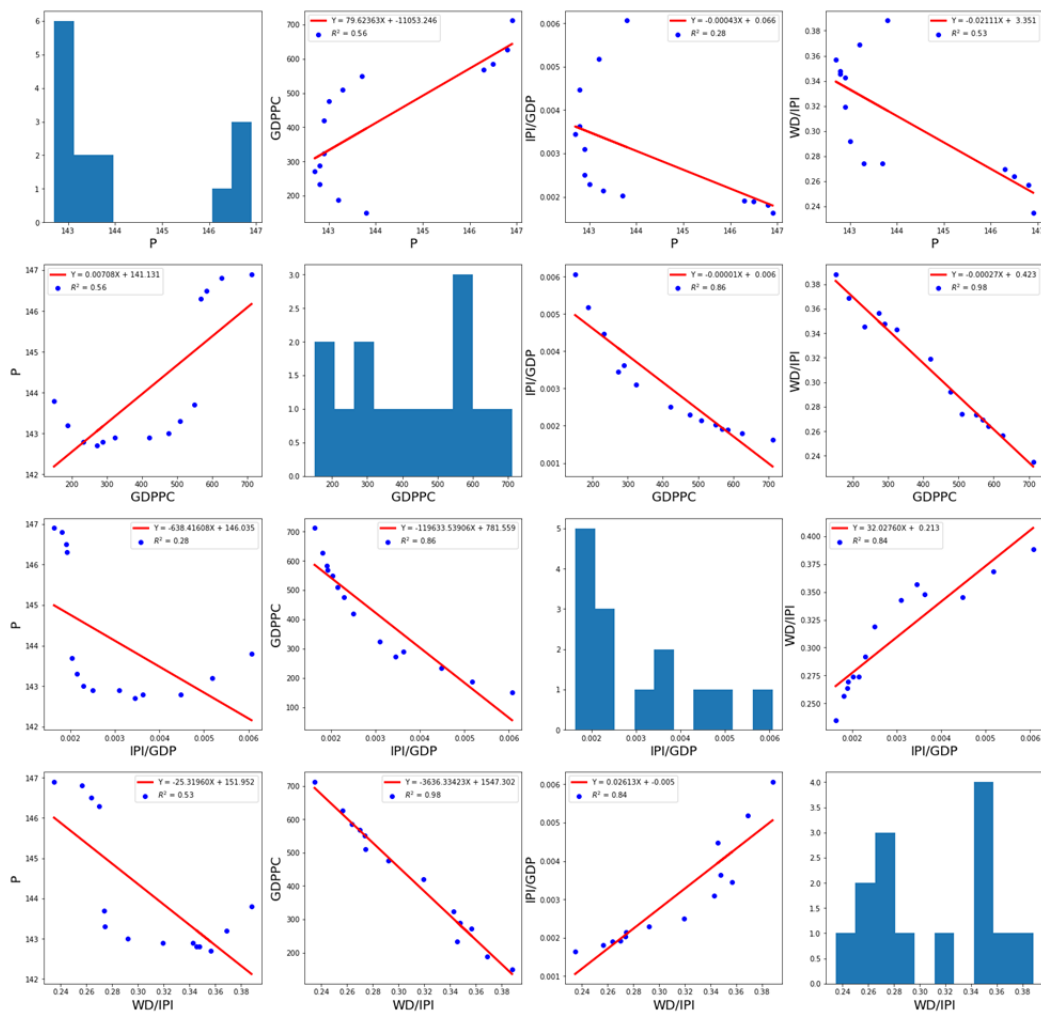


Fig. 5. The nature of the relationship between environmental constraints (wastewater volume) and the size of industrial production and GDPPC growth required for the GDP forecasting algorithm by 2030

Source: authors' calculations.

Table 6

Models of the relationship of indicators reflecting environmental constraints (the volume of waste production and consumption) and the volume of the industrial production per GDP growth required for the GDP forecasting algorithm by 2030

	P	GDPPC	IPI/GDP	W/IPI
P		$79.62X - 1053.2$ $R^2 = 0.56$	$-0.0004X + 0.066$ $R^2 = 0.28$	$2.454X - 323.3$ $R^2 = 0.59$
GDPPC	$0.007X + 141.13$ $R^2 = 0.56$		$-0.00001X + 0.006$ $R^2 = 0.86$	$0.029X + 18.22$ $R^2 = 0.89$
IPI/GDP	$-638.4X + 146.04$ $R^2 = 0.28$	$-119633X + 781.6$ $R^2 = 0.86$		$-3155.8X + 39.77$ $R^2 = 0.66$
W/IPI	$0.239X + 136.9$ $R^2 = 0.59$	$31.289X - 525.7$ $R^2 = 0.89$	$-0.00021X + 0.009$ $R^2 = 0.66$	$23.289X - 435.8$ $R^2 = 0.78$

Source: authors' calculations.

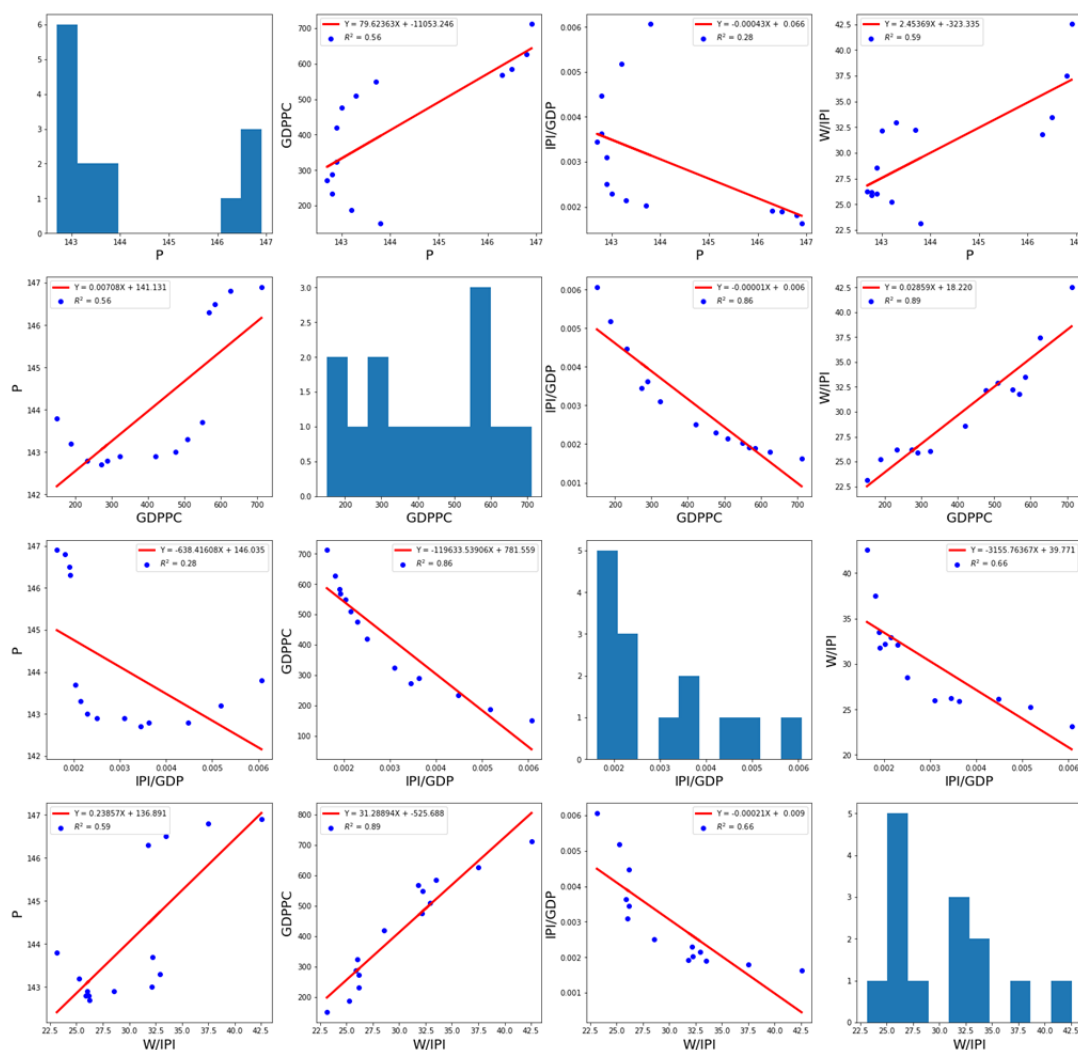


Fig. 6. The nature of the relationship between environmental constraints (the volume of waste production and consumption and the volume of industrial production) on Russia's GDP growth

Source: authors' calculations.

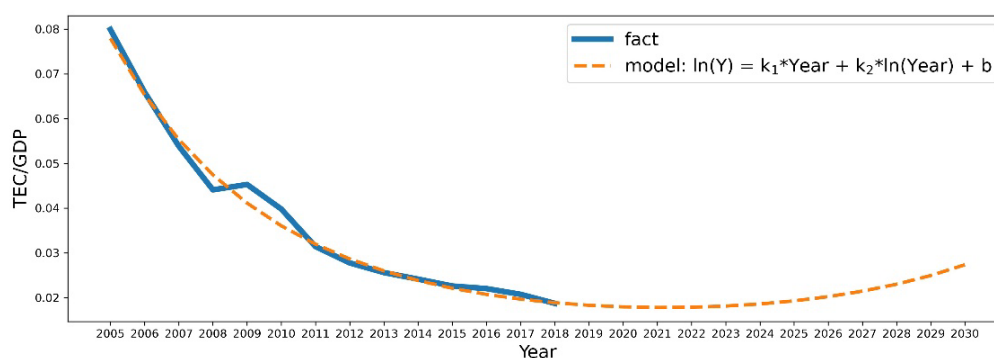


Fig. 7. The trend of changing energy intensity of a unit of GDP until 2030 (the amount of natural energy resources spent is a million tons of conventional fuel divided by billion rubles of GDP)

Source: authors' calculations.

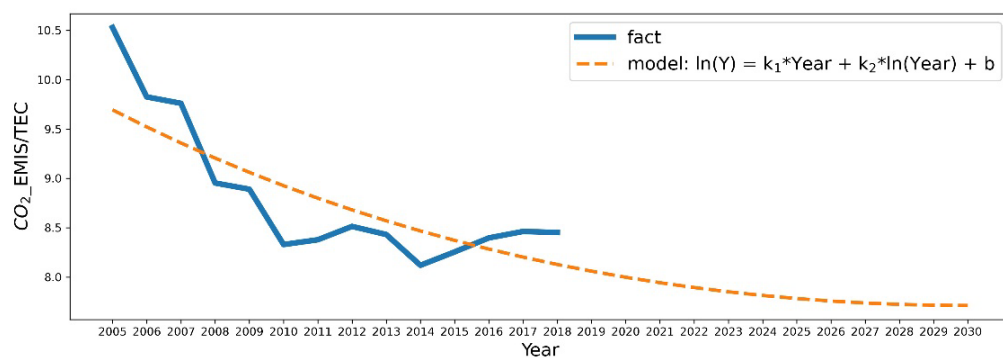


Fig. 8. Carbon footprint trend to 2030

Source: authors' calculations.

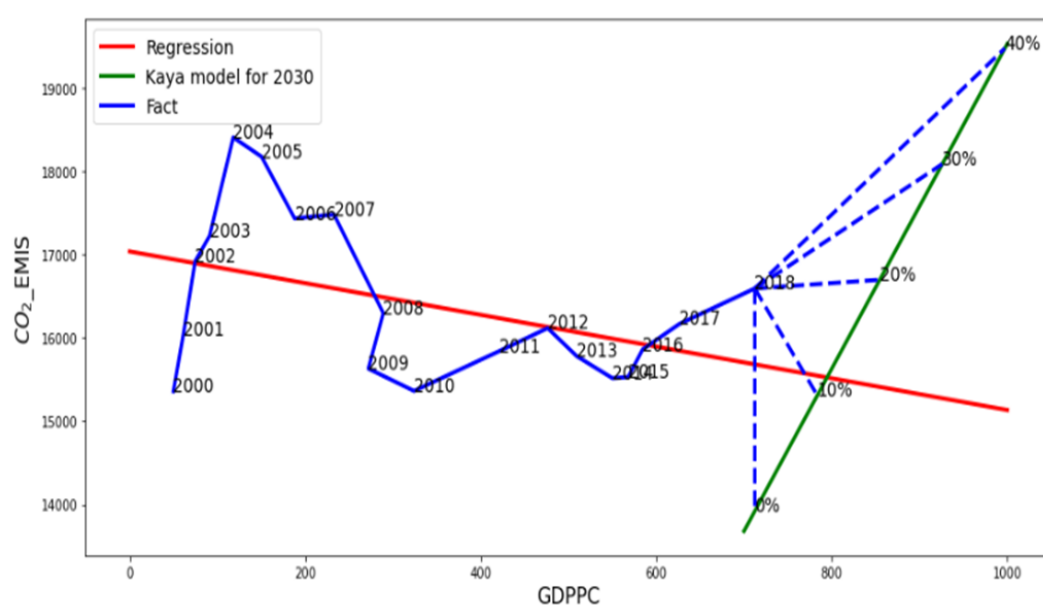


Fig. 9. Dynamics of CO₂ emissions with 10–20–30–40% of Russia's GDPPC growth scenario by 2030

Source: authors' calculations.

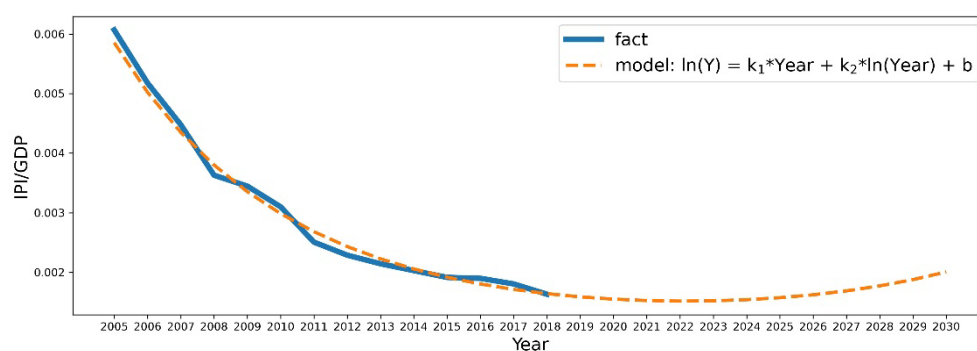


Fig. 10. IPI/GDP trends until 2030

Source: authors' calculations.

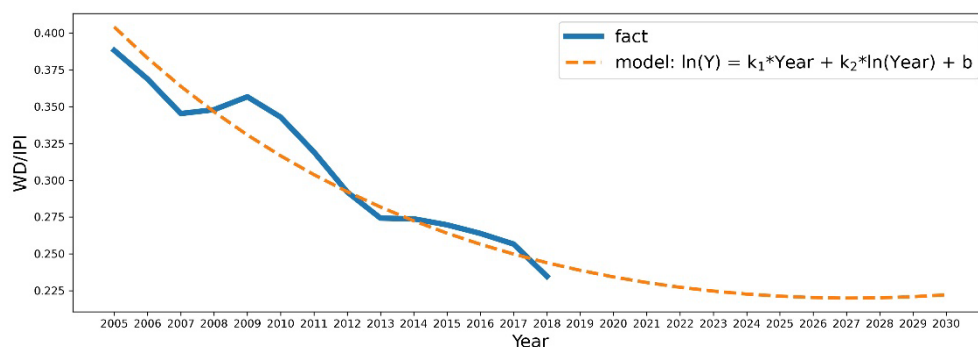


Fig. 11. The trend of changes in wastewater emissions/per unit of industrial production until 2030

Source: authors' calculations.

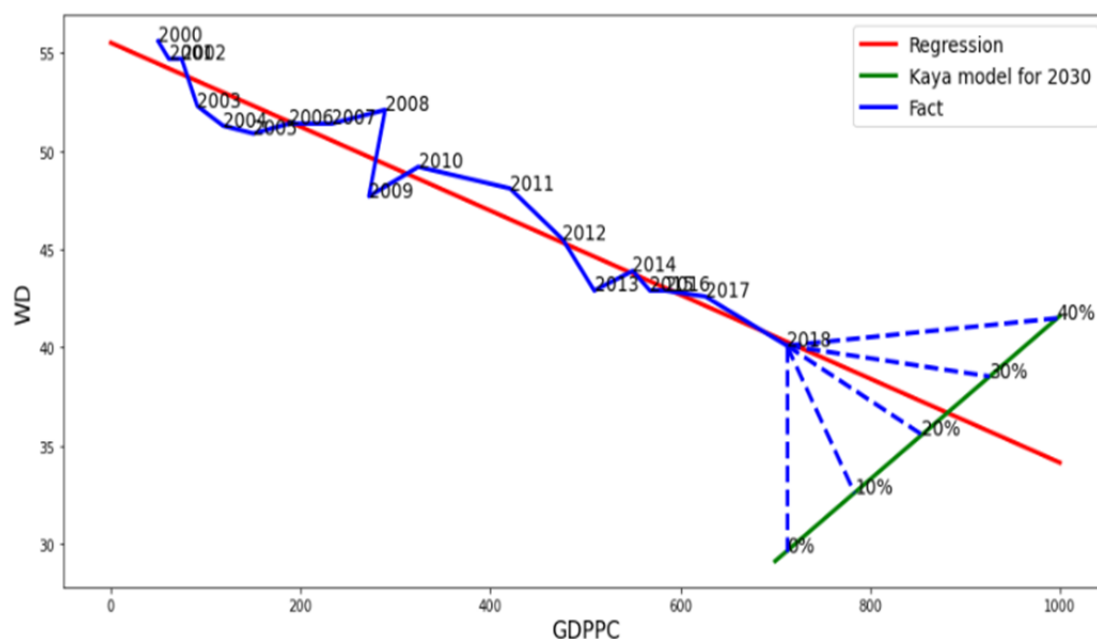


Fig. 12. Emissions forecast in case of GDP growth per capita by 0, 10, 20, 30 and 40% concerning 2018

Source: authors' calculations.

Fig. 11 that with the planned GDPPC growth from 0 to 40%, the amount of contaminated wastewater would increase from the level of 2018 by 2% and reach 41 billion m³ in 2030. With GDPPC growing by 30% by 2030 compared to 2018, emissions of contaminated wastewater would decrease by 3%.

Fig. 12 shows a reduction in GDPPC depending on wastewater discharge under the 10–40% scenario. Thus, with an increase in wastewater emissions by 40% in 2030, GDPPC would reach RUB 1000 thousand; 30% — RUB 910 thousand; 20% — RUB 870 thousand; 10% — RUB 800 thousand. At 20% — 870; at 30% — 910 and at 40% — RUB 1000 thousand.

To predict the value of solid waste in production and consumption, the authors extrapolated the functions of production pollution (the volume of waste production and consumption divided by industrial production)

(see Fig. 13) and the volume of industrial production per unit of GDPPC until 2030 (Fig. 14).

The limit of industrial production per unit of GDPPC and pollution of production (waste of production and consumption per unit of industrial production) is 55 (maximum) and 0.0015, as the lowest level achieved in 2018.

Then, we can observe the wastes products forecast until 2030.

Fig. 14 shows that if the current technological production level is maintained, the volume of waste production and consumption will grow faster than GDP pc. If national projects are implemented to increase the recycling rate from 60% to 86%, GDP growth options will change as presented in Fig. 15. The trend of GDP pc changes and changes in wastes would be almost parallel.

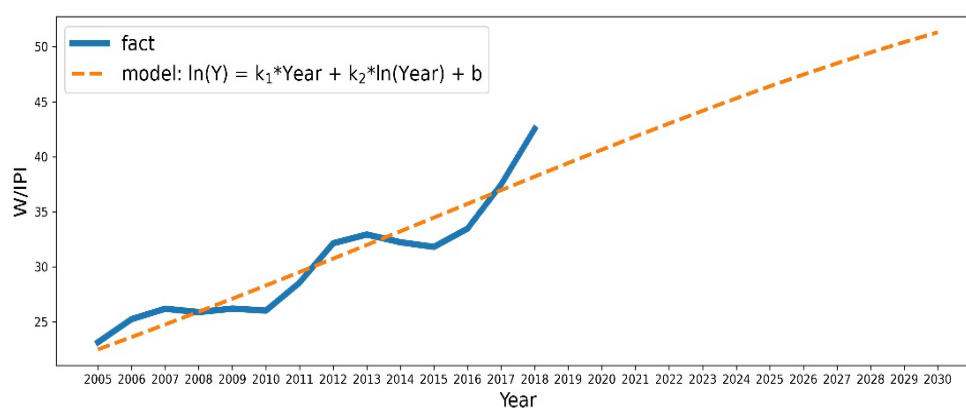


Fig. 13. Waste production and consumption divided by industrial output, trend until 2030

Source: authors' calculations.

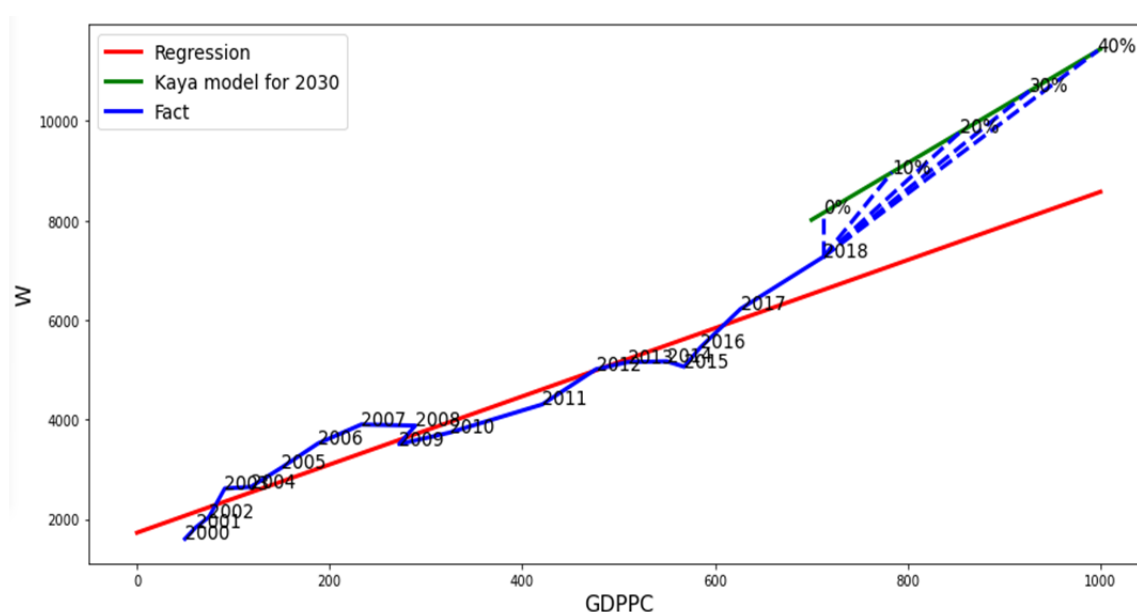


Fig. 14. Dynamics of changes in waste production and consumption volumes, while GDP growth by 40% billion tons

Source: authors' calculations.

If the carbon footprint is maintained at the level of 2018, economic growth (GDP per capita) could be increased by another 10%. If the country needs to allow only 30 million cubic metres wastes per year, to curb the deterioration of the environment, Russia should be satisfied with GDPPC at the level of 2018.

DISCUSSION

Environmental sustainability should be an essential feature of the new sustainable economic growth model [16–18]. Congrong Yao et al (2015) emphasized that a better understanding of driving forces of every country's change in CO₂ emissions is to develop a broadly acceptable agenda for sustainable growth.⁹

Ecologically unbalanced GDP growth is accompanied by an increase in disproportions between the volume of pollutants emitted by the extractive, processing, agricultural and infrastructure sectors of the economy, and the conditions of human life. It is necessary to study the dynamics of changes in environmental restrictions and their impact on the quality of life [19]. The (IPCC) Intergovernmental Group of Experts on Climate Change (Mitigation of Consequences) also gave great attention to the methodology for studying the problems of the economic growth environmental constraints [20].

The governments of all countries are concerned about the quality of life. Moreover, usually, this estimate is justified by economic growth, expressed

⁹ Bulletin on current trends in the Russian economy. Ecology and economics: dynamics of air pollution in the country on the

eve of the ratification of the Paris Agreement (In Russ.), 2019, pp. 1–226. URL: <https://ac.gov.ru/files/publication/a/23719.pdf>.

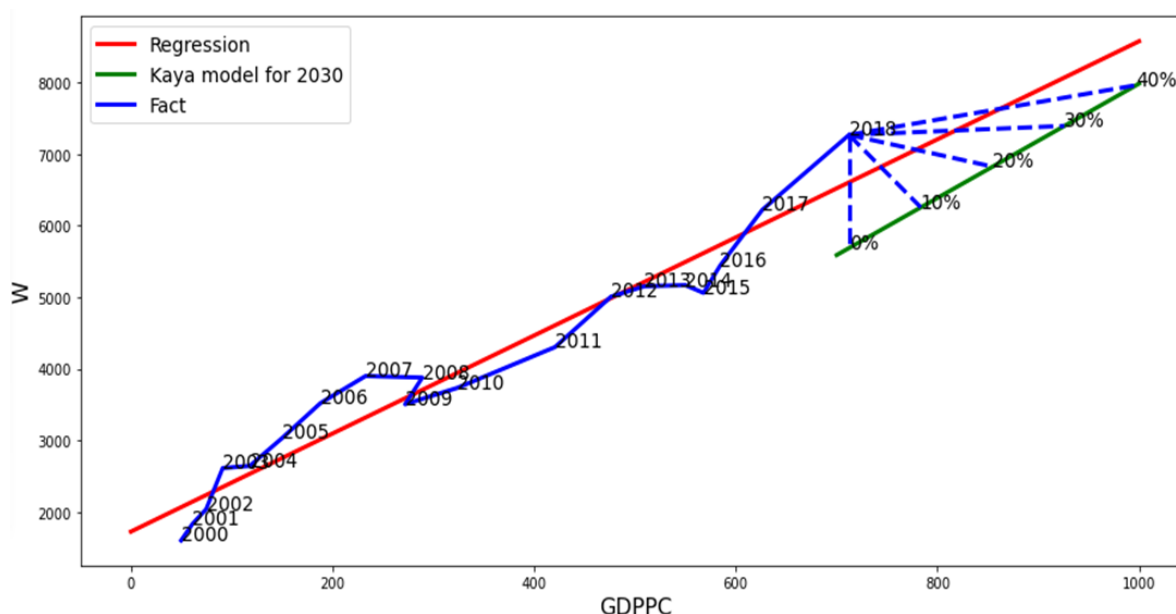


Fig. 15. Dynamics of changes in waste production and consumption provided that national

Source: authors' calculations.

in GDP. However, economic growth is based on natural resources usage and wastes production. The most important thing is how are the two processes interconnected: the production of vital products and the production of pollutants. Nowadays, is less attention paid to the production of pollutants, and as a result, the growing environmental threat. To comprehend and solve this problem, the authors propose a model for assessing the interdependence of the GDPPC and the environmental pollutants production volumes. In this study, the authors built the scenarios for GDPPC growth under environmental constraints by using the idea of Kaya identity. Kaya identity states that total CO_2 emissions are driven by four factors: population size; GDPPC; energy intensity per unit of GDP; and carbon intensity (carbon footprint). This paper analyzed the set of indicators that characterize the state of environmental restrictions and their impact on Russia's GDPPC growth. The authors proved James B. Ang's (2007) findings that pollutants, energy consumption, and outputs are strongly interrelated and therefore their relationship should be further examined under the sustainable framework [21]. The authors agree with I. Korhonen and A. Lyakin, who emphasized in their research that although the current debate focuses on the problems of short-term growth and its stimulation, the problems of long-term growth, taking into account environmental factors, are more significant [22]. The GDP losses in recent years could be mitigated by introducing the following environmental policies: enhancement of environmental investment, improvement of waste

management technology, taxation reform for the introduction of waste power generation, and changes in consumption patterns [12].

Similarly, water drains component trends were built-in forecasting the influence of pollutant constraints on the level of Russia's economic development. Their limits are based on the analysis of functions that reflect their relationship and trends for every indicator from 2000 to 2018. For the "wastes" indicators, the value of the limit is taken from the national sustainable goals, aiming to increase the level of waste recycling from 60% to 86%. Regression models have been built to link indicators reflecting the environmental constraints of GDPPC growth, which have shown a reasonably high level of communication ($R^2=0.56$).

CONCLUSION

It is established that the following trends are characteristic of the Russian economy study period:

- (1) With the growth of the population, the level of GDPPC increased, while the energy intensity and carbon footprint decreased;
- (2) While economic development increased, energy intensity and carbon footprint are reduced;
- (3) Energy intensity was growing when the carbon footprint has grown.

Thus, all the received dependencies are logically not contradictory and statistically reliable. Thus, the authors use indicators reflecting the environmental limitations of Russia's GDP growth and forecasting environmental restrictions for GDPPC until 2030. The use of a research model allowed to manage

the level of investments in waste-free production and environmental restoration. The study aimed to understand the structure of conditions and trends in environmental improvement/deterioration. Measuring the ecological footprint as a quantitative assessment of its impact on the growth of the Russian economy is a fundamental condition for understanding the prospects for environmental hazards, and therefore, understanding the sequence of economic and technological measures to preserve the environment.

Research limitations are seen by the authors in the following way: (1) the authors use data for the 2000–2018 period, cause wastes statistics were not full before the 2000s. The study of the product that accompanies pollution emissions deserves further theoretical and practical consideration. The results obtained based on the proposed research model could be clarified if, along with statistical information for an

extended period, could also be used expert assessments of the indicators limits for better predicting the dynamics of environmental restrictions. The research model for assessing and predicting environmental restrictions should be continued in terms of the initial data reliability; (2) In the system of state statistics, all types of pollutants are estimated in physical and value units of measurement, which limits the possibility of cross-country comparisons; (3) The Russian practice of working with environmental restrictions differs from the practice of developed countries with long-developed market economies, where, along with the numerical values of pollutants, risks of situations that generate the production of pollutants are also recorded. This approach creates an opportunity to prepare and make management decisions about the ecological well-being of the economy to prevent emissions into the atmosphere, polluted water stocks, and production and consumption wastes.

Appendix A

Name	Abbr	Measure
Emissions (Total emitted by stationary and mobile sources)	EMIS	thsnd. ton
Sulfur dioxide	SO ₂	thsnd. ton
Nitric Oxide	NO	thsnd. ton
Carbon dioxide	CO ₂	thsnd. ton
CO ₂ emissions from human-made sources	F	thsnd. ton
Volatile Organic Compounds	VOC	thsnd. ton
Ammonia	NH ₃	thsnd. ton
Production and consumption waste generation	PCWG	thsnd. ton
Wastes from production and consumption	W	thsnd. ton
Wastewater discharge	WD	mln. cub.m.
Sulfates	S	mln.ton
Chlorides	Ch	mln.ton
Nitrogen	Ni	thsnd. ton
Nitrates	N	thsnd. ton
Fats and Oils	FAO	thsnd. ton
Phenol	PHE	ton
Plumbum	Pb	ton
Hydrargyrum	Hg	ton
Gross Domestic Product	GDP	RUB bn
Population	P	mln. people
Gross Domestic Product per capita	GDPPC	RUB

Appendix 1 (continued)

Name	Abbr	Measure
Energy consumption	EC	mln. t. of fuel equivalent
incl. Fuel (natural fuel for production)	Fuel	mln. t. of fuel equivalent
incl. Oil	Oil	mln. t. of fuel equivalent
incl. Gas	Gas	mln. t. of fuel equivalent
incl. Coal	Coal	mln. t. of fuel equivalent
incl. Fuel products	FP	mln. t. of fuel equivalent
incl. Combustible by-product energy resources	CER	mln. t. of fuel equivalent
incl. Electric energy	EE	mln. t. of fuel equivalent
incl. Boiler and Heating Fuel	BHF	mln. t. of fuel equivalent
Industrial Production Index	IPI	%
Natural fuel	NF	mln.ton

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Daly H.E. Ecological economics and sustainable development, selected essays of Herman Daly. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd.; 2007. 288 p. (Advances in Ecological Economics Series).
2. Anielski M. Measure the sustainability of nations: The genuine progress indicator system of sustainable well-being accounts. In: The 4th Biennial conf. of the Canadian Society for Ecological Economics: Ecological sustainability of the global market place. Montreal, Quebec. 2001:1–52.
3. Costanza R., Liu S. Ecosystem services and environmental governance: Comparing China and the U.S. *Asia & the Pacific Policy Studies*. 2014;1(1):160–170. DOI: 10.1002/app5.16
4. Денисов А.Р., Брагина З.В., Масюк Н.Н., Чалова М.В. Оценка экологических ограничений роста ВВП России: перспективы роста. Возможные сценарии будущего России и мира: междисциплинарный дискурс. Сб. науч. тр. участ. XI Междунар. Кондратьевской конф. (Москва, 20–21 октября 2020 г.). М.: Учитель; 2020:522–523.
Denisov A.R., Bragina Z.V., Masyuk N.N., Chalova M.V. Assessment of environmental limitations to Russia's GDP growth: Growth prospects. In: Possible future scenarios of Russia and the World: Interdisciplinary discourse. Proc. 11th Int. Kondratieff conf. (Moscow: Oct. 20–21, 2020). Moscow: Uchitel'; 2020:522–523. (In Russ.).
5. Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S.J., Kubiszewski I. et al. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*. 2014;26:152–158. DOI: 10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002
6. Costanza R. What is ecological economics? *Ecological Economics*. 1989;1(1):1–7. DOI: 10.1016/0921–8009(89)90020–7
7. Chou S.K., Costanza R., Earis P., Hubacek K., Li B.L., Lu Y., Span R. et al. Priority areas at the frontiers of ecology and energy. *Ecosystem Health and Sustainability*. 2018;4(10):243–246. DOI: 10.1080/20964129.2018.1538665
8. Costanza R., de Groot R., Braat L., Kubiszewski I., Fioramonti L., Sutton P., Farber S., Grasso M. Twenty years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*. 2017;28(Pt.A):1–16. DOI: 10.1016/j.ecoser.2017.09.008
9. Costanza R. Time to leave GDP behind. *Nature*. 2014;505:283–285. URL: http://www.idakub.com/academics/wp-content/uploads/2017/02/2014_Costanza_Nature_GDP.pdf
10. Иванов Д.С., Кузык М.Г., Симачев Ю.В. Стимулирование инновационной деятельности российских производственных компаний: возможности и ограничения. *Форсайт*. 2012;6(2):18–42. DOI: 10.17323/1995–459x.2012.2.18.41
Ivanov D., Kuzyk M., Simachev Y. Fostering innovation performance of Russian manufacturing enterprises: New opportunities and limitations. *Forsait = Foresight and GTI governance*. 2012;6(2):18–42. (In Russ.). DOI: 10.17323/1995–459x.2012.2.18.41

11. Бобылев С., Перелет Р., ред. Устойчивое развитие в России. Берлин, СПб.: Русско-немецкое бюро экологической информации; 2013. 224 с. URL: https://www.rnei.de/wp-content/uploads/2017/05/Ustoichivoe-Razvitie_gro-.pdf
Bobylev S., Perelet R., eds. Sustainable development in Russia. Berlin, St. Petersburg: Russian-German Bureau for Environmental Information; 2013. 224 p. URL: https://www.rnei.de/wp-content/uploads/2017/05/Ustoichivoe-Razvitie_gro-.pdf (In Russ.).
12. Жалсараева Е.А., Шангина А.В., Дугаржапова М.А. Экологические ограничения пространственного развития в практике российских регионов. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*. 2019;(6):32–42. DOI: 10.21686/2413–2829–2019–6–32–42
Zhalsaraeva E., Shangina A., Dugarzhapova M. Ecological restrictions of spatial development in practice of Russian regions. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova = Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2019;(6):32–42. (In Russ.). DOI: 10.21686/2413–2829–2019–6–32–42
13. Proskuryakova L. Foresight for the ‘energy’ priority of the Russian Science and Technology Strategy. *Energy Strategy Reviews*. 2019;26:100378. DOI: 10.1016/j.esr.2019.100378
14. Kaya Y. Impact of carbon dioxide emission control on GNP growth: Interpretation of proposed scenarios. Paper presented to the IPCC Energy and Industry Subgroup, Response Strategies Working Group. Paris. 1990.
15. Oberheitmann A. Long-term Kaya-identity analysis and prerequisites of a sustainable and green economic growth in a 2 °C world. ISPSW Strategy Series: Focus on Defense and International Security. 2013;(236). URL: https://www.files.ethz.ch/isn/167156/236_Oberheitmann.pdf
16. Стеблянская А.Н., Ванг Д., Брагина З.В. Теория обеспечения устойчивости финансового роста как результата взаимодействия с энергетическими, экологическими и социальными процессами (на примере нефтегазовой индустрии). *Финансы: теория и практика*. 2019;23(2):134–152. DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–2–134–152
Steblyanskaya A., Wang Z.; Bragina Z. Financial sustainable growth theory as a result of interaction with energy, environmental and social processes (evidence from oil and gas industry). *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2019;23(2):134–152. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–2–134–152
17. Бедрицкий А. Доклад о реализации принципов устойчивого развития в Российской Федерации. Российский взгляд на новую парадигму устойчивого развития. Подготовка к “Рио + 20”. М.; 2012. 81 с. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1048natreprus.pdf>
Bedritskiy A. Report on implementing the principles of sustainable development in the Russian Federation. Russian outlook on the new paradigm for sustainable development. Preparing for “Rio + 20”. Moscow, 2012. 70 p. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1043natrepeng.pdf>
18. Nabeeh N.A., Abdel-Basset M., Soliman G. A model for evaluating green credit rating and its impact on sustainability performance. *Journal of Cleaner Production*. 2021;280(Pt.1):124299. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.124299
19. Yan J., Feng L., Denisov A., Steblyanskaya A., Oosterom J.P. Correction: Complexity theory for the modern Chinese economy from an information entropy perspective: Modeling of economic efficiency and growth potential. *PLoS One*. 2020;15(3):e0230165. DOI: 10.1371/journal.pone.0230165
20. Fleurbaey M., Kartha S., Bolwig S., Chee Y.L., Chen Y., Corbera E. et al. Sustainable development and equity. In: Edenhofer O., Pichs-Madruga R., Sokona Y. et al., eds. Climate change 2014: Mitigation of climate change. Working Group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, New York: Cambridge University Press; 2014:283–350. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_full.pdf
21. Ang J.B. CO₂ emissions, energy consumption, and output in France. *Energy Policy*. 2007;35(10):4772–4778. DOI: 10.1016/j.enpol.2007.03.032
22. Корхонен Ю., Лякин А.Н. Проблемы и перспективы роста российской экономики. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2017;33(1):36–50. DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.103
Korhonen I., Lyakin A.N. Problems and prospects of Russia’s economic growth. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St Petersburg University Journal of Economic Studies (SUJES)*. 2017;33(1):36–50. DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.103

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Zinaida V. Bragina — Dr. Sci. (Eng.), Prof., Kostroma State University, Kostroma, Russia
Зинаида Васильевна Брагина — доктор технических наук, профессор, Костромской государственный университет, Кострома, Россия
bragzv@yandex.ru



Artem R. Denisov — Dr. Sci. (Eng.), Prof., Kostroma State University, Kostroma, Russia
Артем Руфимович Денисов — доктор технических наук, профессор, Костромской государственной университет, Кострома, Россия
iptema@yandex.ru



Natal'ya N. Masyuk — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Vladivostok State University of Economics and Service, Vladivostok city, Russia
Наталья Николаевна Масюк — доктор экономических наук, профессор, Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, Владивосток, Россия
masyukn@gmail.com



Nikolai V. Steblyanskii — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Institute of Economics and Finance, Russian University of Transport (MIIT), ANO DPO "Corporate University of Russian Railways", Moscow, Russia
Николай Васильевич Стеблянский — кандидат экономических наук, доцент, институт экономики и финансов Российского университета транспорта (МИИТ), Корпоративный университет ОАО «РЖД», Москва, Россия
steblyanskiy@curzd.ru, stebliansky.nv@edu.rut-miit.ru

Authors' declared contribution:

Bragina Z. V. — developed methodological basis.

Denisov A. R. — modeling processes in the Python program.

Masyuk N. N. — wrote the abstract, general conclusions and recommendations, performed data analysis.

Steblyanskii N. V. — wrote the theoretical part, performed data analysis.

Заявленный вклад авторов:

Брагина З. В. — методологическая основа.

Денисов А. Р. — моделирование процессов в программе Python.

Масюк Н. Н. — аннотация, выводы и рекомендации, анализ данных.

Стеблянский Н. В. — теоретическая часть, анализ данных.

Статья поступила в редакцию 17.05.2021; после рецензирования 31.05.2021; принята к публикации 27.08.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 17.05.2021; revised on 31.05.2021 and accepted for publication on 27.08.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-4-45-58

УДК 339.72(045)

JEL F33

Вопросы военно-политического влияния на портфель мировых резервных валют

М.Ю. Алексеев^а ✉, П.А. Коляндра^б, Б.М. Ческидов^с^{а, с} Финансовый университет, Москва, Россия;^б МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

Авторы критически анализируют представленную в работе B. Eichengreen, A.J. Mehl, L. Chitu «Марс или Меркурий? Геополитика международного выбора резервных валют» новую концепцию, согласно которой обладание государством ядерным оружием увязано с наличием у него резервной валюты. **Цель** исследования – более точно оценить зависимость обретения национальной валютой статуса резервной от военно-политического потенциала государства-эмитента. **Методом** исследования выступает анализ исторического материала, а также современного состояния рассматриваемого вопроса. Показана связь между мировым военно-политическим лидерством и контролем за глобальной финансовой инфраструктурой, которая усиливает свою значимость как пространство межгосударственного противоборства. Доказано, что ни наличие военной мощи, ни способность и готовность предоставлять партнерам гарантии безопасности не предопределяют обретение национальной валютой статуса резервной. Этот статус обретается в результате контроля за глобальными инвестиционными процессами, в осуществлении которого военная мощь действительно играет существенную, но не исключительную роль. Эта мощь как потенция экономического и финансового доминирования является производной от масштабов и уровня развития национальной экономики при ключевом факторе ее глубокой вовлеченности в международную торговлю. С точки зрения практического прогнозирования развития экономической и военно-политической ситуации сделан **вывод**, что в обозримой перспективе, невзирая на усиление своего военного потенциала, КНР не сможет и, вероятнее всего, не будет пытаться существенно повысить статус юаня до уровня резервной валюты. США, в свою очередь, будут еще активнее использовать свое доминирование на рынке капитала и контроль за мировой финансовой инфраструктурой как инструмент сохранения глобального лидерства. Дальнейшие исследования рассмотренной проблематики позволят существенно повысить эффективность прогнозирования экономических процессов в их взаимосвязи с военно-политической обстановкой.

Ключевые слова: резервная валюта; издержки на финансирование бюджетного дефицита; мировая торговля; глобальная финансовая инфраструктура; экономическое и военно-политическое доминирование; ядерное оружие; гипотеза Марса; гипотеза Меркурия; гипотеза Афины

Для цитирования: Алексеев М.Ю., Коляндра П.А., Ческидов Б.М. Вопросы военно-политического влияния на портфель мировых резервных валют. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):45-58. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-45-58

ORIGINAL PAPER

Military and Political Influence on the Portfolio of Global Reserve Currencies

M.Y. Alekseev^а ✉, P.A. Kolyandra^б, B.M. Cheskidov^с^{а, с} Financial University, Moscow, Russia;^б Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia

✉ Corresponding author

ABSTRACT

This paper analyses a new concept presented in the works of B. Eichengreen, A.J. Mehl, L. Chitu “Mars or Mercury? The Geopolitics of International Currency Choice”, according to which the state’s possession of nuclear weapons is linked to its possession of reserve currency. The paper **aims** to provide a detailed assessment of how gaining reserve currency status depends on the military and political potential of the state issuer. The research **method** is an analysis of the historical material and the current state of the issue under discussion. The study shows the relationship between the global military and political leadership and control over the global financial infrastructure, which increases its importance

as a space for interstate conflicts. It has been proven that neither the presence of military power nor the ability and willingness to provide partners with security guarantees do not predetermine the acquisition of the reserve status by the national currency. This status is acquired as a result of control over global investment processes, in the implementation of which military power plays a significant, but not exclusive role. This power, as the potential for economic and financial dominance, is a derivative of the scale and level of development of the national economy, with a key factor in its deep involvement in international trade. From the point of view of practical forecasting of economic, military and political development, the authors **conclude** that in the foreseeable future, despite the strengthening of its military potential, the PRC will not be able and, most likely, will not try to obtain the status of the yuan as a reserve currency. The United States, in turn, will increasingly use its dominance in the capital market and control over the global financial infrastructure as a tool to maintain global leadership. Further study of the considered issues will significantly increase the efficiency of forecasting economic processes in relation to the military and political situation.

Keywords: reserve currency; the cost of financing the budget deficit; international trade; global financial infrastructure; economic, military and political domination; nuclear weapon; "Mars hypothesis"; "Mercury hypothesis"; "Athena hypothesis"

For citation: Alekseev M. Yu., Kolyandra P.A., Cheskidov B.M. Military and political influence on the portfolio of global reserve currencies. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):45-58. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-45-58

ВВЕДЕНИЕ

Работа В. Eichengreen, А. J. Mehl, L. Chitu «Марс или Меркурий? Геополитика международного выбора резервных валют», подготовленная в Национальном бюро экономических исследований [1], является особенно ценной и актуальной в сегодняшней ситуации одновременного многостороннего обострения противоречий между государствами. В части, касающейся оценок резервов на длительном временном интервале и состоянии международной торговли, собранный указанными авторами материал более чем полон. Однако в оценке военно-политического взаимодействия и связанных с ними процессов движения капитала и международной торговли они демонстрируют ограниченность привлекаемых данных и отсутствие опыта экономического анализа подобного рода проблематики. Компенсация подобной неполноты, хочется надеяться, позволит более точно оценить зависимость обретения национальной валютой статуса резервной от военно-политического потенциала государства-эмитента.

НЕПОЛНОТА ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ

Ссылка на наличие ядерного оружия как фактора, обеспечивающего большую безопасность и, как следствие, облегчающего выбор резервной валюты, наталкивается на неполноту приведенного В. Eichengreen, А. J. Mehl, L. Chitu списка государств, относительно которых невозможно однозначно атрибутировать наличие ракетно-ядерного потенциала с теснотой экономических связей с США. Такие страны, как ФРГ, Япония и Саудовская Аравия, действительно не имеют ядерного оружия, однако для первых двух стран рынок США имеет важнейшее значение, а Саудовская Аравия изначально искала

рынки для размещения своих гигантских финансовых активов, что подразумевало обращение именно к крупнейшему из таких рынков — США. Впрочем, куда более спорным данный тезис делает приводимый авторами список стран в связи с меняющимися факторами, воздействующими на их безопасность. Хронологически разрыв между анализируемыми данными именно с военно-политической точки зрения слишком велик — между 2004 г. (данные для Великобритании) и 2016 г. (данные для России) пролегла целая эпоха, в том числе и в отношениях этих двух держав, непосредственно влияющих и на их безопасность, и на их экономическую (включая торговую и финансовую) политику.

Сама по себе оценка ядерного потенциала как единой константы для всех рассмотренных государств очевидным образом не отражает реальной ситуации с обеспечением безопасности, в том числе и на базе независимого ракетно-ядерного потенциала. Великобритания, хотя и является ядерной державой, выступает одновременно ближайшим военным союзником США и критически зависит от них в производстве как термоядерных зарядов, так и их носителей. То есть в рейтинге ядерных держав она обладает наименьшей самостоятельностью, что должно было бы выдвинуть ее на первое место с точки зрения доли доллара США в резервах, однако на практике она находится на последнем месте.

Ракетно-ядерная программа Израиля самостоятельна, однако его зависимость в обеспечении безопасности от США как в области предоставления льготных займов для закупки произведенных в США ВВТ, так и в прямых гарантиях безопасности очень велика и не может быть по причине малого размера территории государства компенсирована только за счет обладания ракетно-ядерным оружием.

Индия не является формальным союзником США, однако по состоянию на анализируемый авторами применительно к этой стране 2015 г. быстро сближалась с Вашингтоном в сфере безопасности. Отношения в военно-политическом плане США с КНР в 2008 г. были достаточно настороженными, с РФ в 2016 г. — откровенно недружественными.

Исходя из предложенной авторами концепции зависимости выбора валюты резервирования от страны — гаранта безопасности, чем менее зависима страна от гарантий безопасности США, тем меньше доля валюты страны-гаранта в ее резервах. В соответствии с этим рейтинг для «ядерных» государств должен был бы выглядеть следующим образом (в порядке убывания зависимости):

- Великобритания.
- Израиль.
- Индия.
- КНР.
- РФ.

Но в приведенном авторами графике он выглядит иначе (в порядке убывания доли валюты США в резервах), что не позволяет выявить корреляции двух факторов:

- Израиль.
- Индия.
- КНР.
- РФ.
- Великобритания.

Очень близкие показатели по доли доллара в резервах РФ и Великобритании, а также КНР и Индии при совершенно несопоставимом уровне их военно-политических противоречий с США делают гипотезу о роли ядерного оружия уязвимой. Следует также принять во внимание отсутствие данных по таким ядерным державам, как Франция (на это авторы указывают) и Пакистан (о нем они умалчивают).

Неядерные державы более однородны, поскольку роль США в обеспечении их безопасности также ключевая. Однако и тут авторы сталкиваются с проблемой анахронизма своих данных. Так, они утверждают, что США изначально гарантировали безопасность ФРГ против СССР, а Японии — против КНР. Для 2006 и 2004 гг., данные которых приведены авторами, это действительно так, однако вплоть до распада СССР именно он рассматривался как основная угроза для Японии и самой этой страной, и США. КНР же не обладала потенциалом и основанием для вторжения на Японские острова.

В то же время с 1987 по 2014 г. сама по себе ФРГ не рассматривала угрозу со стороны РФ как сколько-нибудь реальную не только для себя, но и для

стабильности своих союзников и партнеров. Угроза для Южной Кореи (со стороны КНДР) и Тайваня (со стороны КНР) выступает как постоянная и очень серьезная. Угроза в отношении Саудовской Аравии имеет куда меньше возможностей, с учетом потенциала Исламской Республики Иран (ИРИ), перерасти в открытый полномасштабный военный конфликт. Таким образом, если бы объем резервирования в валюте страны-гаранта (США) прямо зависел от роли этой страны в обеспечении безопасности, список неядерных государств выглядел бы в порядке убывания зависимости в обеспечении безопасности, следующим образом:

- Тайвань.
- Ю. Корея.
- Япония.
- Саудовская Аравия.
- ФРГ¹.

У авторов же список выглядит так (в порядке убывания доли доллара в резервах):

- Саудовская Аравия.
- ФРГ.
- Тайвань.
- Япония.
- Ю. Корея.

Как видим, и здесь корреляции не наблюдается, скорее, напротив. То есть и с точки зрения роли эмитента резервной валюты в обеспечении безопасности гипотеза также выглядит неубедительно. Ранжирование роли США в торговле рассматриваемых государств, на наш взгляд, увязывается с выбором резервной валюты более очевидно.

Касательно выбора валют, условно претендующих на статус резервных накануне Первой мировой войны, упомянуты валюты ведущих государств Антанты (кроме России), Германии и Голландии. Последняя оставалась нейтральной и, что особенно важно, существенного военного веса не имела. Ее нейтралитет обеспечил благополучие голландской экономики и крепость ее валюты *после* войны, но *в канун* ее он весил не более, чем нейтралитет Бельгии и Люксембурга, который Германией был нарушен в первые же часы боевых действий. Более того, во время следующей мировой войны Голландия разделила судьбу Бельгии, хотя и тогда она рассчитывала на сохранение своего нейтралитета. Таким образом, выбор голландского гульдена неочевиден — с военно-политической точки зрения неизмеримо больший военный вес из числа воюющих держав имели

¹ Саудовская Аравия и Япония могут поменяться местами в том случае, если оценивать не потенциал возможного противника, а вероятность обострения отношений с ним.

(в порядке убывания) Россия, Австро-Венгрия, Италия и Турция. Из числа нейтральных — Швейцария и Швеция, которые действительно могли обеспечить свой нейтралитет и обеспечили его во время обеих мировых войн. Таким образом, голландский гульден может выступать в качестве элемента сравнения применительно к «гипотезе Меркурия», но не «гипотезе Марса», в то время как задачей исследования является именно сопоставление обеих гипотез.

Вообще подбор анализируемых стран с точки зрения и экономических, и политических реалий кануна Первой мировой войны сомнителен. Из числа доминионов Австралия и Канада действительно обладали заметной экономической самостоятельностью, причем Канада уже отчетливо проявляла тенденцию перехода в сферу экономического влияния США. С военной точки зрения силы доминионов были невелики. Однако Индия, Индонезия, Шри-Ланка были полноценными колониями. Ниже будет показано, что ключевое значение для формирования военно-политических союзов того времени играла не столько сама по себе международная торговля, сколько движение капитала. Великобритания лидировала в этом процессе и с 1870 по 1914 г. инвестировала за границей почти половину своих внутренних сбережений, проценты и дивиденды от которых достигли 1/10 величины ее национального дохода. При этом отношение британских инвестиций на территории империи (включая формально независимый Египет) к инвестициям в прочие страны составляло примерно 6 к 5 [2, с. 243]. Очевидно, что при таком массированном притоке капитала, номинированного в фунтах стерлингов, резервы колоний в полной мере, а доминионов — в различной степени — формировались в конечном итоге на основе политики метрополии, которая определяла и их внешнеторговую активность.

То же касается являвшейся частью Российской империи Финляндии. Филиппины на анализируемом временном интервале перестали быть колонией Испании и, формально обретя независимость, фактически оставались протекторатом США. Даже Норвегия до середины рассматриваемого интервала времени оставалась в унии со Швецией. При практикуемом авторами подходе они должны были бы отдельно рассмотреть Австрию и Венгрию (как части двуединой монархии) и, возможно, Чехию.

Итак, из 19 рассматриваемых стран 6 вообще не могут учитываться в «гипотезе Марса» (не имея самостоятельного военного потенциала, но укрепляя потенциал метрополии) и в разной степени, но лишь частично могут учитываться в «гипотезе Меркурия» (не обладая суверенной экономической,

и в особенности — финансовой политикой). Если добавить к их числу два доминиона, то число нерепрезентативных территорий (не являвшихся в той или иной мере субъектами политики) возрастает до 7. Что касается Бразилии и Чили, то они интересов в Первой мировой войне не имели.

Из числа остающихся 10 государств присоединение Японии к Антанте предопределялось именно «гипотезой Марса», поскольку военно-морской флот страны в значительной степени комплектовался за счет кораблей постройки Великобритании и США. Помимо этого, Япония не имела интересов в Европе, где располагался главный театр боевых действий, и обоснованно могла рассчитывать легко захватить изолированные германские колонии в Китае (что она с успехом и осуществила). Военные усилия Японии в конечном итоге остались самыми незначительными.

В итоге из приведенного списка *самостоятельное* влияние на ход Первой мировой войны могли оказать Австрия (точнее Австро-Венгрия), Германия (как державы Оси); Россия, Италия, Румыния и Греция (как державы Антанты); Швеция, Норвегия и Швейцария (как нейтральные державы). Выбор очевидным образом неполон с точки зрения значимости государств для военно-политической ситуации кануна и периода Первой мировой войны (в первую очередь за счет отсутствия ее важных участников — Сербии, Бельгии и Турции, а также игравшей существенную экономическую роль нейтральной Дании). Не менее нелогичен он и с точки зрения вопроса гарантирования безопасности (как влияющего на выбор резервной валюты). Для колоний и протекторатов он был предопределен и выбором как таковым не являлся. Япония имела серьезные договорные гарантии со стороны Великобритании, но до самого кануна войны не имела их со стороны прочих крупных держав Антанты. Более того, отношения с Россией были очень осложнены относительно недавней войной 1905 г. Гарантии Австро-Венгрии и Германии были взаимными, хотя превосходство (и экономическое, и военное) последней было заметным, вплоть до 1916 г. роль Вены в военных планах союзников была самостоятельной. Италия накануне войны имела гарантии отнюдь не со стороны Антанты, а со стороны Оси, формальным членом которой являлась, и ее вступление в войну в 1915 г. рассматривалось в Вене и Берлине как измена своим обязательствам. Румыния не вошла в Тройственный союз² только

² Указывая, что она была его формальным, пусть и тайным членом, авторы не вполне правы, применительно к Румынии существовала система отдельных двусторонних соглашений.

потому, что это посчитал излишним Бисмарк, однако по соглашению 1889 г. (продленному в 1892 г. и расширенному в 1900 г.) находилась в союзе с Австро-Венгрией, к которому Германия присоединилась отдельным актом.

Греция присоединилась к Антанте в июне 1917 г., но фактически это было стремление вскочить на подножку уходящего поезда и реализовать территориальные претензии к ослабевшей Турции. К тому времени если и не поражение, то невозможность победы Оси стала уже прорисовываться вполне ясно.

Норвегия, хотя и не вступила в войну, но фактически выступала невоюющим союзником Великобритании по причине уязвимости для британского флота и зависимости от экспорта в Великобританию.

Швеция испытывала некоторые прогерманские колебания в начале войны, но достаточно быстро сделала выбор в пользу нейтралитета. У Швейцарии относительно нейтралитета не было даже колебаний. Из этих нейтральных стран некоторые гарантии в ходе войны получила только Норвегия. Вообще же внешняя и оборонная политика трех скандинавских стран накануне Первой мировой войны с точностью повторяла состояние их инвестиционного рынка. Опираясь на внешние инвестиции Дания металась между Осью и Антантой, совершенно не помышляя о возможности сопротивления потенциальной агрессии. Норвегия, в которой внешние инвестиции играли важную роль, опиралась на сильного союзника, рассчитывая с его помощью отразить попытку агрессии, если такая будет иметь место. Швеция, где иностранные инвестиции были незначительны, опиралась на собственные силы и готовилась сыграть в будущем конфликте самостоятельную роль.

Применительно к анализируемым странам фунт стерлингов, если исходить из позиции авторов, должен был бы доминировать чисто количественно, поскольку из общего их числа 4 упомянутые территории находились под прямым политическим управлением Великобританией (хотя и с очень разной степенью автономности), и лишь по одной — под управлением Нидерландов, США (формально независимые Филиппины), Швеции (Норвегия до 1905 г.) и России (Финляндия до 1918 г.). Территории из этого списка, контролируемые Великобританией, неизмеримо превосходили контролируемые прочими упомянутыми странами по численности населения, площади и объему производства. При этом валюты России и Швеции авторами как резервные не рассматриваются. Вероятно, если бы в перечень были включены еще имевшиеся тогда у Германии и в изобилии имевшиеся у Франции заморские территории, картина, нарисованная ав-

торами, изменилась бы. Авторы и сами указывают на значение колониального статуса для выбора резервной валюты, но здесь сомнение вызывают сами понятия выбора и резерва — выбор был очевидно несвободен, а цели резервирования принципиально иными, нежели у суверенных государств. Точно так же иными были и функции, выполняемые органами колониального управления, отвечающими за финансовое регулирование.

Тем не менее огромная заслуга и наблюдательность авторов заключается в выборе для анализа именно периода, предшествовавшего Первой мировой войны. Этот период демонстрирует прямую зависимость военно-политических союзов от международного движения капитала, однако не с точки зрения выбора резервной валюты или международной торговли вообще, а с точки зрения предоставления государственных займов и международной торговли ВВТ.

ФИНАНСОВЫЙ АСПЕКТ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ СОЮЗОВ

Непосредственная связь государственных заимствований с формированием военно-политических союзов накануне Первой мировой войны особенно заметна на примере Франции, выступившей центром кристаллизации Антанты, фактически сформировавшейся из двух заключенных Парижем соглашений — с Россией и Великобританией, лишь затем оформленных в общий союз. Его формирование сильно облегчалось особым положением, которое занимала Франция на рынке международных заимствований. Весьма характерно, что это лидерство в конечном итоге приводило и к милитаризации национальной экономики, и к относительному отставанию развития промышленности. В 1872 г. Франция вывезла капиталов на сумму 10–12 млрд фр., в 1900 г. — на 30 млрд в 1914 г. — на 60 млрд т.е. вывоз капитала возрос в 6 раз, в то время как промышленной продукции — в 3 раза [3, с. 518]. По данным 1908 г., во французскую промышленность и торговлю было вложено 9,5 млрд фр., а в облигации и прочие иностранные фондовые ценности — 10,4 млрд фр., т.е. в 10 раз больше. При этом, принимая военные расходы Франции в 1913 г. на душу населения за 100%, для Великобритании этот показатель составит 82%; Германии — 72%; Италии — 40%; Австро-Венгрии — 22%; России — 32% [3, с. 341]. Если, как отмечалось выше, британские инвестиции носили в основном производственный характер, то французские прямо ориентировались на государственный долг. В 1902 г. 55% помещенных за границей французских капиталов

было вложено в государственный и муниципальные займы и лишь 25% оказались помещенными в промышленность и транспорт иностранных государств (при этом на Россию падало 40% капиталовложений Франции в Европе) [3, с. 519]. Несомненно, главным стимулом в военных приготовлениях Франции было стремление к реваншу по итогам франко-прусской войны и опасения (которые мотивировали и ее будущих союзников) укрепления германской мощи, однако именно исключительная возможность, в том числе инфраструктурная, в предоставлении государственных займов поставила Париж в центр будущей коалиции.

Уже само начало формирования в Европе двух противостоящих коалиций было напрямую связано не просто с торговыми противоречиями, но и с прямым государственным давлением на возможность заимствования партнера по переговорам. Так, известное под названием «договора перестрелки» соглашение России и Германии, заключенное в июне 1887 г. и предусматривающее трехлетний взаимный нейтралитет (за исключением случаев агрессии против Австро-Венгрии и Франции), не было продлено и не переросло в союз во многом потому, что наибольшее раздражение в России вызвали вовсе не откровенно провокационные попытки подтолкнуть Петербург к войне с Великобританией за черноморские проливы, а «совет» Бисмарка германским банкам разгрузиться от русских ценностей, мотивированный неустойчивым характером русских финансов. Финансовый нажим Бисмарка не только не достиг цели, но и имел прямо противоположный результат — русское правительство обратилось за поддержкой к Франции, и в 1888 г. французские банки предоставили России первый заем на сумму в 200 млн фр. Укрепление франко-русского союза сопровождалось грандиозной операцией 1888–1889 гг. по конверсии на парижском денежном рынке русского государственного долга [4, с. 97]. И когда на начальном этапе русское правительство проявило колебания, французские Ротшильды немедленно отказали ему в кредите. На Парижской бирже также было размещено 75% государственных займов Сербии, Болгарии, Румынии и Греции [3, с. 520]. Из четырех указанных стран три, не взирая на колебания, в конечном итоге оказались в составе Антанты, Россия же наряду с Францией стали первыми участниками данного блока на этапе его формирования³. В 1913 г. на совещании генеральных штабов предста-

вители Франции заявили, что русское правительство может совершать на Парижской бирже ежегодные займы только на условиях немедленного начала строительства стратегических железнодорожных линий [5, с. 309].

Формирование союза вокруг Германии также прямо сопровождалось резким ростом экспансии немецкого капитала. Вслед за германской военной миссией, направленной для реорганизации турецкой армии, в 1880 г. в Турцию стал проникать и германский капитал. В 1888 г. немецкие банки получили концессию на строительство Анатолийской железной дороги протяженностью 500 км (эта ветка явилась началом знаменитой Багдадской железной дороги, сооружение которой окончательно привязало Турцию к Германии) [6, с. 428]. Тем не менее потенциал Германии существенно уступал возможностям ее будущих противников — в 1914 г. германские зарубежные инвестиции составляли уже 35 млрд марок — это половина соответствующего показателя для Великобритании и 2/3 для Франции [7, с. 86]), что и предопределило, невзирая на дипломатические успехи, постепенное сокращение числа ее будущих союзников.

Хотя Италия изначально была открытым членом Тройственного союза, постепенно именно экономическое, более того, в первую очередь финансовое давление Великобритании и Франции вынудило ее изменить позицию. Поскольку итальянская экономика в значительной степени зависела от импорта (в частности, ввозилось до 25% потребляемого сырья и почти весь уголь), Великобритания довольно быстро продемонстрировала Италии отсутствие у нее выбора, всего на несколько недель прекратив экспорт на Апеннины угля, что вызвало коллапс промышленности, банковскую панику и рост цен [8, с. 421]. Инструкция французскому послу в Риме от министра иностранных дел Рибо содержит прямое указание на неразрывную связь межгосударственных заимствований того времени с формированием военно-политических союзов: «Наша политика заключается в том, чтобы быть любезным с Италией, не задевая ее, но вместе с тем не предоставлять ей никаких займов до тех пор, пока она не убедится в бесплодности своего союза с Германией и Австро-Венгрией»⁴.

Отдельно следует остановиться на положении накануне Первой мировой войны России, поскольку именно для нее наблюдалось серьезнейшее противоречие между уровнем военной мощи и обеспеченностью капиталом. Зависимость военно-политического курса Петербурга от внешнего финансирования про-

³ Хотя само это название (от фр. — сердечное согласие) первоначально имело англо-французское соглашение 1904 г. заключенное, впрочем, позже франко-русского.

⁴ Documents diplomatiques français, série I, Vol. VIII, No. 183.

явилась уже в 1905 г., когда Германия, воспользовавшись обострением русско-английских отношений, попыталась отколоть Россию от Антанты и заключить с ней военный союз. И хотя навязать России куда более выгодный торговый договор Германия сумела, заключение союза, за который очень выступал лично Николай II, было отклонено в результате представленного в самый момент переговоров на высочайшее имя доклада министра финансов Коковцева [9, с. 605]. В нем указывалось, что использование трех доступных России денежных рынков — парижского, берлинского и амстердамского — позволит на протяжении 1905 г. занять до 500 млн руб., что покроет потребности 8 месяцев войны. Из них берлинский рынок мог дать 231 млн руб., на которые уже начал реализовываться заем (полученные средства мелкими долями поступали на протяжении всего следующего года). Оставшиеся 270 млн можно было получить только в Париже. При этом обыкновенный бюджет был запланирован с дефицитом 400 млн руб. На все попытки сближения с Германией Париж отвечал ударами по русским финансам, а заключение вышеуказанного торгового договора немедленно компенсировал соглашением о передаче русских военных заказов Франции, причем исполнялись они по ценам выше немецких.

В 1900 г. из 1736,8 млн руб. русского акционерного капитала на долю иностранных инвесторов приходилось 911 млн руб. Из всей суммы иностранных капиталов, вложенных в российскую промышленность, на долю бельгийских, французских и британских (т.е. стран Антанты) приходилось 660,7 млн руб., германских — 97,9 млн руб. [5, с. 170]. Капитал стран Антанты концентрировался в стратегических отраслях промышленности — горно-металлургической и нефтяной.

Вышеприведенные цифры очень хорошо объясняют и колебания России между Германией, к которой ее подталкивали династические соображения и личные симпатии императора Николая II, а также весьма заметные интересы как экспортеров, так и импортеров промышленной и сельскохозяйственной продукции, и Францией, к которой ее подталкивали в первую очередь интересы импорта капитала, главным образом — в виде государственных займов. Объясняют эти цифры и конечный выбор Петербурга. Германия могла поставить в Россию любую потребную ей продукцию — потребительские товары, машины, оборудование, ВВТ, могла закупать значительную часть российского сырья, в котором нуждалась в куда большей степени, чем обладавшие обширными империями Франция и особенно — Великобритания. Но финансировать российский государственный долг в потребном объеме Германия,

сама испытывающая (правда — по иным причинам) относительную нехватку капитала, не могла физически. Это заставляет под несколько иным углом, нежели авторы, взглянуть и на гипотезу Марса, и на гипотезу Меркурия.

Отдельно следует упомянуть США, чье присоединение к Антанте⁵ окончательно лишило Германию не только надежд на победу, но и возможности заключить мир на основе довоенного статус-кво. США не были до Первой мировой войны крупным экспортером капитала, а их инвестиционное присутствие в Европе было ничтожным. Если британские иностранные инвестиции составляли 20 млрд долл. США, французские — 10 млрд долл., германские — 5 млрд долл., то американские — всего 500 млн долл. Из них более 88% приходилось на страны Американского континента (в основном — Канаду и Мексику), а на Европу (без России) — только 2%, т.е. лишь в 2 раза больше, чем на Японию и Китай вместе взятые [10, с. 566]. Но это отнюдь не опровергает выдвинутые нами выше предположения о ключевой роли государственных займов и в процессе формирования военно-политических союзов, и в получении национальной валютой статуса резервной. Не являясь крупным экспортером капитала, США до Первой мировой войны были его крупным импортером. К 1899 г. иностранные инвестиции в экономику США достигали 3,3 млрд долл., из которых 2,5 млрд приходилось на британские банки [10, с. 566]. То есть так же, как Петербург подталкивали к Парижу государственные займы, Вашингтон подталкивали к Лондону частные инвестиции. В ходе войны ситуация менялась, и США стали превращаться в кредитора и поставщика Антанты (поскольку доставка грузов в Германию потребовала бы бросить вызов осуществлявшим ее блокаду превосходящим силам британского флота, а также предпочесть менее платежеспособного партнера). Всего за период американского нейтралитета Великобритания, Франция, Италия и Россия получили от США порядка 2 млрд долл., а Германия — 20 млн долл. [10, с. 566]. В данном случае, как видим, движение капитала так же, как и применительно к России, полностью объясняет выбор военно-политического союза. Однако иной характер межгосударственных экономических отношений приводит к тому, что при меньшем сугубо военном потенциале США получают несравненно более высокий, чем в случае России, статус национальной валюты как резервной.

Из перечисленного выше видно, что гарантии безопасности очень мало предопределяли выбор

⁵ Формальным членом этого соглашения США не были, выступая лишь союзником стран-участников.

резервной валюты. Скорее, напротив. В стремлении обеспечить гарантии безопасности путем формирования военно-политических союзов обладавшие значительными капиталами государства (особенно в том случае, если их инфраструктура была ориентирована на экспорт капитала со специализацией на вложения в иностранный государственный долг) предоставляли займы в своей валюте странам, которые они по сугубо военным соображениям стремились вовлечь в союз. В результате необходимости обслуживать эти займы формировались предпосылки для накопления такой валюты в качестве резервной. В случае, если устраняется игнорирование фактора межгосударственного движения капитала, и в особенности внешнего финансирования государственного долга, в значительной своей части идущего на военные приготовления, «гипотеза Марса» именно накануне Первой мировой войны находит отчетливые доказательства.

При анализе статистического материала B. Eichengreen, A. J. Mehl, L. Chitu очень близко подошли к данному фактору. Они совершенно справедливо отмечают увеличение доли французского франка, особенно в резервах России при сохранении стабильности доли немецкой марки. Отмечен ими и максимум роли фунта стерлинга в начале последнего десятилетия XIX в. Однако авторы констатируют невозможность определить, является ли подобная ситуация следствием экономических или политических факторов. На практике, как было показано выше на примере исторического материала, факторы эти поддаются выявлению и являются экономическими (поскольку в те времена государственные займы на льготных условиях почти не предоставлялись), но мотивированными политически. Таким образом, авторы фактически сами приводят данные, подтверждающие роль международного движения капитала в формировании статуса резервной валюты, которое именно в рассматриваемый ими период приобретало характер государственных займов в валюте кредитора, за счет которых обеспечивалась форсированная подготовка к войне в рамках формирующихся военных союзов.

Точно так же при расчете экономических обоснований «гипотезы Меркурия» авторы, хотя и не игнорируют межгосударственные заимствования и иностранные инвестиции, но слабо увязывают их с собственно нуждами военного строительства. Прямо говоря о связи военных союзов и заимствований, авторы не конкретизируют цели такого заимствования, а также фактически разделяют межгосударственные кредиты и частные инвестиции, которые на практике тесно связаны, особенно в предвоенный

период, когда инвестор сталкивается с реальной угрозой как минимум замораживания доступа к своей собственности во враждебном государстве. Кроме того, не учтена особенно заметная именно в период, предшествующий мировым войнам и промежутку между ними, особая инвестиционная привлекательность для частного капитала инвестиций в ВПК, поддерживаемая государством и как заказчиком продукции, и как инвестором. Между тем если даже сегодня поставки вооружений, особенно менее экономически развитым странам, часто осуществляются за счет выданных на самых льготных условиях кредитов страны — производителя ВВТ, то в период, предшествующий Первой мировой войне, ситуация выглядела иначе. Льготным кредитование можно было назвать весьма условно, а связанность кредита с закупкой конкретных видов вооружений существовала скорее на уровне соглашений, нежели формальных контрактов. Очень запутанной была атрибуция кредиторов как государственных и частных. Например, после Октябрьской революции и отказа большевиков от оплаты внешних долгов, а затем на этапе восстановления дипломатических отношений с Францией и погашения части из них, выяснилось, что многие французские инвесторы, искренне полагая, что выступают кредиторами императорского правительства, на практике приобретали облигации частных эмитентов. Поэтому при учете движения капитала отнесение его сугубо на счет поддержки «гипотезы Меркурия» именно для рассматриваемого периода наименее обоснованно и запутывается как довоенным наличием металлического стандарта, так и вызванной войной инфляцией и полным отказом проигравших ее государств (в том числе России) от своих обязательств.

КОРРЕЛЯЦИЯ ДИПЛОМАТИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА С СОЮЗНИЧЕСКИМИ ОТНОШЕНИЯМИ КАК ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЯ ВЫБОРА РЕЗЕРВНОЙ ВАЛЮТЫ

В рамках математического анализа «гипотезы Марса» крайне уязвимой выглядит количественная оценка дипломатического представительства как коррелирующегося с союзническими отношениями. Такая концепция не является верной сегодня, тем более неверна она была на рубеже XIX–XX вв., когда уровень дипломатических контактов во многом еще нес на себе отголосок старых династических отношений. Уровень и масштаб дипломатического представительства регулировались традицией, в том числе и основанной на феодальной иерархии. Представительство при дворе

монарха не могло быть меньше определенного уровня при любых обстоятельствах (кроме полного разрыва отношений) и, более того, оно должно было возглавляться человеком, чей статус позволял ему быть допущенному ко двору и принятому там с уважением, диктуемым не только его дипломатическим рангом, но и происхождением (даже если дипломат представлял республику). В итоге взаимное дипломатическое представительство ведущих европейских государств было, как и сегодня, основано на принципах «зеркальности».

Что касается как оформления, так и поддержания союзных отношений (уровень которых собственно и анализируют авторы), то эта деятельность главным образом осуществлялась отдельными делегациями, поскольку дипломатические представительства не обладали ни соответствующими полномочиями, ни квалифицированным персоналом в достаточном количестве. В качестве примера достаточно привести визит в Петербург заместителя начальника французского генерального штаба, во время которого и состоялось подписание проекта военной конвенции военными представителями двух стран. Постоянное французское дипломатическое представительство занималось только техническим обеспечением этих переговоров, а в дальнейшем — техническим оформлением соглашений [4, с. 105]. Из этого следует, что уровень дипломатического представительства как индикатор тесноты союзнических связей применительно к тому историческому, хотя и тщательно проанализированный авторами, на конечный вывод по исследуемому вопросу влиять не может.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ ЭЙХЕГРИНА, МЕЛЯ И ЧИТУ

Основной вывод авторов состоит в том, что доминирование доллара США в качестве мировой резервной валюты подкреплено статусом страны-эмитента как сверхдержавы, гарантирующей безопасность государств-союзников. Эмиссия же такой валюты, в свою очередь, снижает издержки на финансирование бюджетного дефицита. Далее авторы делают вывод, согласно которому в том случае, если политика США будет более изоляционистской, снизится и привлекательность их валюты, средства при реализации такого сценария были бы инвестированы в японские иены, евро и китайские юани. Итогом стал бы рост ставок по долгосрочному долгу на 80 пунктов, что было бы эквивалентно увеличению ежегодных платежей (применительно к 2016 г.) на 115 млрд долл. Доллар США обесценился бы на 5%. Авторы сравнивают эти потери с расходами США на зарубежное военное присут-

ствие в 10 млрд долл. в год, приблизительно 70% из которых приходится на расходы на территории Германии, Кореи и Японии (U.S. Senate 2013). Независимая оценка, приводимая там же, существенно выше — 100 млрд долл. в год (Vine 2015).

Одновременно концепция авторов предполагает, что утрата гарантий безопасности, предоставляемых США, усилит глобальную военно-политическую напряженность, что, в свою очередь, вынудит государства увеличить долю более надежных валют в своих резервах, заставив их обратиться к все тем же долларам США. В итоге стремления, с одной стороны, избавляться от долларов в результате утраты американских гарантий безопасности и, с другой — приобретать доллары в стремлении иметь большие резервы, долгосрочные процентные ставки по государственному долгу США все равно увеличиваются на 30 процентных пунктов.

РЕАЛИСТИЧНОСТЬ СЦЕНАРИЕВ УТРАТЫ ВАЛЮТОЙ США СТАТУСА РЕЗЕРВНОЙ ВСЛЕДСТВИЕ ИХ НЕСПОСОБНОСТИ ГАРАНТИРОВАТЬ БЕЗОПАСНОСТЬ СОЮЗНИКОВ И ПОЯВЛЕНИЯ НОВЫХ СТРАН-ГАРАНТОВ

Последнее утверждение не вполне укладывается в рамки предложенной авторами концепции. В первую очередь крайне неправдоподобным является сохранение привлекательности валюты США при переходе страны к политике изоляционизма. Такой переход может произойти или в результате утраты способности гарантировать безопасность союзников по итогам падения военного потенциала страны, или в результате разрыва с союзниками в результате усиления непреодолимых противоречий. Первое происходит или как итог военного (дипломатического) поражения и изменения глобального баланса сил, или в результате значительной деградации национальной экономики, не позволяющей поддерживать военный потенциал на прежнем уровне. Разумеется, и в том и в другом случае привлекательность в качестве резервной валюты страны, потерпевшей столь тяжкое поражение или погрузившейся в пучину масштабного экономического кризиса, резко снизится. Второе более реалистично и подразумевает постепенное развитие экономических противоречий до уровня, который делает издержки на союзнические отношения неприемлемыми. Однако и тогда, разумеется, стремление к отказу от доллара США как резервной валюты у стран, распавшихся в результате торговых войн союзов, будет опережать отказ от самого союза, который, оставаясь все более формальным

и неэффективным, сможет просуществовать еще достаточно длительное время.

Тем более такая логика выбора резервной валюты очевидна для стран, не состоящих непосредственно в союзнических отношениях с США. Для них причины ухода США с позиций мирового военно-политического гегемона или определяют сокращение интереса к их валюте еще до констатации факта такого ухода, или совпадут с ним в ходе масштабного кризиса, вызванного их военно-дипломатическим поражением.

Принципиально важным является игнорируемый авторами факт последствий отказа США от предоставления союзникам гарантий безопасности. Образовавшийся вакуум будет заполнен или системой региональных союзов или, что на сколько-нибудь длительном временном интервале более вероятно — новым гегемоном. Но поскольку в любом случае речь идет о выборе резервной валюты каждой отдельной страной (а далеко не все страны способны гарантировать свою безопасность самостоятельно), такие гарантии после ухода США будут достаточно быстро получены — или в виде добровольного оформления союза, или под давлением применения или угрозы применения силы с превращением страны в сателлита. Возникает вопрос о связи в этой гипотетической ситуации возможности предоставления военно-политических гарантий и потенциала национальной валюты страны-гаранта. Также следует учитывать тот факт, что если в составе резервов гипотетически в примерно равных долях могут присутствовать валюты государств, противостоящих друг другу, то гарантии безопасности таких государств если и даются одновременно одной стране, то носят характер временного компромисса, завершающегося торжеством одной из противостоящих сил. Рассмотрим ситуацию с потенциальными странами-гарантами в случае гипотетического устранения США, анализируемого авторами.

КНР, несомненно, способна выступать гарантом безопасности, хотя на сегодняшний день способность этой страны, с учетом относительной слабости ее ВМФ, проецировать силу за пределы Индо-Тихоокеанского региона вызывает серьезные сомнения. Тем более затруднительным будет для КНР вести одновременно два крупных военных конфликта на заокеанских театрах военных действий, что является отличительной особенностью военно-технической базы текущего великодержавия США. Военный потенциал Японии имеет сугубо региональное значение и на сегодняшний день достаточен для обороны собственно Японских островов в случае неядерного конфликта.

Военный и технологический потенциал объединенной Европы представляет значительную величину и в перспективе может сравняться с потенциалом США. Однако это всего лишь потенциал экономикополитического, а не военно-политического союза. Органы военного планирования ЕС находятся в зачаточном состоянии, ВПК стран ЕС интегрированы, однако сохраняют национальную специфику, их сотрудничество пока не превосходит аналогичное взаимодействие с ВПК Великобритании (уже покинувшей союз) и США. В целом пока речь может идти об отдельных программах и некоем списке намерений по созданию единого оборонного пространства. При этом по причине существенного различия внешнеполитических интересов за пределами европейского континента не вызывает сомнений способность и готовность интегрированной в некоей неопределенной перспективе военной компоненты ЕС гарантировать безопасность своих членов и ряда соседей по континенту (возможно — в рамках Средиземноморской зоны), однако трудно представить себе готовность союза нести дополнительные затраты на создание потенциала, обеспечивающего возможность глобального проецирования силы.

С другой стороны, авторы не упомянули в перечне валют, способных в рамках их гипотетического сценария потеснить доллар США, британский фунт стерлингов. Это тем более странно, что Великобритания обладает ядерным оружием и мощным, сбалансированным военно-морским флотом (по разным оценкам — вторым или третьим в мире), способным действовать во всех уголках земного шара. Не вполне ясно и отсутствие в списке индийской рупии — с точки зрения проблем с конвертируемостью и свободой движения капитала она немногим уступает китайскому юаню, точно так же, как индийская военная мощь в региональном аспекте несколько, но не радикально уступает китайской. Наконец, совершенно не ясно отсутствие в списке Российской Федерации, экономика которой сильно уступает китайской, японской или общеевропейской, но Вооруженные Силы по своему потенциалу сопоставимы с первыми и превосходят вторые и третьи. С точки же зрения регулирования российский рубль, как минимум, не уступает китайскому юаню. Возможности по предоставлению гарантий безопасности в связи с резервной валютой отражены в *таблице*.

Методом исследования выступает анализ исторического материала, а также современного состояния рассматриваемого вопроса.

Как видим, уже на уровне сценариев концепция авторов становится уязвимой — легко допустить

Таблица

**Возможности предоставления гарантий безопасности в связи с резервной валютой /
Providing security guarantees in connection with the reserve currency**

Страны / Countries	Возможность гарантировать безопасность / Ability to provide security guarantees	Характеристики валюты как резервной / Assessment of a currency as a reserve currency	Роль в глобальной финансовой инфраструктуре / Role in the global financial infrastructure
КНР	Высокая	Низкая	Отсутствует
Япония	Отсутствует	Высокая	Высокая
ЕС	Региональная	Глобальная	Высокая
РФ	Глобальная	Низкая	Отсутствует
Великобритания	Отсутствует	Высокая	Глобальная
Индия	Региональная	Низкая	Отсутствует

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

ослабление США и их переход к политике изоляционизма, сопровождающейся сокращением военных расходов (которые, кстати, дадут экономию существенно больше упомянутых 750 млрд долл.). Точно так же легко допустить утрату позиций долларом США в пользу валют других стран с мощной экономикой. Однако в этот ряд никак не встраиваются гарантии военной безопасности, подкрепляющие претензии валют таких государств на статус резервных. Исходя из этого, логичным представляется предположить, что военное доминирование США предопределено теми же экономическими соображениями, что и доминирование их национальной валюты.

Действительно, история США подтверждает данный тезис. С учетом того факта, что США вплоть до оккупации нацистами Франции в 1940 г. не давали даже тайных и размытых гарантий безопасности ни одной европейской стране, да и в Азии эти гарантии распространялись на лишь формально независимые государства (в первую очередь — Филиппины), в которых размещались американские воинские контингенты, «гипотеза Марса» в трактовке, предлагаемой авторами, остается неубедительной. В приводимой ими логической цепочке: военная мощь; гарантии безопасности; наличие резервной валюты — применительно к ситуации США в период с 1875 по 1940 г. первая компонента не всеобъемлюща и не позволяет предоставить вторую (которая, собственно, и отсутствует), однако третья не просто имеет место, но и последовательно усиливается.

Показательным является пример СССР, который очевидным образом обладал и глобальной военной мощью, и крупнейшим (наряду с США) ракетно-ядерным потенциалом, что позволяло ему предоставить

всеобъемлющие гарантии безопасности в любом уголке земного шара. Однако ни одна из этих предпосылок ни в коей мере не предопределяла даже ограниченного интереса к советской валюте.

НЕИЗБЕЖНОСТЬ СОЧЕТАНИЯ ВОЕННОЙ ГЕГЕМОНИИ И ОБЛАДАНИЯ РЕЗЕРВНОЙ ВАЛЮТОЙ

В итоге мы приходим к выводу, что крупная современная экономика, производящая широкий ассортимент продукции, включая высокотехнологическую и интегрированную в мировую торговлю, будет неизбежно обладать или наличной военной мощью, или потенциалом ее создания в сжатые сроки, а также резервной валютой, уже ставшей мировой или способной ею стать. Вопрос, таким образом, сводится к одному: неизбежно ли при достижении военного превосходства, позволяющего стать гегемоном в рамках военного союза, приобретение национальной валютой статуса резервной?

После Второй мировой войны, как справедливо отмечают авторы, безопасность гарантировалась наличием ядерного оружия. Однако из числа двух держав, изначально им обладающих, только одна — США — эмитировала мировую резервную валюту. Великобритания имела резервную валюту до получения доступа к ядерному оружию, популярность французского франка уже с 60-х гг. XX в. уступала популярности западногерманской марки, невзирая на наличие у Франции ядерного оружия и его отсутствие у ФРГ. Валюта КНР вызвала в мире интерес спустя полвека после получения страной ядерного статуса. Неофициальные же члены ядерного клуба

на статус обладателя резервной валюты, очевидно, не претендуют.

Вместе с тем трудно отрицать тот факт, что военная мощь и соображения безопасности не могут не служить весомым аргументом и в экономических спорах, и в экономическом сотрудничестве.

Общий вывод авторов о том, что утрата США роли глобального лидера, гарантирующего безопасность многочисленных союзников, привела бы к увеличению американских процентных ставок, не вызывает сомнений, однако открытым остается вопрос о причинах таких изменений. Поскольку, как было показано выше, подобная утрата может быть следствием или масштабных военно-дипломатических поражений, или резкого ухудшения ситуации в национальной экономике, а весьма вероятно — и того и другого одновременно, то оценка авторов представляется излишне оптимистичной. С другой стороны, нет никаких оснований предполагать, что при сохранении экономического и военного статус-кво или его медленной, естественной трансформации США пойдут на резкое изменение своего глобального статуса. Таким образом, нет возможности определить выбор между гипотезами Марса и Меркурия просто потому, что военная мощь базируется на мощи экономической, а ее конфигурация во многом определяется соотношениями обеспечения экономической деятельности.

ГИПОТЕЗА АФИНЫ

И тут мы возвращаемся к проблеме, обозначенной авторами при рассмотрении состояния валютных резервов накануне Первой мировой войны. Представляется разумным задаться вопросом: если связь военного лидерства с ролью валюты как резервной опровергается рядом заметных исключений, что ставит под сомнение «гипотезу Марса» и вместе с тем военно-политический фактор слишком явно присутствует в контексте экономического лидерства, что не позволяет стать и на сторону «гипотезы Меркурия», почему бы не рассмотреть вопросы торговли применительно к военной составляющей, т.е. той торговли (относя к которой и трансграничное движение капиталов), которая обеспечивает военное строительство? Эту гипотезу можно было бы назвать «гипотезой вооруженного Меркурия», но более привлекательным кажется название «гипотеза Афины»⁶.

⁶ Афина Паллада (у римлян — Минерва) — древнегреческая богиня мудрости, покровительница государств как в дни мира, так и во время войны. Это богиня справедливой и разумной войны, в отличие от Ареса (Марса), который покровительствовал войне жестокой и кровавой. Кроме того, эта богиня даровала людям законы, покровительствовала наукам, земледелию и ремеслам.

Суть этой гипотезы заключается в том, что военная мощь базируется на экономическом потенциале, причем если первая превосходит второй, то не является ни устойчивой, ни продолжительной, ни обеспечивающей экономические преференции в международной торговле. Не создает военная мощь и дополнительной инвестиционной привлекательности, включая привлекательность национальной валюты, в том числе в качестве резервной. Исключение, установленное авторами для ракетно-ядерной мощи, является кажущимся, поскольку на практике подтверждается только примером РФ, для которой соответствующий потенциал существенно превышает экономический, однако и в этом случае он не порождает ни тягу к получению от его обладателя гарантий безопасности за счет в том числе и экономических уступок, ни обретение национальной валютой статуса резервной.

Прямая связь военного и экономического потенциала возникает главным образом для обеспечения устойчивой международной торговли и, исходя из этого, особое значение имеет ее военноморская компонента. Сама по себе военная мощь, за исключением случаев очевидного неравенства общего потенциала соседних государств, не способна обеспечить ее обладателю существенных экономических преференций, включая валютные.

На военно-политические союзы и статус валюты как резервной при этом существенное значение оказывает глобальный рынок капитала, формирующий сложную систему взаимосвязей и взаимозависимостей в различных сферах взаимодействия государств. Начиная с периода, предшествующего Первой мировой войне, это взаимодействие распространилось с предоставления займов государству, которое планируется вовлечь в военно-политический союз, на предоставление такому государству возможности максимально широкого доступа к собственным государственным инструментам заимствования. Преференции в этом процессе привлечения и размещения средств действительно в значительной, но не исключительной степени предопределяются военным потенциалом государства, а этот потенциал, в свою очередь, поддерживается за счет операций на глобальном денежном рынке, ограничение доступа к которому с помощью санкций во все большей степени становится важной формой межгосударственного противоборства и способом удержания глобального лидерства.

Таким образом, ни наличие военной мощи, ни способность предоставлять партнерам гарантии

безопасности не определяют обретение национальной валютой статуса резервной. Этот статус обретается в результате контроля за глобальными инвестиционными процессами в самом широком их понимании, в осуществлении которого военная мощь, действительно, играет существенную роль. Однако сама эта мощь как потенция экономического и финансового доминирования является производной от масштабов и уровня развития национальной экономики при ключевом факторе ее глубокой вовлеченности в международную торговлю, в свою очередь порождающей объективную востребованность длительного и устойчивого существования подобной мощи.

Отсюда вытекает и спорность тезисов об априорной выгоды для формирующихся центров силы в виде КНР и ЕС взаимосвязанного распространения своего военно-политического влияния и роли национальных валют, поскольку обе эти цели существуют самостоятельно и в каждом конкретном случае диктуются отдельными соображениями. Это, собственно говоря, подтверждается отсутствием прямой корреляции достаточно резкого укрепления (начиная с середины второго десятилетия XXI в.) военного потенциала КНР с ролью китайского юаня в международных расчетах. Одновременно сокращение военного потенциала ЕС на протяжении первых двух десятилетий XXI в. сопровождалось возникновением евро, не без успеха претендующего на роль резервной валюты.

ВЫВОДЫ

Исходя из этого логичным представляется вывод о том, что в обозримой перспективе, невзирая на усиление своего военного потенциала, КНР не сможет и, вероятнее всего, не будет пытаться существенно повысить статус юаня до уровня резервной валюты, полагая связанные с этим издержки в виде необходимости либерализации финансовой системы неадекватными выгодам. США, в свою очередь, будут еще активнее использовать свое доминирование на рынке капитала и контроль за мировой финансовой инфраструктурой как инструмент сохранения глобального лидерства.

Вероятно, отмеченные взаимосвязи и взаимозависимости все же существуют достаточно обособленно. Так, военная мощь государства учитывается при оценке привлекательности его валюты, хотя, как показывает опыт современной России, отнюдь не является определяющей. Военно-политические союзы оказывают влияние на привлекательность валюты их участников в качестве резервной, однако прямой характер такое влияние приобретает в основном исходя из соображений собственно военно-технического сотрудничества, являющегося отдельной и весьма специфической сферой экономической деятельности. Сама же военная мощь лишь отчасти формируется из соображений межстранового экономического взаимодействия, при этом для последнего особое и почти исключительное значение по-прежнему имеет не ракетно-ядерная, а военно-морская мощь (на сегодняшний момент во многом совпадающие, но не идентичные).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Eichengreen B., Mehl A. J., Chitu L. Mars or Mercury? The geopolitics of international currency choice. NBER Working Paper. 2017;(24145). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24145/w24145.pdf
2. Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. Пер. с англ. М.: Дело Лтд; 1994. 720 с.
3. Манфред А.З., отв. ред. История Франции (в 3-х т.). Т. 2. М.: Наука; 1973. 658 с.
4. Потемкин В.П., ред. История дипломатии (в 3-х т.). Т. 2: Дипломатия в новое время (1872–1919 гг.). М., Л.: ОГИЗ; 1945. 423 с.
5. Луцкий Е.А. История СССР. 1861–1917. М.: ГУПИ МП РСФСР; 1956. 376 с.
6. Сказкин С.Д. и др., ред. Германская история в новое и новейшее время (в 2-х т.) Т. 1. М.: Наука; 1970. 510 с.
7. Kuczynski J. Die Geschichte der Lage der Arbeiter unter dem Kapitalismus. T.I. Bd. 4: Darstellung der Lage der Arbeiter in Deutschland von 1900 bis 1917/18. Berlin: Akademie-Verlag; 1967.
8. Мизиано К.Ф. и др., ред. История Италии (в 3-х т.). Т. 2. М.: Наука; 1970. 607 с.
9. Романов Б.А. Россия в Маньчжурии (1892–1906). Очерки по истории внешней политики самодержавия в эпоху империализма. Л.: Ленингр. вост. ин-т; 1928. 607 с.
10. Faulkner H.U. American economic history. New York, London: Harper; 1943. 784 p.

REFERENCES

1. Eichengreen B., Mehl A. J., Chitu L. Mars or Mercury? The geopolitics of international currency choice. NBER Working Paper. 2017;(24145). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24145/w24145.pdf
2. Blaug M. Economic theory in retrospect. Cambridge: Cambridge University Press; 1978. 750 p. (Russ. ed.: Blaug M. Ekonomicheskaya mysl' v retrospektive. Moscow: Delo Ltd; 1994. 720 p.).

3. Manfred A.Z., ed. History of France (in 3 vols.). Vol. 2. Moscow: Nauka; 1973. 658 p. (In Russ.).
4. Potemkin V.P., ed. History of diplomacy (in 3 vols.). Vol. 2: Diplomacy in modern times (1872–1919). Moscow, Leningrad: OGIZ; 1945. 423 p. (In Russ.).
5. Lutsii E.A. History of the USSR. 1861–1917. Moscow: Ministry of Education of the RSFSR; 1956. 376 p. (In Russ.).
6. Skazkin S.D. et al., eds. German history in new and modern times (in 2 vols.). Vol. 1. Moscow: Nauka; 1970. 510 p. (In Russ.).
7. Kuczynski J. Die Geschichte der Lage der Arbeiter unter dem Kapitalismus. T.I. Bd. 4: Darstellung der Lage der Arbeiter in Deutschland von 1900 bis 1917/18. Berlin: Akademie-Verlag; 1967.
8. Miziano K.F. et al., eds. History of Italy (in 3 vols.). Vol. 2. Moscow: Nauka; 1970. 607 p. (In Russ.).
9. Romanov B.A. Russia in Manchuria (1892–1906): Essays on the history of the foreign policy of the autocracy in the era of imperialism. Leningrad: Leningrad Oriental Institute; 1928. 607 p. (In Russ.).
10. Faulkner H.U. American economic history. New York, London: Harper; 1943. 784 p.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Михаил Юрьевич Алексеев — доктор экономических наук, профессор, декан Факультета международных экономических отношений, Финансовый университет, Москва, Россия
Mikhail Yu. Alekseev — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Dean of the Faculty of International Economic Relations, Financial University, Moscow, Russia
mikh.alekseev@gmail.com



Павел Алексеевич Коляндра — кандидат технических наук, доцент, старший преподаватель, МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия
Pavel A. Kolyandra — Cand. Sci. (Eng.), Assoc. Prof., Senior Lecturer, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia



Борис Михайлович Ческидов — доктор экономических наук, Финансовый университет, Москва, Россия
Boris M. Cheskidov — Dr. Sci (Econ.), Financial University, Moscow, Russia
state2017@icloud.com

Заявленный вклад авторов:

Алексеев М.Ю. — постановка проблемы, разработка концепции статьи, критический анализ литературы.

Коляндра П.А. — сбор статистических данных, представление результатов.

Ческидов Б.М. — описание результатов и формирование выводов исследования.

Authors' declared contribution:

Alekseev M. Yu. — statement of the problem, development of the concept of the research, critical analysis of the literature.

Kolyandra P.A. — collection of statistical data, presentation of results.

Cheskidov B.M. — description of the results and formation of conclusions of the study.

Статья поступила в редакцию 15.04.2021; после рецензирования 29.04.2021; принята к публикации 27.08.2021.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 15.04.2021; revised on 29.04.2021 and accepted for publication on 27.08.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-59-78

УДК 336.71(045)

JEL G21

Ключевые тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0

М. Н. Дудин^a ✉, С. В. Шкодинский^b, Д. И. Усманов^c^{a, b, c} Институт проблем рынка Российской Академии наук, Москва, Россия;^b Научно-исследовательский финансовый институт Минфина России, Москва, Россия;^a <http://orcid.org/0000-0001-6317-2916>; ^b <http://orcid.org/0000-0002-5853-3585>;^c <http://orcid.org/0000-0002-0357-1584>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования — тенденции внедрения цифровых технологий в банковскую сферу. **Актуальность** обусловлена объективными процессами глобальной цифровой интервенции технологий во все сферы жизни человека и общества.

Цель исследования — выявление, систематизация и обобщение ключевых тенденций и закономерностей развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0. Авторы впервые выявили и систематизировали современные тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0, предложили собственное концептуальное видение понятия «цифровая бизнес-модель банковских сервисов». Использованы **методы**: общенаучные, философские, аналитические, статистические, проблемно-хронологические и историко-генетические, а также методы экспертных оценок. Обобщены основные этапы эволюции бизнес-моделей банковского бизнеса; выявлены содержательные и методические отличия традиционного дистанционного банкинга от цифрового, выделены основные бизнес-модели организации цифрового банкинга; представлены актуальные данные об уровне развития цифрового банкинга в основных географических зонах мира; приведена динамика и ключевые направления инвестирования финтех-индустрии в 2014–2019 гг. и дан критический анализ их состояния; выявлены проблемные аспекты развития цифровых бизнес-моделей банкинга; описан функционал основных цифровых бизнес-моделей российских банков с авторской оценкой их возможностей и примерами использования в российской практике. Авторы делают **вывод**, что основными драйверами цифровизации банкинга являются: стабильный рост безналичных расчетов в мире и России; устойчивый рост мирового рынка цифрового банкинга; влияние пандемии COVID-19 на активный спрос потребителей дистанционных финансовых сервисов; рост конкуренции на банковском рынке розничных услуг и значительное снижение маржинальности по традиционным банковским продуктам. Выявление и систематизация тенденций и закономерностей внедрения цифровых бизнес-моделей банковских сервисов могут лечь в основу дальнейшего анализа специфики цифровизации и персонализации цифрового банкинга в Индустрии 4.0 для устойчивого социально-экономического развития страны с позиции возможных выгод и угроз безопасности для финансовых ресурсов и персональных данных клиентов.

Ключевые слова: цифровой банкинг; банковские продукты; бизнес-модели; индустрия 4.0; кибербезопасность; диджитализация; финансовый рынок

Для цитирования: Дудин М. Н., Шкодинский С. В., Усманов Д. И. Ключевые тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):59-78. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-59-78

ORIGINAL PAPER

Key Trends and Regulations of the Development of Digital Business Models of Banking Services in Industry 4.0

M. N. Dudin^a ✉, S. V. Shkodinskii^b, D. I. Usmanov^c^{a, b, c} Market Economy Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;^b Financial Research Institute, Moscow, Russia;^a <http://orcid.org/0000-0001-6317-2916>; ^b <http://orcid.org/0000-0002-5853-3585>;^c <http://orcid.org/0000-0002-0357-1584>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

The **subject** of the research is trends in the implementation of digital technologies in the banking sector. The **relevance** of the paper is due to the objective processes of global digital intervention of technologies in all

spheres of human life and society. The research **aims** to identify, systematize and generalize key trends and regulations in the development of digital business models of banking services in Industry 4.0. For the first time, the authors identified and systematized modern trends and regulations in the development of digital business models of banking services in Industry 4.0, offered their own conceptual vision of the concept of “digital business model of banking services”. The authors apply general scientific, philosophical, analytical, statistical, problem-chronological and historical-genetic **methods**, as well as methods of expert assessments. The article summarizes the main stages of the evolution of business models of the banking sector, reveals substantive and methodological differences between traditional remote banking services and digital banking, highlights the main business models for organizing digital banking; provides up-to-date data on the level of development of digital banking in the main geographic zones of the world; shows the dynamics and key areas of investment in the fintech industry in 2014–2019 and provides a critical analysis of their conditions; identifies problematic aspects of the development of digital business models of banking; describes the functionality of the main digital business models of Russian banks with the author’s assessment of their capabilities and examples of their use in Russian practice. The authors **conclude** that the main drivers of digitalization of the banking sector are stable growth of non-cash payments in the world and in Russia; stable growth of the global digital banking market; the impact of the COVID-19 pandemic on the active demand of consumers of remote financial services; increased competition in the retail banking market; and a significant decrease in margins for traditional banking products. Identification and systematization of trends and regulations in the implementation of digital business models of banking services can form the basis for further analysis of the specifics of digitalization and personalization of digital banking in Industry 4.0 for the sustainable socio-economic development of the country in terms of possible advantages and threats to the security of financial resources and personal data of customers.

Keywords: digital banking; banking products; business models; Industry 4.0; cybersecurity; digitization; financial market

For citation: Dudin M.N., Shkodinskii S.V., Usmanov D.I. Key trends and regulations of the development of digital business models of banking services in Industry 4.0. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):59-78. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-59-78

ВВЕДЕНИЕ

Цифровая экономика оказывает неизбежное влияние на все сферы жизни социально-экономической системы, меняя традиционные правила и механизмы ее функционирования с учетом мировых трендов диджитализации. Банковская система является одной из наиболее восприимчивых сфер национальной экономики к внедрению инноваций и применению новых цифровых решений. Это обусловлено рядом внутренних и внешних причин. К первым следует отнести:

- стабильный рост безналичных расчетов в мире и России (доля безналичных операций с использованием банковских карт в РФ с 2015 до 2019 г. выросла с 38 до 64,7%¹);
- развитие конкуренции на рынке платежных сервисов со стороны небанковских организаций (в 2019 г. в РФ действовало более 6 небанковских платежных сервисов — прямых конкурентов банкам, а удельный вес электронных денег как инструмента расчета составил 77,6% (для сравнения, банковские карты составили 90,5%).

Ко вторым могут быть отнесены:

- устойчивый рост мирового рынка цифрового банкинга (по оценке GlobalMarketInsight в 2019 г. его объем составил 8 трлн долл. США, а к 2026 г. ожидается рост до 12 трлн долл. США²);
- влияние пандемии COVID-19 на активный спрос потребителей дистанционных финансовых сервисов (по данным Fidelity National Information Services (FIS), начиная с апреля 2020 г. количество новых уникальных клиентов в мобильных банкингах выросло на 200%, а трафик увеличился на 85%³).

Кроме того, расширение спектра цифровизации банковских услуг обусловлено тенденцией к развитию персонализированного банкинга. С одной стороны, персонализация — это сегодня ключевое конкурентное преимущество современного банка, делающего ставку на удовлетворение уникальных потребностей своих клиентов. С другой стороны, персонифицированный подход в банковском сегменте — это адекватный ответ на личные экономические и психологические

¹ Мельникова Ю. Безнал побеждает кеш (16.10.2020). URL: <https://www.comnews.ru/content/211038/2020-10-16/2020-w42/beznal-pobezhdaet-kesh> (дата обращения: 18.01.2021).

² Digital Banking Market Size By Type (октябрь 2020). URL: <https://www.gminsights.com/industry-analysis/digital-banking-market> (дата обращения: 17.01.2021).

³ Мациборская Т. Как пандемия изменила банки: цифровая революция и новые тренды (02.06.2020). URL: <https://psm7.com/bank/kak-pandemiya-izmenila-banki-cifrovaya-revoluciya-i-novye-trendy.html> (дата обращения: 17.01.2021).

ожидания потребителей банковских продуктов. Эти ожидания связаны, во-первых, с ростом уровня благосостояния населения (согласно данным МВФ и ООН к 2025 г. ожидается рост доходов на 3,0–10,0%, в зависимости от региона), во-вторых, с ростом численности среднего класса — основного драйвера инноваций для физических лиц (по данным WorldDataLab, к 2030 г. численность мирового среднего класса достигнет 5,3 млрд человек⁴), в-третьих, с изменением личных мотивов к организации финансовых сервисов под свой стиль жизни и потребности (life-style-банкинг). Все это формирует благодатную почву для развития цифровых сервисов персонализации банковских продуктов с учетом национальных особенностей становления Индустрии 4.0⁵.

Все вышесказанное обуславливает актуальность темы настоящей научной статьи, так как банковская сфера наиболее активно внедряет новые цифровые технологии ввиду необходимости, с одной стороны, обеспечения минимизации издержек на проведение банковских операций как для клиентов, так и для собственного бизнеса, а с другой — повышения безопасности, скорости и комфорта совершения таких операций для розничных и корпоративных клиентов. Кроме того, в условиях пандемии COVID-19 не только активизировался переход на дистанционные формы сервиса в самых различных сферах жизни общества, но и обострилась проблема уязвимости виртуальных сервисов и услуг, предлагаемых российскими банками, в связи с чем задача формирования жизнеспособных цифровых бизнес-моделей банковских сервисов является особенно важной и практически ценной⁶.

Целью научной статьи является выявление, систематизация и обобщение ключевых тенденций и закономерностей внедрения цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0. Как представляется, результаты исследования могут

лечь в основу дальнейшего анализа специфики цифровизации и персонализации банковских продуктов и услуг в Индустрии 4.0 в направлении обобщения данных о финансовых эффектах для банков-инициаторов, оценки значимости банковских инноваций для устойчивого социально-экономического развития страны с позиции возможных выгод и угроз безопасности для финансовых ресурсов и персональных данных клиентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научная статья носит междисциплинарный характер, в процессе ее написания были применены как общенаучные и философские методы познания, так и основанные на них специальные экономические, аналитические и статистические методы исследования. Для изучения процесса внедрения цифровых бизнес-моделей в банковской сфере применялся проблемно-хронологический и историко-генетический методы научного познания, а также методы экспертных оценок.

Информационной основой исследования послужили материалы из открытых источников тематических обзоров консалтинговых агентств VC.RU, Центр исследований Сколково, Digital IQ, PWC, Deloitte, Банка России.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В последние годы наблюдается стремительный рост интереса со стороны научного сообщества к проблематике цифровой трансформации банковского сектора. Ряд исследователей, например Л. Р. Магомаева [1], В. Г. Закшевский, А. О. Пашута [2], Т. Ю. Попова [3], А. А. Тимченко [4] и др., в своих трудах уделяют внимание проблематике внедрения банковских инноваций.

Вопросы трансформации бизнес-моделей банков в условиях цифровой экономики нашли отражение в трудах Ю. Б. Бубновой [5], А. П. Белоуса, С. Ю. Лялькова [6], С. Ю. Перцевой [7] и др.

Достаточно интересной и полезной является работа Ф. Т. Алескерова⁷ и его коллег по Высшей школе экономике, в которой представлена типология бизнес-моделей российских банков.

⁴ Kharas H. The Unprecedented Expansion of the Global Middle Class: An Update: Global Economy & Development Working Paper 100. 2017 (February). Brookings Institution, 14. UN World Population Prospects. P. 14.

⁵ Киракасянц А. Финтех: краткая история отрасли (19.11.2019). URL: <https://frankrg.com/8732> (дата обращения: 18.01.2021).

⁶ Потери банков от киберпреступности (29.10.2020). URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Потери_банков_от_киберпреступности (дата обращения: 24.02.2021); Как «новая реальность» после Covid-19 изменит банки и финтех-сервисы (12.05.2020). URL: <https://vc.ru/finance/125294-kak-novaya-realnost-posle-covid-19-izmenit-banki-i-finteh-servisy> (дата обращения: 24.02.2021).

⁷ Алескерова Ф. Т., Белоусова В. Ю., Бондарчук П. К., Попова Е. С. Бизнес-модели российских банков: типология, структура, приверженность выбору. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». URL: <https://www.hse.ru/data/2012/12/04/1268905426/бизнес-модели%20рос%20банков%20статья.pdf> (дата обращения: 22.02.2021).

В то же время вопросы формирования и развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов оказались малоисследованными в отечественной и зарубежной литературе, что послужило дополнительной мотивацией для авторов более детально исследовать эту научную область. При этом под банковскими сервисами следует понимать сложившиеся электронные технологии обслуживания и поддержки клиентов, например интернет-банкинг, мобильный банк, виртуальный счет в электронной платежной системе, банковские онлайн-службы и др.

Как представляется, вначале настоящего исследования важно разобраться с понятийным аппаратом. Для этого автором удалось систематизировать различные подходы к содержанию понятия «цифровые бизнес-модели банковских сервисов», представленные в отечественной и зарубежной литературе (табл. 1).

Обобщая материал, представленный в табл. 1, авторы предлагают собственную трактовку понятия «цифровая бизнес-модель банковских сервисов» — это способ цифрового взаимодействия банка с клиентами, ориентированный на создание новых ценностей с применением новейших цифровых технологий в виртуальном механизме создания и продвижения персонифицированных банковских продуктов и услуг. На наш взгляд, данная трактовка обобщает все современные закономерности и тенденции развития цифрового банкинга как в России, так и за рубежом.

Подчеркнем, что важной особенностью банковской системы в вопросе выделения этапов ее инкорпорации в цифровую экономику является неотъемлемость цифровых технологий в банковских бизнес-процессах. Так, первое упоминание «индустрии 4.0» как эволюционной ступени мировой экономики принадлежит американскому информатику Н. Негропonte, однако генезис диджитализации следует искать гораздо раньше [14].

По мнению И. А. Седых, первым успешным примером цифровизации банковских услуг является создание устойчиво работающего банкомата Barclays Bank в Лондоне в 1969 г., что положило основу для развития нового сегмента банковского рынка — банковских карточных продуктов, а уже в 1970 г. в США была выпущена Bank Americard, впоследствии ставшая международной системой Visa International [15].

Вторым этапом считается период начиная с 1980 по 2000 г. Именно на этом этапе была сформирована методология дистанционного банкинга «клиент — банк», которая, собственно, и является

ся базой для современных цифровых решений и сервисов.

Третьим этапом можно назвать временной период с 2001 по 2010 г., когда шло активное наполнение различными сервисами и продуктами созданной ранее платформы «клиент — банк» [16].

Начиная с 2011 г. и по настоящее время идет эпоха открытой банковской системы, постепенно формирующей масштабные цифровые пространства с вовлечением все большего числа представителей из нефинансового сектора в рамках тематических партнерств: бизнесы сфер FMCG, HoReCa, авиакомпании, такси (самые распространенные примеры), которые попадают в сферу интересов банков-лидеров чаще всего [17].

Вспышка COVID-19 в 2019–2020 гг. стала одним из самых активных катализаторов за всю историю становления дистанционного банкинга и, подобно пружине, стремительно подтолкнула вперед развитие банковских сервисов, заставив пересмотреть традиционные стратегии и модели коммуникаций с клиентами. Отметим, что и в настоящее время эффект резкого старта все еще сохраняется, а в ближайшие 2–3 года выступит одним из ключевых драйверов умного развития цифрового банкинга в мире и РФ.

Критический анализ научных и прикладных исследований таких зарубежных ученых, как R. Amit, C. Zott [8], C. Burmeister, D. Lüttgens [9], J. Björkdahl, M. Holmen [18], позволил установить, что попытки методологически упорядочить процессы разработки и внедрения инноваций в бизнес-модели банковского бизнеса уходят в 70-е гг. XX в. В целом эволюцию этапов трансформации бизнес-моделей в банковской сфере можно представить в следующем виде (табл. 2).

Как видно из табл. 2, переход от физической к цифровой бизнес-модели произошел за достаточно короткий период времени, а последние годы демонстрируют буквально стремительное развитие банковского бизнеса в направлении цифровой оптимизации и персонализации виртуального взаимодействия банк — клиент.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Ключевым сигналом для революционной трансформации банками существующих бизнес-моделей организации и продвижения банковских сервисов для розничных и корпоративных клиентов стало принятие в сентябре 2015 г. государственным регулятором банковской системы Великобритании инициативы перехода к применению стандартов открытых API (разработа-

Таблица 1 / Table 1

Содержание понятия «цифровая бизнес-модель банковских сервисов» в отечественной и зарубежной литературе / The content of the concept of “digital business model of banking services” in domestic and foreign literature

Автор(–ы) / источник / Author(s) / reference	Содержание понятия / Content of the concept
<i>I. Зарубежные авторы</i>	
1. Amit R., Zott C. [8, p. 43]	Максимально полное использование потенциала цифровых технологий для реализации банковских продуктов и сервисов исключительно в дистанционном формате
2. Burmeister C., Lüttgens D., Piller F. [9, p. 67]	Масштабная трансформация архитектуры и инфраструктуры банковских бизнес-процессов предоставления продукта (услуги) клиенту, при котором его коммуникации с банком проходят в виртуальной среде
3. Паркер Дж., Ван Альстин М., Чаудари С. [10, p. 145]	Новая организация банковского сервиса, позволяющая повысить продуктивность работы всех систем банка и персонализировать продукт (услугу) с учетом пожеланий клиента
4. Аналитические отчеты PWC*	Формат работы банка на базе использования социальных, мобильных и других цифровых технологий с целью снижения операционных издержек и персонализации банковских сервисов для повышения собственной конкурентоспособности
<i>II. Отечественные авторы</i>	
1. Боровков А.И., Рябов Ю.А., Марусева В.М.**	Стратегия цифровой трансформации банковских бизнес-процессов путем перевода механизма реализации продуктов (услуг) в виртуальный формат
2. Гайсина Д.В.***	Концептуальное видение реализации портфеля банковских продуктов и услуг в формате start-end цифровых цепочек в виртуальном пространстве Internet
3. Орехова С.В. [12, с. 85]	Новая ступень развития архитектуры банковских процессов создания, управления, реализации и обслуживания банковских продуктов и услуг с доминирующим применением инновационных цифровых технологий
4. Меленкин В.Л. [13, с. 45]	Концептуальное воплощение цифровой архитектуры будущего механизма предоставления банковских продуктов и услуг, отражающее видение и интересы его функциональных стейкхолдеров
5. МСФО (IFRS) «Финансовые инструменты»****	Способ, которым предприятие управляет своими финансовыми активами с целью генерирования денежных потоков

Источник / Source: составлено авторами на основе изучения специализированной отечественной и зарубежной научной литературы / compiled by the authors based on the research of the specialized domestic and foreign scientific literature.

* Технологии финансовых услуг в 2020 году и в дальнейшем: революционные перемены аналитический отчет. PWC. (дата публикации: 14.12.2020). URL: https://www.pwc.ru/ru/banking/publications/_FinTech2020_Rus.pdf (дата обращения: 24.02.2021); Размывание границ: как компании сегмента FinTech влияют на сектор финансовых услуг: всемирный обзор сегмента FinTech. PWC. (дата публикации: 09.05.2016). URL: <https://www.pwc.ru/ru/banking/publications/fintech-global-report-rus.pdf> (дата обращения: 24.02.2021).

** Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии. Сколково. URL: http://tpp74.ru/storage/tsifrovoe_proizvodstvo_112017.pdf (дата обращения: 12.02.2021).

*** Гайсина Д.В. Трансформация современных бизнес-моделей в сторону экосистем: доклад на конференции «Проектирование бизнес-структур». Бизнес-студия. (16.09.2017). URL: <https://www.businessstudio.ru/upload/iblock/7e6/Гайсина.pdf> (дата обращения: 24.02.2021).

**** Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 9 «Финансовые инструменты» (введен в действие на территории Российской Федерации приказом Минфина России от 26.08.2015 № 133н). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_186221/ (дата обращения: 24.02.2021).

Таблица 2 / Table 2

**Основные этапы эволюции бизнес-моделей банковского бизнеса /
Key stages of the evolution of the banking sector business models**

Этап развития бизнес-моделей в банковской сфере / The stage of development of business models in the banking sector	Характеристика этапа / Stage characteristics
1. Этап физической бизнес-модели	<i>Хронологические границы:</i> 1950–1970 гг. XX в. <i>Содержание этапа:</i> банковский бизнес ориентируется на активное развитие физического присутствия на максимально широкой географической территории. Время бурного роста филиалов и представительств банка в иностранных государствах. Использование дистанционных сервисов (радио, телефон, телевидение) носит точечный операционный характер и, как правило, сосредоточено в маркетинговом блоке банковского бизнеса
2. Этап технократической бизнес-модели	<i>Хронологические границы:</i> 1980–1990 гг. XX в. <i>Особенности методологических парадигм:</i> банковский бизнес активно развивает техническую сторону своей деятельности через использование инструментов телефона, формирующегося Internet-соединения для управления удаленными филиалами, а также формирование нового направления деятельности — системы дистанционного банковского сервиса как самостоятельного блока бизнеса
3. Этап модели трансграничных коммуникаций	<i>Хронологические границы:</i> 1990–2000 гг. XX в. <i>Содержание этапа:</i> по мере масштабирования банковского бизнеса и его выхода за рамки национальных финансовых рынков формируется запрос на включение в бизнес-модель фактора заграничного влияния стейкхолдеров и необходимости предикативного управления их экономическими интересами. Активное развитие концепции аккумулирования персональной информации, первые попытки формировании цифрового клиентского портрета
4. Этап модели синергии банковского бизнеса и нефинансовых предприятий	<i>Хронологические границы:</i> 2001–2011 гг. XXI в. <i>Содержание этапа:</i> банковский бизнес с целью повышения собственных конкурентных позиций на рынке, а также развития портфеля кросс-функциональных продуктов и сервисов все более активно вовлекает в сферу своей деятельности нефинансовые предприятия на принципах партнерства и технической коллаборации (например, сотрудничество банка с финтех-компаниями, создание на базе банка венчурных фондов поддержки инноваций)
5. Этап цифровой бизнес-модели финансовых экосистем и маркетплейсов	<i>Хронологические границы:</i> 2011 г. — настоящее время. <i>Содержание этапа:</i> бурный рост цифровых технологий и их стремительное масштабирование привело к ориентации банковского менеджмента на формирование цифровых маркетплейсов, объединяющих множество самостоятельных физических и виртуальных бизнесов, связанных партнерскими контрактами и действующими в автономной зоне взаимного неконкурирования, а начиная с 2015 г. рынок сформировал новый посыл к образованию бизнес-моделей в форме экосистем — автономных социально-экономических систем, реализующих в рамках одного пространства пакеты продуктов и услуг через интернет вещей (IoT)*.

Источник / Source: составлено авторами по данным: [19; 20, с. 3] / compiled by the authors based on the data [19; 20, p. 3].

* Гайсина Д.В. Трансформация современных бизнес-моделей в сторону экосистем. URL: <https://www.business-studio.ru/upload/iblock/7e6/Гайсина.pdf> (дата обращения: 24.02.2021).

Таблица 3 / Table 3

Характеристика содержательных и методических отличий традиционного дистанционного банкинга от цифрового банкинга / Characteristics of informative and methodological differences between traditional remote banking and digital banking

Критерий сравнения / Comparison criterion	Традиционный дистанционный бандинг / Traditional remote banking	Цифровой бандинг / Digital banking
1. Хронологический этап	? – 2015 г. (для ЕС – 2018 г.)	2015 (2018) г. – настоящее время
2. Бизнес-модель	Виолентная (жесткая вертикальная структура, создаваемая банком, исходя из портфеля сервисов и услуг, которые он предлагает	Клиентоориентированная (бандинг является конструктором, который гибко реагирует на запросы клиента и может адаптироваться к его поведению)
3. Основной источник информации	Персональные данные клиента, составляющие банковскую тайну	Открытые данные о клиенте, BigData о транзакциях клиента, данные из социальных сетей, тематических дисконтных карт, доступных определенному клиентом кругу лиц
3. Инструменты реализации сервисов	Пакетные решения или тарифные планы, которые жестко определены банком и предлагаются клиенту (как правило, изменение их функционального состава затруднено)	Маркетинговые, поведенческие (программные продукты являются умными и способны к самоадаптации с учетом поведенческих характеристик или стиля жизни клиента, его профессиональных предпочтений)
4. Источник дохода для банка	Комиссионное вознаграждение за совершение определенных транзакций клиентом на базе банковской инфраструктуры	Комиссионное вознаграждение за управление персональными данными клиента, обеспечение кибербезопасности его взаимодействия в интернет-пространстве
5. Формат работы банковского сервиса	Физически ориентированный на собственную инфраструктуру и специалистов конкретного банка (один и тот же сервис может качественно отличаться в зависимости от компетенций специалистов банка)	Виртуально ориентированный на специальные инфраструктурные решения открытого типа (вне зависимости от банка клиент получает практически идентичный по качеству и безопасности сервис)
6. Инструменты конкурентной борьбы и привлечения клиентов	Ценовые. Банки предлагают гибкие тарифы и дисконтные схемы, а также программы лояльности в обмен на привлечение клиентов	Технические. Банки привлекают клиентов удобством решений, доступностью и широким ассортиментом средств индивидуализации финансовых инструментов

Источник / Source: составлено авторами по данным [15, с. 49; 22, с. 50–51] / compiled by the authors based on the data [15, p. 49; 22, p. 50–51].

но Open Banking Working Group⁸). Это позволило банкам пользоваться данными о клиентах других организаций с учетом требований политики конфиденциальности для улучшения банковско-

го обслуживания и проактивного реагирования на изменяющиеся потребности и запросы клиентов. Подчеркнем, что с 13.01.2018 г. применение стандартов открытых API в Великобритании стало обязательным для 9 крупнейших банков страны [21, с. 80].

Независимо от Великобритании в январе 2016 г. была принята платежная директива Евросоюза ЕС PSD2, которая предоставила клиенту право

⁸ Информационно-аналитическое обозрение «Российская банковская система сегодня» (сентябрь 2019). URL: https://asros.ru/upload/iblock/c30/20397_informatsionnoanaliticheskoeobozreniesentyabr2019.pdf (дата обращения: 17.01.2021).

передавать права на управление финансовыми транзакциями третьим лицам на основе стандарта открытых API [15, с. 22–23].

Эти два события стали точкой бифуркации в развитии банковского сервиса: все, что действовало до принятия стандарта открытых API стало именоваться традиционным дистанционным банкингом, а все, что позже — цифровым банкингом. Более подробно содержательные и методические отличия традиционного дистанционного банкинга от цифрового банкинга представлены в табл. 3.

Обобщенные в табл. 3 сведения позволяют сделать вывод о том, что цифровой банкинг представляет собой качественно новую техническую и функциональную надстройку, которая фактически является свободным конструктором для формирования уникальных финансовых маркетплейсов с учетом потребностей конкретного розничного клиента или корпоративных запросов бизнеса.

Наш анализ тенденций цифровизации банковской сферы позволил выделить три основные бизнес-модели организации цифрового банкинга, действующие в настоящее время в мировой практике: англо-американскую, европейскую и российскую. Более подробно характеристика каждой из них приведена в табл. 4.

Важно отметить, что закономерности развития цифрового банкинга прямо связаны с понятием финтех — сегмента рынка, объединяющего чистые финансовые сервисы и высокие технологии в оригинальные продукты для реализации в формате виртуальной реальности без привязки к конкретной физической локации банка. Это означает, что справедливо анализировать развитие новых цифровых бизнес-моделей реализации банковских продуктов именно с позиции рынка финтеха [24].

Для оценки масштабности развития цифрового банкинга как ключевого продукта финтех-рынка представим динамику его проникновения в банковские системы основных географических зон мира (рис. 1).

Как видно из данных, представленных на рис. 1, наиболее развитым географическим центром цифрового банкинга в 2019 г. выступила Великобритания — 71,0% от всех финансовых транзакций в стране совершались через механизмы цифрового банкинга. На втором месте расположился Азиатский регион (Сингапур и Гонконг) — по 67,0% каждый, на третьем месте — Австралия — 58,0%. Интересно отметить, что в США, несмотря на наиболее высокий уровень прогресса цифровых

технологий, доля цифрового банкинга составила только 46,0%⁹.

Основываясь на данных исследования E&YGlobal Fin Tech Adoption Index-2019, рассмотрим наиболее перспективные для цифровизации сервисы банка (рейтинг составлен на основе объема совершенных клиентами транзакций) (рис. 2).

По данным рис. 2 можно сделать вывод, что в 2015–2019 гг. основное развитие получили наименее зарегулированные инструменты банковского сервиса: денежные переводы P2P, P2B — 75,0%, на втором месте — инвестиции и сбережения — 48,0%, на третьем месте — сервисы по ведению домашнего бюджета и планированию — 34,0%. Наименьшее распространение получили сложные продукты с высоким уровнем риска убытков для банков или нефинансовых компаний: страхование — 29%, кредитование — 27%.

Для понимания тенденций развития мирового рынка финтех-индустрии рассмотрим общую динамику инвестирования в данный сегмент финансового рынка и конкретно по ключевым направлениям за 2014–2019 гг. (данные доступны за 1-е полугодие) (табл. 5).

Согласно представленным в табл. 5 данным ключевое место в объектно-тематическом направлении инвестирования заняла кибербезопасность — в среднем на данное направление пришлось 123,5 млрд долл. США в год (88,3% от всего объема инвестиций), на втором месте — инвестиции в страхование — 6,3 млрд долл. США в год (4,6%), на третьем месте — инвестиции в цифровые решения в области управления инвестициями — 3,3 млрд долл. США в год (3,0%). При этом такие популярные технологии, как блокчейн, заняли 1,4% от всех финтех-инвестиций. Очень малый удельный вес пришелся и на практические технологии в области финансирования деvelopeмента — 0,6%.

Причинами такой инвестиционной «непопулярности» двух указанных направлений является юридическая неурегулированность статуса первого объекта (в настоящее время только 10 стран официально признают блокчейн-технологии и биткойн как финансовый инструмент и платежное средство соответственно¹⁰) и отсутствие единого нормативно-правового стандарта или унифициро-

⁹ Омельчук Н. Fin Tech завоевал мир: исследование EY (25.10.2019). URL: <https://psm7.com/fintech/fintech-zavoeval-mir-issledovanie-ey.html> (дата обращения: 18.01.2021).

¹⁰ Топ-10 стран, где разрешена криптовалюта (05.01.2021). URL: <https://bitexpert.io/wiki/cryptocurrencies/top-10-stran-gde-razreshena-kriptovalyuta/> (дата обращения: 18.01.2021).

Таблица 4 / Table 4

**Основные бизнес-модели организации цифрового банкинга и их характеристики /
Main business models of digital banking and their characteristics**

Бизнес-модель / Business model	Характеристика бизнес-модели / Business model characteristics
1. Англо-американская	<i>Факторы формирования:</i> – высочайший в мире уровень доступа к интернету (95,0%*); – рост доверия населения и бизнеса к цифровым провайдерам в части предоставления персональных данных (в Великобритании индекс кибербезопасности составил 0,931; в США – 0,926**); – формирование масштабного интегрированного маркетплейса сервисов и услуг благодаря технической кооперации компаний группы FAMGA (Facebook, Apple, Microsoft, Google и Amazon) и BAT (BAIDU, ANTFINANCIAL, TENCENT)***; – политика жесткого локдауна и карантина в период пандемии COVID-19 в США, Китае. <i>Характеристика бизнес-модели.</i> Создание автономных платформ интеграции банковских сервисов в гаджеты и иные персональные цифровые устройства с целью создания безбарьерной среды получения банковских сервисов в формате «здесь и сейчас». Бизнес-модель отличается активной интеграцией банков в нефинансовую сферу жизни клиентов и ее бесшовное встраивание в жизненный ритм клиента, а также развитие инструментов конструирования собственных финансовых решений
2. Российская	<i>Факторы формирования:</i> – активная инновационная политика «Большой тройки» российских банков (ПАО «Сбербанк», ПАО «Банк Тинькофф», АО «Альфа-Банк»); – политика протекционизма со стороны банковского регулятора (Банк России) и стратегические задачи по созданию отечественных цифровых систем digital-банкинга; – масштабные государственные программы цифровизации экономики (Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 04.06.2019 № 7); – достижение потолка роста рынка со стороны крупнейших интернет-провайдеров (ПАО «Ростелеком», ПАО «МТС»). <i>Характеристика бизнес-модели.</i> В российской бизнес-модели цифрового банкинга имеет место развитие автономных решений отдельными банковскими игроками, которые пока еще не готовы объединить вместе данные о своих клиентах в единую транспарентную библиотеку для совместного использования. Банки ввиду острых конкурентных настроений фактически делают схожие продукты, при этом расходуя средства на решение одних и тех же проблем по многу раз, вместо продуктивной коллаборации в рамках национальных проектов цифровизации экономики
3. Европейская (страны ЕС)	<i>Факторы формирования:</i> – необходимость создания трансграничных решений в области финансовых сервисов для удобства совершения розничных и корпоративных транзакций между странами союза; – активный рост клиентского интереса и потребностей к унификации требований обращения с персональными данными, кибербезопасности и противодействия мошенническим операциям; – моральное и физическое устаревание традиционных банковских портфелей сервисов и услуг. <i>Характеристика бизнес-модели.</i> Страны ЕС формируют цифровой банкинг на основе принятия единых стандартов обращения с персональными данными клиентов и предоставления клиенту права на распространение личной информации кругу определенных лиц, например бизнес-структурам, с учетом обеспечения соответствующего уровня кибербезопасности. Как правило, в каждой стране индивидуально развивается свое инновационное направление с учетом особенностей банковской сферы и национальных приоритетов

Источник / Source: составлено авторами по данным [14, 17, 23] / compiled by the authors based on data [14, 17, 23].

* Сепреева Ю. Вся статистика интернета на 2019 год – в мире и в России (11.02.2019). URL: <https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-na-2019-god-v-mire-i-v-rossii/> (дата обращения: 18.01.2021).

** Доверие населения к сетевым технологиям и сервисам (20.06.2019). URL: https://issek.hse.ru/data/2019/06/20/1488856771/NTI_N_133_20062019.pdf (дата обращения: 17.01.2021).

*** Мировой рынок FINTECH (2019). URL: https://innoagency.ru/files/FinTech_StartupCafe_2020.pdf (дата обращения: 18.01.2021).

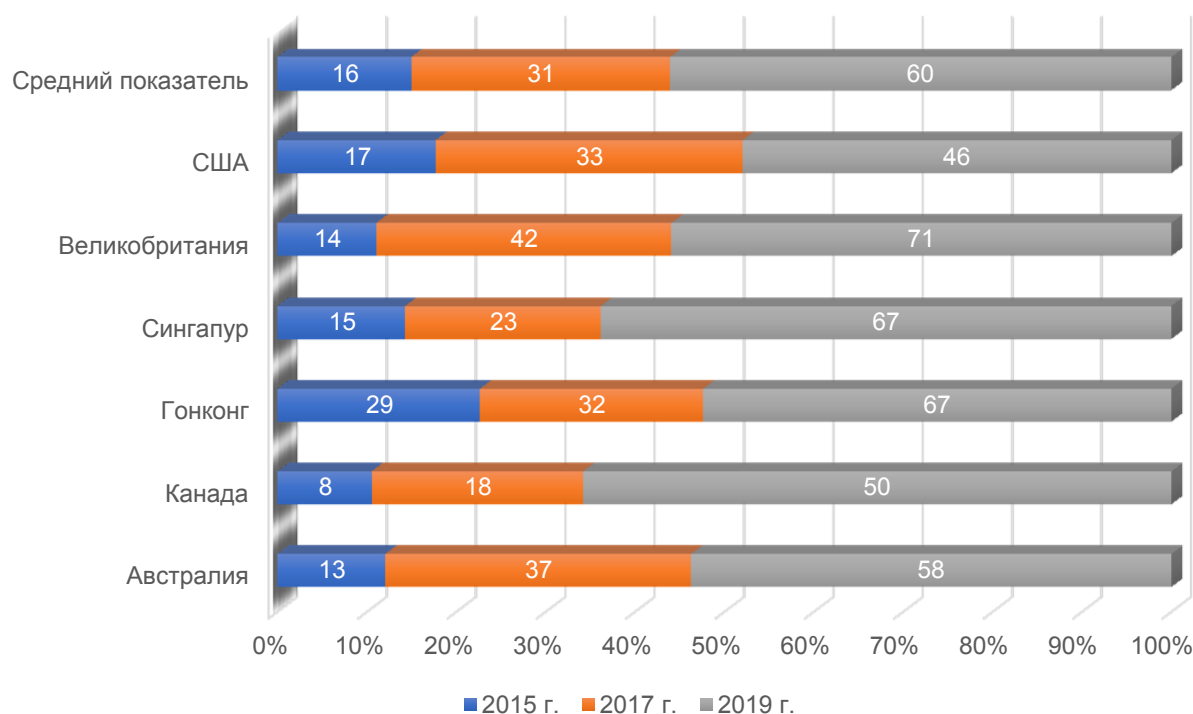


Рис. 1 / Fig. 1. Уровень развития цифрового банкинга в основных географических зонах мира, % / The level of development of digital banking in the main geographical zones of the world, %

Источник / Source: Global Fin Tech Adoption Index 2019 (2019). URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/banking-and-capital-markets/ey-global-fintech-adoption-index.pdf (дата обращения: 17.01.2021) / (accessed on 17.01.2021).



Рис. 2 / Fig. 2. Наиболее перспективные для цифровизации сервисы банка (мировая практика), % / The most promising bank services for digitalization (world practice), %

Источник / Source: Global Fin Tech Adoption Index 2019 (2019). URL: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/banking-and-capital-markets/ey-global-fintech-adoption-index.pdf (дата обращения: 17.01.2021) / (accessed on 17.01.2021).

Таблица 5 / Table 5

Общая динамика и ключевые направления инвестирования в финтех-индустрию в 2014–2019 гг. (I и II кварталы) / General dynamics and key areas of investment in the fintech industry in 2014–2019 (I and II quarters)

Показатель / Indicator	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г. (1/2 года)/ 2019 / 1/2 of the year
1. Совокупный объем инвестирования на рынке финтех-индустрии, всего, млрд долл. США В том числе:	70,4	92,1	141,1	148,1	270,2	109,4
1.1. Инвестиции в блокчейн и криптовалюту	0,7	0,5	0,7	4,9	5,0	1,0
1.2. Инвестиции в технологии кибербезопасности	60,1	78,9	120,0	128,9	250,5	102,6
1.3. Инвестиции в регуляторные технологии	3,9	1,2	3,7	1,3	3,9	1,5
1.4. Инвестиции в страховое дело (инновационные страховые продукты)	3,7	3,1	12,1	10,0	7,6	1,1
1.5. Инвестиции в цифровые решения управления инвестициями	1,7	8,0	3,6	2,5	1,8	2,2
1.6. Инвестиции в девелопмент и недвижимость (в части финансирования строительной отрасли)	0,3	0,4	1,0	0,5	1,4	1,0

Источник / Source: The Pulse of Fintech 2019. Biannual global analysis of investment in fintech (31 July 2019). URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2019/07/pulse-of-fintech-h1-2019.pdf> (дата обращения: 19.01.2021) / (accessed on 19.01.2021).

ванного механизма банковского финансирования девелоперских проектов и недвижимости (в мире действуют по меньшей мере 3 разных модели организации ипотечного кредитования и более 20 разных законов об ипотеке) [25].

В России развитие цифровых бизнес-моделей банкинга идет достаточно неравномерно и противоречиво. При этом среди ключевых тенденций специалисты отмечают:

- активное развитие интернет-траффика в РФ стало ключевым драйвером роста рынка финтеха: по данным Всероссийского омнибу-са GfK, к началу 2019 г. количество интернет-пользователей в возрасте 16+ составило 90 млн чел., или 75% всего взрослого населения страны¹¹. Удельный вес финансовых организаций, исполь-

зующих облачные сервисы (как неотъемлемый признак цифровой бизнес-модели организации банкинга), составил к началу 2019 г. 33,8% [26];

- стабильный рост электронной торговли и сервисов в формате e-commerce, что объективно невозможно без соответствующего развития банковского сервиса P2B и P2P денежных переводов. В то же время удельный вес предпринимательских организаций, использующих высокотехнологичные сервисы ведения бизнеса в онлайн-формате, составил к началу 2019 г. 30,1% [10, 15];

- индекс цифровизации и интенсивности использования цифровых технологий в финансовом секторе на начало 2019 г. составил 40,0%, что также значительно тормозит развитие цифровых бизнес-моделей банкинга, так как только наиболее крупные игроки банковского сектора позволяют себе реализацию крупных инфраструктурных проектов по переходу к полноценному цифровому банкингу.

¹¹ Исследование GfK: Проникновение Интернета в России (15.01.2019). URL: <https://www.gfk.com/ru/press/issledovanie-gfk-pronikновение-interneta-v-rossii> (дата обращения: 19.01.2021).

Таблица 6 / Table 6

Динамика показателей факторов-драйверов формирования цифровых бизнес-моделей банкинга в РФ за 2015–2019 гг.* / Dynamics of indicators of driver factors in the formation of digital business models of banking in the Russian Federation in 2015–2019

Показатель / Indicator	2015 г. / 2015	2016 г. / 2016	2017 г. / 2017	2018 г. / 2018	2019 г. / 2019
1. Удельный вес граждан, имеющих доступ к интернету, %	72,1	74,8	76,3	76,6	76,9
1.1. В том числе широкополосный интернет	66,8	70,7	72,6	73,2	73,6
2. Удельный вес бизнесов финансового сектора, использующих высокотехнологичные сервисы, % (за 2019 г. данные оценочны)	18,4	20,1	30,1	33,8	36,2
3. Индекс цифровизации и интенсивности использования цифровых технологий в финансовом секторе, %	29,8	33,6	34,7	40,0	41,6

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

* Городникова Н.В., Гохберг Л.М., Дитковский К.А. и др. Индикаторы инновационной деятельности: 2018. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ; 2018. С. 13, 146, 149; Гохберг Л.М., Дитковский К.А., Кузнецова И.А. и др. Индикаторы инновационной деятельности: 2019. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ; 2019. С. 13, 14, 166; Гохберг Л.М., Дитковский К.А., Евневич Е.И. и др. Индикаторы инновационной деятельности: 2020. Статистический сборник. М.: НИУ ВШЭ; 2020. С. 19, 20, 62, 243.

В целом динамика показателей факторов-драйверов формирования цифровых бизнес-моделей банкинга в РФ за 2015–2019 гг. обобщена в табл. 6.

По сравнению с показателями стран-лидеров российский рынок цифрового банкинга отличается концентрация технологических компетенций непосредственно в банковской системе, а если точнее — у ряда суперкрупных банков из Большой тройки и ряда инновационно активных банков. По мнению специалистов, это объясняется либо слабостью финтех-проектов, либо их отсутствием в статистическом учете [15].

Наш анализ позволяет сделать вывод, что в настоящее время в РФ банки реализуют цифровой банкинг в следующих бизнес-моделях (табл. 7).

Еще одной закономерностью внедрения цифровых бизнес-моделей банковских продуктов в России следует назвать неравномерность распространения цифровых сервисов: так, по данным KPMG, 86% из числа российских банков, входящих в топ-20, имеют собственные программы развития цифровых технологий, а по остальным банкам информация отсутствует. Можно сделать вывод, что локомотивом цифровизации являются менее 20 отечественных банков, а среди Топ-20 только 3 выделяют регулярные бюджеты на финанси-

рование проектов в области цифровизации банковских сервисов и продуктов (рис. 3).

Как видно из рис. 3, абсолютным лидером цифрового развития банковского сектора выступает ПАО «Сбербанк» — в среднем его ежегодный бюджет на финансирование проектов в области цифровизации банковских сервисов и продуктов составил за 2014–2018 гг. (полные годы) 91,4 млрд руб. На втором месте находится ПАО «Банк ВТБ» — 9,6 млрд руб., на третьем месте — ПАО «Россельхозбанк» — 4,4 млрд руб.

Российские банки по-разному видят стратегии дальнейшего развития цифровых бизнес-моделей банковских услуг¹², но в целом их можно структурировать по следующим группам:

1. Фактический стандарт — банк разрабатывает нормы и критерии реализации банковского продукта, которые обязательны для исполнения всеми клиентами [27, 28]. Инновационность и персонифицированность такой модели, как правило,

¹² UX-тренды банкинга 2020 года: искусственный интеллект, голосовые помощники и гиперперсонализация (30.01.2020). URL: <https://vc.ru/design/102910-ux-trendy-bankinga-2020-goda-iskusstvennyy-intellekt-golosovye-pomoshchniki-i-giperpersonalizaciya> (дата обращения: 19.01.2021); Технологии финансовых услуг в 2020 году и в дальнейшем: революционные перемены (2020). URL: https://www.pwc.ru/ru/banking/publications/_FinTech2020_Rus.pdf (дата обращения: 17.01.2021).

Таблица 7 / Table 7

Основные бизнес-модели реализации цифрового банкинга в РФ / Main business models of digital banking implementation in the Russian Federation

Наименование бизнес-модели / Business model	Характеристика бизнес-модели / Business model characteristics
1. Цифровой банковский бренд	<i>Ареал банков, использующих бизнес-модель</i> Классические банки, обладающие жесткой вертикальной архитектурой и масштабным физическим присутствием на рынке. <i>Факторы-драйверы цифровизации:</i> — наличие крупной клиентской базы различного возраста, жизненных стилей, социальных и профессиональных статусов; — необходимость поддержания лояльного отношения клиентов к существующей линейке банковских продуктов при одновременной невозможности и (или) нежелании менеджмента к революционным изменениям продуктового портфеля; — масштабная инфраструктура и собственные программные комплексы, требующие расходов на обслуживание. <i>Характеристика особенностей бизнес-модели</i> Old-school банки ввиду нежелания и (или) невозможности масштабных изменений в портфеле банковских продуктов создают на базе традиционных продуктов брендированные версии с опциями, доступными только отдельным категориям клиентов или при выполнении определенных условий (например, размещение депозита в сумме не менее 100 тыс. долл.). <i>Примеры банков:</i> Точка, Делобанк, Рокет-Банк
2. Банк с цифровыми каналами	<i>Ареал банков, использующих бизнес-модель</i> Банки создают отдельные подразделения или дочерние структуры, которые работают на базе материнской лицензии и реализуют отдельные, как правило, профильные цифровые продукты или сервисы. <i>Факторы-драйверы цифровизации:</i> — необходимость диверсификации банковского портфеля продуктов сервисов; — снижение маржинальности по классическим банковским продуктам; — необходимость закрепления или расширения клиентской базы (как правило, у таких банков рынок ограничен конкретным регионом или даже городом). <i>Характеристика особенностей бизнес-модели</i> Менеджмент банка финансирует и формирует под ключ новую структурную бизнес-единицу, которая оказывает профильные услуги или реализует ассист-продукты в рамках материнской лицензии. В перспективе возможна процедура выделения бизнес-структуры в самостоятельный финтех-бизнес или проведение процедуры обратного выкупа (дочерняя структура покупает контроль над материнским банком). <i>Примеры банков:</i> Сфера, Просто Банк, Мегафон Банк
3. Цифровой филиал банка	<i>Ареал банков, использующих бизнес-модель</i> Средние и крупные банки, которые разрабатывают долгосрочную стратегию цифровизации бизнес-процессов путем реформирования материнской бизнес-модели на основе пилотного проекта — цифрового филиала, который фактически является двойником банка, но чьи продукты и сервисы построены на принципах цифровой экономики. В перспективе данный опыт может быть распространен на весь банк, или материнский банк может быть ликвидирован как убыточный. <i>Факторы-драйверы цифровизации:</i> — повышение конкурентной позиции в рейтинге банков; — участие в управлении перспективным стартап-проектом; — тестирование возможностей реструктуризации бизнес-модели на примере отдельного филиала. <i>Характеристика особенностей бизнес-модели.</i> В рамках материнской бизнес-модели берется отдельный филиал, или создается с нуля новый филиал, который организуется в соответствии с новейшими достижениями индустрии 4.0. Менеджмент банка оценивает результаты деятельности филиала, и при удовлетворительной работе модель масштабируется на весь банк. <i>Примеры банков:</i> Эльба Банк, TalkBank

Окончание таблицы 7 / Table 7 (continued)

Наименование бизнес-модели / Business model	Характеристика бизнес-модели / Business model characteristics
4. Полностью цифровой банк	<i>Ареал банков, использующих бизнес-модель</i> Крупные и суперкрупные банки, которые в рамках стратегии реструктуризации решили полностью переформатировать бизнес-модель организации банковского сервиса или изначально отличались максимальным интересом к инновационным решениям. <i>Факторы-драйверы цифровизации:</i> — укрепление позиций рыночного лидерства на рынке банковских услуг; — получение уникальных конкурентных и технологических преимуществ, которые могут быть использованы для банковской экспансии в других странах; — повышение авторитетности и деловой репутации банка как эксперта рынка в области инноваций; — участие банка в сложных нестандартных проектах и государственных программах, требующих разработки инновационных инструментов. <i>Характеристика особенностей бизнес-модели</i> Банки с такой моделью представляют собой цифровые двойники реальных банков с запросом на формирование банковской экосистемы путем вовлечения в орбиту своего влияния нефинансовых агентов рынка и формирование с ними партнерских соглашений о совместной стратегии работы. <i>Примеры банков:</i> ПАО «Сбербанк», АО «Банк 131», ПАО «Банк Тинькофф»

Источник / Source: составлено авторами по данным [24, 26, 27, 33] / compiled by the authors based on data [24, 26, 27, 33].

низка и ограничена рамками законодательства. К ним, например, можно отнести инструменты денежных переводов:

- U-Money (ранее — Яндекс.Деньги) успешно интегрирован в систему Единого и регионально-го портала государственных и муниципальных услуг, но возможность формирования индивидуального набора сервисов ограничена функционалом порталов-партнеров;
- практика переводов по номеру телефона как между счетами одного клиента, так и разных клиентов, в том числе за рубеж: с 29.06.2020 г. платежная система «Мир» запустила трансграничные переводы на карты национальных платежных систем стран СНГ, что накладывает ограничения на переводы на банковские карты местных платежных систем;
- применение QR-кодов для проведения платежей в системе e-commerce (такую услугу предоставляет TalkBank в формате продукта «Paylastic.me»). Удобством данного продукта является хранение в зашифрованном виде данных о пользователе банковского счета и повышении безопасности совершения операции перевода денежных средств, но его функционал зависит от бенефициара платежа и его технической оснащенности [32].
- 2. **Коммутатор** — конструирование индивидуальных и цифровых решений на базе собствен-

ных технологий и инфраструктуры [29]. Так, ПАО «Банк Тинькофф» предлагает клиенту самому построить свой банковский маркетплейс с учетом возраста, потребностей, профессионального статуса клиентов.

- 3. **Пирамида продукции** — предоставление клиентам опции конструирования своего портфеля продуктов или сервисов из самостоятельных цифровых блоков на основе использования интеллектуальных или смарт-контрактов [30].

В настоящее время такая модель доступна только для корпоративных клиентов ПАО «Сбербанк», ПАО «Банк ВТБ» и ПАО «Россельхозбанк» при реализации операций факторинга и лизинга, а также получения субсидий для фермерского хозяйства. В рамках корпоративного кабинета клиент собирает схему связей бизнес-партнеров, описывает их функции и определяет финансовые потоки, затем данная модель проходит согласование со всеми участниками и при их общем согласии создается цепочка смарт-контрактов, в рамках которой и происходит осуществление финансовых операций.

- 4. **Блокбастерная модель** — высокотехнологичная компания собирает вместе в рамках некоего проекта или площадки (платформы) различных бизнес-агентов из финтеха, физического бизнеса и IT для создания межотраслевого продукта (например, системы дистанционной оплаты

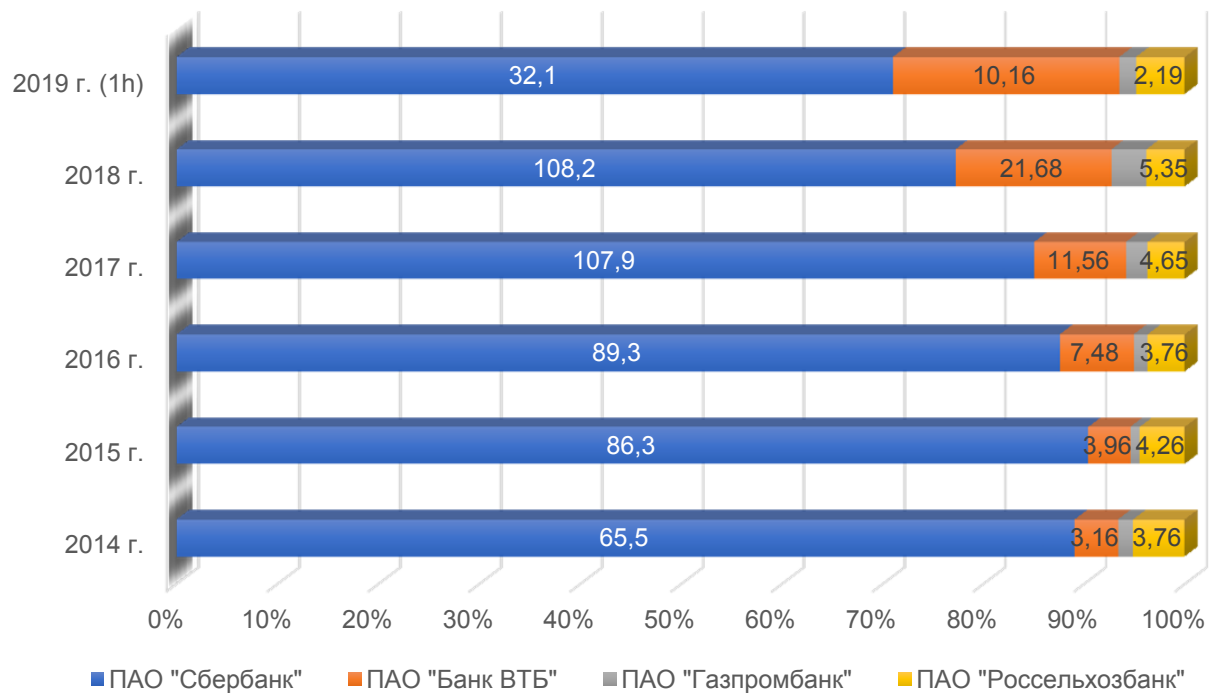


Рис. 3 / Fig. 3. Объем бюджетов на финансирование проектов в области цифровизации банковских сервисов и продуктов, млрд руб. / The volume of budgets for financing projects in the field of digitalization of banking services and products, billion rubles

Источник / Source: ФИНТЕХ 2019 годовое исследование рынка финансовых технологий в России (2019). / FINTECH 2019 annual research of the financial technology market in Russia (2019). URL: <https://ict.moscow/static/f1c840b8-468c-5a33-b94b-f15ee9f66230.pdf> (дата обращения: 18.01.2021) / (accessed on 18.01.2021).

проезда, системы видеонаблюдения и безопасности периметра, в том числе системы «умный дом», «умная фабрика» от CELENO, Евро Мобайл, Wo Master) [27, 29].

5. Модель кастомизации — платформы для социальной инженерии и внедрения систем невидимых индикаторов для обеспечения личной и общественной безопасности крупных промышленных, транспортных проектов корпоративных клиентов [29, 30]. Решения разрабатываются исключительно индивидуально под запросы конкретных проектов, например:

- системы искусственного интеллекта оценки риска мошенничества в рамках реализации многосторонних инвестиционных проектов;
- системы предиктивной аналитики для корректировки тарифа в режиме онлайн за проезд по платным автомагистралям, например Западный скоростной диаметр, Санкт-Петербург с учетом особенностей социального статуса пользователя, например инвалидности;
- системы блокировки карт-счетов при посещении клиентом запрещенных или ограниченных к посещению мест, например казино;
- «невидимые платежи» — компания VisionLab предлагает установку в электромоби-

ли специального чипа, связанного с банковским счетом владельца, что позволит ему осуществлять дистанционную оплату зарядки автомобиля с помощью банковской карты. Данное решение актуально для обеспечения безопасности как владельца, так и оператора заправок в районах с плотной застройкой.

Отметим, что самостоятельных финтех-проектов с бизнес-моделью полного цикла цифровой персонализации в стране очень мало, хотя эксперты отмечают, что по разным оценкам количество потенциальных претендентов на статус цифровых банков среди финтех-компаний колеблется в диапазоне от 200 до 300. Однако в России пока нет ни одного стартап-«единорога», хотя активно растет сегмент необанков (например, Тинькофф Банк — полноценный онлайн-банк с многофункциональными цифровыми сервисами без сети собственных отделений)¹³.

Что касается традиционных банков, то наиболее подготовленными к цифровизации и интеграции

¹³ Уровень цифровой зрелости банков — 2020. Как банки реагируют на цифровую революцию/эволюцию? (сентябрь 2020). URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/research-center/DBM_2020_rus.pdf (дата обращения: 19.01.2021).

финансовых технологий являются: Тинькофф Банк, Сбербанк, Альфа-Банк, Райффайзенбанк, АК Барс, Росбанк, ВТБ, Банк Русский Стандарт, Банк «Санкт Петербург» и Банк Уралсиб [24, 31].

ВЫВОДЫ

Процессы цифровизации экономики стремительно проникают во все стороны жизни общества и социально-экономической системы, меняя как ментальное отношение к электронным и виртуальным технологиям, вошедшим в нашу действительность, так чисто прагматичное восприятие, обусловленное движителями конкурентоспособности, оптимизации и комфорта. Это напрямую касается и банковской сферы. Как следствие — трансформация сервисов, инфраструктуры, мобильных и электронных технологий.

Несмотря на значительное количество исследований отечественных и зарубежных авторов, посвященных цифровой трансформации банков, внедрению новых банковских технологий, формированию и развитию современной инфраструктуры банков, вопросы развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов не нашли в них глубокого отражения.

В этой связи ценность настоящего научного исследования заключается в том, что авторами впервые выявлены и систематизированы современные тенденции и закономерности развития цифровых бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0. Опираясь на новейшие научные труды российских и зарубежных ученых, в настоящем исследовании предложено собственное концептуальное видение понятия «цифровая бизнес-модель банковских сервисов», которую отличает оригинальность и глубина изложения особенностей новых технологий электронного взаимодействия банка и клиентов.

Авторами обобщены основные этапы эволюции бизнес-моделей банковского бизнеса, выявлены содержательные и методические отличия традиционного дистанционного банкинга от цифрового банкинга, выделены основные бизнес-модели организации цифрового банкинга.

В статье приведены актуальные данные об уровне развития цифрового банкинга в основных географических зонах мира, приведена динамика инвестирования и ключевые направления инвестирования финтех-индустрии в 2014–2019 гг. и дан критический анализ ее состояния. Кроме того, авторам удалось выявить проблемные аспекты развития цифровых бизнес-моделей банкинга, а также описать функционал основных цифровых бизнес-моделей российских банков с авторской оценкой их возможностей и примерами использования в российской практике.

Статья вносит существенный теоретический и практический вклад в обобщение и систематизацию процессов цифровизации банковской сферы России и развития перспективных бизнес-моделей банковских сервисов в Индустрии 4.0 с учетом национальных целей и задач устойчивого развития государства.

Мы полагаем, что выявление и систематизация тенденций и закономерностей внедрения цифровых бизнес-моделей банковских сервисов могут лечь в основу дальнейшего анализа специфики цифровизации и персонализации цифрового банкинга в Индустрии 4.0 в контексте обобщения данных о финансовых эффектах для банков-инициаторов, актуализации значимости инновационных цифровых сервисов и продуктов для устойчивого социально-экономического развития страны с позиции возможных выгод и угроз безопасности для финансовых ресурсов и персональных данных клиентов.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Статья подготовлена в рамках государственного задания ИПР РАН, тема НИР «Институциональная трансформация экономической безопасности при решении социально-экономических проблем устойчивого развития национального хозяйства России». Институт проблем рынка Российской Академии наук, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGMENT

The article was written within the framework of the state assignment of the Market Economy Institute of the Russian Academy of Sciences, the topic of the research is “Institutional transformation of economic security in solving socio-economic problems of sustainable development of the national economy of Russia”. Market Economy Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Магомаева Л.Р. Банковские инновации в условиях цифровой экономики: теория и практика. Дис. ... докт. экон. наук. Владикавказ: СОГУ; 2020. 367 с.
2. Закшевский В., Пашута А. Теоретические аспекты развития инновационных банковских продуктов на современном этапе. *Вестник Воронежского государственного аграрного университета*. 2015;(3):214–220.
3. Попова Т.Ю. Оценка эффективности финансовых инноваций, реализуемых банками с государственным участием. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2011;(6):21–28.
4. Тимченко А.А. Современные направления развития финансовых инноваций в банковском деле. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2012;(83):596–605.
5. Бубнова Ю.Б. Трансформация бизнес-модели банка в условиях цифровой экономики. *Известия Байкальского государственного университета*. 2019;29(3):425–433. DOI: 10.17150/2500–2759.2019.29(3).425–433
6. Белоус А.П., Ляльков С.Ю. Вектор развития банков в потоке цифровой революции. *Банковское дело*. 2017;(10):16–19.
7. Перцева С.Ю. Цифровая трансформация финансового сектора. *Инновации в менеджменте*. 2018;(4):48–53.
8. Amit R., Zott C. Creating value through business model innovation. *MIT Sloan Management Review*. 2012;53(3):41–49. URL: <http://aproaingenieria.com/intranet/uploads/creating-value-through-business-model-innovation.pdf>
9. Burmeister C., Lüttgens D., Piller F.T. Business model innovation for Industrie 4.0: Why the “Industrial Internet” mandates a new perspective on innovation. *Die Unternehmung*. 2016;72(2):124–152. DOI: 10.5771/0042–059X-2016–2–124
10. Паркер Дж., Ван Альстин М., Чаудари С. Революция платформ. Как сетевые рынки меняют экономику — и как заставить их работать на вас. Пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер; 2017. 304 с.
11. Орехова С.В. Промышленные предприятия: электронная vs традиционная бизнес-модель. *Terra Economicus*. 2018;16(4):77–94. DOI: 10.23683/2073–6606–2018–16–4–77–94
12. Меленкин В.Л. Социальные инновации: сущностное содержание и формы проявления в постковидную эпоху. *Экономика и экология территориальных образований*. 2020;4(2):43–49. DOI: 10.23947/2413–1474–2020–4–2–43–49
13. Ручкина Г.Ф. Банковская деятельность: переход на новую модель осуществления, или «Финтех» как новая реальность. *Банковское право*. 2017;(4):55–62.
14. Седых И.А. Рынок инновационных финансовых технологий и сервисов. М.: НИУ ВШЭ; 2019. 76 с.
15. Алонцева В.Р. Оценка состояния цифрового банкинга в России. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2018;(5–2):88–91.
16. Долгушина А.Я. Эволюция видов и моделей банковского обслуживания. *Финансы и кредит*. 2016;(36):34–49.
17. Björkdahl J., Holmen M. Business model innovation — the challenges ahead. *International Journal of Product Development*. 2013;18(3–4):213–225. URL: http://www.businessmodelcommunity.com/fs/Root/azvr9-Bjorkdahl_and_Holmen_Business_Model_Innovati_on_The_challenges_ahead.pdf
18. Ramdani B., Rothwell B., Boukrami E. Open banking: The emergence of new digital business models. *International Journal of Innovation and Technology Management*. 2020;17(5):2050033. DOI: 10.1142/S 0219877020500339
19. Двоеглазова И.А. Банки будущего: интеграция с ИТ-сервисами или мультиформатный бизнес. *Молодой исследователь Дона*. 2018;(3):161–164.
20. Сулименко О.В., Рябова К.А. Развитие цифрового банкинга и финтех-компаний. *Финансовые исследования*. 2019;(4):78–83.
21. Дмитриева Г.С. Цифровые технологии в банковском секторе экономики. *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2020;(1):49–53.
22. Rekha I.S., Basri S., Kavitha T.C. Acceptance of internet banking: Comparing six theoretical models. *Indian Journal of Finance*. 2020;14(3):7–21. DOI: 10.17010/ijf/2020/v14i3/151073
23. Кох Л.В., Кох Ю.В. Банки и финтех-компании: конкуренты или партнеры. *Вестник Забайкальского государственного университета*. 2019;25(6):111–121. DOI: 10.21209/2227–9245–2019–25–6–111–121

24. Поветкина Н.А., Леднева Ю.В. «Финтех» и «регтех»: границы правового регулирования. *Право. Журнал Высшей школы экономики*. 2018;(2):46–67. DOI: 10.17323/2072–8166.2018.2.46.67
25. Юсупова О.А. Интернет-банкинг как направление диджитализации банковского бизнеса: состояние, проблемы, перспективы. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2016;(34):12–25.
26. Слободенюк Д.Д., Павлова А.М. Инновационные банковские продукты. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2020;(5–2):184–188 DOI: 10.24411/2411–0450–2020–10455
27. Шихиев А.А. Цифровизация платежных услуг на примере «открытого банкинга». *StudNet*. 2020;3(9):938–950. DOI: 10.24411/2658–4964–2020–10227
28. Dhote T., Pathak P., Kulkarni P. Coping with the challenges posed by GAFA and other digital disruptors: Can advanced technologies help the banking sector? *International Journal of Scientific and Technology Research*. 2020;9(2):2196–2199. URL: <http://www.ijstr.org/final-print/feb2020/Coping-With-The-Challenges-Posed-By-Gafa-And-Other-Digital-Disruptors-Can-Advanced-Technologies-Help-The-Banking-Sector.pdf>
29. Gandolfo A. Content shared between banks and users on the social ecosystem: An inductive exploratory inquiry. *Electronic Commerce Research*. 2020;20(4):679–712. DOI: 10.1007/s10660–019–09340-z
30. Сергеева А.Д., Захарова О.В. Необанки в России: особенности и их влияние на экономику. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2019;(12–3):146–150. DOI: 10.24411/2500–1000–2019–11953
31. Никонец О.Е., Попова К.А. Дистанционное банковское обслуживание как элемент экосистемы современного банка. *Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева*. 2020;2(1):280–292.
32. Westermeyer C. Money is data — the platformization of financial transactions. *Information Communication and Society*. 2020;23(14):2047–2063. DOI: 10.1080/1369118X.2020.1770833

REFERENCES

1. Magomaeva L. R. Banking innovations in the digital economy: Theory and practice. Doct. econ. sci. diss. Vladikavkaz: Khetagurov North Ossetian State University; 2020. 367 p. (In Russ.).
2. Zakshevski V., Pashuta A. Theoretical aspects of innovative banking products at the present stage. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2015;(3):214–220. (In Russ.).
3. Popova T. Yu. Evaluation of the effectiveness of financial innovations implemented by banks with state participation. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*. 2011;(6):21–28. (In Russ.).
4. Timchenko A.A. The modern directions of development of financial innovations in banking. *Politematicheskii setevoy elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Scientific Journal of KubSAU*. 2012;(83):596–605. (In Russ.).
5. Bubnova Yu.B. Transformation of bank's business model in terms of digital economy. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*. 2019;29(3):425–433. (In Russ.). DOI: 10.17150/2500–2759.2019.29(3).425–433
6. Belous A. P., Lyal'kov S. Yu. The vector of development of banks in the stream of the digital revolution. *Bankovskoe delo = Banking*. 2017;(10):16–19. (In Russ.).
7. Pertseva S. Yu. Digital transformation of the financial sector. *Innovatsii v menedzhmente = Innovations in Management*. 2018;(4):48–52. (In Russ.).
8. Amit R., Zott C. Creating value through business model innovation. *MIT Sloan Management Review*. 2012;53(3):41–49. URL: <http://aproaingenieria.com/intranet/uploads/creating-value-through-business-model-innovation.pdf>
9. Burmeister C., Lüttgens D., Piller F. T. Business model innovation for Industrie 4.0: Why the “Industrial Internet” mandates a new perspective on innovation. *Die Unternehmung*. 2016;72(2):124–152. DOI: 10.5771/0042–059X-2016–2–124
10. Parker G. G., Van Alstyne M. W., Choudary S. P. Platform revolution: How networked markets are transforming the economy — and how to make them work for you. New York: W. W. Norton & Co.; 2016. 352 p. (Russ. ed.: Parker G., Van Alstyne M., Choudary S. Revolutsiya platform. Kak setevyye rynki menyayut ekonomiku — i kak zastavit' ikh rabotat' na vas. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2017. 304 p.).
11. Orekhova S. V. Industrial enterprises: electronic vs traditional business model. *Terra Economicus*. 2018;16(4):77–94. (In Russ.). DOI: 10.23683/2073–6606–2018–16–4–77–94

12. Melenkin V.L. Social innovations: Essential content and forms of manifestation in the post-coronavirus era. *Ekonomika i ekologiya territorial'nykh obrazovaniy* = *Economy and Ecology of Territorial Formations*. 2020;4(2):43–49. (In Russ.). DOI: 10.23947/2413–1474–2020–4–2–43–49
13. Ruchkina G.F. Banking activity: Transfer to new operation model, or Fintech as new reality. *Bankovskoe pravo* = *Banking Law*. 2017;(4):55–62. (In Russ.).
14. Sedykh I.A. Market of innovative financial technologies and services. Moscow: NRU HSE; 2019. 76 p. (In Russ.).
15. Alontseva V.R. Assessment of digital banking in the Russia. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk* = *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2018;(5–2):88–91. (In Russ.).
16. Dolgushina A. Ya. Evolution of types and models of banking services. *Finansy i kredit* = *Finance and Credit*. 2016;(36):34–49. (In Russ.).
17. Björkdahl J., Holmen M. Business model innovation — the challenges ahead. *International Journal of Product Development*. 2013;18(3–4):213–225. URL: http://www.businessmodelcommunity.com/fs/Root/azvr9-Bjorkdahl_and_Holmen_Business_Model_Innovati_on_The_challenges_ahead.pdf
18. Ramdani B., Rothwell B., Boukrami E. Open banking: The emergence of new digital business models. *International Journal of Innovation and Technology Management*. 2020;17(5):2050033. DOI: 10.1142/S 0219877020500339
19. Dvoeglazova I.A. Banks of the future: Integration with IT services or multi-format business. *Molodoi issledovatel' Dona*. 2018;(3):161–164. (In Russ.).
20. Sulimenko O.V., Ryabova K.A. Development of digital banking and fintech companies. *Finansovye issledovaniya*. 2019;(4):78–83. (In Russ.).
21. Dmitrieva G.S. Digital technologies in the banking sector of economy. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2020;(1):49–53. (In Russ.).
22. Rekha I.S., Basri S., Kavitha T.C. Acceptance of internet banking: Comparing six theoretical models. *Indian Journal of Finance*. 2020;14(3):7–21. DOI: 10.17010/ijf/2020/v14i3/151073
23. Kokh L., Kokh Yu. Banks and fintech companies: Competitors or partners. *Vestnik Zabaikal'skogo gosudarstvennogo universiteta* = *Transbaikal State University Journal*. 2019;25(6):111–121. (In Russ.). DOI: 10.21209/2227–9245–2019–25–6–111–121
24. Povetkina N.A., Ledneva Yu.V. Fintech and regtech: Boundaries of legal regulation. *Pravo. Zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki* = *Law. Journal of the Higher School of Economics*. 2018;(2):46–67. (In Russ.). DOI: 10.17323/2072–8166.2018.2.46.67. (In Russ.).
25. Yusupova O.A. Online banking as an area of banking digitalization: The conditions, issues, prospects. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya* = *Financial Analytics: Science and Experience*. 2016;(34):12–25. (In Russ.).
26. Slobodenyuk D.D., Pavlova A.M. Innovative banking products. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* = *Economy and Business: Theory and Practice*. 2020;(5–2):184–188. (In Russ.). DOI: 10.24411/2411–0450–2020–10455
27. Shikhiev A.A. Digitalization of payment services on the example of “open banking”. *StudNet*. 2020;3(9):938–950. (In Russ.). DOI: 10.24411/2658–4964–2020–10227
28. Dhote T., Pathak P., Kulkarni P. Coping with the challenges posed by GAFA and other digital disruptors: Can advanced technologies help the banking sector? *International Journal of Scientific and Technology Research*. 2020;9(2):2196–2199. URL: <http://www.ijstr.org/final-print/feb2020/Coping-With-The-Challenges-Posed-By-Gafa-And-Other-Digital-Disruptors-Can-Advanced-Technologies-Help-The-Banking-Sector.pdf>
29. Gandolfo A. Content shared between banks and users on the social ecosystem: An inductive exploratory inquiry. *Electronic Commerce Research*. 2020;20(4):679–712. DOI: 10.1007/s10660–019–09340-z
30. Sergeeva A.D., Zakharova O.V. Neobanks in Russia: Features and their influence on the economy. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk* = *International Journal of Humanities and Natural Sciences*. 2019;(12–3):146–150. (In Russ.). DOI: 10.24411/2500–1000–2019–11953
31. Nikonets O.E., Popova K.A. Remote banking as an element of the modern bank ecosystem. *Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishcheva* = *Vestnik of Volzhsky University named after V.N. Tatischev*. 2020;2(1):280–292. (In Russ.).
32. Westermeier C. Money is data — the platformization of financial transactions. *Information Communication and Society*. 2020;23(14):2047–2063. DOI: 10.1080/1369118X.2020.1770833

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Михаил Николаевич Дудин — доктор экономических наук, профессор, заместитель директора по науке, Институт проблем рынка РАН, Москва, Россия
Mikhail N. Dudin — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Deputy Director for Science, Market Economy Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
dudinmn@mail.ru



Сергей Всеволодович Шкодинский — доктор экономических наук, профессор, заведующий лабораторией промышленной политики и экономической безопасности, Институт проблем рынка РАН, Москва, Россия; главный научный сотрудник Центра отраслевой экономики, Научно-исследовательский финансовый институт Минфина России, Москва, Россия
Sergei V. Shkodinskii — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Laboratory of Industrial Policy and Economic Security, Market Economy Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Chief Researcher at the Center for Sectoral Economics, Financial Research Institute, Moscow, Russia
sh-serg@bk.ru



Далер Ирматович Усманов — кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории проблем пространственного развития, Институт проблем рынка РАН, Москва, Россия
Daler I. Usmanov — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Senior Researcher of the Laboratory of Problems of Spatial Development, Market Economy Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
us.dali@mail.ru

Заявленный вклад авторов:

Дудин М.Н. — постановка проблемы, разработка концепции статьи, обобщение результатов по проблематике развития цифрового банкинга.

Шкодинский С.В. — описание результатов и формирование выводов исследования, критический анализ литературы.

Усманов Д.И. — сбор статистических данных, табличное и графическое представление результатов.

Authors' declared contribution:

Dudin M.N. — statement of the problem, development of the concept of the article, generalization of the results on the problems of the development of digital banking.

Shkodinskii S.V. — description of the results, formation of research conclusions, critical analysis of the literature.

Usmanov D.I. — collection of statistical data, tabular and graphical presentation of the results.

Статья поступила в редакцию 05.03.2021; после рецензирования 20.03.2021; принята к публикации 27.08.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 05.03.2021; revised on 20.03.2021 and accepted for publication on 27.08.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

ORIGINAL PAPER



DOI: 10.26794/2587-5671-2020-25-5-79-91
UDC 336.018(045)
JEL C30, D12, Q41, Q48

Analysis of Energy Projects Financial Efficiency and Renewable Energy Generation in Russia

J. An^a, A.Yu. Mikhaylov^b

^a College of Business, Hankuk University of Foreign Studies; Seoul, South Korea;

^b Financial University, Moscow, Russia

^a <https://orcid.org/0000-0001-5410-7506>; ^b <https://orcid.org/0000-0003-2478-0307>

ABSTRACT

The authors study the development of the oil and gas industry and assess the financial efficiency of the use of renewable energy sources, which determine the **relevance** of the research topic. **The purpose** of this work is to study the effectiveness of the development of the Russian energy sector and its contribution to the world economy. The main question to which this article should give an answer is that how the Russian power industry will develop in corresponding to the global trends in energy consumption. This paper **uses a method** for finding the parameters of the efficiency of renewable energy sources using exponential smoothing. The paper uses data from the analytical report of British Petroleum and the Bloomberg system for the period from January 2012 to December 2019. **The result** of the study shows an improvement in the accuracy of the predicted values, while previous models had higher standard error estimates. **The novelty** of the study is to achieve accurate results of the forecast of fossil-fuel consumption for 3 years ahead (the forecast accuracy is 80.5). The article **concludes** that while Russian oil and gas projects are very important for the Russian economy until now, renewable energy projects are more beneficial. In addition, Russia does not seem to support the global trend towards a renewable and sustainable economy. Although oil and gas prices remain acceptable, unforeseen changes in the behavior of real buyers can hinder the efficiency of the Russian economy and lead to a disruption of Russia's economic growth if Russia does not decisively steer towards renewable energy from now on. The growth of the Russian power industry corresponds to the global trends in fossil energy consumption (while fossil prices, thus incomes keep worsening), and thus innovative solutions for enhancing renewable energies must be adopted. The article proves that many pipeline projects (South Stream, Turkish Stream, Nord Stream 2) move the Russian energy sector back to the past because they just contradict existing trends.

Keywords: Power consumption; Energy resources; Natural gas; Hydropower; Electrical grids; Stock quotes movement

For citation: An J., Mikhaylov A.Yu. Analysis of energy projects financial efficiency and renewable energy generation in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2021; 25(5):79-91. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-79-91

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Анализ финансовой эффективности энергетических проектов и производства возобновляемой энергии в России

Дж. Ан^а, А.Ю. Михайлов^б

^а Колледж бизнеса, Университет иностранных языков Ханкук, Сеул, Южная Корея;

^б Финансовый университет, Москва, Россия

^а <https://orcid.org/0000-0001-5410-7506>; ^б <https://orcid.org/0000-0003-2478-0307>

АННОТАЦИЯ

Авторы изучают развитие нефтегазовой отрасли и оценивают финансовую эффективность использования возобновляемых источников энергии, что определяет **актуальность** темы исследования. **Целью** данной работы является изучение эффективности развития российского энергетического сектора и его вклада в мировую экономику. Главный вопрос, на который должна дать ответ эта статья, заключается в том, как будет развиваться российская энергетика в соответствии с мировыми тенденциями потребления энергии. Авторы применяют **метод** параметров эффективности возобновляемых источников энергии с использованием экспоненциального сглаживания. Исследование основано на данных аналитического отчета British Petroleum и системы Bloomberg за период с января 2012 по декабрь 2019 г. **В результате** показано улучшение точности прогнозируемых значений, в то время как предыдущие модели имели более высокие оценки стандартной ошибки. **Новизна** исследования заключается в достижении точных ре-

© An J., Mikhaylov A.Yu., 2021

зультатов прогноза потребления ископаемого топлива на 3 года вперед (точность прогноза составляет 80,5). Сделан **вывод** о том, что, хотя российские нефтегазовые проекты до сих пор очень важны для российской экономики, проекты в области возобновляемых источников энергии более выгодны. Кроме того, Россия, похоже, не поддерживает глобальную тенденцию к возобновляемой и устойчивой экономике. Хотя цены на нефть и газ остаются приемлемыми, непредвиденные изменения в поведении реальных покупателей могут помешать развитию российской экономики и привести к нарушению экономического роста России, если она не будет ориентироваться на возобновляемые источники энергии. Рост российской электроэнергетики соответствует мировым тенденциям (в то время как цены на ископаемые ресурсы, следовательно, и доходы продолжают падать), и поэтому необходимо принять инновационные решения по расширению использования возобновляемых источников энергии. В статье доказано, что многие проекты («Южный поток», «Турецкий поток», «Северный поток-2») направляют российский энергетический сектор в прошлое, противореча мировым тенденциям в энергетике.

Ключевые слова: энергопотребление; энергоресурсы; природный газ; гидроэнергетика; электрические сети; движение биржевых котировок

Для цитирования: An J., Mikhaylov Yu. Analysis of energy projects financial efficiency and renewable energy generation in Russia. *Финансы: теория и практика*. 2021; 25(5):79-91. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-79-91

INTRODUCTION

The development of the oil and gas industry financial efficiency determines the relevance of the research topic. The purpose of this article is to study the development of Russia's energy sector and its contribution to the global economy. The tasks included are the analysis of the biggest and most important projects of the Russian energy industry that have an impact on a global scale. Furthermore, the article analyzes activities of large market participants such as Gazprom, which is actively working in Europe, and giving the opportunity to reduce the consumption of coal. It allows to reduce emissions into the atmosphere. Secondly, the wide use of renewable energy sources (RES), like solar and wind energy, becomes possible.

The article novelty consists in the analysis of modern Russian Oil and Gas projects using a modified random forest ensemble model [1–3]. This research paper is the first to include these analytical methods.

The power industry in Russia is under state control. In other words, the government owns over 50% of stocks of Gazprom, RusHydro and the Federal Grid Company of Unified Energy System. This allows them to plan the work of the three monopolies exclusively in the interests of the state and of their own company interests. The investment activities of Gazprom particularly should be emphasized. Their large-scale plans will offer resources that are additionally needed by the Chinese economy, as many of their projects are located in the general area of these countries. Projects in Yamal and especially the Amur oil refinery are accompanied by multi-million-dollar credits from European and Asian banks [4, 5].

The main hypothesis is that recent trends, which are manifested as a slowdown in global economic growth and an excess of the aggregate supply of

hydrocarbons over their demand, lead to a drop in energy prices and increased cross-country tensions, both for producing and recipient countries. This leads to toughening cross-country competition [6, 7]. This research result proves the main hypothesis.

The paper analyses the trends in the Russian electric power industry corresponding to the global trends in energy consumption. Its development is impossible without the adoption of innovative solutions. In general, the Russian energy sector is not stagnating, and new projects are accompanied by innovative solutions.

The main question to which this article should give an answer is that how the Russian power industry will develop in corresponding to the global trends in energy consumption.

The article proves that so many pipeline projects (South Stream, Turkish Stream, Nord Stream 2) move the Russian energy sector to the past. It will increase the share of fossil fuel energy in the next 10–20 years until oil sources will become weak.

The conclusion includes results of gas flows analysis from Russia. The choice of this method is most appropriate from the point of view of risk diversification in gas supplies to Europe.

LITERATURE REVIEW

The reduction of consumed fuels and energy resources through innovative technologies is a prominent task that needs solving. The increase of energy efficiency of the power supply system requires reduction of power loss during energy transfers [7–10].

In 2017 the environmental effects of Russian energy systems were already studied by the International Renewable Energy Agency (IRENA) and in last 5 years a revolution took place regarding the

efficiency of many renewable energy sources around the world (in solar energy, for example) [11].

A review of studies in the field of logical assessment of energy projects in Russia allows us to identify four main areas of use of quantitative methods for analyzing information. Firstly, a formal analysis of the projects can be carried out to assess the energy policy of Russia and to compare energy projects with each other. The use of renewable energy sources promises to improve the situation according to international studies. Furthermore, it should be noted that the energy supply system can use not only solar and wind energy, but also the heat of the earth [12].

This makes the task of determining the cost-efficiency of heat supply systems using renewable energy sources difficult. The study aims to determine the impacts of oil price on the markets and the possibility of using renewable energy sources [13–15].

In connection with the novelty of the topic, this study prioritizes conducting research. The focus of the study was given to the development of new gas projects and the interaction between governments and national energy companies [16–19]. Unfortunately, the economic side of the development of the energy sector is also influenced by political aspects — such as sanctions from the USA. It is necessary to analyze methods of eliminating the sanctions in the best interests of European countries. Price movements of successfully developing companies should be confirmed by relevant trends.

METHODS

While looking for new methodological approaches and methods for mathematical modeling of complex systems, researchers are increasingly paying attention to the world around Random Forest model.

Random Forest models are currently one of the most well-known and effective tools for intelligent data analysis, which is being developed thanks to advances in the theory of artificial intelligence and computer science [19]. Since the rapid development of computer technology creates the prerequisites for the emergence of neurocomputers, which, according to experts, will process information according to the same principles as the human brain [2, 3], the interest in neural network technologies is gradually covering an increasingly wide range of users.

At the same time, despite the considerable scientific development, the tough market requirements and increased competition, as well as the dynamism of the geo-economic environment as a whole, provide an additional impetus for conducting both fundamental and applied research in the direction of development

of such intelligent modeling technologies as fuzzy sets and identification of the features of their use in the economy. The fuzzy set concept depends on the assumption that the characteristic function of the set (the membership function for a fuzzy set) can take any values in the range [0, 1]. It is not just the values 0 or 1. It is a major concept of fuzzy logic [1, 2].

To determine the trend, technical analysis may be used, examining peaks and troughs. Also, the article considers a model of pricing energy, which is as follows:

$$\text{Energy cost} = \sum A + B + C + D, \quad (1)$$

where A is the costs incurred by the infrastructure dependent on the annuity factor and related CAPEX costs; B is the operational costs of plant technology; C is the supply chain costs, collection, and treatment; D is the transport cost.

The first step is the selection of the initial features in the data set. Then, it is constructed for each of the group. Furthermore, its performance and feature importance are calculated. In other words, there is a number of separate and interconnected models for the time period, to evaluate their accuracy and influence of their parameters on the metrics. The modified random forest ensemble model is appropriate for datasets with not so long a time period for fossil-fuel power plant efficiency from 2020 until 2022. Many researchers found that fossil-fuel power will not be a crucial share in the next 20–30 years [5, 11, 18]. The fundamental analysis shows that the renewable energy share in Russia is stable in 2003–2019. There is no trend to rise like in global energy generation (Fig. 1, 2).

The paper uses the data selection approaches for modified random forest ensemble model:

1. Total gas flow from Russia, GWh/d.
2. Electricity generation in Russia, TWh.
3. Line length and electricity output.

The base number of fossil-fuel power plant efficiency from 2020 until 2022: horizon for the forecasting model is $n = 730$ days. It was tested for other $n = 365, 1095$ and 1460 days in order to estimate the significance of chosen features and potential of forecast and time influence on the model accuracy.

The paper uses the Random Forest model which is a class of artificial neural networks in which connections between nodes form a directed graph along a time sequence. For example, the renewable energy efficiency can be calculated:

$$Ts = k * I / E * C * V, \quad (2)$$

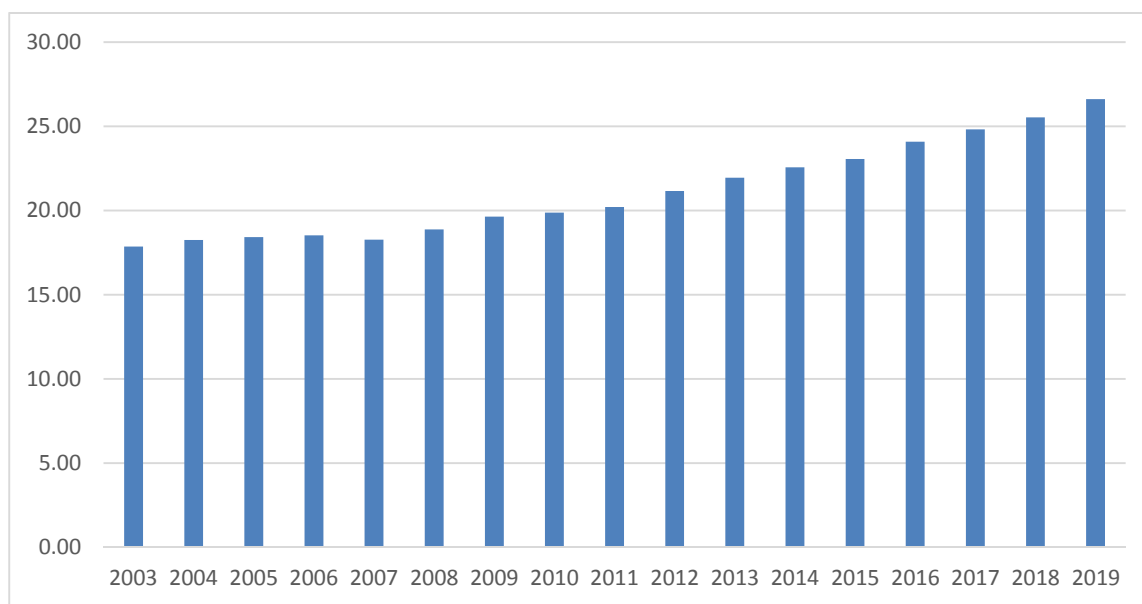


Fig. 1. Renewable energy share in global generation, %

Source: Bloomberg, BP Statistical Review (2020). URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html> (accessed on 10.08.2021).

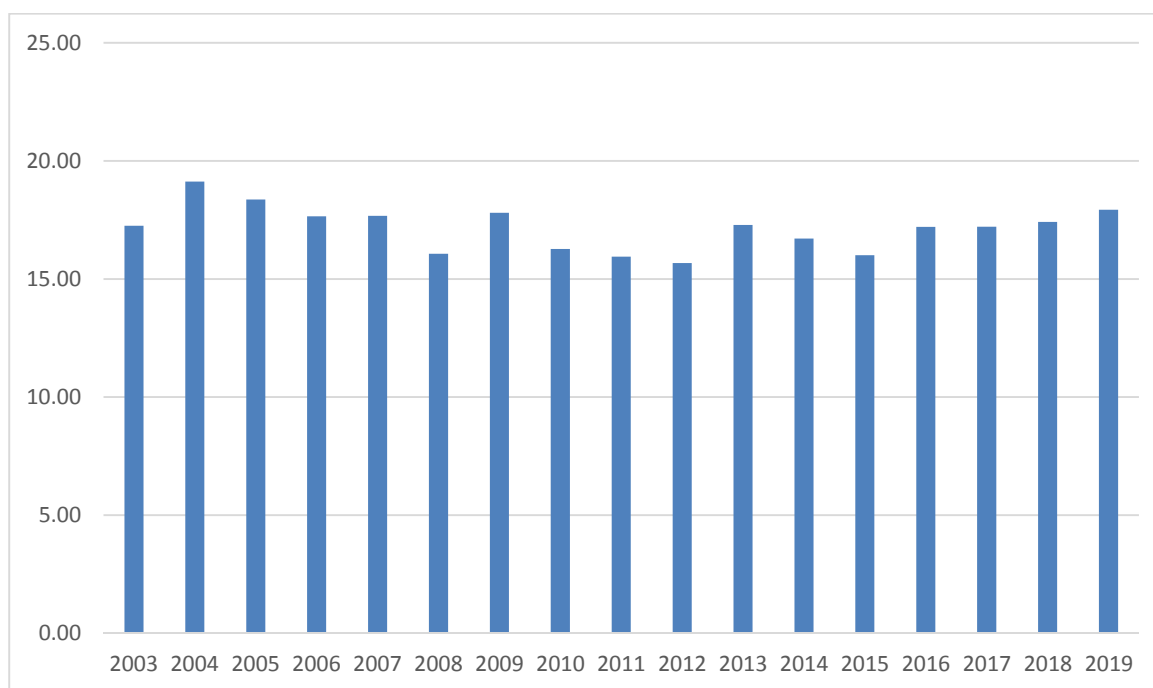


Fig. 2. Renewable energy share in Russia, %

Source: Bloomberg, BP Statistical Review (2020). URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html> (accessed on 10.08.2021).

where I is the share of investments in solar panels in the total of investments in installations; k is the coefficient of investments, that depends on the type of installation; E is the specific annual amount of solar energy that installations receive, GJ/(m²*year); C is the renewable energy efficiency of the solar establishment; V is the cost of the replaced heat energy, rub/GJ.

It can be used such formula too:

$$Tw = ki / U * T * P, \quad (3)$$

where ki is the average capital cost in renewable energy; U is the coefficient of renewable power consumption; T is the annual operating time of

installments, hours per year; P is the cost of the replaced energy, USD/(kW·hour). The following universal formula can determine the payback period of power plants:

$$Tb = kb / Vb, \quad (4)$$

where kb is the average capital expenditures; Vb is the volume of the reactor, m^3 .

Initially, the performance of each model is calculated using metrics provided by NumPy and Scikit-learn. Out of which the paper uses Root Mean Squared Error, Mean Absolute Percent Error (MAPE), Accuracy (provided by Scikit-learn), Pearson Correlation Coefficient (PCC) and Mean Squared Error (MSE). RMSE is a standard deviation of the difference between actual data and the forecasted result.

Models are evaluated as a whole with a particular focus on Accuracy:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}, \quad (5)$$

where TP is true positives, TN is true negatives, FP is false positives and FN is false negatives;

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (g_t - f_t)^2}{n}}, \quad (6)$$

where g_t = actual value, f_t = forecasted value, n = number of data points;

MAE measures the difference between two continuous variables.

$$MAE = \frac{\sum_{t=1}^n |g_t - f_t|}{n}, \quad (7)$$

$MAPE$ is a measurement of accuracy based on the percentage error.

$$MAPE = \left[\frac{1}{n} \sum \frac{|g_t - f_t|}{g_t} \right] * 100; \quad (8)$$

PCC is a measurement of relationship strength between to variables.

$$PCC = \frac{n \sum g_t f_t - (\sum g_t)(\sum f_t)}{\sqrt{[n \sum g_t^2 - (\sum g_t)^2][n \sum f_t^2 - (\sum f_t)^2]}}. \quad (9)$$

Table 1

Design and power of main Oil and Gas projects

	Billions of cubic meters	
	Number of threads	Power
Nord Stream-2	2	55
The power of Siberia	1	38
Turkish stream	2	31.5

Source: BP Statistical Review 2020.

Table 2

Energy consumption share by Fuel in Russia and China

Energy consumption share by Fuel	Russia, %	China, %
Gas	55	4
Oil	21	18
Nuclear power	6	1
Hydroelectricity	2	7
Coal	15	70

Source: Bloomberg.

In order to estimate the impact of each group on the prediction by the Scikit-learn tools for future importance calculation. For each decision tree, the Scikit-learn computes a node's importance using Gini with two child nodes.

RESULTS

Traditional energy generation projects of Russia

The research paper explores some achievements and successes of several Russian energy companies and compares them with a foreign corporation (Gazprom, RusHydro, Federal Grid Company of Unified Energy System and transnational oil and gas and petrochemical company British Petroleum).

Let us examine the activities of these companies in further detail. The number of threads is a relevant parameter for decision-making and choosing between energy strategies because a number of threads of more than 1 shows that the delivery of resources can be long in the case of problems with the main tube. Recent projects in development or operation are presented below in Table 1.

The volume and sizes of deliveries are also presented, confirming the company's activity, price

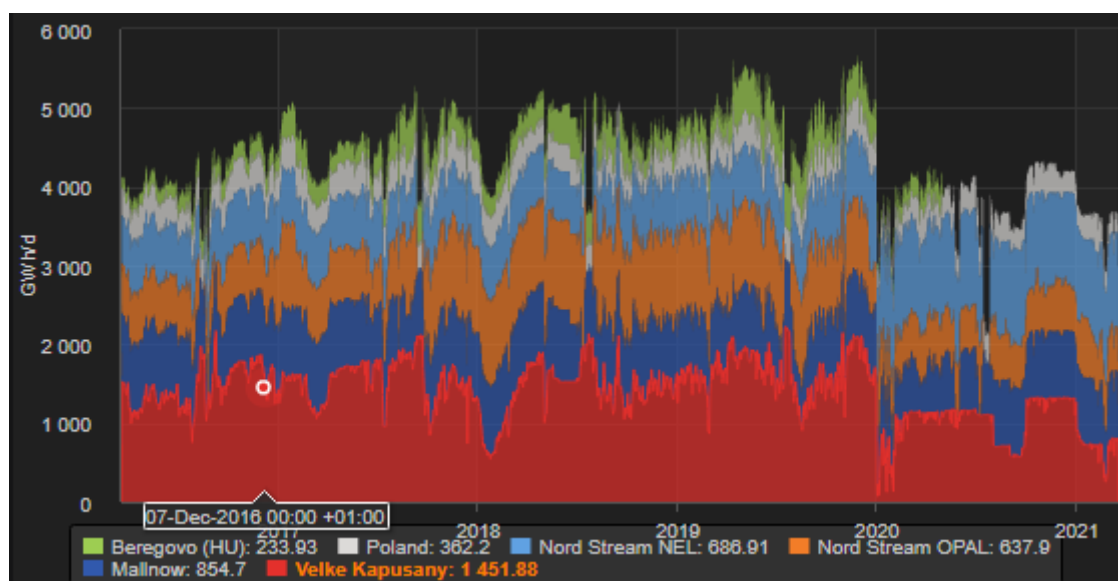


Fig. 3. Total gas flow from Russia, GWh/d

Source: Bloomberg, BP Statistical Review (2020). URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html> (accessed on 10.08.2021).

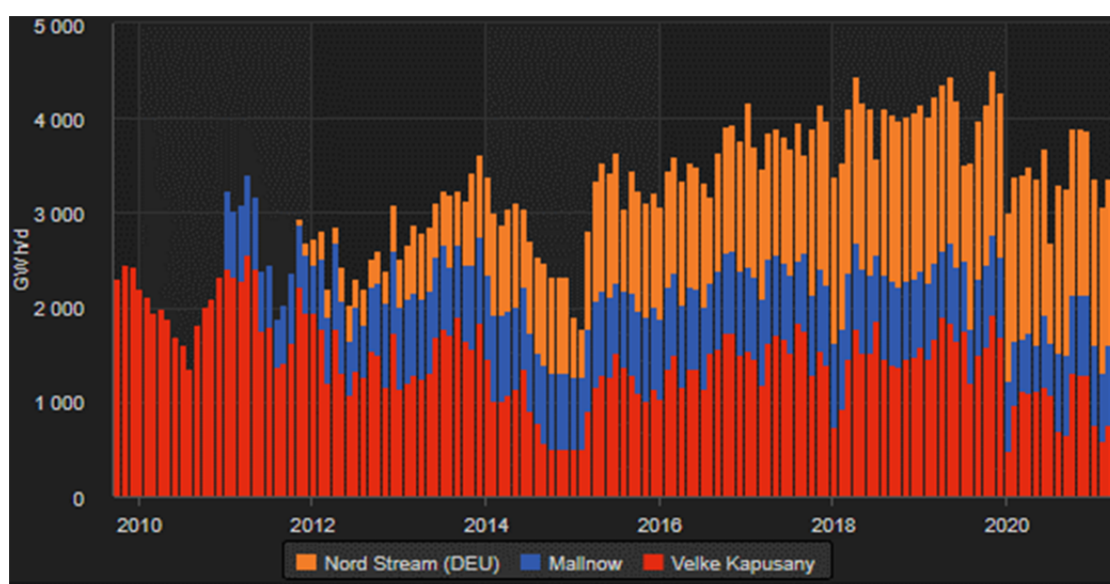


Fig. 4. Main Gas flow from Russia, GWh/d

Source: Bloomberg, BP Statistical Review (2020). URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/downloads.html> (accessed on 10.08.2021).

charts of growing stocks over the past year, along with some other formulas indicators of technical analysis. Successful projects of the company and the dividend policy that Gazprom can afford significantly affect its price quotes.

1. The Nord Stream-2 is a gas pipeline that exits the Russian Ust-Luga and is over 1200 km long. At the end of December 2019, all participants removed its pipe layers from the site of the construction of Nord Stream-2 and, due to U.S. sanctions, the project was completely abandoned. But at the end of 2020, the

Nord Stream-2 was reopened again. Many authors proved that this pipeline is not needed because it only distracts gas from existing pipelines but adds no new or additional gas to the market. Moreover, in an increasingly carbon-free global economy, this gas is just not needed any more [18–22].

2. The Power of Siberia. In May 2014, Gazprom and the China National Petroleum Corporation (CNPC) signed an agreement on the supply of Russian gas via an eastern route. It was finished after 30 years and assumes an annual supply of 38 billion cubic

meters of gas after reaching its design capacity. In September 2016, Gazprom and CNPC signed a contract for the construction of an underwater crossing over the Amur River.

On December 2, 2019, Russian gas supplies to China were launched through the Power of Siberia gas pipeline. This project will allow the Russian party to reduce the risks accompanied with European gas supplies, and will reduce coal consumption in China, which will have a significant impact on the environment and energy market, *Table 2*.

3. Turkish stream. The offshore section of the gas pipeline running along the bottom of the Black Sea was built in 2019 and consists of two threads. The first line is intended for Turkish consumers, the second — for gas supply to the countries of Southern and Southeast Europe. In November, both lines were filled with gas, and in early January 2020, Northern Macedonia and Greece received the first volumes of Russian gas. Main current gas flow from Russia are illustrated below. The initiation of reverse-flow natural gas scheduling at Slovakian-Ukrainian interconnection Velké Kapušany, has provided Russian gas supply via transport system of Ukraine. The Mallnow station was constructed for Gazprom gas transporting in November 2012. Mallnow compressor station near Frankfurt an der Oder in the vicinity of the German-Polish border. The extension of the Mallnow station improved a capacity for receiving up to 600,000 m³/h (*Fig. 3, 4*).

Electronic trading platform “Gazprom export” (ETP) with delivery a month in advance. Now customers can buy gas with one day delivery in advance, on weekends, until the end of the month. Most of the sales through ETP in 2019 were accounted for by Germany — 8.5 billion cubic meters, Slovakia — 2.3 billion cubic meters, Austria — 1.5 billion cubic meters. *Table 3* shows the breakdown of trading by month.

4. The prospects of building a giant gas chemical complex on the Yamal Peninsula and raising funds for project financing for the construction of the Amur Gas Processing Plant (GPP). This chemical complex allows to produce ethylene and propylene from dry gas with a design capacity of 3 million tons as part of the consortium. The cost of this project is about 1 trillion rubles. The connection Amur GPP project with the rest of the article is that Russian gas needs a market for conversion into other goods because gas demand is too low on the back of renewable energy transition around the world. The main client for this ethylene and propylene can be Europe and China like it was mentioned in the previous research [4, 5].

Table 3
Average ETP trading volumes in 2017–2020

Month	Billion m ³ sales
Nov.	0.64
Oct.	1.3
Sept.	1.39
Aug.	1.54
July	2.79
June	1.27
May	1.37
Apr.	1.1
March	0.89

Source: Bloomberg.

Amur GPP would be the second largest in the world. On December 23, 2019, the company entered a package of transactions for a total of 11.4 billion euros. Funds were provided by European, Chinese, Japanese and Russian credit organizations. The total cost of the project is estimated to be about 20 billion euros.

In relation to the projects discussed above, it is appropriate to compare the movement of stock prices for Gazprom with respect to the stock price of British Petroleum (BP) — one of the leading oil, gas and petrochemical Transnational companies. Moreover, BP is a major shareholder (~19.5% of the authorized capital) of Rosneft.

BP has released its annual statistical data, concerning the study of the global energy market. Natural gas has a share of about 24% in the world energy market now. This share will decrease not so quickly as the oil share as a result of efficiency growth in renewable energy generation around the world.

Oil retains its position in the total energy sum compared to last year. Coal, which is second in the fuel mix, is at 27% and this is the lowest result since 2015. The share of natural gas has increased. The contribution of hydroelectricity and nuclear energy has not changed significantly in recent years. Strong growth is observed in RES (renewable energy sources). The energy picture of Russia is as follows. Oil consumption has increased (+2.1%). Gas remains to be the primary source of fuel — 55% of energy consumption. Coal consumption fell by 5.5% due to an increase in electricity generation (+9.5%). RES at the moment is in its infancy and occupies an insignificant place.

Table 4

Electricity generation in Russia, TWh

Year	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Production	77	81.2	124.1	113.6	114.3	124.8	127	130.6

Source: URL: <https://www.fsk-ees.ru/about> (accessed on 10.08.2021).

The Federal Grid Company is the largest hydro-energy-generating company in Russia and the third largest in the world. It has electricity generation growth in Russia (Table 4).

The Federal Grid Company (FGC) is a Russian energy company whose main activity is the transmission of electricity through the Russian electrical grid. Moreover, this is one of the largest companies in the world in terms of thread length. The main production indicators can prove the idea of electricity generation growth in 2014–2018 on the back of stable export volumes from Russia to Europe (Table 5–7).

The cost of gas production in Norway is more than twice as high as in Russia and is about \$ 1.04 per million British thermal units (MMBtu). Norway can provide all oil and gas demand in Europe in the future. In this case, Russia's oil and gas export can become insufficient for European countries.

Norway provides about 25 percent of Europe's consumption (115 billion cubic meters) and is Russia's main competitor. The movement of Norwegian and Russian gas flows reflects that Gazprom's export became dependent on the export facilities of Norway (Fig. 5).

Efficiency of renewable energy generation in Russia

The study was able to achieve results with a prediction of fuel consumption for 3 years ahead (RMSE 5 to 25 MAPE, average MAPE = 16.52) because of using the Random Forest model. The paper exactly computed the fossil-fuel power generation forecast (by plant) from 2021 until 2023. The relevance of such computation is important for the future study. But there are a few caveats. The neural network must be trained on the data for each fossil-fuel power plant throughout its work separately each time, i.e. only after the formation of a new image of this model can predict the indicators of this particular power plants, otherwise predicted values differ too greatly from the actual.

To increase the accuracy in future studies, you can use a vector model, but it is a little more complex and requires more time to train. You can also take

a lot of power plants for all years, or one power plant, but with all the other indicators (vacation, expenditure by category, cost). Unfortunately, Random Forest models do not support the same flexibility in time series sets as simpler algorithms. Fossil-fuel power generation forecast (by plant) from 2021 until 2023 shows that most energy plants in Russia will have the same efficiency in the next 3 years (Fig. 6).

Also, this model does not support multivariability, which means that it only takes fuel consumption as the basis for predictions. The accuracy of previous models is about 0.5 but the modified random forest model has an accuracy of more than 0.8. MAPE, MSE, MAE and PCC are at the high-level tuning of hyperparameters (Table 8, 9).

It can be concluded that for the indicator of power generation of renewable plants, thousand kWh, the model gives a more accurate result than in the earlier works (MSE is about 272 MWh) [1–3].

A comprehensive assessment of the efficiency of power plants using renewable energy sources in Russia allows us to make the following conclusions.

DISCUSSION

This is due to states' high activity levels in the energy industry. Furthermore, it is important to analyze alternatives in management techniques, and possible use for by-products in order to sustain effective production and consumption. This is the reason for a detailed study on the environmental aspects of Russian projects and the supply chain that it provides, as well as the evaluation of potential sources [2, 20–22].

The reason for researching the environmental aspects of Russian projects and evaluating its potential resources is to determine a sustainable and efficient chain of life in production [23, 24].

These results can be achieved only under the conditions of certain actions, including changes in social behavior, vehicle technologies and the introduction of biofuel innovations. Infrastructure projects have been hampered by market uncertainty and other fuel supply problems in the last few years [25, 26].

Table 5

Line length and electricity output

Year	2014	2015	2016	2017	2018
Length of power lines, thousand km	138.8	139.1	140.3	142.4	146
Electricity supply to consumers, kWh	515.3	525.8	540.5	547.4	557.7

Source: URL: <https://www.fsk-ees.ru/about> (accessed on 10.08.2021).

Table 6

Main Gas flows from Russia, GWh/d

Name	2020, 1	2020, 2	2020, 3	2020, 4	2020, 5	2020, 6	2020, 7	2020, 8	2020, 9	2020, 10	2020, 11	2020, 12
Greifswald (OPAL)	559	567	582	583	631	638	533	529	552	560	541	562
Greifswald (NEL)	1195	1213	1190	1142	1123	1195	1226	1202	1199	1210	1192	1192
Mallnow	860	859	858	859	859	859	868	773	772	827	870	868
Velke Kapusany	777	646	787	810	810	811	811	625	578	736	803	803
Polish Offtake	261	261	261	261	261	262	253	253	252	252	252	251
Net VIP Bereg (HU)	105	97	98	100	95	101	101	108	103	80	281	272
Romania	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Total	3786	3672	3805	3784	3808	3895	3821	3519	3485	3694	3968	3977

Source: Bloomberg, author calculations.

Table 7

Analysis Summary

	Greifswald (OPAL)	Greifswald (NEL)	Mallnow	Velke Kapusany
Average	567.6471	1192.88	851.18	760.688
Standard error	7.297734	6.08148	7.5767	18.8328
Median	562	1198	860	801.5
Standard deviation	30.08933	25.0746	31.239	75.331
Sample variance	905.3676	628.735	975.9	5674.76
Excess	1.399464	3.74782	3.7712	1.44661
Asymmetry	1.238365	-1.865	-2.199	-1.6474
Interval	109	103	98	233
Minimum	529	1123	772	578
Maximum	638	1226	870	811
Amount	9650	20279	14470	12171
Greatest (1)	638	1226	870	811
Smallest (1)	529	1123	772	578
Reliability level (95.0%)	15.4705	12.8922	16.062	40.1411

Source: Bloomberg, authors' calculations.

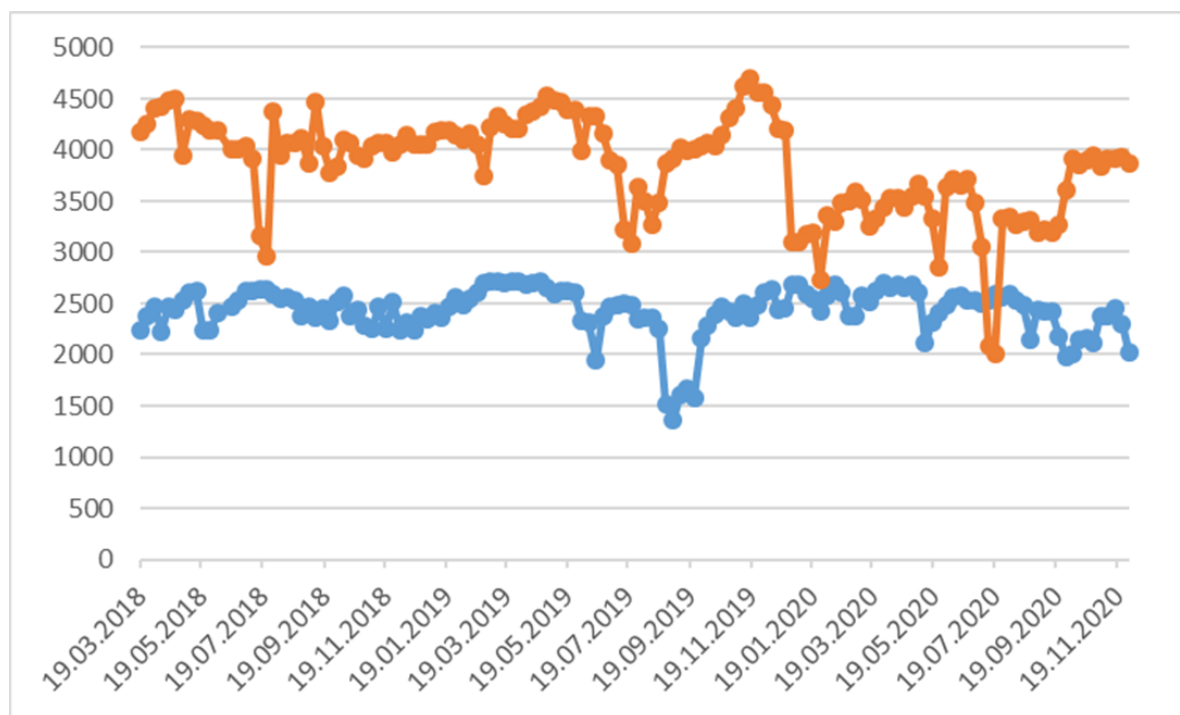


Fig. 5. Gas flows from Norway (blue) and Russia (orange), GWh/d

Source: Bloomberg.

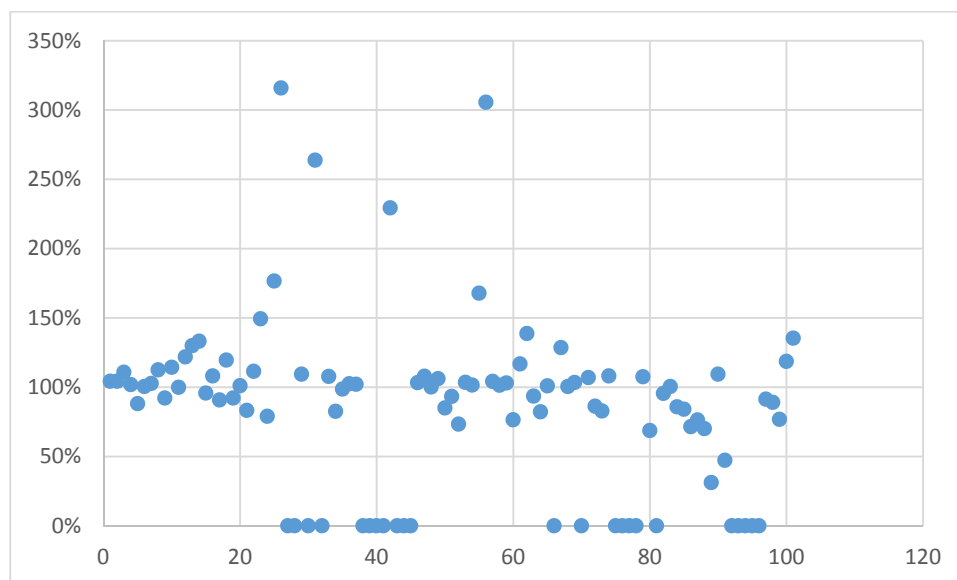


Fig. 6. Fossil-fuel power generation forecast (by plant) from 2021 until 2023, MWh/t

Source: Bloomberg.

Projects are concentrated in a wide variety of areas. It is important to be attentive regarding accessibility and the usage of raw material in such projects. This is the reason for this study to include proof of sustainable energy production from Russian companies [27–29].

In the realization of projects, there is a large number of components that are divided into two classes: 1) those that come from foreign companies'

operations, 2) those that are produced in the domestic industry from the process of production.

Unlike other industries, the oil and gas sector has the advantage of a significant and useful place, which can be applied during different stages of the production of goods [19–21]. The study was able to achieve accurate results with a prediction of fuel consumption for 3 years ahead (RMSE 5 to 25 MAPE, average MAPE = 16.52), but there are a few caveats.

Table 8

Analysis Summary

RMSE	MAPE	MSE	MAE	PCC	Accuracy (%)	Horizon
16.52	1.945	272	157	0.49	80.11	3 years

Source: authors' calculation.

Table 9

Analysis Summary

Models	LSTM	RNN	ARIMA	Modified random forest model
Accuracy	0.528	0.502	0.512	0.811

Source: authors' calculation.

CONCLUSIONS

The study includes the development of Russia's energy sector and its contribution to the global economy. The tasks and goals of the biggest and most important projects of the Russian energy industry that have an impact on a global scale are researched in this paper as well. The article's novelty is renewable energy analysis by modification of random forest ensemble model for fossil-fuel power plant efficiency from 2020 until 2022.

This is the first research paper to consider this method. The article reviewed major projects of Gazprom, which contribute to the economic development of Russia, as well as Europe and Asia (the most important partners among which are Germany and China). The presence of the latter is most appropriate from the point of view of risk diversification in gas supplies to Europe. The creation and completion of the Turkish Stream gas pipeline aids in assessing this problem.

The diversification of the activities of Gazprom in Russia should also be noted. This refers to the development of the market of power engineering. In general, Russian energy is not stagnant and is accompanied by innovative solutions. It is worth noting that the creation of a new electronic trading platform, Gazprom export and the development of renewable energy sources of RusHydro contribute significantly to economic growth of the national economy. Currently, the last paragraph illustrates a backlog in comparison with advanced countries of the world, which must be reduced in the next few years.

To increase the accuracy in future studies, a vector model can be used, but it is more complex and requires more time to be developed. A lot of renewable power plants for all years, or one renewable power plant, but with all the other indicators (vacation, expenditure by

category, cost). Unfortunately, Random Forest models do not support the same flexibility in time series sets as simpler algorithms.

The physically existing pipelines will not help the Russian gas industry if worldwide trust in Russian institutions and respectful democratic institutions keeps crumbling and its reliable democratic functioning and de-escalating policy-making are not perceived by Russia's economic and business partners. Therefore, any calculation of gas volume flows in various geographic directions is using a far too short horizon because such analysis does not touch on the essence of any business, which is mutual trust. Europe now tries to become independent of a Russia slipping more and more into authoritarian rule; in the same way as Europe became independent from Middle East gas governed by authoritarian regimes and It is described by a "gas flows analysis". Global demand will decrease anyhow because of efficiency improvements and the greening of economies.

The main conclusions are that: (1) The random forest model proves the financial efficiency of renewable energy production and (2) the accuracy of this model is very higher (0.81) and (3) it is highly relevant, since Russia does not seem to support the global trend towards a renewable and sustainable economy.

Although oil and gas prices remain acceptable, unforeseen changes in the behavior of real buyers can hinder the efficiency of the Russian economy and lead to disruption of Russia's economic growth. The growth of the Russian electric power industry corresponds to the global trends in energy consumption, and its development is impossible without the adoption of innovative solutions. In general, the Russian energy sector is not stagnating, and new projects should therefore drastically increase renewables by using sustainable technologies which represent innovative solutions.

ACKNOWLEDGEMENTS

The first author was supported by the Hankuk University of Foreign Studies Research Fund.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Первый автор получил поддержку от Исследовательского Фонда Университета иностранных языков Ханкук.

REFERENCES

1. Lohrmann C., Luukka P. Classification of intraday S&P500 returns with a Random Forest. *International Journal of Forecasting*. 2019;35(1):390–407. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2018.08.004
2. Louppe G. Understanding Random Forest: From theory to practice. PhD diss. Liège: University of Liège; 2014. 211 p. URL: <https://arxiv.org/pdf/1407.7502.pdf>
3. Krauss C., Do X.A., Huck N. Deep neural networks, gradient-boosted trees, random forests: Statistical arbitrage on the S&P 500. *European Journal of Operational Research*. 2017;259(2):689–702. DOI: 10.1016/j.ejor.2016.10.031
4. Klyuev N.N. Current changes on the industrial map of Russia. *Regional Research of Russia*. 2020;10(4):494–505. DOI: 10.1134/S 2079970520040140
5. Wang X., Liu Q. The evolution of the Sino-Russian oil and gas partnership: From structure-centred to actor-centred engagement. *Chinese Political Science Review*. 2021. DOI: 10.1007/s41111-021-00176-3
6. Hamilton J.D. This is what happened to the oil price-macroeconomy relationship. *Journal of Monetary Economics*. 1996;38(2):215–220. DOI: 10.1016/S 0304-3932(96)01282-2
7. An J., Mikhaylov A., Jung S.-U. The strategy of South Korea in the global oil market. *Energies*. 2020;13(10):2491. DOI: 10.3390/en13102491
8. Branch E.R. Short run income elasticity of demand for residential electricity using consumer expenditure survey data. *The Energy Journal*. 1993;14(4):111–121. DOI: 10.5547/ISSN 0195-6574-EJ-Vol14-No4-7
9. Brown M. Market failures and barriers as a basis for clean energy policies. *Energy Policy*. 2001;29(14):1197–1207. DOI: 10.1016/S 0301-4215(01)00067-2
10. Basher S.A., Sadorsky P. Oil price risk and emerging stock markets. *Global Finance Journal*. 2006;17(2):224–251. DOI: 10.1016/j.gfj.2006.04.001
11. Gielen D., Saygin D. REMAP 2030: Renewable energy prospects for Russian Federation. IRENA Working Paper. Abu Dhabi: IRENA; 2017. 92 p. URL: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Apr/IRENA_REmap_Russia_paper_2017.pdf
12. Milbrandt A.R., Heimiller D.M., Perry A.D., Field C.B. Renewable energy potential on marginal lands in the United States. *Renewable and Sustainable Energy Review*. 2014;29:473–481. DOI: 10.1016/j.rser.2013.08.079
13. Aloui C., Nguyen D.K., Njeh H. Assessing the impacts of oil price fluctuations on stock returns in emerging markets. *Economic Modelling*. 2012;29(6):2686–2695. DOI: 10.1016/j.econmod.2012.08.010
14. Kilian L., Park C. The impact of oil price shocks on the U.S. stock market. *International Economic Review*. 2009;50(4):1267–1287. DOI: 10.1111/j.1468-2354.2009.00568.x
15. Balestra P., Nerlove M. Pooling gross section and time series data in the estimation of a dynamic model: The demand for natural gas. *Econometrica*. 1966;34(3):585–612. DOI: 10.2307/1909771
16. Hecking H., Weiser F. Impacts of Nord Stream 2 on the EU natural gas market. Cologne: ewi Energy Research & Scenarios gGmbH; 2017. 48 p. URL: <https://www.ewi.research-scenarios.de/cms/wp-content/uploads/2017/09/EWI-1163-17-Studie-Impacts-of-Nord-Stream-2-web.compressed.pdf>
17. Riley A. Nord Stream 2: A legal and policy analysis. CEPS Special Report. 2016;(151). URL: http://aei.pitt.edu/81693/1/SR_151AR_Nordstream2.pdf
18. Rogers H.V. The impact of lower gas and oil prices on global gas and LNG markets. The Oxford Institute for Energy Studies. OIES Paper. 2015;(NG 99). URL: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2015/07/NG-99.pdf>
19. Zolfaghari M., Golabi M.R. Modeling and predicting the electricity production in hydropower using conjunction of wavelet transform, long short-term memory and random forest models. *Renewable Energy*. 2021;170:1367–1381. DOI: 10.1016/j.renene.2021.02.017
20. Meynkhard A. Priorities of Russian energy policy in Russian-Chinese relations. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2020;10(1):65–71. DOI: 10.32479/ijeep.8507

21. Morgan S.M., Yang Q. Use of landfill gas for electricity generation. *Practice Periodical of Hazardous, Toxic, and Radio Waste Management*. 2001;5(1):14–24. DOI: 10.1061/(ASCE)1090-025X(2001)5:1(14)
22. Meynkhard A. Fair market value of bitcoin: Halving effect. *Investment Management and Financial Innovations*. 2019;16(4):72–85. DOI: 10.21511/imfi.16(4).2019.07
23. Tazvinga H., Hove T. Technical model for optimising PV/diesel/battery hybrid power systems. In: 3rd CSIR Biennial conf.: Science real and relevant (Pretoria, Aug. 31, 2010). Pretoria: CSIR; 2010. URL: <http://researchspace.csir.co.za/dspace/handle/10204/4229>
24. Nord Stream 2 — Divide et impera again? Avoiding a zero-sum game. Brussels: European Political Strategy Centre, European Commission; 2016. 14 p. URL: https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/meeresschutz/180703_papier_epsc_nordstream2.pdf
25. Fischer S. Nord Stream 2: Trust in Europe. *Policy Perspectives*. 2016;4(4):1–4. URL: <https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/PP4-4.pdf>
26. Goldthau A. Assessing Nord Stream 2: Regulation, geopolitics & energy security in the EU, Central Eastern Europe & the UK. London: EUCERS; 2016. 40 p. URL: <https://www.asktheeu.org/en/request/7115/response/23365/attach/2/Goldthau%20July%202016.pdf>
27. Rogers D., Nelson R., Howell N. LNG in Europe 2018: An overview of LNG import terminals in Europe. Atlanta, GA: King & Spalding LLP; 2018. 36 p. URL: https://www.kslaw.com/attachments/000/006/010/original/LNG_in_Europe_2018_-_An_Overview_of_LNG_Import_Terminals_in_Europe.pdf?1530031152
28. An J., Mikhaylov A., Richter U.H. Trade war effects: Evidence from sectors of energy and resources in Africa. *Heliyon*. 2020;6(12): e05693. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e05693
29. Roson R., Hubert F. Bargaining power and value sharing in distribution networks: A cooperative game theory approach. *Networks and Spatial Economics*. 2015;15(1):71–87. DOI: 10.1007/s11067-014-9270-6

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Jaehyung An — Cand. Sci. (Econ.), College of Business, Hankuk University of Foreign Studies, 02450, Seoul, South Korea

Джаехунг Ан — кандидат экономических наук, Колледж бизнеса, Университет иностранных языков Ханкук, Сеул, Южная Корея
jaehyung.an@yahoo.com



Alexey Yu. Mikhaylov — Cand. Sci. (Econ.), Deputy Director Research Center of Monetary Relations, Financial University, Moscow, Russia

Алексей Юрьевич Михайлов — кандидат экономических наук, заместитель директора Научно-исследовательского центра денежно-кредитных отношений, Финансовый университет, Москва, Россия
AYUMihajlov@fa.ru

The article was submitted on 26.02.2021; revised on 14.03.2021 and accepted for publication on 27.04.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Статья поступила в редакцию 26.02.2021; после рецензирования 14.03.2021; принята к публикации 27.04.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-92-116

УДК 336.63(045)

JEL G11, G18, G24, O16, O31

Рынок венчурного инвестирования в условиях пандемии: реалии времени и перспективы будущего

И.А. Езангина^а ✉, А.Е. Маловичко^б

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

✉ Автор для корреспонденции

^а <https://orcid.org/0000-0002-9441-4401>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-2040-0584>

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования – финансовый механизм современного рынка венчурного инвестирования в условиях неопределенности и требований ускоренного инновационного развития. Цель исследования – проанализировать влияние пандемии на устойчивость институционального поведения венчурного инвестирования на мировом и российском рынках. Используются такие научные методы, как выборка, группировка, сравнение, аналогия, анализ, обобщение, системно-структурный подход к оценке развития предмета исследования. Проанализирована роль венчурного инвестирования в успешное продвижение инноваций на примере всемирно известных компаний за 2016–2021 гг. Приведены успешные примеры венчурного инвестирования. Исследовано влияние пандемии и локдауна на уровень волатильности, состав и динамику венчурных вложений в 2020–2021 гг. Сделан вывод о влиянии пандемии на отраслевое перераспределение инвестиций в пользу венчурных вложений в медицину, биотехнологии, сектор информационно-коммуникационных технологий и решений для бизнеса, образования, здравоохранения, на поляризацию рынка (covid-negative, covid-positive, covid-neutral), на снижение роли государственных фондов и российских акселераторов при одновременном усилении интереса и масштабов участия частных институтов (иностранных инвесторов, бизнес-ангелов, синдицированного ангельского инвестирования), на увеличение объема российского рынка венчурного финансирования за счет укрупнения среднего чека сделок вопреки сокращению их количества, на усиление практики воспроизводства собственных экосистем корпоративными институтами, на популяризацию инвестиционных венчурных сделок в части слияний и поглощений. Перспективы исследования рынка венчурного инвестирования связаны с перманентным вниманием к высокотехнологичным проектам covid-positive, с ростом сделок на ранних стадиях благодаря увеличению числа профессиональных сообществ, с точечной отработкой акселераторами конкретных задач инвестора или корпорации, с венчурным инвестированием компаний с последующим входом проекта в их собственную экосистему, с совершенствованием ограничительных мер государства, направленных на четкую институционализацию профессиональной деятельности и повышение финансовой устойчивости участников инвестиционного и инновационного рынков, со стимулированием механизмов регионального инновационного развития для привлечения капитала в высокорискованные проекты в регионах.

Ключевые слова: пандемия; венчурное инвестирование; венчурный рынок; стартап; компания-единорог; первое публичное размещение; государственный фонд; инвестиционный портфель; корпоративные инвестиции; акселератор; бизнес-ангел

Для цитирования: Езангина И.А., Маловичко А.Е. Рынок венчурного инвестирования в условиях пандемии: реалии времени и перспективы будущего. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):92–116. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-92-116

ORIGINAL PAPER

The Venture Capital Market in a Pandemic: Realities of Time and Future Prospects

I.A. Ezangina^а ✉, A.E. Malovichko^б

Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

^а <https://orcid.org/0000-0002-9441-4401>; ^б <https://orcid.org/0000-0002-2040-0584>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

The **subject** of the research is the financial mechanism of the modern venture investment market under conditions of uncertainty and the requirements of accelerated innovative development. The study **aims** to analyze the impact of the pandemic on the sustainability of the institutional behavior of venture capital investment in the global and Russian

© Езангина И.А., Маловичко А.Е., 2021

markets. The authors apply such scientific **methods** as sampling, grouping, comparison, analogy, analysis, generalization, systemic-structural approach to assessing the development of the subject of research. The paper analyses the role of venture investment in the successful promotion of innovations using the example of the world's leading companies in 2016–2021. Successful examples of venture investment are presented. The study investigates the impact of the pandemic and lockdown on the level of volatility, composition and dynamics of venture capital investments in 2020–2021. The authors **conclude** that the pandemic has an impact on the sectoral redistribution of investments in favor of venture investments in medicine, biotechnology, the sector of information and communication technologies and solutions for business, education, healthcare, on market polarization (covid-negative, covid-positive, covid-neutral), on reducing the role of state funds and Russian accelerators, while increasing the interest and scale of participation of private institutions (foreign investors, business angels, syndicated angel investment), to increase of the volume of the Russian venture capital market by increasing the average ticket size despite the reduction in their number, to strengthen the practice reproduction of their own ecosystems by corporate institutions, to popularize venture capital investment deals in terms of mergers and acquisitions. **Prospects** for researching the venture capital market are associated with the constant attention to high-tech covid-positive projects, with the growth of transactions in the early stages, due to the increase in the number of professional communities, with the pinpoint development of specific tasks of an investor or corporation by accelerators, with venture investment of companies with the subsequent entry of the project into their own ecosystem, with the improvement of the state's restrictive measures aimed at a clear institutionalization of professional activities and increasing the financial stability of participants in the investment and innovation markets, with the stimulation of mechanisms for regional innovative development to attract capital to high-risk projects in the regions.

Keywords: pandemic; venture investment; venture market; startup; unicorn company; first public offering; state fund; investment portfolio; corporate investment; accelerator; business angel

For citation: Ezangina I.A., Malovichko A.E. The venture capital market in a pandemic: Realities of time and future prospects. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):92-116. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-92-116

ВВЕДЕНИЕ

Инновация — это результат интеллектуальной деятельности в виде разработки, изобретения, новшества, предполагающий повышение эффективности, рационализацию существующих или появление новых процессов или конкретного объекта, направленный на решение актуальных запросов общества. Чаще всего инновации выступают результатом инвестирования, ориентированы на внедрение полученных разработок, последующее масштабирование, сопровождаются получением коммерческого результата в виде прибыли [1, с. 24–25].

Инновация, будучи неразрывно связана с понятием «инвестирование», позволяет объекту интеллектуальной деятельности стать конечным продуктом или услугой. Поскольку инновации предполагают высокую степень новизны, значительную техническую обособленность и повышенную вероятность отрицательного хода исследования, проекты с подобными характеристиками сопровождаются венчурным инвестированием [2].

В данном контексте под венчурным инвестированием понимается долгосрочное финансирование (5–10 лет) наукоемкого проекта на начальной стадии развития посредством предоставления частного капитала в обмен на долю компании (разработчика инновации) или вложения в высокорискованные ценные бумаги, отличающиеся высокой степенью

риска и привлекательной потенциальной доходностью [3; 4, с. 29].

Роль венчурного инвестирования в успешное продвижение инноваций можно оценить на примере всемирно известных компаний, созданных и получивших развитие благодаря венчурному капиталу (Intel, Microsoft, Google, Facebook, Alibaba, Apple, WhatsApp, Яндекс, Mail.Ru) (табл. 1) [5, с. 44].

Компании, указанные в табл. 1, имеют успешный опыт привлечения венчурных инвестиций для проведения стартовых и последующих разработок, обеспечения выходов на новые рынки, диверсификации сфер присутствия и расширения бизнеса. Некоторые из них являются «единорогами», оказывая значительное финансовое и технологическое влияние как на российскую экономику, так и на мировую в целом (появление социальных сетей, платежных систем, компьютеров, телефонов, поисковых систем и др.) [6, с. 431].

Первое публичное размещение акций в различные периоды времени вне зависимости от уровня развития рынка венчурного инвестирования способствовало масштабному привлечению капитала (крупнейший выход Apple в 1980 г. — 101,2 млн долл., Alibaba в 1999 г. — 21,8 млрд долл.), увеличению капитализации компании в день проведения размещения (Alibaba — прирост 40%, Apple — прирост 32%, Яндекс — прирост 40%). Привлеченный венчурный капитал дал компаниям невероятные возможно-

Таблица 1 / Table 1

**Роль венчурного капитала в создании и росте капитализации ведущих мировых компаний
в динамике 2016–2021 гг. / The role of venture capital in the creation and growth of capitalization
of the world's leading companies in the dynamics of 2016–2021**

Компания – получатель венчурного инвестирования / Company, venture capital recipient	Год проведения сделки / Year of the deal	Размер, привлеченного капитала на IPO / The amount of capital raised in the IPO	Капитализация компании по результатам IPO / Company capitalization based on IPO results	Капитализация компании, млрд долл. США / Company capitalization, USD billion					
				2016	2017	2018	2019	2020	2021*
Intel Corporation	1968	2,5 млн долл.	Н/д	172	215	219	279	213	261
Apple	1980	101,2 млн долл.	1,778 млрд долл.	609	860	794	1458	2269	2071
Microsoft	1986	61 млн долл.	780 млн долл.	483	662	780	1213	1692	1822
Google (Alphabet)	2004	1,67 млрд долл.	23,1 млрд долл.	539	729	360	461	526	1431
Mail.ru Group	2010	1 млрд долл.	5,71 млрд долл.	Н/д	Н/д	324	235	438	373
Яндекс	2011	1,3 млрд долл.	9,99 млрд долл.	397	615	564	792	1517	1745
Facebook	2012	16 млрд долл.	104 млрд долл.	332	516	380	594	657	846
Alibaba	2014	21,8 млрд долл.	168 млрд долл.	217	441	441	544	625	609

Источник / Source: составлено авторами по данным РБК Инвестиции; Справочного портала по калькулированию капитализации компаний; порталов: TAdadviser, Goldman Sachs, Celebrity net worth, Seoded.ru, Ведомости, Republic, EDN, Cnews, Forbes / compiled by the authors according to RBC Investments, a reference portal for calculating the capitalization of companies, Portals: TAdadviser, Goldman Sachs, Celebrity net worth, Seoded.ru, Vedomosti, Repub-lic, EDN, Cnews, Forbes.

* Информация предоставлена по состоянию на 03.04.2021.

сти для развития, что доказывается планомерным приростом капитализации компаний в динамике по годам [7].

«ВЕНЧУРНОЕ ИНВЕСТИРОВАНИЕ»: ДИЛЕММА ВЫСОКОГО РИСКА И ВЫСОКОЙ ДОХОДНОСТИ

Несмотря на внушительную доходность, венчурное инвестирование не является самым популярным способом вложения денежных

средств, что в определенной степени обусловлено рисками: длительным сроком вложения, наличием комплексного (поэтапного) механизма инвестирования (табл. 2) [8, с. 94].

Условия инвестирования, отраженные в табл. 2, для многих собственников финансового капитала проблематичны, поскольку культура венчурного инвестирования предполагает не только вложение средств в потенциальный проект, но и постоянное участие инвестора в его развитии [9]. Речь идет об

Таблица 2 / Table 2

**Основные характеристики стадий (этапов) процесса венчурного инвестирования /
The main characteristics of the stages of the venture capital investment process**

Критерий / Criterion	Стадия посева / Seed stage	Стартап / Startup	Стадия раннего роста / Series A	Стадия расширения / Series B	Стадия выхода / Exit
Инвестор	Окружение, бизнес-ангелы, гранты, краудфандинг	Бизнес-ангелы, гранты, посевные фонды	Венчурные фонды, фонды ранних стадий	Венчурные фонды, фонды прямых инвестиций, банковский кредит, корпоративные фонды	Стратегические, портфельные инвесторы, IPO
Сумма инвестирования	До 250 000 долл.	До 2 000 000 долл.	До 10 000 000 долл.	До 100 000 000 долл.	От 100 000 000 долл.
Доходность инвестора	Доходность отсутствует	Возможность появления первых доходов/ значительные расходы	Достижение точки безубыточности, первая чистая прибыль	Возможная прибыль компании	Получение прибыли посредством продажи акций (выход)
Уровень риска	Уровень риска планомерно снижается с каждой последующей стадией				
Характеристика стадии	Наличие идеи, проведение НИОКР, маркетинговых исследований, составление бизнес-плана	Организация производства, создания прототипа готового изделия	Выведение на рынок, завершение НИОКР, создание сбытовой сети, рекламная компания	Расширение производства и сбыта, увеличение оборотных средств	Выпуск акций на бирже
Срок окупаемости вложений	До 10 лет	5–7 лет	4–7 лет	2–5 лет	х
Переходят к следующей стадии, % компаний	10	15	40	30	х
Отсеивается % проектов по отношению к первой стадии	85–90%	90%	95%	98%	99,9%
Барьеры	Слабость идеи, отсутствие полноценной команды, недооценка рынка	Неправильная бизнес-модель, высокая конкуренция среди аналогов, технологические риски	Ошибки в технологической стратегии, необоснованные расходы, неопытность лидера в качестве управленца	Низкий спрос на продукт, высокая конкуренция, неэффективные управленческие решения	Риск потери вложений, связанных с выходом. Экономически неэффективный выход

Источник / Source: составлено авторами по данным Департамента исследований ФРИИ / compiled by the authors according to the data of the Department of Research of the IIDF. URL: https://www.iidf.ru/upload/iblock/3b5/startup_way_2015.pdf (дата обращения: 24.02.2020) / (accessed on 24.02.2020).

Таблица 3 / Table 3

**Присутствие компаний-единорогов по странам по состоянию на конец 2020 г. /
Presence of unicorn companies by country as of the end of 2020**

Количество единоро- гов, шт. / Number of unicorn companies, pcs.	Страна / Country	Капитализация, млрд долл. / Capitalization, USD billion	Количество единорогов, шт. / Number of unicorn companies, pcs.	Страна / Country	Капитализация, млрд долл. / Capitalization, USD billion
290	США	911,77	3	Швеция	16,2
139	Китай	540,81	2	Республика Колумбия	4,65
27	Великобритания	114,95	2	Южная Африка	2,59
25	Индия	86,87	2	Испания	2,4
15	Германия	27,63	2	Объединенные Арабские Эмираты	3,5
11	Бразилия	38,45	1	Бермуды	1,6
10	Израиль	13,57	1	Эстония	4,3
10	Южная Корея	21,38	1	Бельгия	2,36
9	Франция	10,99	1	Мексика	1,15
5	Индонезия	26,4	1	Литва	1,1
5	Швейцария	6,5	1	Уругвай	1,2
4	Гонконг	14,35	1	Ирландия	1,2
4	Япония	5,2	1	Финляндия	1
3	Австралия	9,01	1	Хорватия	1
3	Канада	6,6	1	Филиппинские острова	1
3	Нидерланды	5	1	Люксембург	1
3	Сингапур	19,1	ИТОГО:		1 904,83

Источник / Source: составлено авторами по полному списку компаний-единорогов / compiled by the authors from the full list of unicorn companies. URL: The Complete List Of Unicorn Companies (cbinsights.com) (дата обращения: 25.02.2021) / (accessed on 25.02.2021).

операционном управлении компанией, предоставлении, наряду с материальными, нематериальных ресурсов [10, с. 144]. С другой стороны, отмечается сложность выбора проекта для финансирования: оценку стартапа в классическом понимании на этапе посева не представляется возможным провести ввиду отсутствия бухгалтерской, финансовой отчетности, экономических планов.

Наконец, общемировая статистика по венчурным проектам не является привлекательной для участников рынка: 0,01% проектов достигают пу-

бличного размещения акций или конечной продажи проекта. Венчурное инвестирование предполагает высокие риски потери вложений: в среднем венчурный фонд инвестирует в 30 стартапов, из которых меньшая часть получает повторное финансирование, а успешным прибыльным бизнесом становится лишь одна компания¹.

¹ Дойти до IPO: какие бывают раунды привлечения инвестиций. URL: <https://www.rvc.ru/press-service/media-review/rvk/156690/> (дата обращения: 24.02.2021).

Одновременно преодоление ряда ограничительных факторов, сложность механизма предполагают высокую доходность: средняя внутренняя норма доходности инвестиционных проектов венчурных фондов в России составляет 35% в год², возможная максимальная доходность ничем не ограничена (например, 1900% доходности принес сервис Pinterest при его публичном размещении)³.

Самой выгодной и, вместе с тем, редкой инвестицией в рамках венчурного рынка выступает финансирование компании, которая в последующем приобретает статус «единорога». Речь идет о стартапе с капитализацией в 1 млрд долл. и выше. В мире существуют 500 компаний-единорогов, за 2020 г. прирост составил 88 компаний по сравнению с 2019 г. (122 компании)⁴. Снижение прироста опосредовано влиянием пандемии и отменой планируемых к реализации первых публичных размещений компаний: в результате на начало 2021 г. известно о 588 компаниях-единорогах. Наибольшая концентрация дорогостоящих компаний-единорогов отмечена в США и Китае (290 и 139 бизнес-единиц соответственно), что связано с особой устойчивой системой финансовой поддержки стартапов в рамках университетов, фондов, бизнес-ангелов Силиконовой долины, с наличием развитой культуры предпринимательства (особенно, в США), передовых технологий и производственных мощностей (в Китае) [11].

Общая капитализация компаний-единорогов США и Китая равна 1 452,58 млрд долл. (1,66% от объемов всей мировой экономики). Суммарно все компании-единороги владеют 2,18% объема мирового ВВП (валового внутреннего продукта), что свидетельствует о значительном потенциальном влиянии отмеченных компаний как на мировую экономику в целом, так и на экономики отдельных государств [12, р. 9]. Размер капитализации компаний-единорогов, их географическое присутствие представлено в табл. 3.

² Фонды венчурные. URL: Фонды венчурные | InvestFuture (дата обращения: 24.02.2021).

³ Список Мидаса: кто из венчурных инвесторов получил в прошлом 1900-кратную доходность. URL: «Список Мидаса»: кто из венчурных инвесторов получил в прошлом году 1900-кратную доходность (forbes.ru) (дата обращения: 24.02.2021).

⁴ Количество «единорогов» в мире. URL: [https://bloomchain.ru/newsfeed/kolichestvo-edinorogov-v-mire-dostiglo-500-v-2020-godu-jetot-status-obreli-89-startapov#:~:text=Исследования%20\(Архив\),&context=Количество%20«единорогов»%20%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%C2%BB%20](https://bloomchain.ru/newsfeed/kolichestvo-edinorogov-v-mire-dostiglo-500-v-2020-godu-jetot-status-obreli-89-startapov#:~:text=Исследования%20(Архив),&context=Количество%20«единорогов»%20%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2%C2%BB%20) (дата обращения: 25.02.2021).

В свою очередь, компании-единороги можно классифицировать на: компании «декакорны» — стоимостью более 10 млрд долл. и «гектокорны» — стоимостью более 100 млрд долл., наиболее популярные из которых представлены в табл. 4. Важнейшими направлениями признаются искусственный интеллект, финансовые технологии и логистика — сферы, призванные обеспечивать работу бизнеса в условиях локдауна [13].

Одним из самых успешных «единорогов» в мире, «гектокорном», признается быстрорастущая технологическая компания Bytedance, владеющая рядом популярных онлайн-сервисов, базирующихся на использовании технологий искусственного интеллекта с целью персонификации интересов пользователей (TikTok, Toutiao, Douyin и др.). Рыночная стоимость компании на конец 2020 г. составила 140 млрд долл. против 75 млрд долл. в 2017 г.⁵ На этапе создания компании финансирование ее деятельности осуществлял собственник, в последующем стали привлекаться венчурные инвестиции от General Atlantic и KKR & Co, Primavera Capital Group и SoftBank Group. Масштабный рост связан с несколькими венчурными раундами инвестирования, в том числе первый из них был направлен на технологическое развитие разработок и их тестирование, а последующие — на расширение и популяризацию разработанных сервисов⁶.

Среди «декакорнов» крупнейшей компанией выступает SpaceX — первая частная американская компания, конкурирующая с государственными корпорациями по развитию космической промышленности. Компания специализируется на производстве многоразовых космических аппаратов, доставке грузов на МКС, разработке туристических полетов, построении колонии на Марсе и др. В настоящее время SpaceX имеет статус непубличной организации, развивается путем венчурного финансирования частными и корпоративными инвесторами. Вместе с тем планируется первое публичное размещение, которое станет одним из крупнейших в истории венчурного инвестирования.

Следует отметить, что на данный момент ни одна российская компания не смогла достичь статуса компании-единорога. Наиболее приближенными

⁵ Материнскую компанию TikTok оценят в 180 млрд в новом раунде. URL: Материнскую компанию TikTok оценят в \$ 180 млрд в новом раунде (vctr.media) (дата обращения: 06.03.2021).

⁶ Первый китайский стартап без инвестиций. URL: <https://vc.ru/story/55229-pervyy-kitayskiy-startap-bez-investitsiy-ot-baidu-tencent-ili-alibaba-istoriya-vladelca-tiktok-kompanii-bytedance> (дата обращения: 06.03.2021).

Таблица 4 / Table 4

**Примеры венчурных компаний-единорогов «декакорнов» и «гектокорнов» /
Examples of venture capital unicorn companies “decacorns” and “hetcocorns”**

Компания / Company	Оценка (млрд долл.) / Value (USD billion)	Год присво- ения статуса единорога / Unicorn status year	Страна/ Country	Сфера деятельности компании / Scope of the company	Инвесторы / Investors
Гектокорны					
Bytedance	140	2017	Китай	Искусственный интеллект	Sequoia Capital China, SIG Asia Investments, Sina Weibo, Softbank Group
Декакорны					
SpaceX	74	2012	США	Аэрокосмическая отрасль	Founders Fund, Draper Fisher Jurvetson, Rothenberg Ventures
Didi Chuxing	62	2015	Китай	Авто и транспортировка	Matrix Partners, Tiger Global Management, Softbank Corp.,
Instacart	39	2014	США	Система снабжения, логистика и доставка	Khosla Ventures, Kleiner Perkins Caufield & Byers, Collaborative Fund
Stripe	36	2014	США	Финансовые технологии	Khosla Ventures, LowercaseCapital, capitalG
UiPath	35	2018	США	Искусственный интеллект	Accel, capitalG, Earlybird Venture Capital, Seedcamp
Global Switch	31	2016	Великобритания	Оборудование	Aviation Industry Corporation of China, Essence Financial, Jiangsu Sha Steel Group
Databricks	28	2019	США	Управление данными и аналитика	Andreessen Horowitz, New Enterprise Associates, Battery Ventures
Rivian	27,6	2019	США	Авто и транспортировка	Amazon, Ford Motor Company, Cox Automotive
Nubank	25	2018	Бразилия	Финансовые технологии	Sequoia Capital, Redpoint e.ventures, Kaszek Ventures
Epic Games	17,3	2018	США	Разработка компьютерных игр	Tencent Holdings, KKR, Smash Ventures
One97 Communications	16	2015	Индия	Финансовые технологии	Intel Capital, Sapphire Ventures, Alibaba Group
Yuanfudao	15,5	2017	Китай	Образовательные технологии	Tencent Holdings, Warbug Pincus, IDG Capital
DJI Innovations	15	2015	Китай	Оборудование	Accel Partners, Sequoia Capital
SHEIN	15	2018	Китай	Электронная коммерция и прямой доступ к потребителю	Tiger Global Management, Sequoia Capital China, Shunwei Capital Partners

Источник / Source: полный список компаний-единорогов / Full list of unicorn companies. URL: The Complete List Of Unicorn Companies (cbinsights.com) (дата обращения: 25.02.2021) / (accessed on 25.02.2021).

претендентами считаются Яндекс, Avito, Telegram, Mail.ru Group. Однако говорить об отсутствии интереса к венчурному инвестированию в России не представляется целесообразным, поскольку:

- существуют стартапы, активно использующие венчурный капитал;
- функционируют инвестиционные платформы, в том числе краудфандинговые;
- рынок можно считать гармоничным ввиду наличия крупных венчурных инвесторов и сообществ, в частности в мировом рейтинге инвесторов по количеству финансируемых проектов-единорогов присутствует российская компания (табл. 5).

Согласно данным табл. 5 в мировом топ-рейтинге инвесторов в высокорискованные проекты 9-е место занимает компания — резидент РФ — DST Global, принимающая участие в инвестировании 20 компаний-единорогов. Digital Sky Technologies (DST) — инвестиционная компания, основанная в 2005 г. Ю. Мильнером и Г. Фингером с целью инвестирования интернет-сектора, в том числе социальных сетей, электронных платежных систем, онлайн-игр и онлайн-торговли. В инвестиционном портфеле компании присутствуют такие крупнейшие компании, как Facebook, Twitter, Spotify, Airbnb, Alibaba Group. В период пандемии компания вела активную инвестиционную деятельность, итоги реализации которой отражены в табл. 6.

В 2020 г. компания провела крупные сделки по финансированию высокотехнологичных компаний, сфера деятельности которых ориентирована на онлайн-сектор и отрасли особой популярности в период сложной эпидемиологической обстановки.

Таким образом, существующие успешные примеры венчурного инвестирования подкрепляют интерес к данному рынку со стороны инвесторов своей доходностью, рынок динамично развивался в рамках мировой практики, планомерное развитие отмечалось и в России. Вместе с тем подчеркивается важность исследования влияния пандемии и локдауна на уровень волатильности, состав и динамику венчурных вложений в 2020–2021 гг.

МИРОВОЙ ВЕНЧУРНЫЙ РЫНОК: ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ

После достижения пикового значения в 2018 г. показатели активности мирового венчурного рынка следующие. По объемам финансирования наблюдается значительное сокращение в 2019 г., а предполагаемое сокрушительное падение на фоне пандемии можно считать несостоявшимся, поскольку наблюдается простор по сравне-

Таблица 5 / Table 5

Рейтинг мировых инвесторов по количеству проектов-единорогов в 2019 г. / Rating of world investors by the number of unicorn projects in 2019

Наименование компании / Company	Страна / Country	Количество, финансируемых проектов-единорогов, ед. / Number of funded unicorn projects, pcs.
Sequoia	США	92
Tencent	Китай	46
Softbank	Япония	42
Tiger Fund	США	36
IDG	Китай	31
Goldman Sachs	США	24
Alibaba	Китай	22
Andreessen Horowitz	США	20
DST Global	Россия	20
GGV Capital	США	19

Источник / Source: Исследование количества стартапов-единорогов в мире / Research of the number of unicorn startups in the world. URL: <https://incruussia.ru/news/world-unicorns/> (дата обращения: 08.03.2021) / (accessed on 08.03.2021).

нию с прошлым годом. Значительное увеличение (в два раза) отмечено на стадии расширения. В среднем объем венчурного рынка в 2020 г. достиг отметки в 300 млрд долл., что на 4% больше показателя прошлого периода (рис. 1).

Вместе с тем по количеству проводимых венчурных сделок отмечается значительное снижение (порядка 30%) по всем стадиям, особенно на поздней стадии. Таким образом, речь идет о росте среднего чека на одну сделку, поскольку объем рынка вырос, а количество сделок значительно сократилось (рис. 2).

Поквартальный анализ данных 2020 г. позволяет констатировать падение объемов в первом квартале 2020 г. при сокращении инвестирования по всем стадиям. В последующие кварталы рынок восстановлен; сравнение 4-х кварталов 2019 и 2020 гг. показало аналогичный объем инвестирования, что свидетельствует о полном восстановлении рынка до средних объемов (рис. 3).

Таблица 6 / Table 6

**Инвестиционные вложения DST Global и ее соинвесторов в 2020 г. /
Investment by DST Global and its co-investors in 2020**

Получатель инвестиций / Recipient of investment	Объем инвестирования / Investment volume	О компании / About the company
Market Kurly	150 млн долл. от DST Global и др. инвесторов	Доставка премиальных продуктов. Через сервис ежемесячно обслуживается 3 млн заказов. Капитализация на 2020 г. — 780 млн долл. (Южная Корея)
Airwallex	160 млн долл. от DST Global и др. инвесторов	Компания-единорог, сервис, позволяющий управлять трансграничными переводами с учетом экономии на обменном курсе (Китай)
Brex	150 млн долл. от DST Global и др. инвесторов	Компания-единорог занимается выпуском корпоративных карт для IT-стартапов с повышенным кредитным лимитом (в 20 раз) (США)
Instacart	225 млн долл. от DST Global и General Catalyst	Приложение для доставки продуктов, после инвестирования капитализация компании оценивается в 13,7 млрд долл. (США)
Byju's	122 млн долл. от DST Global	В ходе инвестирования капитализация компании составила 10 млрд долл., считается самым дорогим образовательным стартапом в мире. Byju's развивает онлайн-курсы обучения школьников и подготовку к экзаменам. Пользователи проекта составляют 57 млн чел. (Индия)
Weee!	35 млн долл. от DST Global	Интернет-магазин азиатских продуктов. Капитализация компании после инвестирования составила 500 млн долл. (США)

Источник / Source: Инвестиционные вложения инвестора DST / Investor's investment DST. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/408399-dostavka-produktov-i-finteh-vo-chto-investiroval-yuriy-milner-v-razgar-pandemii> (дата обращения: 11.03.2021) / (accessed on 11.03.2021).

При сравнении в рамках полугодий установлено уменьшение количества сделок (снижение на 33% в 1 полугодии 2020 г. относительно 1 полугодия 2019 г.), сокращение денежного объема сделок (в сравнении 1 полугодия 2019 и 2020 гг. — на 4,1%, что в денежном эквиваленте составляет 5,7 млрд долл.). Пандемия вернула показатели по количеству сделок к 1 полугодью 2014 г., а по объемам — к 1 полугодью 2019 г. (рис. 4).

Согласно рис. 5 самое значительное падение по количеству сделок в 1 полугодии 2020 г. относительно аналогичного временного периода 2019 г. наблюдалось по проектам стадии seed (на 1888 сделок, на 35%). В период начала пандемии инвесторы не были готовы совершать наиболее рискованные вложения и ориентировались на меньший риск в рамках

проектов поздних стадий (series b, c), в том числе предпочтение было отдано инвестированию в уже существующие портфельные компании, а не в финансирование новых проектов. По объему сделок наблюдалось сокращение, соответственно, по всем стадиям, кроме менее рискованных series b, c (рис. 5).

Одновременно многие инвесторы предпочли пролонгировать обещанное финансирование на неопределенный срок до улучшения эпидемиологической ситуации и достижения экономической стабильности. Проекты, стартапы и существующие компании в период пандемии приобрели новую градацию по статусам, связанным с эпидемиологической ситуацией, в частности:

- covid-negative — компании, значительно пострадавшие от влияния пандемии (ресторанный



Рис. 1 / Fig. 1. Объем рынка мирового венчурного капитала в динамике по годам, млрд долл. /
The volume of the global venture capital market in dynamics by years, USD billion

Источник / Source: Global VC Report 2020: Funding and Exits Blow Past 2019 Despite Pandemic Headwinds. URL: <https://news.crunchbase.com/news/global-2020-funding-and-exit/#seed> (дата обращения: 12.04.2021) / (accessed on 12.04.2021).

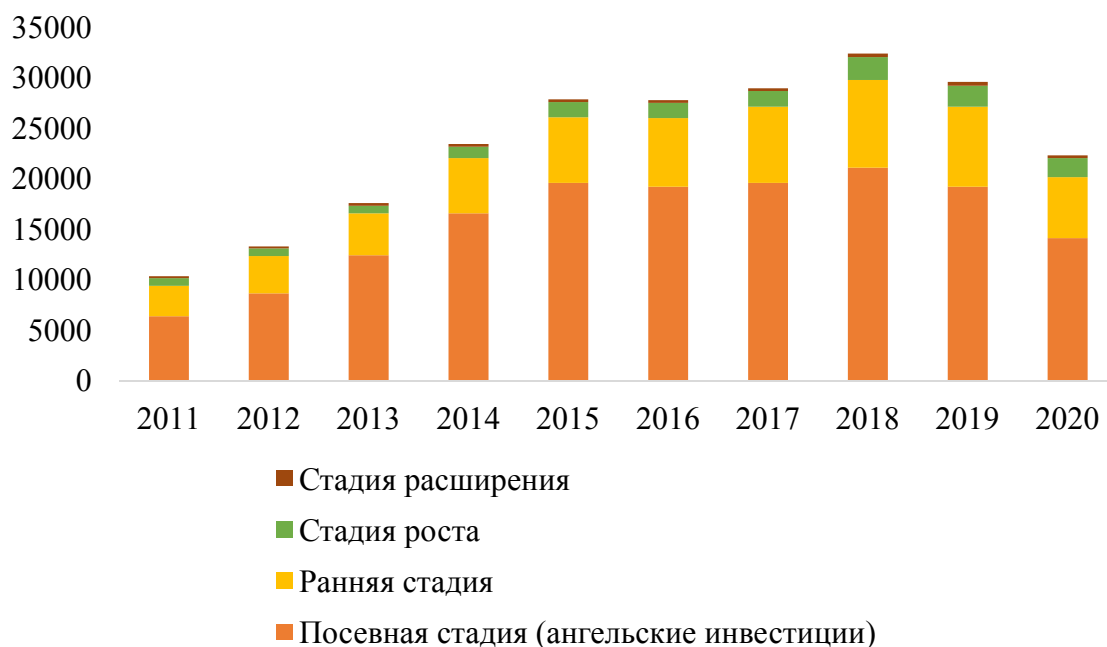


Рис. 2 / Fig. 2. Рынок мирового венчурного капитала в динамике по годам по количеству сделок, шт. /
The global venture capital market in dynamics by years by the number of deals, pcs.

Источник / Source: Global VC Report 2020: Funding and Exits Blow Past 2019 Despite Pandemic Headwinds. URL: <https://news.crunchbase.com/news/global-2020-funding-and-exit/#seed> (дата обращения: 12.04.2021) / (accessed on 12.04.2021).

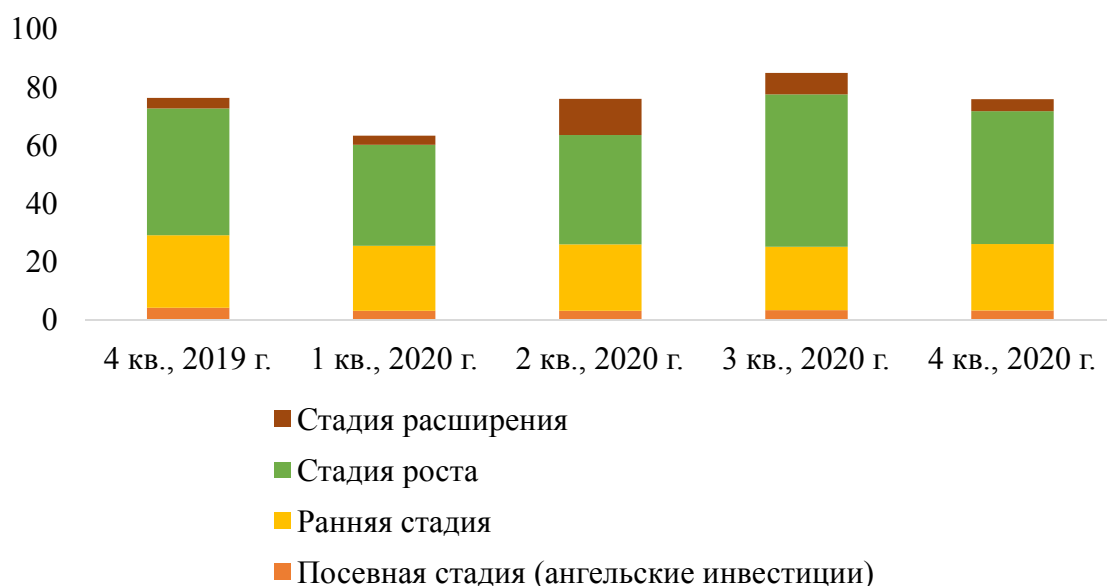


Рис. 3 / Fig. 3. Поквартальная динамика рынка мирового венчурного капитала, млрд долл. / Quarterly dynamics of the global venture capital market, USD billion

Источник / Source: Global VC Report 2020: Funding and Exits Blow Past 2019 Despite Pandemic Headwinds. URL: <https://news.crunchbase.com/news/global-2020-funding-and-exit/#seed> (дата обращения: 12.04.2021) / (accessed on 12.04.2021).

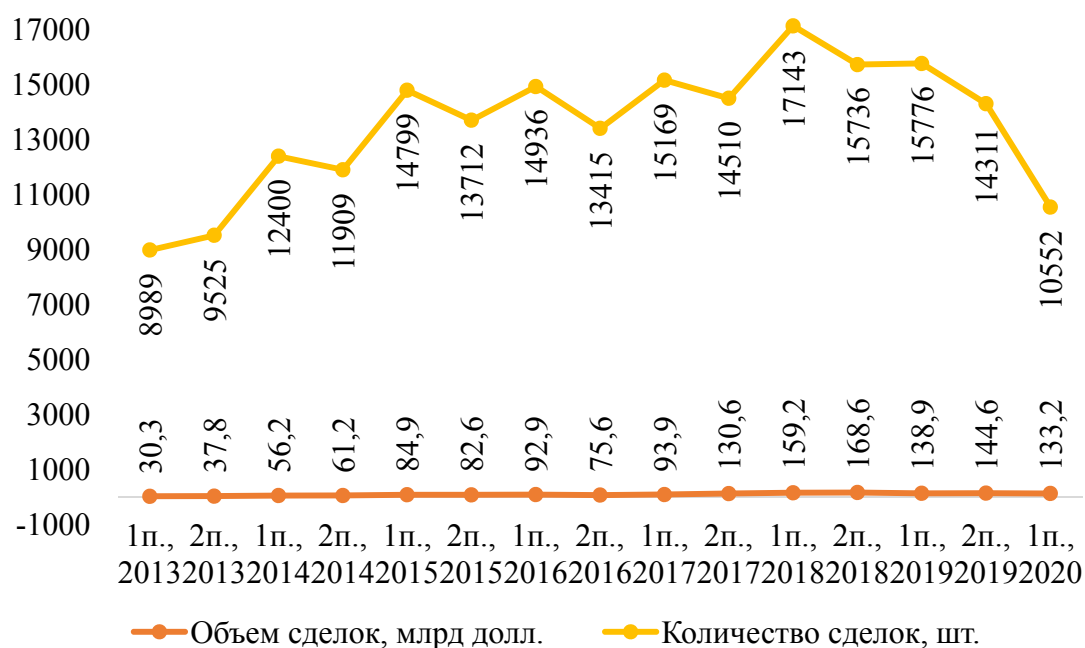


Рис. 4 / Fig. 4. Динамика показателей мирового венчурного рынка в 2013–2020 гг. / Dynamics of indicators of the global venture capital market in 2013–2020

Источник / Source: Венчурная Россия: результаты 1 полугодия 2020 г. / Venture Russia: 1H 2020 Results. URL: ey-dsight-venture-russia-survey-rus.pdf (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

бизнес, организация путешествий и логистика, сектор развлечений и др.);

- covid-positive — компании, получившие положительное влияние пандемии и локдауна (онлайн-образование, инструменты удаленной работы, онлайн-развлечения и др.);

- covid-neutral — компании, на которых влияние коронавируса отразилось незначительно.

Относительно выходов компаний анализ данных 2019–2020 гг. доказал схожую тенденцию: падение по количеству выходов составило 26,71%, или на 277 сделок; сокращение объема выходов составило

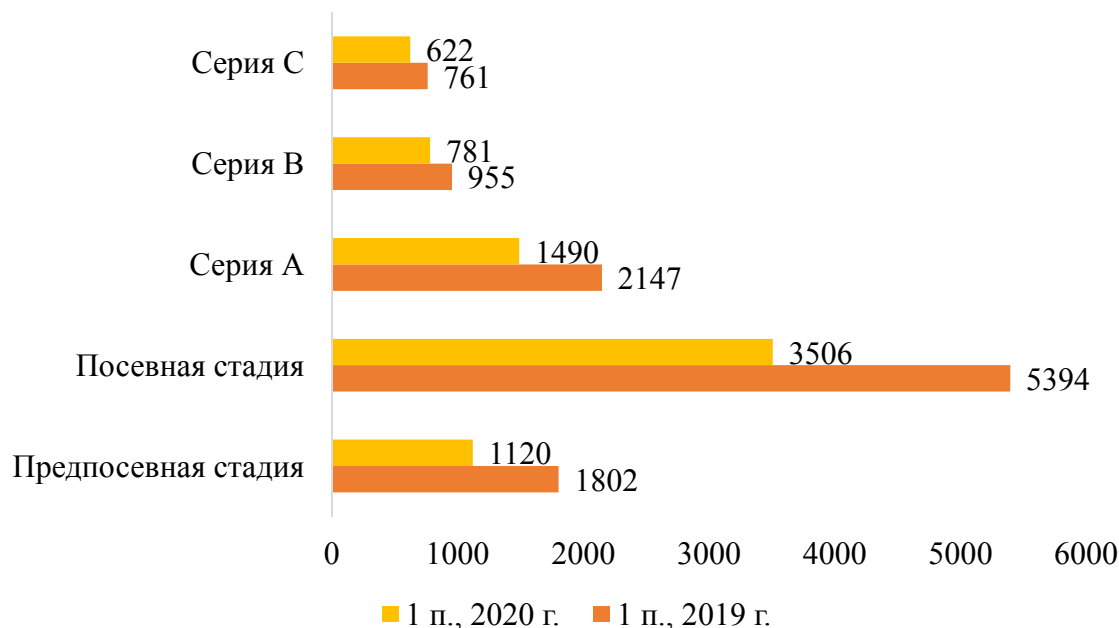


Рис. 5 / Fig. 5. Количество сделок на мировом венчурном рынке по стадиям инвестирования в 1 полугодии 2019–2020 гг. / Number of deals in the global venture capital market by investment stages in the 1st half of 2019–2020

Источник / Source: Венчурная Россия: результаты 1 полугодия 2020 г. / Venture Russia: 1H 2020 Results. URL: ey-dsight-venture-russia-survey-rus.pdf (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

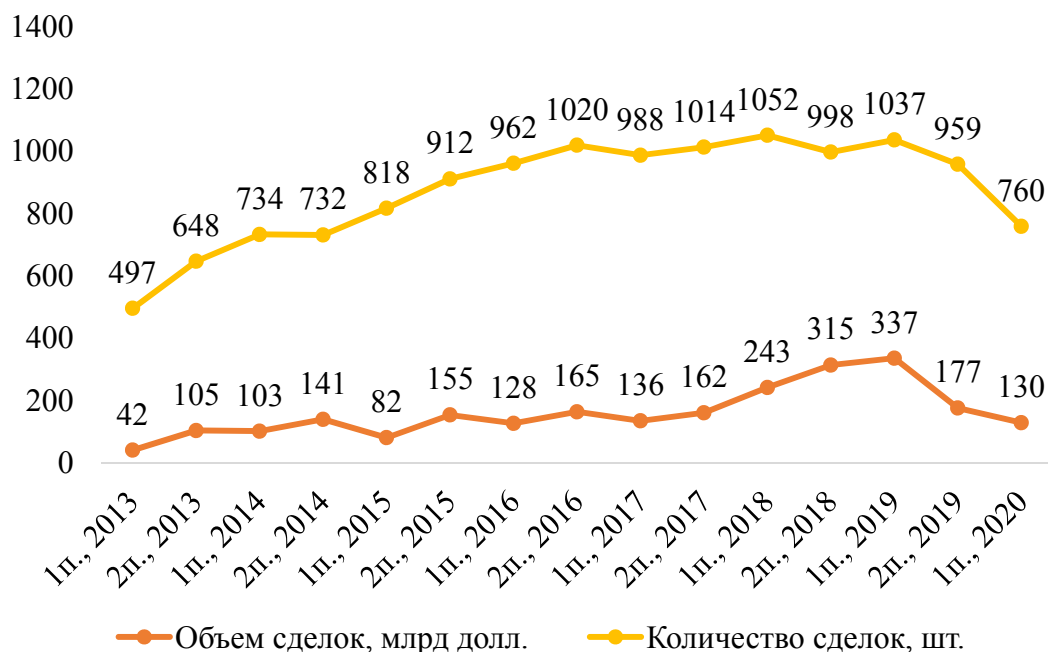


Рис. 6 / Fig. 6. Динамика количества и объема сделок по выходу на мировом венчурном рынке в 2013–2020 гг., млрд долл. / Dynamics of the number and volume of exits in the global venture capital market in 2013–2020, USD billion

Источник / Source: Венчурная Россия: результаты 1 полугодия 2020 г. / Venture Russia: 1H 2020 Results. URL: ey-dsight-venture-russia-survey-rus.pdf (дата обращения: 15.04.2021).

61,42%, или 207 млрд долл. По объемам и по количеству выходов рынок венчурного инвестирования вернулся к показателям 2014 г. (рис. 6).

Исследование ситуации в конкретных секторах позволяет отметить значительный рост объемов инвестирования в стоимостном выражении: IT-компаний (рост на 30%, до 28,4 млрд долл.), платежных систем (рост на 52%, до 9 млрд долл.), разработчиков мобильных приложений (рост на 68%, до 13 млрд долл.).

Участие институтов государственного управления в восстановлении венчурного рынка отмечается в США: с мая 2020 г. действует программа поддержки, связанная с предоставлением государственных займов по ставке 1%, долг по которым не требует возврата, если деньги были использованы в течение 24 недель и 60% из них покрывали затраты на выплату заработной платы сотрудников [14, с. 1]. Получателями льготных кредитов выступили, в том числе, венчурные фонды — Andreessen Horowitz, Index Ventures и Foundation Capital. В целом в США 5650 компаний, представляющих венчурный сектор, получили государственную поддержку в виде льготного кредита на сумму 5,2 млрд долл.⁷

В большинстве стран, заинтересованных в развитии технологического предпринимательства, инновационного потенциала и венчурных инвестиций, были запущены различные программы поддержки стартапов и субъектов МСП. Во Франции были введены отсрочки по уплате налогов и страховых взносов, кредитных платежей, выдача гарантий для привлечения кредитных средств, снятие обязательств по уплате коммунальных платежей. В Италии в отношении стартапов с выручкой менее 2 млн евро отменены налоги, предлагается отсрочка налоговых платежей для компаний с большей выручкой, осуществляется выдача государственных гарантий. В Португалии аналогично предусмотрены отсрочка налогов, выдача государственных гарантий, а также выплата зарплат сотрудникам из государственного бюджета в целях поддержки бизнеса. В целом в европейских странах подход к поддержке стартапов и предприятий, их реализующих, значительно схож. Однако прямое финансирование в части невозвратных кредитов по аналогии с США не осуществляется, в связи с чем американский подход считается более эффективным по сравнению с подходами других стран, по-

скольку отсрочки налоговых платежей не снимают последующую потребность в их уплате⁸.

В мировых масштабах предполагаемый крах рынка венчурных инвестиций не произошел, пандемия внесла изменения в рыночное состояние на уровне коррекции и не более, объемы сократились не критически, государственные органы оказывали поддержку, сместился фокус в рамках приоритетности отраслей, венчурное инвестирование продолжает развиваться и привлекать новых участников рынка [15]. Одновременно с общемировыми тенденциями в условиях крайней нестабильности и неопределенности предполагается важным провести анализ венчурного рынка России.

ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ РОССИЙСКОГО ВЕНЧУРНОГО РЫНКА В 2020 Г.

Для российского венчурного рынка пандемия стала толчком к последующему развитию. По сравнению с 2019 г. рынок вырос вдвое: объем публичных сделок с участием российских стартапов в 2020 г. составил 21,9 млрд руб. против 11,6 млрд руб. в 2019 г. Следует учитывать, что на данный показатель оказали значительное влияние несколько крупных сделок. Так, стартап Miro привлек 50 млн долл. от американского фонда Iconiq Capital⁹; венчурный кредит от Альфа-банк для онлайн-кинотеатра ivi предоставлен в размере 3,7 млрд руб.; вложение VEB Ventures в проект «Доктор рядом» составил 1 млрд руб., вложение частного инвестора Р. Абрамовича в игровой сервис 100 Industries составило 20 млн долл. Одновременно увеличилось число проводимых сделок: прирост по сравнению с 2019 г. составил 34,33%, или 46 сделок. В 2020 г. по сравнению с предыдущим годом прирост по объему на рынке венчурного финансирования отмечен в части иностранных инвестиций (наибольший темп прироста — 316,67%), корпоративных инвестиций (темп прироста — 108%), частных инвестиций (темп прироста — 236,36%). Негативно отразилось влияние пандемии на государственный сектор: падение объемов инвестирования государственных фондов и акселераторов составляет 27,91 и 57,42% соответственно¹⁰.

⁸ Меры поддержки стартапов в Европе в период пандемии. URL: <https://vc.ru/finance/118575-kak-v-evrope-podderzhivayut-startapy-v-period-pandemii> (дата обращения: 17.04.2021).

⁹ Стартап с российскими корнями Miro. URL: <https://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/398957-rossiyskiy-startap-miro-privlek-50-mln-ot-fonda-s-uchastiem-cukerberga> (дата обращения: 17.04.2021).

¹⁰ Венчурный рынок России в 2020 году. URL: <https://incrusia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 15.04.2021).

⁷ Over 8,000 privately backed companies got billions in PPP loans, SBA data shows. URL: <https://pitchbook.com/news/articles/privately-backed-companies-got-billions-in-ppp-loans-sba-data> (дата обращения: 15.04.2021).

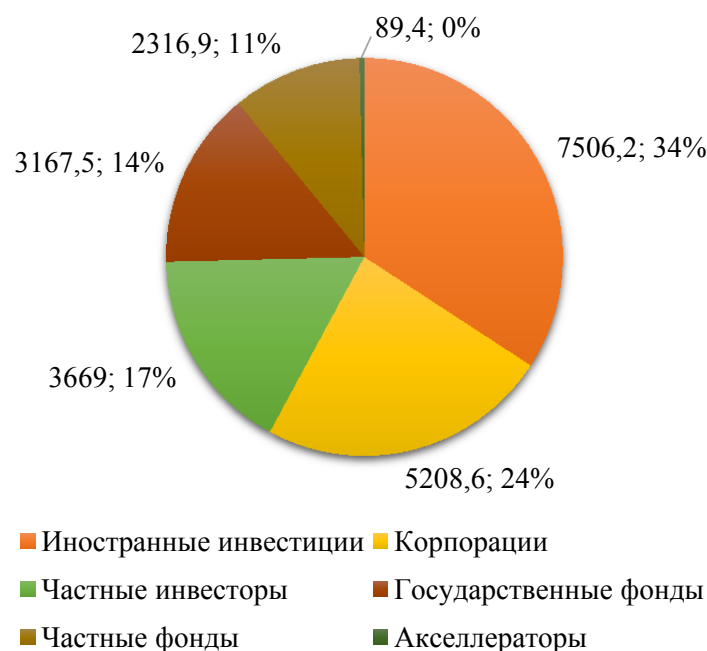


Рис. 7 / Fig. 7. Структура и объемы российского рынка венчурного инвестирования в 2020 г. / Structure and volumes of the Russian venture capital market in 2020

Источник / Source: Венчурный рынок России в 2020 году / Russian venture market in 2020. URL: <https://incrussia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

Интерес со стороны иностранных венчурных инвесторов опосредован стоимостью участия в проектах: российские стартапы чаще всего требуют привлечения меньшего объема инвестирования, что позволяет инвестору дифференцировать риски за счет финансирования большего числа проектов. Институциональная структура рынка венчурного инвестирования России за 2020 г., представленная на рис. 7, доказывает интерес собственников иностранного капитала.

Так, отмеченный выше проект Miro представляет платформу для удаленной работы, с помощью которой возможно проводить виртуальные встречи и семинары, производить обмен фото-, видео- и текстовыми документами. В 2018 г. компания привлекла 25 млн долл. от американской венчурной компании Accel и фонда AltaiR Capital, ранее данный фонд проинвестировал в стартап 1,3 млн долл. В период пандемии стартапу удалось привлечь рекордный объем инвестирования за всю историю своего существования от фонда Iconiq Capital, который ранее проводил сделки успешного инвестирования компаний-единорогов, таких как: GitLab, Houzz, Robinhood, Epic Games, SurveyMonkey, Netskope¹¹.

Второй по объему сектор (24% рынка, 5208,6 млн руб.) достиг такого уровня также за счет концентрации капитала в рамках одной крупной сделки: венчурный кредит предоставлен онлайн-кинотеатру ivi «Альфа банк» в сумме 3,8 млрд руб. Без учета данной сделки объем сектора по сравнению с предыдущим годом сократился вдвое.

Пандемия внесла свои коррективы на рынке корпоративных инвестиций: ранее созданные экосистемы продолжили развитие, все больше корпораций начали строить собственные экосистемы. В частности, в банковской системе данный интерес связан с возможностью расширения базы клиентов для развития основного направления бизнеса за счет присутствия в секторах, не связанных с банковскими. Коррективы предполагают трансформацию векторов развития: появление значительно «проседающих» секторов [сервисов, связанных с офлайн-активностью (бронирование билетов, путешествия)] и, наоборот, ускоренное развитие бесконтактных сервисов, онлайн-продаж. Подтверждением роста рынка выступают значения показателя среднего чека по сегментам (табл. 7) в базовых секторах венчурного инвестирования в России.

¹¹ Стартап с российскими корнями Miro. URL: <https://www.forbes.ru/karera-i-svoy-biznes/398957-rossiyskiy-startap-miro-privlek-50-mln-ot-fonda-s-uchastiem-cukerberga> (дата обращения: 17.04.2021).

miro-privlek-50-mln-ot-fonda-s-uchastiem-cukerberga (дата обращения: 17.04.2021).

Таблица 7 / Table 7

Размер среднего чека на российском рынке венчурного инвестирования по секторам в 2019–2020 гг., млн руб. / Average ticket size in the Russian venture capital market by sector in 2019–2020, RUB million

Категория инвесторов / Investor category	2019 г., средний чек, млн руб. / 2019, average ticket, RUB million	2020 г., средний чек, млн руб. / 2020, average ticket, RUB million	Относительное изменение, % / Relative change, %
Иностранные инвестиции	204,3	312,8	+53,1
Корпоративные инвесторы	115,0	157,8	+37,2
Государственные фонды	208,5	117,3	–43,7
Частные фонды	82,0	92,7	+13,0
Частные инвесторы	64,5	66,7	+3,4
Акселераторы	4,6	5,6	+21,7

Источник / Source: Венчурный рынок России в 2020 году / Russian venture market in 2020. URL: <https://incruussia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

Проект / Project	Объем инвестирования, млн руб. / Investment volume, RUB million	Инвесторы / Investors
NtechLab	1 000 млн руб.	РФПИ, ведущие суверенные фонды Ближнего Востока
Доктор рядом	1 000 млн руб.	VEB Ventures
Alphaopen	260 млн руб.	VEB Ventures, Orbita Capital Partners
Promobot	200 млн руб.	Дальневосточный фонд высоких технологий
СМ.Expert	200 млн руб.	Skolkovo Ventures

Рис. 8 / Fig 8. Крупнейшие инвестиционные сделки государственных фондов России в 2020 г. / The largest investment deals by the Russian state funds in 2020

Источник / Source: Венчурный рынок России в 2020 году / Russian venture market in 2020. URL: <https://incruussia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

Исключением являются государственные фонды, где снижение показателя в 2020 г. составило 43,7% по сравнению с предыдущим годом по следующим причинам: закрытие дочерних фондов АО «Российская венчурная компания» (АО «РВК»); политическая нестабильность в части руководящего состава АО «РВК»; реформация деятельности институтов развития —

ранее обособленные институты развития перешли в управление ВЭБа (Внешэкономбанк) и РФПИ (Российский фонд прямых инвестиций); спад экономики, санкции, обесценивание рубля, последствия COVID-19. Финансовые ресурсы государства были перераспределены на решение более глобальных проблем, чем поддержание рынка венчурного инвестирования.

Проект / Project	Объем инвестирования, млн руб. / Investment volume, RUB million	Инвесторы / Investors
Magic Kids	9,1.	Starta Ventures
LoyalMe	9,1	Starta Ventures
Slidepage	8,4.	Starta Ventures
NeuraLoom	8,4	Starta Ventures
Everytale	7,6	Starta Ventures

Рис. 9 / Fig 9. Крупнейшие сделки инвестирования российскими акселераторами в 2020 г. /
The largest investment deals by the Russian accelerators in 2020

Источник / Source: Венчурный рынок России в 2020 году / Russian venture market in 2020. URL: <https://incrossia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

Всего в 2020 г. государственными фондами было проведено 27 сделок на общую сумму 3167,5 млн руб., на две из которых (проекты NtechLab и «Доктор рядом») приходится 2000 млн руб. (рис. 8). Наиболее активными инвесторами федерального масштаба признаются ФРИИ (Фонд развития интернет-инициатив) и VEB Ventures, среди региональных государственных фондов — Moscow Seed Fund (Фонд развития венчурного инвестирования города Москвы).

Относительно деятельности корпоративных акселераторов падение по количеству сделок составляет 64,4%, а по объему совершенных сделок — 57,4% по сравнению с 2019 г.; в 2020 г. было проведено 16 сделок на общую сумму 89,4 млн руб. (рис. 9).

В целом сектор акселераторов представлен двумя активными инвесторами, которые профинансировали проекты, — Starta Ventures и Pulsar VC, с делением объемов рынка на 73,16 и 26,84% соответственно. В настоящее время деятельность акселераторов можно признать недостаточно активной, однако наблюдается широкий интерес к данной институциональной модели инвестирования со стороны крупных корпораций — Россельхозбанк, МТС, Газпромнефть и др., которые заинтересованы в расширении инновационного потенциала за счет технологий, предлагаемых стартапами.

Проекты, инициирующие сотрудничество с государственными институтами развития, фондами, ввиду невозможности и значительных рисков заморозки финансирования стали искать иные способы привлечения средств. Заменой выступили инвестиции бизнес-ангелов: отмечено увеличение объемов данного институционального сектора в 2020 г.

в три раза, а за исключением крупной сделки 110 Industries рост сегмента произошел вдвое.

Следует уточнить, что игровая компания 110 Industries, функционирующая с 2017 г. в качестве продюсерского центра по созданию концепции игр премиального сегмента, ранее уже привлекала венчурные инвестиции, в частности 3 млн долл. от основателей, а позже — 1,1 млн долл. от частных венчурных инвесторов. В 2020 г. проведен последний раунд инвестирования с привлечением 20 млн долл. от инвестиционных компаний Norma Investment, GEM Capital и др.

Активная деятельность бизнес-ангелов поддерживала инвестиционное развитие на ранних стадиях (предпосевной и посевной), что в будущем, при продолжении тренда, позволит изменить культуру инвестирования в целом и повысить влияние ангельских инвестиций, приблизившись к уровню США. Одновременно популяризируется практика сообществ бизнес-ангелов, ориентированных на совместное проектное финансирование и дифференцирование рисков. В свою очередь, у стартаперов появляется больше возможностей привлечения средств благодаря кооперации бизнес-ангелов. Примеры сделок синдицированного ангельского инвестирования в 2020 г. приведены в табл. 8.

Следует обратить внимание и на трансформацию на венчурном рынке отраслевых предпочтений инвесторов: отмечается неизменная популярность сектора информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и возросшая в 2020 г. по сравнению с 2019 г. популярность сектора медицины и биотехнологий (рис. 10).

Таблица 8 / Table 8

**Сделки синдицированного инвестирования российских бизнес-ангелов в 2020 г., млн руб. /
Syndicated investment deals of the Russian business angels in 2020, RUB million**

Проект – получатель инвестиций / Investment project- recipient	Сумма инвестиций, млн руб. / Amount of investment, RUB million	Инвесторы / Investors	Сфера / Sphere
Fura	160	Святослав Вильде, Александр Попов, Швейцарско- российский фонд	Логистика и доставка
URent	150	Андрей Виноград, Андрей Азаров, Михаил Гейшерик	Транспорт
К-Скай	130	Денис Илатовский, Спартак Заболоцкий	Медицина
Много лосося	100	Александр Сысоев, Павел Дмитриев, Степан Дмитриев, Максим Пенкин, Петр Сергеев, Алексей Толоконников	Фудтех
Bright Kitchen	100	Степан Добровольский, Демьян Кудрявцев, Сергей Анурьев, Илья Варламов	Фудтех
Muzlab	77	Андрей Данилов, Сергей Ямщиков, Эдуард Тиктинский	Видео, аудио
Карусель	40	Артем Ермолаев, Андрей Белозеров	Транспорт
Jetlend	37,5	Дмитрий Шкляр, Андрей Чернецов	Финансы
Финансист	37	Виктор Савюк, Павел Орлов, Михаил Баженов, Александр Соколов, Михаил Гаврилов	Финансы

Источник / Source: Венчурный рынок России в 2020 г. / Russian venture market in 2020. URL: <https://incruussia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

По итогам 2020 г., согласно данным *рис. 11*, самыми популярными направлениями вложения венчурного капитала в секторе ИКТ выступили решения для бизнеса (6507,0 млн руб.), видео-, аудиотехнологии (3854 млн руб.) и медицина (2179,1 млн руб.).

Медицина объективно выступила главным бенефициаром изменений на венчурном рынке: отрасль стала занимать лидирующие позиции в инвестировании в фармацевтику, медицинские изделия, IT-платформы, дистанционное диагностирование. Вместе с тем в данном сегменте актуализированы серьезные венчурные вложения. Так, имела место крупная сделка, в рамках которой VEB Ventures (дочерняя структура ВЭБа) инвестировала 1 млрд руб. в проект «Доктор рядом»¹², связанный с онлайн-кон-

сультированием пациентов. Проект ориентирован на решение проблемы нехватки квалифицированных специалистов в отдаленных регионах страны, доступности медицинской помощи. По итогам 2020 г. по данным компании «Доктор рядом» спрос на услуги телемедицины возрос в 10 раз по сравнению с предыдущим годом, что свидетельствует о существенном социальном эффекте инвестирования.

Не менее важным направлением выступает ритейл в части решений для бизнеса. В 2020 г. россияне потратили 3,22 трлн руб. на онлайн-покупки товаров, что в 1,6 раза больше, чем в 2019 г. Примеры крупных сделок, подтверждающих интерес глобальных инвесторов и привлекательность российских компаний в сегменте e-commerce — новые раунды инвестиций в маркетплейсы Avito и Ozon. Последний провел публичное размещение американских депозитарных акций на бирже NASDAQ в ноябре 2020 г., в результате размещения было привлечено 990 млн долл., а капитализация компании

¹² Инвестирование в проект «Доктор рядом». URL: «Доктор рядом» получит 1 млрд рублей финансирования от VEB Ventures. ПРАЙМ, 13.05.2020 (1prime.ru) (дата обращения: 23.03.2021).



Рис. 10 / Fig. 10. Динамика объема венчурных инвестиций по отраслевым секторам в 1 полугодии 2015–2020 гг., млн долл. / Dynamics of the volume of venture capital investment by industry sectors in the 1st half of 2015–2020, USD million

Источник / Source: Обзор российского рынка прямых и венчурных инвестиций за 1 полугодие 2020 г. / Overview of the Russian private equity and venture capital market for the 1st half of 2020. URL: RVCA-yearbook-I-2020-Russian-PE-and-VC-market-review-ru.pdf (дата обращения: 24.03.2021) / (accessed on 24.03.2021).



Рис. 11 / Fig. 11. Направления вложения венчурного капитала в России в 2020 г., млн руб. / Directions of venture capital investment in Russia in 2020, RUB million

Источник / Source: Венчурный рынок России в 2020 году / Russian venture capital market in 2020. URL: <https://incruussia.ru/understand/vc-2020/> (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

превысила 7,4 млрд долл. Помимо данных средств получено 135 млн долл. от акционеров компании в ходе частного размещения 67,5 млн акций и продажи Baring Vostok и АФК «Система»¹³.

Третьим бенефициаром пандемии является EdTech сектор (образовательные услуги). Ранее онлайн-образование было в зачаточном положении, постепенно появлялись платформы, в том числе лидер рынка («Нетология-групп») и его проекты. В период пандемии запущены проекты «Виртуальный класс» от компании «Учи.ру» (резидент Сколково), «СберКласс» от «Сбер», проявился дополнительный интерес к существующим программам и платформам «InternetUrok», «Фоксфорд» от «Нетология-групп». В настоящее время проблема реализации качественного дистанционного образования полностью не решена и требует дальнейших инвестиций в секторальные инновации.

Актуальность использования новых образовательных технологий определила популяризацию направления «видео и аудио». Акции Zoom, платформы для проведения конференций, в период пандемии подорожали на 125% после IPO в апреле 2019 г., сервисом пользовались более 300 млн чел. ежедневно¹⁴. Прирост стоимости акций за 2020 г. составил 730,86% относительно максимального значения.

В целом российский венчурный рынок претерпел существенную трансформацию без значительных потерь в объемах рынка, что достигнуто за счет проведения крупнейших сделок, преобладающих в секторальных объемах, привлечения иностранного капитала и значительного участия частных инвесторов. Одновременно следует отметить важность изучения тенденций в рамках завершающих стадий процесса венчурного инвестирования.

ИТОГИ РАЗВИТИЯ СТАРТАПА НА РЫНКЕ ВЕНЧУРНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ: ТЕНДЕНЦИИ IPO

Логическое завершение развития стартапа, его последняя стадия — это выход или IPO (Первое публичное размещение), статистические данные по выходам компаний представляют особую значимость для анализа рынка венчурного инвестирования. Выход компании на биржу — процеду-

ра, предполагающая увеличение капитала путем частного или публичного размещения [16, с. 391].

В 2020 г. под влиянием пандемии произошла определенная трансформация рынка IPO: по количеству проводимых сделок значительного сокращения или увеличения не наблюдалось, однако произошло изменение в части интереса инвесторов к таким ценным бумагам. Ввиду значительной волатильности рынка произошло снижение по котировкам нефти всех марок, акций, облигаций, снижение ставок по вкладам. Прогноз на ближайший год транслировался как крайне пессимистичный; степень неопределенности нарастала; инвесторы занялись поиском способов не только сохранения своих накоплений, но и их преумножения. Одним из привлекательных способов инвестирования в таких условиях было признано вложение в первичное размещение, поскольку именно данный способ обеспечивает высокую доходность даже в периоды значительных спадов всего рынка.

Происходящее увеличение денежной массы в стране привело к снижению ставки рефинансирования, ставок по кредитам и депозитам. В 2020 г. официально объявленный уровень инфляции составил 4,9%¹⁵.

Данные изменения повлекли за собой трансформацию всего инвестиционного рынка, в частности значительно возрос спрос на услуги и продукты рынка ценных бумаг [17, с. 55]. По данным BCS Express, в 2020 г. количество клиентов возросло с 6,5 до 13,4 млн в том числе активных с 4,1 до 8,1 млн¹⁶. По данным «Московской биржи», за 11 месяцев 2020 г. приток средств физлиц в российские акции составил 300 млрд руб. против 47 млрд руб. годом ранее. По информации Банка России, общая стоимость ценных бумаг на счетах розничных инвесторов в депозитариях РФ к концу третьего квартала 2020 г. без учета вложений в паи ПИФов (Паевой инвестиционный фонд) и ценных бумаг в портфелях доверительного управления достигла 4,7 трлн руб. (рост на 45% за год)¹⁷.

Положительную динамику в виде роста объема частных инвестиций на фондовом рынке длительное время стимулировало государство за счет соз-

¹³ Бумаги Ozon выросли на открытии торгов в США. URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/24/11/2020/5fbcf4f39a794716275b7d48 (дата обращения: 26.03.2021).

¹⁴ Конец эпохи Zoom. URL: <https://www.forbes.ru/tehnologii/413573-konec-epohi-zoom-kak-glavnyy-servis-pandemii-perezhiwaet-obviniya-v-utechke> (дата обращения: 28.03.2021).

¹⁵ Росстат об оценке инфляции по итогам 2020 года. URL: <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10939826> (дата обращения: 26.03.2021).

¹⁶ Итоги публичных размещений на Московской бирже в 2020 году. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/kto-poiavilsia-na-moskovskoi-birzhe-v-2020> (дата обращения: 26.03.2021).

¹⁷ Массовое заболевание фондовым рынком. URL: <https://www.interfax.ru/business/741711> (дата обращения: 26.03.2021).

дания комфортных условий для инвесторов. Речь идет в первую очередь о введении налоговых льгот, повышении уровня финансовой грамотности населения путем сотрудничества с крупными банками в части создания обучающих платформ. Однако наибольшую результативность принесло снижение ключевой ставки. В период пандемии органы государственной власти столкнулись не с прогнозируемым притоком инвесторов, а с ростом их числа в разы, что повлекло за собой значительные трудности: рынок стал непредсказуемым (такого рода инвесторов нельзя признать квалифицированными в вопросах инвестирования) и непродуктивным относительно национальной экономики (многие инвесторы предпочитали вкладывать не в объекты российской экономики, а в инвестиционные предложения известных мировых компаний-гигантов).

Ввиду растущей неопределенности на фондовом рынке был принят ряд решений для его регулирования:

- деление инвесторов на две категории — квалифицированных и неквалифицированных;
- повышение ставки НДФЛ (налог на доходы физических лиц) с 13 до 15%;
- введение налога на купонный доход по корпоративным облигациям и др.

Деление инвесторов на категории ориентировано на ограничение инвестиционной деятельности неквалифицированных инвесторов, направленность вложения денежных средств в инструменты с низким риском — ценные бумаги российских эмитентов, инвестиционные паи, иностранные валюты, драгоценные металлы и облигации. Со стороны государства принятые меры объяснимы и логичны, поскольку рынок принимает организованный вид; действия неквалифицированных инвесторов упорядочены в рамках дозволенных инструментов; рынок становится лояльнее к прогнозированию; стимулируется вложение денежных средств в национальную экономику, а повышение налогов с учетом роста числа инвесторов способно принести дополнительный доход в государственный бюджет.

У частных инвесторов нововведения не вызывают интереса, поскольку большинство инвесторов признаны неквалифицированными, что означает ограниченность их деятельности, соответственно, и доходности, которая сопоставима за вычетом налогов с доходностью по вкладам.

Для квалифицированных инвесторов увеличение налоговых ставок, ужесточение процедуры получения налогового вычета, а также критериев для приобретения статуса — дополнительные барьеры

в профессиональной деятельности. Ограничительные, по сути, нововведения могут в итоге привести не только к оттоку инвесторов к иностранным брокерам, но и к агрессивной торговле на бирже в целях достижения статуса квалифицированного инвестора (один из критериев — наличие активов в размере 6 млн руб.), что приводит к еще большим рискам со стороны инвестора и к ослаблению возможностей государства по регулированию рынка.

Со стороны брокеров, многие из которых функционируют в структуре банковской группы, введенные изменения также не встретили одобрения, поскольку они стимулируют отток существующих инвесторов к иностранным брокерам, одновременно обязанность по обеспечению проведения экзаменов и усложнение IT-инфраструктуры увеличивают объем их работы, требуя дополнительных затрат.

Тем не менее, вопреки высокой степени неопределенности, приостановке деятельности бизнеса в мировых масштабах на период пандемии, введению существенных изменений в нормативно-правовую базу функционирования субъектов инвестиционной деятельности, объемы рынка увеличены.

Рост количества инвесторов, стабилизация во втором полугодии и высокая ликвидность на рынке дали толчок публичному размещению акций компаний, а также проведению инвестиционных сделок в части слияний и поглощений. Наиболее значимые инвестиционные сделки 2020 г. отображены в *табл. 9*.

Как показано в *табл. 9*, отмечается интерес к инвестированию как посредством фондовой биржи, так и стандартных спекуляций по покупке/продаже акций или компаний в целом. Наиболее активными инвесторами года признаются ПАО «Сбербанк России», ПАО «Банк ВТБ» и частные инвесторы разных бирж, такие как Московская, Лондонская и Американская.

Одновременно следует отметить сокращение по количеству сделок на 103 шт. в абсолютном выражении и на 15,4% по сравнению с показателями предыдущего года; по объему произведенных сделок аналогично отмечается снижение на 5%, при том, что 2019 г. считается самым продуктивным с момента введения санкций¹⁸.

Несмотря на позитивную общую динамику рынка, невозможно не отметить проявление негативного влияния пандемии. В частности, многие компании стали придерживаться более консерва-

¹⁸ Рынок слияний и поглощений в России в 2020 году по данным KPMG. URL: <https://www.tadviser.ru/images/4/43/Ru-ru-ma-survey-2020-fin.pdf> (дата обращения: 02.05.2021).

Таблица 9 / Table 9

**Крупнейшие инвестиционные сделки по секторам российской экономики в 2020 г. /
Largest investment deals by sectors of the Russian economy in 2020**

Объект сделки / Object of the deal	Покупатель / Customer	Продавец / Seller	Приобретенная доля, % / Acquired share, %	Сумма сделки, млн долл. США / Transaction amount, USD million
Инновации и технологии				
Холдинг ИКС	USM Telecom	Антон Черепенников	100,00	2039,00
Яндекс.Маркет	Яндекс	Сбербанк	45,00	606,00
Яндекс	Александр Абрамов, ВТБ Капитал; Роман Абрамович, Александр Фролов	Яндекс	3,50	600,00
Центры обработки данных Ростелекома	Банк ВТБ	Ростелеком	44,80	465,00
Яндекс	Инвесторы NASDAQ	Яндекс	2,30	400,00
Потребительские рынки				
OZON Holdings	Инвесторы NASDAQ и Московская биржа, Baring Vostok Capital Partners, Система	OZON Holdings	20,40	1274,00
Группа «Детский мир»	Altus Capital	Существующие акционеры	25,00	389,00
Группа «Детский мир»	Инвесторы Московской биржи	Система, РКИФ	40,90	438,00
Аптечная сеть 36,6	—	Tacticum Capital	14,10	183,00
Barilla Rus	РФПИ	Barilla G.e R. Fratelli S.p.A	—	153,00
Транспорт и инфраструктура				
Аэрофлот – Российские авиалинии	Инвесторы Московской биржи	Аэрофлот – Российские авиалинии	54,60	1048,00
ТрансКонтейнер	Группа «Дело»	«Енисей Капитал», ВТБ Банк	49,60	764,00
Совкомфлот	Инвесторы Московской биржи	Совкомфлот	17,20	548,00
Международный аэропорт Алматы	TAV Havalimanlari Holding, VPE Capital	Venus Airport Investments, Тимур Кулибаев	100,00	415,00
ВРК-2	Новая вагоноремонтная компания	РЖД	100,00	154,00

Окончание таблицы 9 / Table 9 (continued)

Объект сделки / Object of the deal	Покупатель / Customer	Продавец / Seller	Приобретенная доля, % / Acquired share, %	Сумма сделки, млн долл. США / Transaction amount, USD million
Телекоммуникации и медиа				
Turkcell	Turkey Wealth Fund, Группа LetterOne	Telia Company AB, Cukurova Holding	37,80	834,00
МТС	МТС	Н.д.	2,40	187,00
Группа Акадо	AVK Investments	Группа компаний «Ренова»	51,00	145,00
Rambler	Сбербанк	Александр Мамут	45,00	136,00
HeadHunter	Инвесторы NASDAQ	Goldman Sachs	9,90	101,00
Банковское дело и страхование				
TCS Group	Инвесторы Лондонской биржи	Олег Тиньков, Семейный траст Олега Тинькова	5,30	325,00
ВТБ Банк	Финансовая корпорация «Открытие»	Н.д.	4,10	198,00
Совесть	Совкомбанк	QIWI	100,00	86,00
ПИФ Резервный	МТС	Система	Н.д.	77,00
ПИФ Резервный.Валютный	МТС	Система	Н.д.	50,00

Источник / Source: Рынок слияний и поглощений в России в 2020 году по данным KPMG / M&A market in Russia in 2020 according to KPMG data. URL: <https://www.tadviser.ru/images/4/43/Ru-ru-ma-survey-2020-fin.pdf> (дата обращения: 02.05.2021) / (accessed on 02.05.2021).

тивных краткосрочных стратегий развития, особенно в части первичного публичного размещения акций. Многие запланированные на 2020 г. IPO были перенесены на неопределенный срок (авиакомпания «Победа», сеть магазинов «Вкусвилл», «Яндекс.Такси», FixPrice, Segezha Group, «Сибур», ivi и др.)¹⁹.

В целом венчурное инвестирование в условиях пандемии продемонстрировало значительную степень устойчивости к кризису. Во многом это связано с его ключевым ориентиром на долгосрочную перспективу (5–10 лет). Более того, венчурные фонды учитывают наступление кризиса в перспективе реализации вложений (рассматривают среднесрочный кризис в среднем 1–2 года)²⁰.

¹⁹ Самые знаменитые IPO года. URL: <https://www.finam.ru/analysis/forecasts/premery-2020-samye-zametnye-ipo-goda-20201221-142531/> (дата обращения: 04.05.2021).

²⁰ Экономические последствия пандемии внесли коррективы в инвестиционные стратегии. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/5f44d01a9a79474224070013> (дата обращения: 17.04.2021).

Прогнозируемый аналитиками критический спад рынка венчурного инвестирования не произошел, а результатом пандемии является его планомерное развитие. Отмечено увеличение объемов рынка, однако подчеркивается, что соответствующий оптимистичный результат был достигнут за счет проведения значимых крупных сделок, несопоставимых с объемом существующего рынка в целом [18, р. 843]. Соответственно, за исключением ранее обозначенных сделок, можно говорить о следующем тренде: в первой половине 2020 г. наблюдался спад по всем секторам венчурного инвестирования, что объективно опосредовано возникшей неопределенностью на рынке; во второй половине года рынок был восстановлен и, более того, продемонстрировал положительную динамику, сопоставимую с аналогичными периодами предшествующих годов²¹.

²¹ Global VC Report 2020: Funding and Exits Blow Past 2019 Despite Pandemic Headwinds. URL: <https://news.crunchbase.com/news/global-2020-funding-and-exit/#seed> (дата обращения: 17.04.2021).

ВЫВОДЫ

В результате исследования влияние пандемии признано существенным, но не критичным; рынок венчурного инвестирования трансформировался по ряду направлений, наметились следующие тренды:

- усиление интереса к венчурному инвестированию ввиду его применимости в условиях экономической неопределенности — поглощение рисков посредством длительного цикла инвестирования;
- снижение интереса к проектам предпосевной и посевной стадий в пользу не только более зрелых проектов, но и стартапов, принадлежащих крупным игрокам рынка, обеспечивающим им стабильность развития;
- пролонгация инвестирования в пользу портфельных проектов, компаний, а не поиск новых стартапов;
- значительное увеличение российского рынка инвестирования за счет проведения крупнейших сделок, несоизмеримых с объемами рынка в целом;
- значительный интерес иностранных инвесторов к российским компаниям ввиду более низкой стоимости инвестирования;
- значительное увеличение объемов частного инвестирования за счет ангельских инвестиций;
- снижение роли государственных фондов ввиду сложной политической обстановки и модификации организационной структуры деятельности институтов развития;
- существенное отраслевое перераспределение венчурных инвестиций, популяризация медицины и биотехнологий, образования, видео и аудио, решений для бизнеса, соответствующих актуальным запросам общества;
- сохранение общих показателей эффективности деятельности рынка первичного размещения акций при одновременной пролонгации или отмены выходов некоторых компаний;

12.04.2021); Venture Pulse Q42020, Global analysis of venture funding — KPMG Private Enterprise. URL: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/01/venture-pulse-q4-2020-report-global.pdf> (дата обращения: 05.05.2021).

• значительный приток частных инвесторов на фондовую биржу как следствие снижения ключевой ставки ЦБ РФ (Центральный банк), последующая институционально-организационная трансформация рынка;

• незначительное снижение активности по проведению сделок слияния и поглощения.

Однако говорить о перспективе большего инвестиционного роста, чем в 2020 г., не представляется возможным. По мнению авторов, причины прогнозируемого снижения инвестиционной активности следующие:

- в 2020 г. приток частных инвесторов на фондовую биржу связан с ранее отмеченным снижением ставки ЦБ РФ. Однако в 2021 г., впервые с 2018 г., зафиксировано повышение ставки до 4,5%, что означает вероятность повышения ставок по депозитам, более простых в формировании финансового результата и не требующих профессиональных знаний в отличие от использования инструментов рынка ценных бумаг;
- привлеченные на фондовую биржу денежные средства в большей степени представляют собой ранее накопленные сбережения населения, которые невозможно будет привлечь повторно в соответствующем объеме;
- частные корпоративные инвесторы в период пандемии столкнулись со значительными трудностями осуществления операционной деятельности в режиме онлайн. Многие covid-negative компании имеют значительные потери ввиду отсутствия спроса на собственные продукты или услуги. В этой связи корпоративный инвестор направит ресурсы на восстановление собственного бизнеса, а не на внешний рынок и в инструменты венчурного инвестирования;
- для некоторых технологических компаний аналогично характерны финансовые трудности, что сопровождается отказом от проведения выходов, приостановкой финансирования проектов, смещением фокуса приоритетности направлений бизнеса, реорганизацией портфелей с учетом оптимизации экономических издержек.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеева М.Б., Ветренко П.П. Анализ инновационной деятельности. М.: Юрайт; 2021. 302 с.
2. Pinkow F., Iversen J. Strategic objectives of corporate venture capital as a tool for open innovation. *Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity*. 2020;6(4):157. DOI: 10.3390/joitmc6040157
3. Спанова Л.К., Смагулова Ж.Б., Арынова Л.Д. Особенности венчурного финансирования в бизнесе. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015;(12-7):1297–1299.
4. Езангина И.А., Захарова Н.Д. Совершенствование инструментов проектного финансирования в реализации стратегии пространственного развития России (на примере приоритетных отраслей). *Финансы: теория и практика*. 2020;24(2):22–38. DOI: 10.26794/2587–5671–2020–24–2–22–38

5. Василенко О.А. Венчурное финансирование инноваций в России на современном этапе. *European Research*. 2018;(1):43–46. DOI: 10.20861/2410–2873–2018–44–004
6. Бутузова А.С. Капитализация международных компаний «единорогов»: насколько она оправдана. *Финансы и кредит*. 2018;24(2):430–438. DOI: 10.24891/fc.24.2.430
7. Ergashev I., Yuldashev S., Alibekova S., Nasimov D. Venture capital financing as the source of investment-innovative activities in the field of services. *Journal of Critical Reviews*. 2020;7(7):43–46. DOI: 10.31838/jcr.07.07.08
8. Волкова Т.И., Мищерина Т.В. Венчурное инвестирование инновационных проектов: современные тенденции развития и риски. *Экономический анализ: теория и практика*. 2016;(1):93–103.
9. Piqué J.M., Berbegal-Mirabent J., Etzkowitz H. The role of universities in shaping the evolution of Silicon Valley's ecosystem of innovation. *Triple Helix*. 2018;5:11. DOI: 10.1186/s40604–018–0060-x
10. Мусостов З.Р. Источник развития инновационной деятельности предприятий: венчурное финансирование. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2020;(12–2):142–148. DOI: 10.24411/2411–0450–2020–11091
11. Jeong J., Kim J., Son H., Nam D. The role of venture capital investment in startups sustainable growth and performance: Focusing on absorptive capacity and venture capitalists' reputation. *Sustainability*. 2020;12(8):3447. DOI: 10.3390/su12083447
12. Humphries J.E., Neilson C.A., Ulyssea G. Information frictions and access to the Paycheck Protection Program. *Journal of Public Economics*. 2020;190:104244. DOI: 10.1016/j.jpubeco.2020.104244
13. Bock C., Hackober C. Unicorns – what drives multibillion-dollar valuations? *Business Research*. 2020;13(3):949–984. DOI: 10.1007/s40685–020–00120–2
14. Карпенко О.А. Первичное публичное размещение акций российских компаний с венчурным капиталом. *Вопросы инновационной экономики*. 2017;7(4):391–406. DOI: 10.18334/vinec.7.4.38324
15. Standaert T., Knockaert M., Manigart S. Venture capital winners: A configurational approach to high venture capital-backed firm growth. *British Journal of Management*. 2021. DOI: 10.1111/1467–8551.12491
16. Ковальчук А.И., Разумовская Е.А. Проблема подготовленности начинающих инвесторов. *Основы экономики, управления и права*. 2021;(1):55–58. DOI: 10.51608/23058641_2021_1_55
17. Минникова Д.А. Венчурный капитал как фактор роста конкурентоспособности российской экономики. *Вестник Евразийской науки*. 2020;12(1):56.
18. Moreva E. Venture capital in Russia and the global evolution of venture capital. *Journal of Reviews on Global Economics*. 2018;7:843–850. DOI: 10.6000/1929–7092.2018.07.82

REFERENCES

1. Alekseeva M.B., Vetrenko P.P. Analysis of innovation. Moscow: Yurait; 2021. 302 p. (In Russ.).
2. Pinkow F., Iversen J. Strategic objectives of corporate venture capital as a tool for open innovation. *Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity*. 2020;6(4):157. DOI: 10.3390/joitmc6040157
3. Spanova L.K., Smagulova Zh.B., Arynova L.D. Features of venture financing in business. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy = International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2015;(12–7):1297–1299. (In Russ.).
4. Ezangina I.A., Zakharova N.D. Improving project finance tools for the spatial development strategy of Russia (evidence from priority sectors). *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2020;24(2):22–38. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2020–24–2–22–38
5. Vasilenko O.A. Venture financing of innovations in Russia at the present stage. *European Research*. 2018;(1):43–46. (In Russ.). DOI: 10.20861/2410–2873–2018–44–004
6. Butuzova A.S. Capitalization of international unicorn companies: To what extent is it feasible. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2018;24(2):430–438. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.24.2.430
7. Ergashev I., Yuldashev S., Alibekova S., Nasimov D. Venture capital financing as the source of investment-innovative activities in the field of services. *Journal of Critical Reviews*. 2020;7(7):43–46. DOI: 10.31838/jcr.07.07.08
8. Volkova T.I., Mishcherina T.V. Venture investment of innovation projects: Modern development trends and risks. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2016;(1):93–103. (In Russ.).
9. Piqué J.M., Berbegal-Mirabent J., Etzkowitz H. The role of universities in shaping the evolution of Silicon Valley's ecosystem of innovation. *Triple Helix*. 2018;5:11. DOI: 10.1186/s40604–018–0060-x

10. Musostov Z. R. Source of development of innovative activities of enterprises: Venture financing. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2020;(12–2):142–148. (In Russ.). DOI: 10.24411/2411–0450–2020–11091
11. Jeong J., Kim J., Son H., Nam D. The role of venture capital investment in startups sustainable growth and performance: Focusing on absorptive capacity and venture capitalists' reputation. *Sustainability*. 2020;12(8):3447. DOI: 10.3390/su12083447
12. Humphries J. E., Neilson C. A., Ulyssea G. Information frictions and access to the Paycheck Protection Program. *Journal of Public Economics*. 2020;190:104244. DOI: 10.1016/j.jpubeco.2020.104244
13. Bock C., Hackober C. Unicorns — what drives multibillion-dollar valuations? *Business Research*. 2020;13(3):949–984. DOI: 10.1007/s40685–020–00120–2
14. Karpenko O. A. Initial public offering of shares of Russian venture capital companies. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2017;7(4):391–406. (In Russ.). DOI: 10.18334/vinec.7.4.38324
15. Standaert T., Knockaert M., Manigart S. Venture capital winners: A configurational approach to high venture capital-backed firm growth. *British Journal of Management*. 2021. DOI: 10.1111/1467–8551.12491
16. Kovalchuk A. I., Razumovskaya E. A. The problem of qualification of novice investors. *Osnovy ekonomiki, upravleniya i prava = Economy, Governance and Law Basis*. 2021;(1):55–58. (In Russ.). DOI: 10.51608/23058641_2021_1_55
17. Minnikova D. A. Venture capital as a factor for increasing of competitive ability of Russian economy. *Vestnik Evraziiskoi nauki = The Eurasian Scientific Journal*. 2020;12(1):56. (In Russ.).
18. Moreva E. Venture capital in Russia and the global evolution of venture capital. *Journal of Reviews on Global Economics*. 2018;7:843–850. DOI: 10.6000/1929–7092.2018.07.82

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Ирина Александровна Езангина — кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и финансов производственных систем, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия
Irina A. Ezangina — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Management and Finance of Production Systems, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia
ezangirina@rambler.ru



Алина Евгеньевна Маловичко — магистрант кафедры менеджмента и финансов производственных систем, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия
Alina E. Malovichko — Master's student, Department of Management and Finance of Production Systems, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia
malovi4ko.a@gmail.com

Статья поступила в редакцию 26.04.2021; после рецензирования 10.05.2021; принята к публикации 17.05.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 26.04.2021; revised on 10.05.2021 and accepted for publication on 17.05.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

ORIGINAL PAPER



DOI: 10.26794/2587-5671-2020-25-5-117-132
JEL G18, G28

Global Depository Receipts in India: Boon or Bane

S.S. Khakase^a ✉, B.S. Ronald^b, T.M. Rath^c

Symbiosis Law School, Maharashtra, India

^a <https://orcid.org/0000-0001-5646-6481>; ^b <https://orcid.org/0000-0002-2646-2620>;

^c <https://orcid.org/0000-0002-8963-6333>

✉ Автор для корреспонденции

ABSTRACT

The Global Depository Receipt ("GDR" or "DR") is a structured financial instrument denominated in foreign currency and Indian companies issue equity shares/securities underlying the GDR to international investors. Many companies have used GDRs for manipulative and fraudulent practices and the Indian regulator, SEBI has penalised them. This paper **aims** to evaluate the legitimacy of the GDRs and malpractices associated with them and to find if there is any need for reform in the GDR Scheme, to see if the GDRs are beneficial to the economy or are inherently manipulative instruments and looks at the need to reform the laws governing GDR. The authors have employed the **methods**, literature review and empirical research. The authors have conducted empirical research of the participants in the Indian GDR industry in April and May of 2021 by way of an online Questionnaire and unstructured telephonic interviews. The study **results** in the author's conclusion that the GDRs are legitimate instruments but the participants abused the Scheme and led to malpractices. The authors failed to conclude about the need for reforms in the GDR laws. The paper **recommends** the suitable amendment of the DR scheme with an intention to plug its loopholes and allow it in foreign jurisdictions with the highest compliance requirements while keeping in mind the cost of such compliance.

Keywords: American Depository Receipt (ADR); Depository Receipt (DR); Global Depository Receipt (GDR); India; malpractices

For citation: Khakase S.S., Ronald B.S., Rath T.M. Global depository receipts in India: Boon or bane. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):117-132. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-117-132

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Глобальные депозитарные расписки в Индии: благо или беда

С.С. Кхакасе^a ✉, Б.С. Рональд^b, Т.М. Ратхи^c

Юридическая школа Symbiosis, Махараштра, Индия

^a <https://orcid.org/0000-0001-5646-6481>; ^b <https://orcid.org/0000-0002-2646-2620>;

^c <https://orcid.org/0000-0002-8963-6333>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

Глобальная депозитарная расписка («ГДР» или «ДР») — это структурированный финансовый инструмент, номинированный в иностранной валюте, на основе которого индийские компании выпускают акции/ценные бумаги для международных инвесторов. Многие компании использовали ГДР для манипуляций и мошенничества, в связи с чем индийский регулятор SEBI применил к ним штрафные санкции. **Цель** исследования — оценить легитимность ГДР и связанные с ними недобросовестные действия, выяснить, есть ли необходимость реформирования схемы ГДР, приносят ли они пользу экономике или являются по своей сути манипуляторными инструментами, а также рассмотреть необходимость реформирования законов, регулирующих ГДР. Автор использовал два **метода**: обзор литературы и эмпирическое исследование. Посредством онлайн-анкетирования и неструктурированных телефонных интервью в апреле и мае 2021 г. проведено эмпирическое исследование участников индийской индустрии ГДР. В результате автор пришел к **выводу**, что ГДР являются законными инструментами, но участники злоупотребляли этой схемой, что привело к недобросовестным действиям. Автору не удалось сделать вывод о необходимости реформ законов о ГДР. В статье **рекомендовано** внести соответствующие изменения в схему ГДР с намерением устранить лазейки и разрешить ее использование в иностранных юрисдикциях с соблюдением самых высоких требований к контролю, учитывая при этом его стоимость.

Ключевые слова: американская депозитарная расписка (ADR); депозитарная расписка (ДР); глобальная депозитарная расписка (ГДР); Индия; недобросовестные практики

Для цитирования: Khakase S.S., Ronald B.S., Rath T.M. Global Depository Receipts in India: Boon or Bane. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):117-132. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-117-132

INTRODUCTION

Neo-liberalisation, by way of economic liberalisation in 1991, put an end to dirigisme and implemented economic policies in favour of a market driven Indian economy coupled with private and public investment. Financial industry, including capital markets were also influenced, policies were drafted to attract investments, domestic and international, Foreign Currency Convertible Bonds and Ordinary Shares (through Depository Receipt Mechanism) Scheme, 1993 (the “1993 DR Scheme”) was one of such measures.

The 1993 DR Scheme, with the aim of attracting foreign investment and facilitating international capital market access, has assisted many Indian companies to raise foreign funds through the GDRs.¹ With humble issuances in the early period, and the DR transactions surged during 2004–2011, around US\$ 9 bn worth of GDRs were issued only in one financial year 2007–2008 [1, 2].

“*Aquila Non Capit Muscam*” means “a noble doesn’t deal with insignificant issues”, but the malpractices and fraudulent activities carried out in relation to the DR Scheme started affecting Indian Investors. It was no more insignificant, the regulator, the Securities and Exchange Board of India (the “SEBI”) acted against such practices and restrained fraudsters from the Indian capital market. The 1993 DR Scheme, after observing irregularities and malpractices, went through several changes, stringent provisions were laid to reduce apprehension of the GDR abuse, but again, it was liberalised by the Ministry of Finance by the Depository Receipt Scheme, 2014 (the “2014 DR Scheme”) [3] which further amended in 2019 and 2020 restricting GDR issuances only to listed companies, permissible jurisdictions, etc. The SEBI imposed penalties for dozens of the GDR transactions; even in 2021, several companies and participants have been penalised for decade-old GDR issuances.

The changes in regulatory policies and subsequent effects have zeroed down the new DR issuances in 2019–2020. These policy framework amendments raised several questions about the DR Schemes and policies, its effectiveness of accessing foreign funds and capital market, the quantum of malpractices and SEBI’s action and market response to it. Further, the amendment of the 2020 in Companies Act, allowing direct overseas

listing (“DOL”), has made participants believe the ‘end of the DR era in India’.

Naturally, a question pops up, whether the GDR is good or bad: a boon or bane? That has been discussed on the basis of the methodology stated in the next section.

METHODS

In the last decade, the SEBI, Securities Appellate Tribunal (SAT) and the Supreme Court had penalised and restricted many companies for their manipulative practices related to the DR transactions [4]. These incidents split opinions, Sahoo Committee wanted to liberalise the GDR framework whereas SEBI restricted it, creating regulatory uncertainty about the instrument.

This paper is purported to understand the concept of GDR, indulgence into any manipulative or fraudulent practices related to GDR and evaluate if the DR scheme is a boon or a bane in India. Though this study attempts to address issues pertaining to the Indian legal system, it is of global significance as the DRs are commonly used financial instruments across the globe. This study may help to understand possible malpractices in all DR jurisdictions in the world and curative ways to curb them by framing a prudent GDR framework. Secondly, the DRs avail investors opportunities to exploit the international capital market and impart economic growth. The alterations in the Indian policy framework and its effect on the DR issuances will also be helpful to other economies in dealing with the malpractices by prudent policies.

The methodology was based on empirical analysis coupled with a logical literature review.

Traditional and semi-systematic approaches of the literature review were used wherein secondary data was reviewed from existing literature, legislations and other sources of data and information including various publications of the Government of India and others, published reports and newspapers. Based on the available literature, inductive and deductive reasoning approaches have been used to arrive at suggestive conclusions.

Primary research, exploratory and applied, was conducted with a structured questionnaire and unstructured telephonic discussions. Using purposive, convenience and stratified random sampling, primary data was collected from 40 stakeholders, excluding 1 outlier, (“Respondents” or “Participants”) maintaining their anonymity.

The sample size has been stratified into five strata, namely GDR Issuer, Advisor to Issuer/Placement Agent and Legal Counsel were having 10 Respondents each. There were 5 Respondents from categories of the Lead Manager and Depository each. Hence, *Figure 1* presents

¹ See Section 2(44) of the Companies Act, 2013. Global Depository Receipt means any instrument in the form of a depository receipt, created by a foreign depository outside India and authorised by a company making an issue of such depository receipts. Same definition is used throughout this paper. GDR includes all depository receipts including ADR issued in the USA and GDR issued in the rest of the world. The GDRs and the DRs are alternatively used; and plural forms are the GDRs and the DRs.

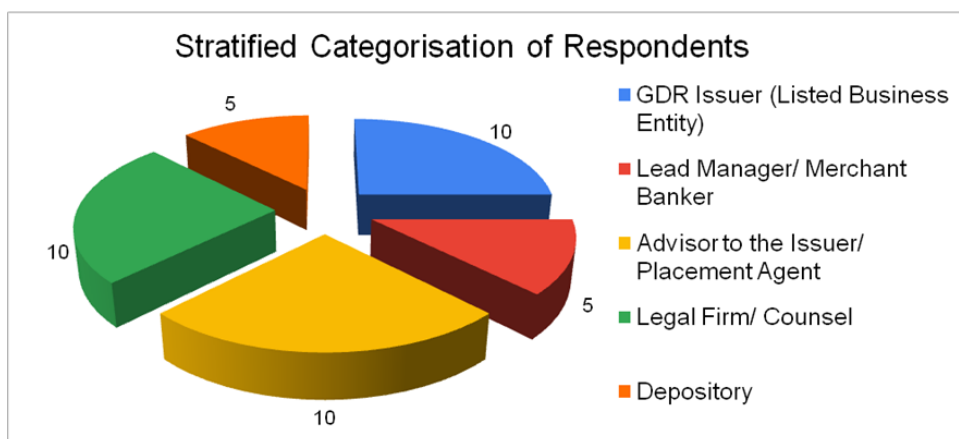


Fig. 1. Stratified Sampling in the Empirical Study

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

the stratification of Respondents under this survey/data analysis.

This research intends to examine whether the DR or the DR scheme is a boon or a bane in India? Other research questions framed are stated hereunder:

a) Do companies indulge into manipulative or fraudulent practices related to the GDRs or the DR Schemes in India?

b) Are the prevailing laws related to the GDR mechanism sufficient to restrict or curb malpractices:

c) Is there any need for reform in the DR Schemes?

To find answers, let's briefly understand the GDR and its structure.

GLOBAL DEPOSITORY RECEIPTS: DEFINITION & MEANING

The Global Depository Receipt that is the GDR² is stated in Cambridge dictionary as “an abbreviation for Global Depository Receipt which is an official document that makes it possible for investors to buy shares of foreign companies”. Cambridge dictionary defines the “depository receipt”³ as “a document that represents a certain number of shares, bonds, etc. that have been bought from a stock market in another country and paid for in the currency of the buyer's country”.

The first DR of the world was issued in 1927 when British companies, under British laws, were prohibited from registering their shares out of the country whereas ADRs were permitted to be subscribed by the investors of the United States [5] and thus depository receipts underlying equity shares came into existence. United

Kingdom's Selfridges Provincial Stores Limited (now known as Selfridges PLC) was the first Issuer and JPMorgan was credited to have acted as the first Depository.⁴

In the Indian context, the GDR is a synonym for the DR: the Companies Act, 2013, under section 2(44) defines the GDR as “Global Depository Receipt means any instrument in the form of a depository receipt, created by a foreign depository outside India and authorised by a company making an issue of such depository receipts.”

The 2014 DR Scheme⁵ has defined the ‘depository receipt’ as a foreign currency denominated instrument, whether listed on an international exchange or not, issued by a foreign depository in a permissible jurisdiction, on the back of permissible securities issued or transferred to that foreign depository and deposited with a domestic custodian and that includes ‘global depository receipt’ as defined in section 2 (44) of the Companies Act, 2013.

Further, the meaning of ‘Permitted Securities’ is imported from the term ‘securities’ as defined in Section 2(h) of the Securities Contract (Regulation) Act, 1956 wherein the term ‘securities’ is broadly defined covering shares, scrips, stocks, bonds, debentures, debenture stock or other marketable securities include derivatives, Government securities, etc. and rights or interest in securities. If any of these securities are issued in dematerialised form and acquired by foreign residents under FEMA,⁶ then they can be used as underlying security for issuing the DRs in foreign markets [6].

² CAMBRIDGE DICTIONARY (Online 2020). URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/gdr> (accessed on 28.03.2021).

³ Id. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/depository-receipt> (accessed on 28.03.2021).

⁴ JPMorgan Chase & Co. Investor Relations: JPMorgan Chase celebrates 75th anniversary of the ADR. April 29, 2002. URL: <https://jpmorganchaseco.gcs-web.com/news-releases/news-release-details/jpmorgan-chase-celebrates-75th-anniversary-adr> (accessed on 28.03.2021).

⁵ Ministry of Finance, Government of India. Notification. Gazette of India. Oct 24, 2014; New Delhi.

⁶ Foreign Exchange Management Act, 1999.

Considering the above definitions, “the GDRs” or “the DRs” are synonyms in the Indian legal context and its meaning can be deduced as “any instrument created or issued by a depository in one country offered to investors in domestic currency whereas such instrument carries underlying (permitted) securities which are issued by a company in another country and in foreign currency.”

Christopher J. Mailander [7] has cited several benefits of the ADRs, these are applicable to the DRs, *mutatis mutandis*, stated below:

1. The DR is an alternative instrument to equity shares when equity shares cannot be offered directly.
2. The DRs allow a company to have access to the foreign security market.
3. The DRs are offered in the local currency of investors, hence nullifying currency fluctuation risk.
4. Most countries including the USA, Europe, Singapore, etc., don't restrict purchasing of DRs underlying foreign securities.

Rishi Shroff [8] tried to point out the negative aspects of the DRs. Shroff stated that allowing foreign listing by way of the DRs is halfway of the capital market liberalisation and hence, it may not benefit Issuers completely in terms of true overseas pricing, valuation, visibility and others. In absence of direct listing, the DRs may be listed on secondary platforms of foreign exchange.

STRUCTURE OF THE GDR

The DR, being derivative instruments, its value is derived from the value of underlying securities, generally, shares but other securities are also permitted subject to the laws of the land.

Dr. P.R. Kousalya and Ms. S. Niranjana [9] along with other independent authors, Manoj Kumar [10] and N.M. Desai [11] have elaborated the mechanism or structural flow of the DRs from India. Inspired by those, a simplified structure is depicted in *Figure 2*.

In India, the GDR issuance is like any other public offering and is equally complex in terms of documentation, procedure and compliance. For ease of understanding, the process of GDR issuance has been divided into five broader steps:

1. Issue of Shares
2. Deposition of Shares with the Custodian
3. Receipt of Shares confirmation by Custodian to the Depository
4. Issue of the DRs by the Depository
5. Offering/ Sale of the DR

Generally, the Issuer issues shares that underlie the GDRs issued by the Depository. Issuance of shares is also a cumbersome process; many parties are involved like a Lead Manager who guides the DR transactions and determines the ratio of the DRs to the Share (“DR

Ratio”), inter alia, other functions of coordination and the DR placement or book building.

The Issuer, pursuant to the Deposit Agreement, deposits the shares with the custodian which holds the shares on behalf of the Depository and will follow its instruction, abiding the agreements agreed by the parties.

The Depository, against the acknowledgment of the Custodian, issues the DRs. These DRs are negotiable instruments that guarantee the delivery of underlying shares, either on-demand, or at a predetermined time. These DRs, then, are offered to foreign investors for subscription and purchase price is paid to the Issuer or holders of underlying shares, as the case may be.

Like other countries, India has allowed two-way fungibility for the DRs, which means shares (or underlying securities) can be converted into the DRs and the DRs can be cancelled to the underlying securities [12].

TYPES OF THE DRS

The DRs have been differentiated on various grounds. *Figure 3* delineates different types of the DRs on the basis of three broad distinguishing grounds namely:

1. Location of the DR issuance
2. Consent of the Issuer
3. Laws or Targeted investors

1. Location of the DR issuance

On the basis of the Location of the DR issuance, the DRs can be divided into types:

1. ADRs, mean American Depositary Receipts, are the DRs issued and/ or listed only in the US markets [10].
2. GDR are generally issued and/ or listed in the European markets, but the term is used for any DR issued or listed across the globe except in the USA, including Singapore, Hong Kong, etc.
3. IDR⁷ or BhDR⁸ are similar to ADRs and GDRs wherein foreign companies are allowed to issue and lists their DRs in the Indian market⁹ [13].

2. Consent of the Issuer

Un-sponsored DRs: Un-sponsored DRs imply that the DRs are issued without formal consent or approval of the Issuer. Hence, such DRs are issued against the existing

⁷ IDR means Indian Depositary Receipt as defined under Section 2(48) of the Companies Act 2013.

⁸ Bharat Depositary Receipt as recommended by Sahoo Committee.

⁹ Ministry of Finance (Sahoo Committee III). Report of The Committee To Review The Framework Of Access To Domestic And Overseas Capital Markets (Phase II, Part II: Indian Depositary Receipts). Feb, 2015; Government of India, New Delhi. URL: https://www.finmin.nic.in/sites/default/files/SahooCommittee_ecbReport_20150225.pdf (accessed on 28.03.2021).

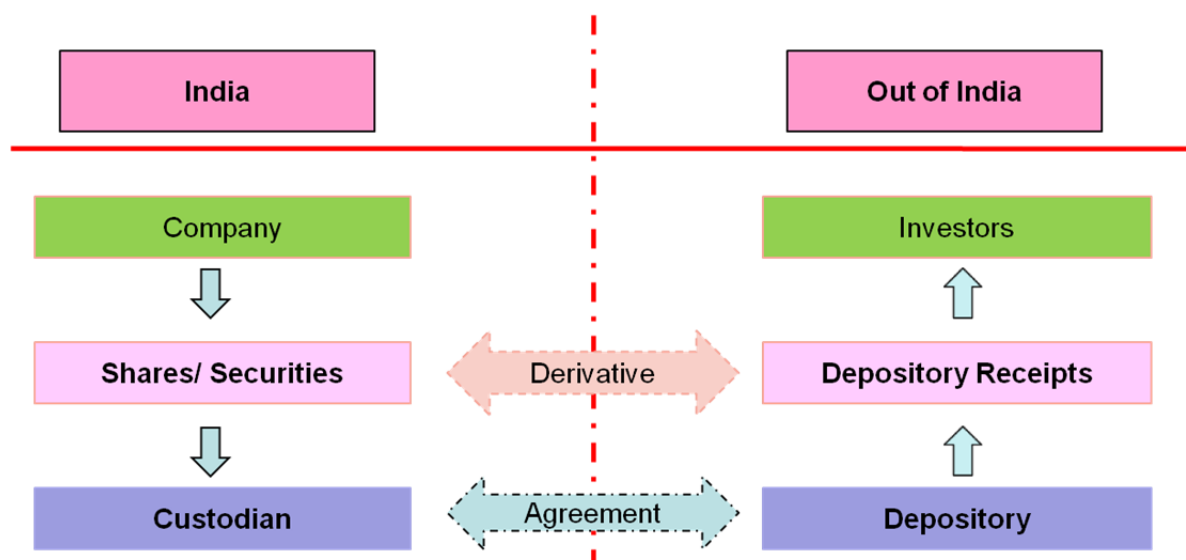


Fig. 2. The GDR or DR issuance structure from India

Source: compiled by the authors based on Dr. P.R. Kousalya and Ms.S. Niranjana [9] Manoj Kumar [10] and N.M. Desai [11].

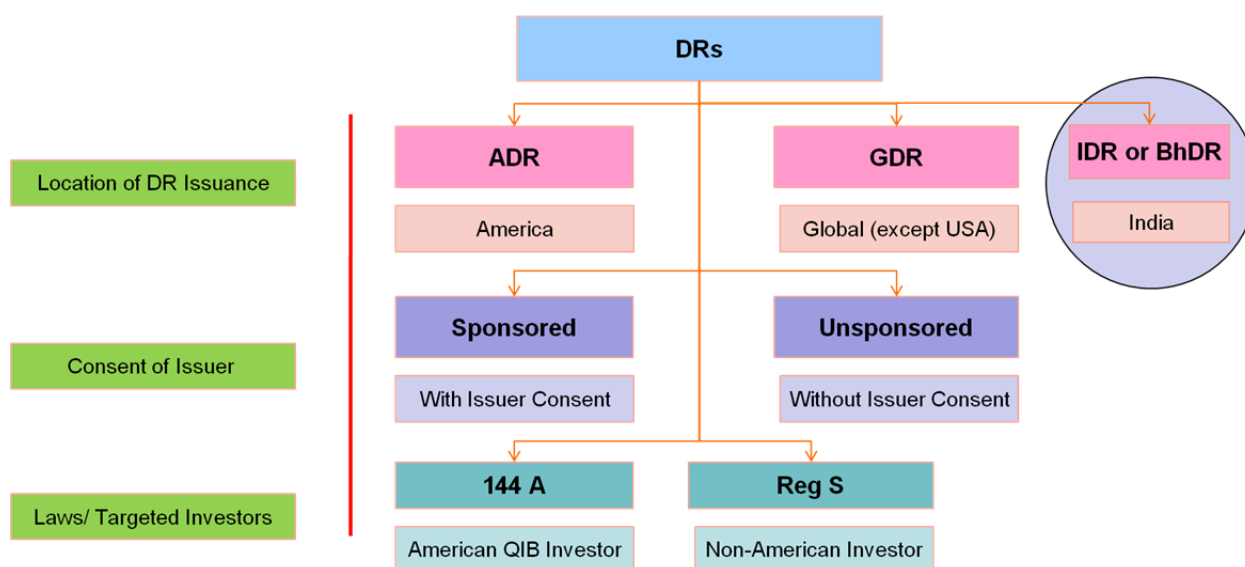


Fig. 3. Types of the DRs

Source: compiled by the authors based on Manoj Kumar [11], Amita Verma [13] and other literatures.

issued and subscribed shares held by any shareholder. These shareholders give custody of their shares to the Custodian and against such shares, the Depository issues the DRs. The DR buyer or the investor pays to the shareholders through the Depository.

In India, Un-sponsored DRs were permitted by the 2014 DR Scheme¹⁰ had overridden conflicting provisions under 2(44) of the Companies Act.¹¹ Sandeep Bhagat with co-authors [14] was unclear about the status of

Un-sponsored DRs. Restrictions imposed by the 2019 Circulars dated Oct 10 and Nov 28 of 2019 have practically made it impossible.^{12,13}

Sponsored DRs:

India has permitted Sponsored DR wherein the Issuer is actively involved into the issuance of the DR. In fact, the DRs are issued at the behest and initiation of the Issuer.

¹⁰ Supra Note 4. Ministry of Finance Notification in Gazette of India Dated Oct 24, 2014.

¹¹ Supra Note 1. The Companies Act, 2013. Section 2(44).

¹² SEBI. Circular SEBI/HO/MRD 2/DCAP/CIR/P/2019/146 dated Nov 28, 2019.

¹³ SEBI. Circular SEBI/HO/MRD/DOP1/CIR/P/2019/106 Dated 10 Oct, 2019.

3. Laws/Target Investors

144A DRs: The Security Exchange Commission (the “SEC”) has adopted Regulation D in 1982, and adopted Rule 144A in April 1990 which has allowed non-US to privately place their DRs/ADRs to the qualified institutional buyers (“QIBs”) in the USA. Indeed, Rule 144A has availed an opportunity to foreign Issuers to offer their securities to QIBs which are defined under Rule 144A as an investor who owns and invests not less than US \$ 100 million in securities on a discretionary basis. The Rule also allowed these QIBs to trade such securities among themselves privately [10].

Reg S DRs: The SEC has adopted Regulation S (“Reg S”) in 1990, specifically to allow the Issuers or companies for offering their securities in the USA through a private offering to persons out of the USA. Reg S laid down the conditions or requirements to issue or to offer any security outside the USA which will be exempted from the SEC regulations or compliances.

MALPRACTICES RELATED TO THE GDR

The GDR transactions have been in vortex of malpractices for a decade. The Regulator, SEBI, has pointed out many malpractices in connection with the DR and barred many participants and Issuers from accessing Indian capital market^{14,15,16} [1].

Interestingly, it to be noted that the SEBI/ SAT,¹⁷ redefined the term ‘fraud’ as “if a person by his act either directly or indirectly causes the investors in the securities market in India to believe in something which is not true and thereby induces the investors in India to deal in securities, then that person is said to have committed fraud on the investors in India.”

The Supreme Court also affirmed such malpractices in the GDR transactions.¹⁸

¹⁴ Securities Exchange Board of India (SEBI). Order WTM/SR/ISD/69/09/2014 dated Sep 19, 2014. In Re: Market Manipulation using GDR Issues. MANU/SB/0062/2014.

¹⁵ Securities Exchange Board of India (SEBI). Order PM/AN/2020–21/10277 dated Feb 03, 2021. In the matter of GDR Issue (2008) of Beckons Industries Limited. MANU-SB-0289–2021.

¹⁶ Jindal Cotex Ltd. vs. Securities and Exchange Board of India, Appeal No. 376 of 2019. Securities and Exchange Board of India / SEBI Appellate Tribunal Order dated Feb 05, 2020. MANU/SB/1310/2020.

¹⁷ Securities Exchange Board of India (SEBI)/ SEBI Appellate Tribunal. Order Order/KS/VC/2020–21/7742–7743 dated May 26, 2020. In Re: GDR Issues of Asahi Infrastructure & Projects Ltd. MANU/SB/0347/2020.

¹⁸ Securities and Exchange Board of India Vs. Pan Asia Advisors Ltd. and Another, Civil Appeal No. 10560 of 2013. Supreme Court of India judgment dated July 6, 2015. AIR 2015 SC 2782: III (2015) BC 513 (SC): [2015] 127 CLA 306 (SC): [2015] 191 CompCas 410 (SC): (2015) 3 ComplJ 241 (SC): 2015 (7) SCALE 694: (2015) 14 SCC 71: 2015 (8) SCJ 4.

Also, the SEBI/SAT^{19,20} tried to elaborate the way malpractices had been conducted in the GDR transaction that is pictorially outlined in *Figure 4*. These malpractices can be separated into following steps:

1. The Issuer issues the GDR.
2. The GDRs are subscribed by the Investor.
3. The Investor is funded by another financial institution or bank, by pledging the shares of Issuer or by providing other guarantee.
4. The Investor cancels the GDRs and converts them into equity shares.
5. The Investor sells the equity shares to financial institutions registered with the SEBI.
6. These financial institutions then sell the equity shares to the public and other investors.

In Re: Jindal Cotex Ltd. vs. Securities and Exchange Board of India, the SAT said that the modus operandi adopted in the above GDR issue structure has a basic element that vitiates the entire issue of the GDR. That element is “the Investor borrows from an international financial institution or Bank (Financier) to buy the GDRs issued by the Issuer wherein the Issuer itself pledges its shares to the Financier against the loan lent to the Investor”. The tribunal upheld that the contention in this kind of the GDR structure is fraudulent.

POLICY CHANGES & THE EFFECT ON THE DRs

After replacing the 1993 DR Scheme, the 2014 Scheme has been liberalised, allowing unlisted, unsponsored DR issuances with underlying securities of equity, debt or other permissible/ marketable securities. On Oct 21, 2014, the Ministry of Finance (the Department of Economic Affairs) issued Notification which came into force from Dec 15, 2014, had listed out 34 permissible jurisdictions where the DRs can be issued [15].

SEBI’s Circular dated Oct 10, 2019, has limited the issuance of the DRs only by listed companies in permissible jurisdictions.

On Oct 7, 2019, the Ministry of Finance (the Department of Economic Affairs) notified amendment in the 2014 DR Scheme in the Official Gazette of India allowing International Financial Services Centre in India (IFSC)²¹ to be permissible jurisdiction for the DR Issuances [16]. In this regard, the SEBI, vide Circular dated Nov 28, 2019, has declared the list of permissible

¹⁹ Supra Note 15. Jindal Cotex Ltd. vs. SEBI. MANU/SB/1310/2020.

²⁰ Supra Note 16. In Re: GDR Issues of Asahi Infrastructure & Projects Ltd. MANU/SB/0347/2020.

²¹ Ministry of Corporate Affairs. GSR 111(E) dated Feb 13, 2020. Companies (Issue of Global Depository Receipts) Amendment Rules, 2020. MANU/DCAF/0022/2020. Government of India, New Delhi.

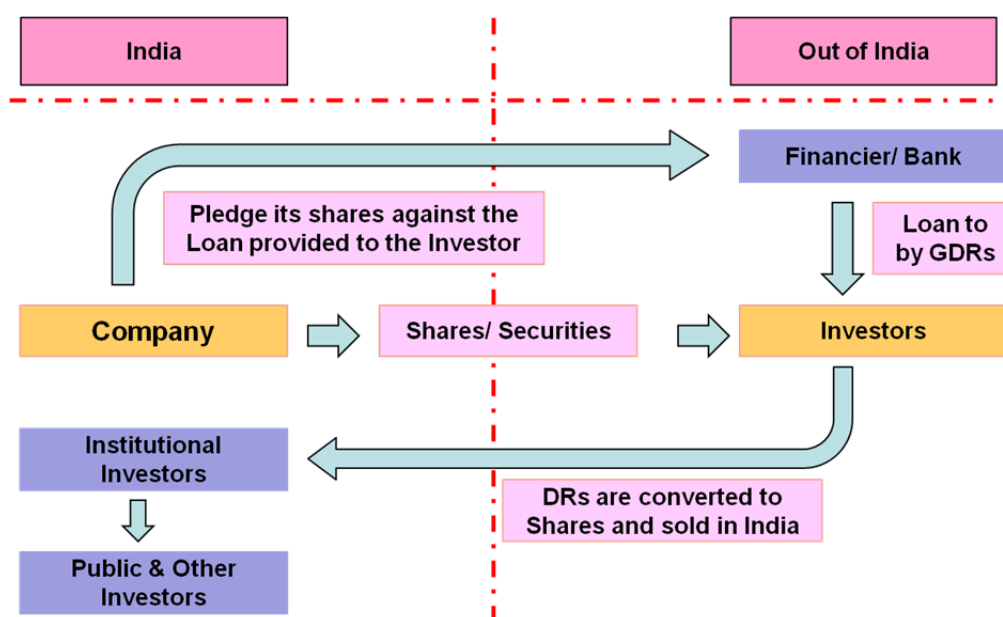


Fig. 4. Scheme of malpractices in the DR transaction

Source: compiled by the authors from Jindal Cotex Ltd vs. SEBI Judgment.

jurisdictions for the DR issuances wherein IFSC was included but the number of total jurisdictions were reduced to 7 (excluding IFSC) from 34.

Because of these limited 'permissible jurisdictions' like NASDAQ, New York Stock Exchange, Tokyo Stock Exchange, London Stock Exchange, etc. with strict compliance and high cost of listing of the DRs, Indian issuers had shied away from the new DR issuances from Jan 2019 to 2021. In the year 2018, Dish TV India Ltd and Tube Investments of India Limited have issued the DRs to the tune of US\$ 1.8 bn [1] and then there were no new DR issuances in 2019 and afterward²² [17].

The DR issuances are further affected by Companies (Amendment) Act, 2020 which has allowed Indian companies to list their securities directly on overseas stock exchanges. This is expected to wipe out the DR issuances from the Indian market.

RESULT

This survey, by means of a structured questionnaire in the form of 'Google Forms' and unstructured interviews, was conducted in the month of April and May of 2021 to understand the opinions of stakeholders about the GDRs or the DRs, laws and malpractices associated with it.

The survey also attempted to understand stakeholders' opinions about the need for any reform in the GDR Scheme or framework in India.

With this survey, the following things were observed:

1. All the 40 Respondents unanimously agreed that the GDRs or DRs issued in India are legitimate means of raising funds or capital that is portrayed in Figure 5.

2. Figure 6 illustrates that all Respondents believed the Issuers prefer the DRs to gain international recognition and exposure, and over 80% felt that better valuation would be another reason. The Respondents were unclear about the other reasons such as regulatory flexibility, low cost of fundraising, avoidance of Takeover Code trigger, etc.

3. All Participants found it easy to answer that the DRs are means of attracting FDI in India that is sketched in Figure 7.

4. As represented in Figure 8, 77% of the Participants were of the opinion that the existing laws and regulations related to the GDRs or DRs are sufficient to attract FDI.

5. The Respondents, replying to available alternatives of the DRs, with over 90% majority believed that Qualified Institutional Placement (QIP), Direct Overseas Listing (DOL) and Private Equity (PE) are alternatives to the DRs. 25% and below Respondents thought that Foreign Currency Convertible Bonds (FCCBs) and External Commercial Borrowing (ECB) respectively are alternatives to the DRs. Figure 9 details the responses of Respondents (in number) answering these alternatives.

6. As plotted in Figure 10, 75% of the Participants opined that the DRs or the DR Scheme has been used for manipulative or fraudulent practices.

²² Citi Bank. Global DR Directory. Depository Receipt Services. July 7, 2021. URL: <https://depositoryreceipts.citi.com/adr/guides/uig.aspx?pageId=8&subpageId=34> (accessed on 28.03.2021).

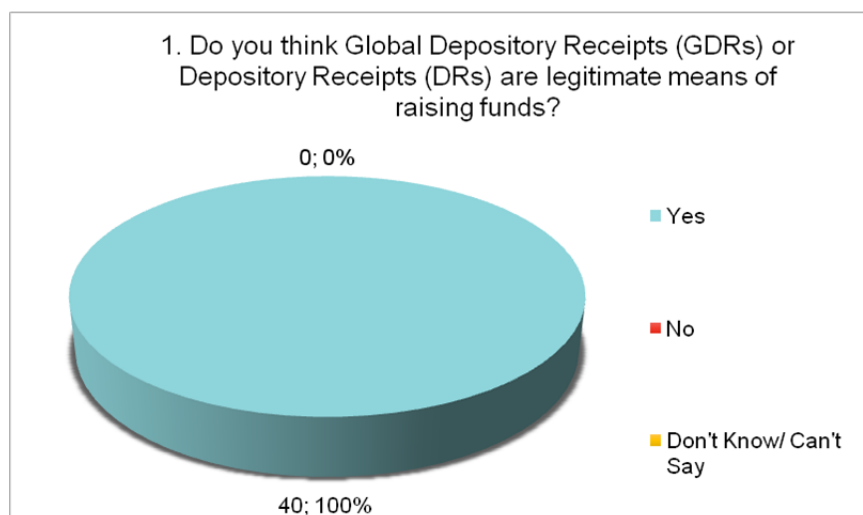


Fig. 5. Legitimacy of the GDR issuance

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

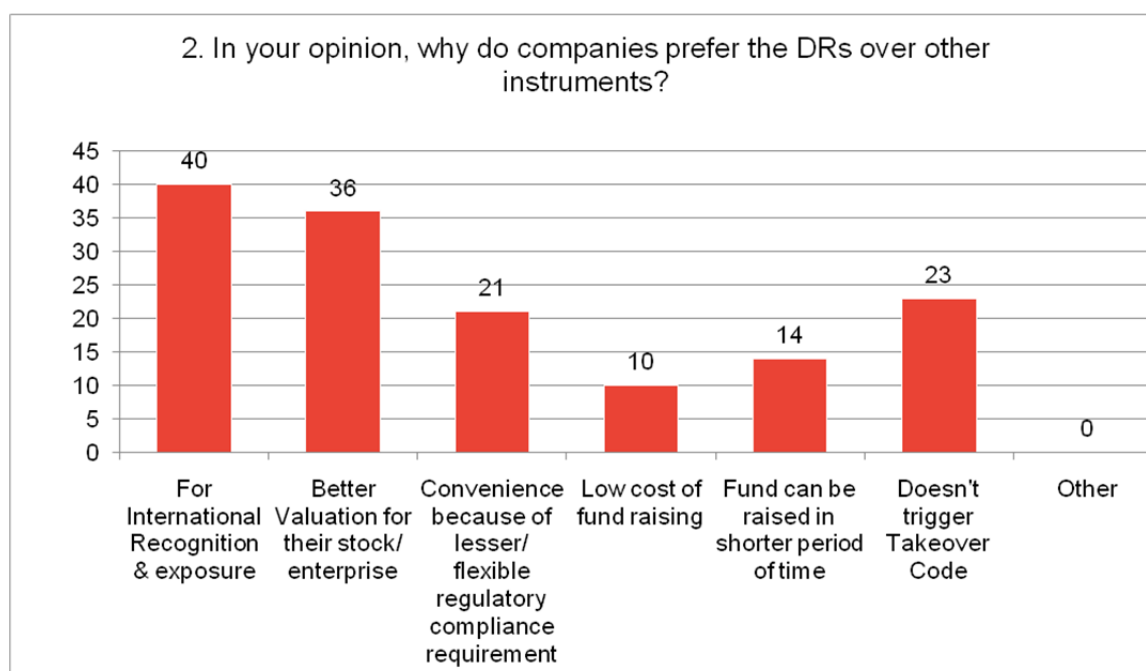


Fig. 6. Reasons for preferring the DRs

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

Around 23% of the Respondents were not aware of malpractices and 2% believed that the DRs have not been used for manipulative or fraudulent practices.

7. Figure 11 depicts the opinions of the Participants about the measures to be employed by the SEBI to curb malpractices. Around 80% of the Participants have opined that the Regulator/ the SEBI should employ three things to curb malpractices, namely:

- Regulate the DR Scheme strictly and impose stringent compliance requirements,
- Plug the loopholes which are being used for malpractices,

c. Impose Corporate Governance responsibility on both directors, executive & independent.

Out of the remaining 20%, 13% opted for “Don’t know/can’t Say” and 7% believed that the Regulator should plug the loopholes.

8. Figure 12 portrays that around 80% of Respondents opined the companies might have indulged into manipulative or fraudulent practices because of the presence of loopholes or poor clarity of the DR Scheme.

Around 50% of Respondents believed that malpractices might be or have been conducted to avoid Takeover Code Trigger or to hold a majority of stake even

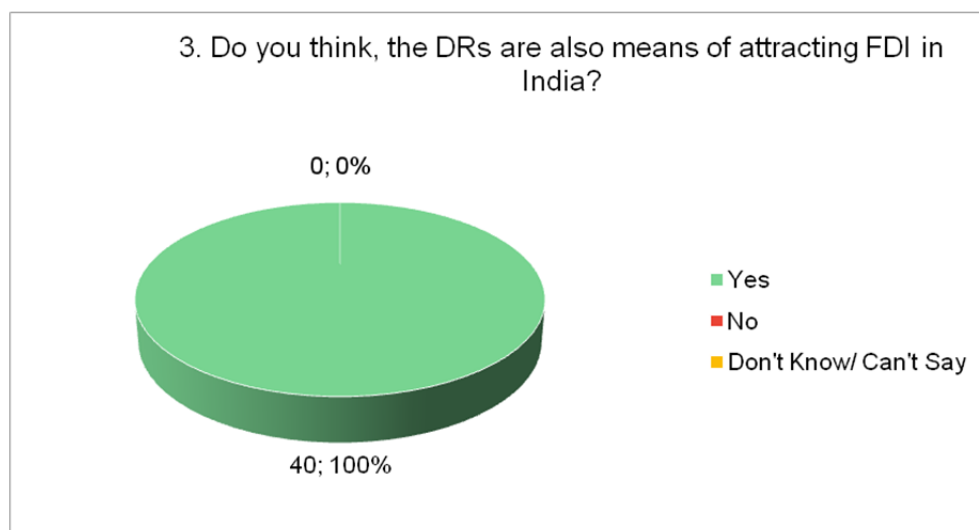


Fig. 7. DRs as means of attracting FDI

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

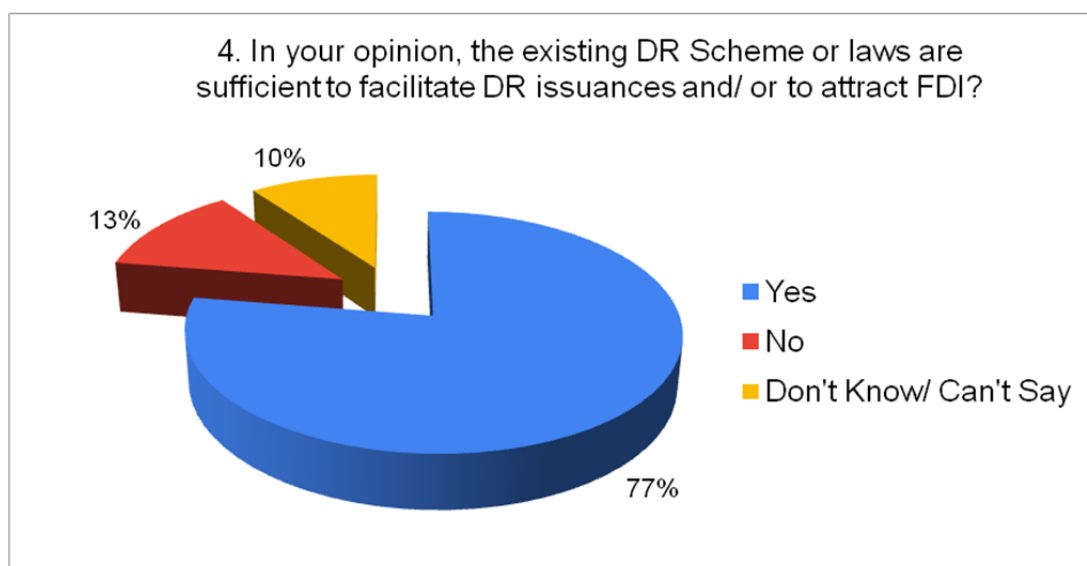


Fig. 8. Perceived effectiveness of the laws to facilitate the DRs

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

after complying with 25% shareholding of the public in listed entities.

9. As presented in *Figure 13*, over 80% of Respondents believed that there are three reasons for the reduction in the DR issuances in the last few years which are namely:

- (i) The DRs are not any more attractive investment avenues for the investors.
- (ii) Unclear DR Scheme, policies and laws.
- (iii) Lastly, strict compliance requirements.

Around 70% Respondents believed that the fear of being penalised by the SEBI or increment of the Takeover Code Limit to 25% may be other reasons for poor DR issuances.

10. *Figure 14* depicts interesting but non-decisive responses. 45% of the Respondents thought that the DR Scheme and existing laws related to the DR are sufficient to protect the interests of the stakeholders and curb malpractices. 15% of the Respondents thought the prevailing laws and the DR Scheme were not sufficient, whereas 40%, a substantial number chose not to say or were not aware of. Of not having a simple majority, it was observed that there was no clarity.

11. Like *Figure 14*, *Figure 15* also failed to provide majority opinion about the need for any reform in the DR laws. *Figure 15* depicts that Respondents were divided in three sects, 35% believed there is a need for

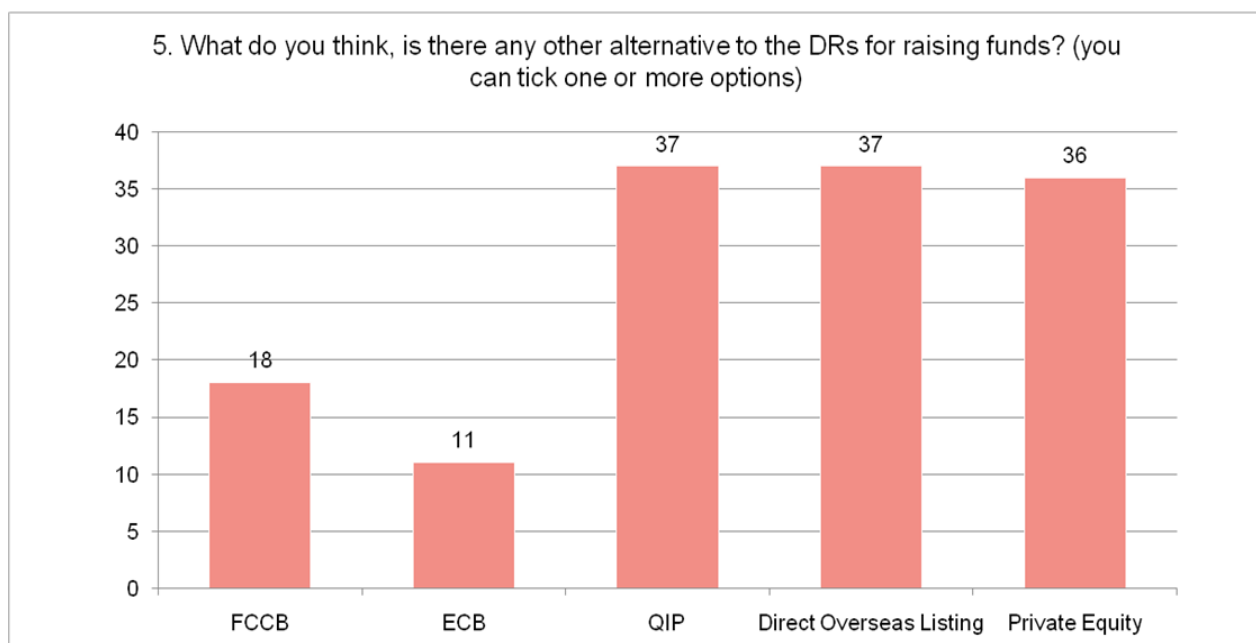


Fig. 9. Alternatives to the DRs

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

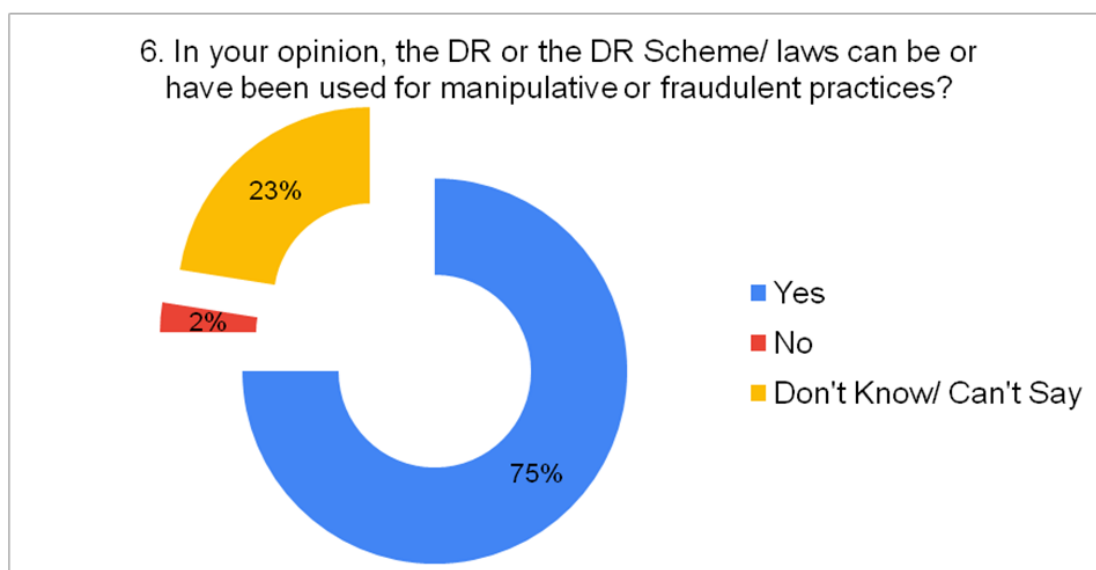


Fig. 10. Manipulation in the DR issuances

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

reform, 40% believed there is no need and 25% were either not aware of or opted not to say on the matter.

12. Suggestions:

There were several suggestions, most were about how to make the GDR a more effective tool to attract FDI without compromising the interests of the investors. It had been suggested that the Regulator should adopt a trade-off between FDI and compliance stringency, without affecting the interests of investors. Another suggestion was to emphasise more on corporate governance practices and hold the promoters responsible for malpractices.

DISCUSSION

1. This study concluded that GDRs or DRs, being issued in India as per the DR Schemes, are legitimate means of raising funds or capital. Rajeevan [18], Datta [19] and Manoj Kumar [10] also found the same.

2. In this study, it found that Issuers generally prefer the DRs for international recognition and exposure and better valuation which was also mentioned by Pratik Datta [20]. Datta [20] further stated the three benefits of the DRS, namely:

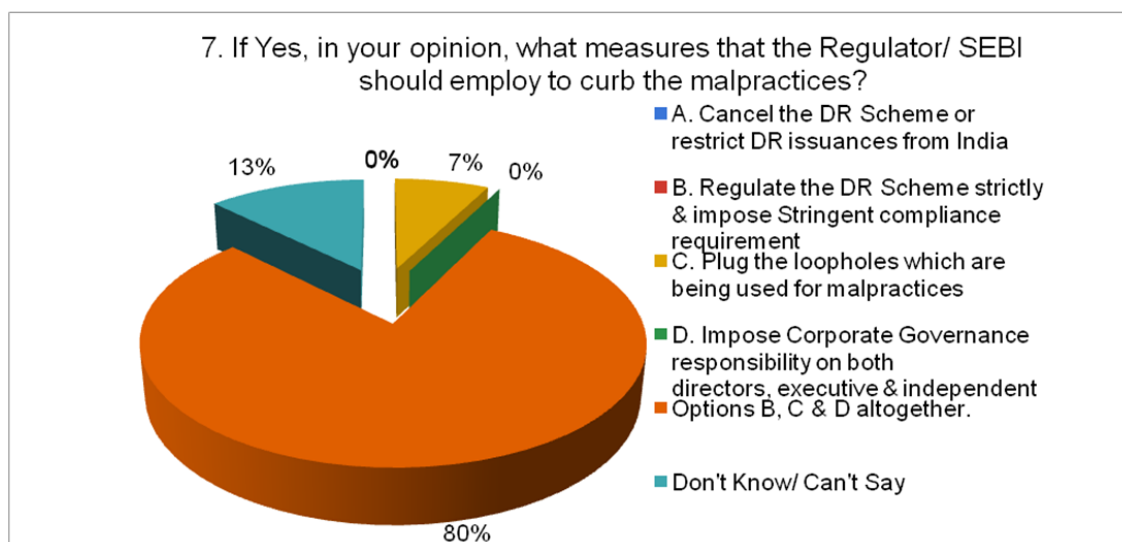


Fig. 11. Possible measures to be taken by SEBI to curb malpractices

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

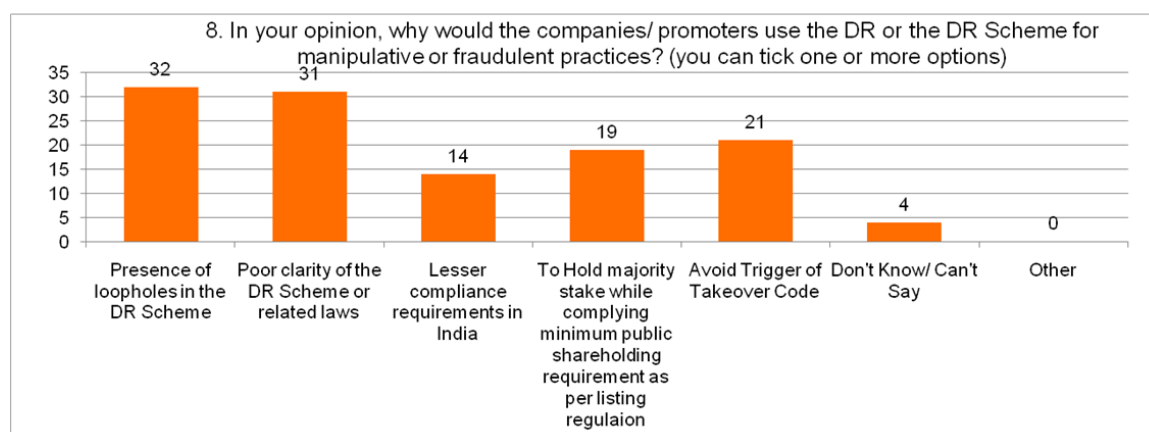


Fig. 12. Reasons for indulging into manipulative practices

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

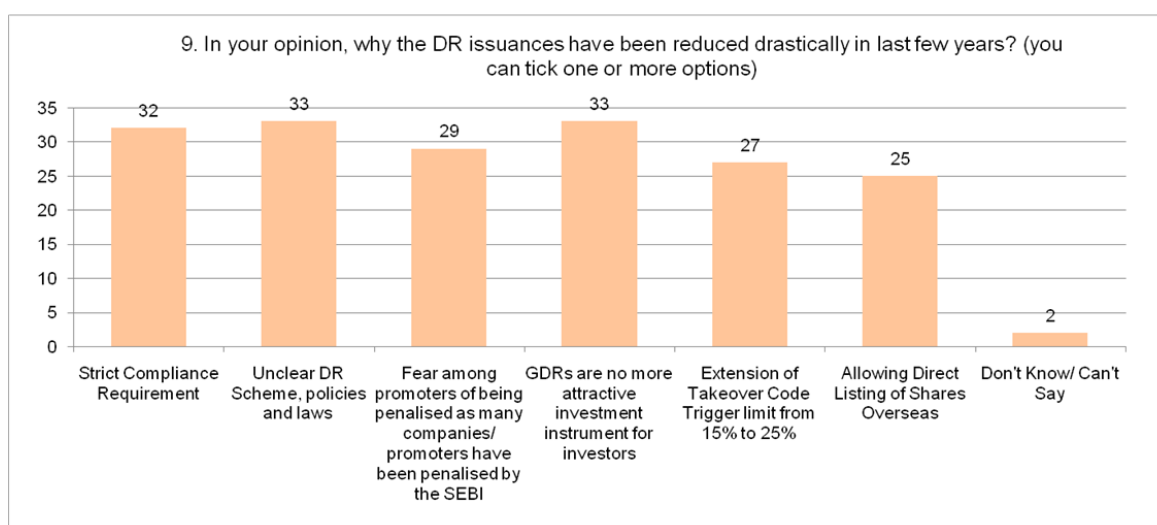


Fig. 13. Reasons for reductions in the DR issuances

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

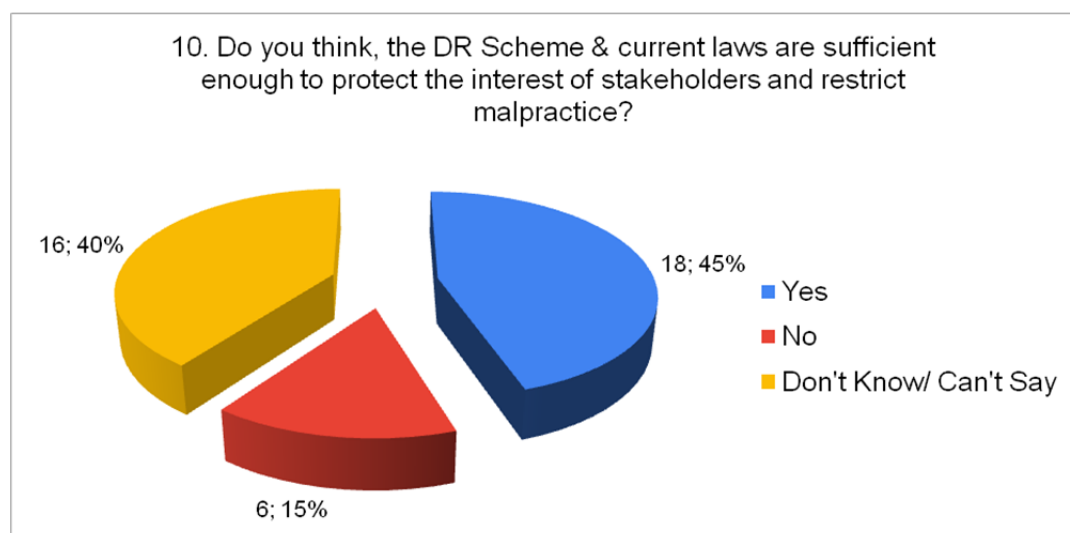


Fig. 14. Sufficiency of prevailing laws to protect investor's interest

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

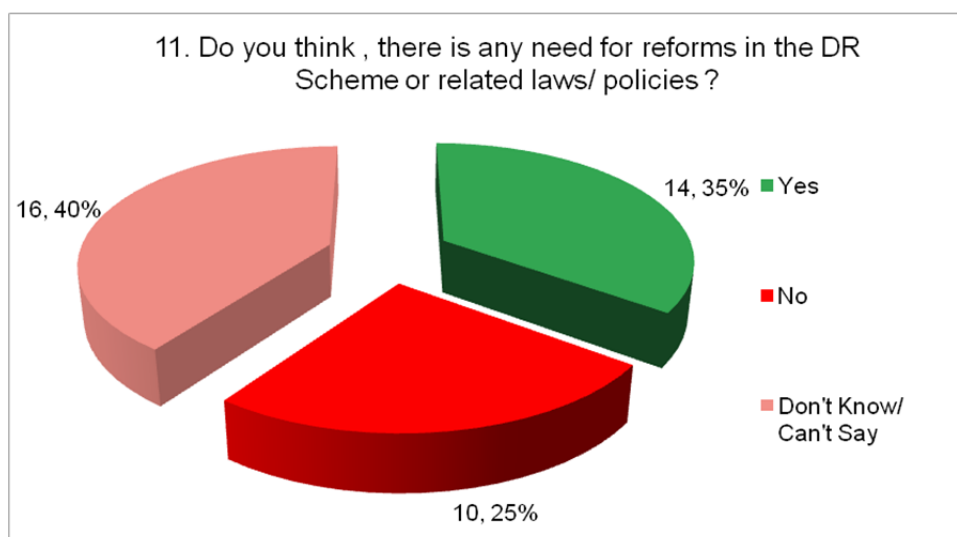


Fig. 15. Need of Reform in the DR Scheme

Source: compiled by the authors from the survey conducted by them.

a. The DRs, being traded in foreign markets in its own currency, help to overcome the currency and local security related home bias problem.

b. The DRs provide potential to improve the valuation of Indian companies, importantly in innovative and technology-driven sectors.

c. The DRs offer several commercial advantages to Indian companies including gaining the trust of customers and government and also building brand value.

3. Madhavan and Ray [1] wrote that the GDR activities had declined in the last few years mainly because of SEBI's stringent action against companies involved in the GDR manipulation; and, secondly, QIP arose as an alternative way to raise capital which is cheaper and convenient. Further, the SEBI, vide 2020

amendment of the Companies Act, allowed DOL which is likely to reduce the DR transactions. This study also found that QIP along with DOL and PE are alternatives to the DRs. Bhumes Verma [4] mentioned that DOL is a positive move in the capital market whereas the GDRs are passé and lack clarity.

4. In this survey, it has been observed that the DRs or the DR Scheme have been used for manipulative or fraudulent practices. This outcome has been demonstrated by Madhavan & Ray [1] and several orders of the SEBI like Securities and Exchange Board of India Vs. Pan Asia Advisors Ltd. and Another,²³ In

²³ Supra Note 17. SEBI Vs. Pan Asia Advisors Ltd. AIR 2015 SC 2782.

Re: GDR Issues of Asahi Infrastructure & Projects Ltd.²⁴ and Jindal Cotex Ltd. vs. Securities and Exchange Board of India.²⁵

5. Siddharth Rajeevan [18], Yash J. Ashar [21] and Minal Shah [22] studied the 2019 SEBI Circular issued on Oct 10, 2019 with the previous provisions of the 2014 DR Scheme. They found that the DR scope has been curtailed. In this study, major problems of limiting the GDR issuances, have been pointed out as:

a. The DR or GDR issuances may drop, affecting the FDI inflow to India.

b. If the DR Scheme is relaxed, there will always be a fear of malpractices, subject to compliance requirements in the DR (foreign) jurisdiction.

c. The SEBI, vide 2020 amendment of the Companies Act, allowed DOL. This overseas direct listing, like the DR listing, may attract malpractices.

BOON OR BANE?

The DR Schemes and the GDR issuances had been studied with perspectives of the Regulator, companies, investors and the Indian economy. The pros and cons which were determinants of the DR Schemes, are tabulated hereunder to find the answer for 'Whether the GDR is Boon or Bane?' (see *Table*).

This research could not find an answer with a majority whether the prevailing laws are sufficient to restrict or curb malpractices or if there is any need for the reforms. With an indecisive outcome, "Whether the GDR is Boon or Bane?" is believed to be more complex and subjective, and needs further deductive and quantitative research. At this juncture, it cannot be wrong to say that the DRs are neither a boon nor a bane; the future will depend upon the legal framework and compliance requirements and prudential conduct of the participants.

CONCLUSION

The 2014 DR Scheme, replacing the 1993 DR Scheme, has liberalised the DR mechanism and further amendments in 2019, it is made more rigid and prohibitive to Indian companies of using the DR route for accessing foreign capital markets. By the amendment of the Companies Act in Sep 2020, direct overseas listing (DOL) allowed to Indian companies, is likely to diminish new DR issuances.

De facto, the DR mechanism is a means to attract FDI and to assist in the economic development of the

country. It will keep availing access to foreign capital to Indian companies and may provide a better valuation. In view of globalisation, foreign investors can invest in the Indian equity market in their local currencies using the DR scheme. These GDR benefits imply that the DR Scheme, prevailing or former, is or has been a boon.

The 2014 DR Scheme and former, were neither inherently fraudulent nor availed participants any opportunity for fraudulent activities or malpractices. Having said that, there have been many companies, directors and participants who have been penalised for indulging into fraudulent activities or malpractices in connection with the GDR programs. One of the reasons: loopholes available in the scheme can be corrected by:

1. Imposition of corporate governance rules related to the GDR issue, subscription and receipt disclosures.

2. Prohibiting, expressly, Indian companies to enter into any agreement with the GDR subscribers or investors or participants securing their investment by pledging shares or other means.

3. Inducting provisions, expressly, related to vicarious liability and lifting of corporate veil in matters of the GDR Scheme abuse.

The above suggestion can also be used in designing a framework for DOL which is again aimed to attract FDI and avail international capital market access. There are a few things that still favour the GDRs, first, the shares of the Issuer will be in India, secondly, DOL may face the same issues and malpractices and thirdly, offering a second option to access the international capital market can't be that bad.

'*Omnia Mutantur, Nihil Interit*', agree nothing is permanent; but changing the DR policies to address the problem of foreign jurisdiction without fruitful results, will it prove Latin maxim true, '*Coelum Non Animum Mutant Qui Trans Mare Currunt*' that means 'those who are in hurry to cross the sea, change the sky'. Expecting, the DR Scheme will be altered suitably to attract investments, generate business opportunities for participants within the laws and without affecting the interest of the Indian investors detrimentally, conclude.

SUGGESTIONS

The 2014 DR Scheme, based on the recommendation of the Sahoo Committee was liberal in two senses, first availing more liberty to Indian companies to issue the DRs, even unsponsored and unlisted were permitted, for not only equity but also debt securities. Secondly, the 2014 DR Scheme, was more focused on the protection of interests of Indian investors and hence, activities under foreign jurisdiction which were neglected if it not detrimentally affecting Indian investors. By redefining the term "fraud" by the SEBI or SAT, even misinforming

²⁴ Supra Note 16. In Re: GDR Issues of Asahi Infrastructure & Projects Ltd. MANU/SB/0347/2020.

²⁵ Supra Note 15. Jindal Cotex Ltd. vs. Securities and Exchange Board of India, Appeal No. 376 of 2019. Securities and Exchange Board of India / SEBI Appellate Tribunal Order dated Feb 5, 2020. MANU/SB/1310/2020.

Table

The DRs: Boon or bane

Perspectives of	Boon Factors	Bane Factors
Regulator (the SEBI)	The Regulator has, inter alia, an objective to expand capital market participation and the GDRs facilitate foreign entities to participate in the Indian capital market	The SEBI has identified malpractices and fraudulent activities in connection with the GDR issuances
	Secondly, the GDRs attract foreign investment in the Indian market and foster it	The GDR is issued in foreign markets and the SEBI could not control or regulate the GDR issuances and hence it has to rely on the prudence of the foreign GDR jurisdiction
Companies (the DR Issuers)	Foremost reason for issuing the GDRs, it provides international capital market access to Indian companies*	After detecting malpractices about the GDRs, the SEBI has imposed strict regulations and compliance related to the GDR issuances. The regulator is also distrustful about the DR Schemes & mode of fund raising, deterring the GDR issuances
	Secondly, the USA and Europe, being mature capital markets, are having high investible funds. It makes Indian companies expect higher valuations in these markets	Most of the GDRs, though listed, are not traded overseas regularly. Being illiquid, they are unlikely to attract better valuation.
Investors	The DR Scheme facilitates foreign investors to participate in the Indian capital market which, being an emerging market, is generating significant returns	In most of the GDR investments, the investors have lost their funds. 85% of investors have incurred losses in their investments made via the GDRs (excluding ADRs) in 2010 [4]
	Secondly, the GDRs are bought in their own currency, mitigating the risk of currency fluctuation	The Investor or the issuer has to pay depositories for cancelling the GDRs or dividend distribution or split or bonus of underlying shares, etc
Economy	The Indian economy is looking for economic growth, FDI is perceived as a vehicle and expects the GDR to attract FDI and contribute to the economy	Malpractices related to the GDR evidenced that there were no actual inflows in the economy through these issuances

Source: compiled by the authors.

* Ministry of Finance (Sahoo Committee II). Report of The Committee To Review The Framework Of Access To Domestic And Overseas Capital Markets (Phase II, Part I: Indian Depository Receipts). June 2014. Government of India, New Delhi.

Indian investors to induce them into security trading, leads to 'fraud'.

Hence, suggestive reforms deduced from this study, are mentioned hereunder:

The 2014 DR Scheme should be balanced, liberal enough to attract foreign investors, as recommended by the Sahoo Committee and strict enough to curb malpractices and sufficient to protect Indian investor's interests.

1. The 2014 DR Scheme should protect Indian investors from malpractices and misinformation. Hence, only sponsored GDRs should be allowed and

the issuer or company must be held responsible for the actual inflow of funds into the account.

2. The Company must adhere to the "Use of Proceeds" mentioned in the GDR prospectus with slight allowance, and the Company and its management should be held responsible, severally and jointly, for any deviation of funds or misinforming Indian investors.

3. Malpractices related to the GDRs like 'round tripping' can be restrained by inserting specific clause related "Parking of Proceeds" regulating the flow of funds.

4. The DR issuing companies must be expressly restricted from entering into any agreement with investors or financiers of investors which provides security for their investment by way of the DR or underlying shares of the DRs.

5. Permissible Jurisdiction for issuing the DRs, must be identified on the basis of strict compliance requirements and cost feasibility for Indian Issuer to list there.

6. Corporate governance practices should be followed in the GDR transaction. The GDR issuing companies must inform Indian Investors about funds received through the GDR and utilisation of these funds, and any contractual arrangement or agreement made by the Issuers or companies with the intermediaries or investors, helping Indian investors to take “Informed Decision” in relation to investment.

REFERENCES

1. Madhavan V., Ray P. How to revive depository receipts market. The Hindu Business Line. Feb. 05, 2020. URL: <https://www.thehindubusinessline.com/opinion/how-to-revive-depository-receipts-market/article30744488.ece>
2. Ramarathinam A., Jethmalani H. The demise of overseas equity offerings by Indian companies. LiveMint. Apr. 05, 2017. URL: <https://www.livemint.com/Money/ttPGDOVUFYonTSNL8vg6ZP/The-demise-of-overseas-equity-offerings-by-Indian-companies.html>
3. Gidwani S., Ajmera S. Global depository receipts: Clarity is missing. VCCircle. Mar. 04, 2015. URL: <https://www.vccircle.com/global-depository-receipts-clarity-missing/>
4. Verma B., Shelke K. Direct listing: The beginning of demise of GDR and IDR routes. SCC Online. Aug. 12, 2019. URL: <https://www.sconline.com/blog/post/2019/08/12/direct-listing-the-beginning-of-demise-of-gdr-and-idr-routes/>
5. Feigen J. Potential exiting through ADRs (and/or GDRs) for international private equity investors. *American University International Law Review*. 1999;13(1):109–124. URL: <https://digitalcommons.wcl.american.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1345&context=auilr>
6. Govindrajan M. Depository receipt scheme, 2014 — An overview. Tax Management India. Jan. 17, 2015. URL: https://www.taxmanagementindia.com/visitor/detail_article.asp?ArticleID=6015
7. Mailander C.J. Searching for liquidity: United States exit strategies for international private equity investment. *American University International Law Review*. 1999;13(1):71–108. URL: <https://digitalcommons.wcl.american.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1344&context=auilr>
8. Shroff R. India’s sweeping regulatory and policy changes: Heralding a new era in investor protection in M&A transactions? *Oxford University Commonwealth Law Journal*. 2014;14(1):105–125. DOI: 10.5235/14729342.14.1.105
9. D.P., Niranjana S. Global depository receipt. *Global Journal for Research Analysis*. 2017;6(9):539–541. DOI: 10.36106/gjra
10. Kumar M. Depository receipts: Concept, evolution and recent trends. *SSRN Electronic Journal*. 2000. DOI: 10.2139/ssrn.951425
11. Desai N.M. Legal and tax considerations confronting Indian companies issuing GDRs/ADRs. Nishith Desai Associates. Mar. 31, 1999. URL: http://www.nishithdesai.com/fileadmin/user_upload/pdfs/Legal_and_Tax_Considerations_Confronting_Indian_Companies_Issuing_GDRs_or_ADRs.pdf
12. Lu H., Huang H., Deva S. Unraveling the puzzle of differing rates of FDI and FVCI in India and China. *Asian Journal of Comparative Law*. 2009;4:1–31. DOI: 10.1017/S 2194607800000429
13. Verma A. Indian depository receipts: An outset of global trust upon Indian economy. *Law Mantra Quarterly Online Journal*. 2017;4(9). URL: <http://journal.lawmantra.co.in/wp-content/uploads/2017/05/9.pdf>
14. Bhagat S., Singh J., Dasgupta O. India: SEBI framework for issuance of depository receipts. Mondaq. Dec. 19, 2019. URL: <https://www.mondaq.com/india/shareholders/876696/sebi-framework-for-issuance-of-depository-receipts>
15. Agarwal S. Depository receipt scheme 2014. India Law. Dec. 16, 2014. URL: <https://www.indialaw.in/blog/blog/policy/depository-receipts-scheme-2014/>
16. Kale A. India: Framework for issue of depository receipts. Mondaq. Dec. 18, 2019. URL: <https://www.mondaq.com/india/commoditiesderivativesstock-exchanges/%20872956/framework-for-issue%20-of-depository-receipts>
17. J.P. Morgan’s adr.com. Feb. 22, 2021. URL: <https://www.adr.com/dr/drdirectory/drUniverse>
18. Rajeevan S., Dubey R. DR issuances: Analysis of SEBI DR circular. Indus Law. Nov. 2019. URL: <https://induslaw.com/app/webroot/publications/pdf/alerts-2019/Infocex-Alert-Depository-Receipt-Issuance-Analysis-of-SEBI-DR-Circular.pdf>

19. Datta P. SEBI should operationalise framework for easing restrictions on raising money abroad. The Indian Express. Sep. 13, 2019. URL: <https://indianexpress.com/article/opinion/columns/depository-receipts-scheme-sebi-nirmala-sitharaman-5990408/>
20. Datta P. The depository receipts scheme, 2014: Lessons in policy implementation. *NLS Business Law Review*. 2015;1. URL: https://www.academia.edu/19122778/The_Depository_Receipts_Scheme_2014_Lessons_in_policy_implementation
21. Ashar Y.J. SEBI introduces framework for issuance of depository receipts. India Corporate Law. Oct. 15, 2019. URL: <https://corporate.cyrilamarchandblogs.com/2019/10/sebi-introduces-framework-for-issuance-of-depository-receipts/>
22. Shah M. Depository receipts — concepts and evolution of framework. The Securities Blawg. Oct. 13, 2019. URL: <https://www.thesecuritiesblawg.in/post/depository-receipts-concepts-and-evolution-of-framework>

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Sandeep S. Khakase — Master's Degree student, Symbiosis Law School, Maharashtra, India
Сандип С. Кхакасе — бакалавр в сфере технологии, бакалавр права, студент магистратуры права, Юридическая школа Симбиоз, Махараштра, Индия
20010143009@symlaw.ac.in



Bindu S. Ronald — PhD, Prof., Deputy Director, Symbiosis Law School, Maharashtra, India
Бинду С. Рональд — доктор наук, профессор, заместитель директора, Юридическая школа Симбиоз, Махараштра, Индия
bronald@symlaw.ac.in



Trupti M. Rathi — LLM, Asst. Prof., Symbiosis Law School, Maharashtra, India
Транпти М. Ратхи — магистр права, доцент, Юридическая школа Симбиоза, Махараштра, Индия
trupti.rathi@symlaw.ac.in

Authors' declared contribution:

Khakase S. — developed Theoretical/Conceptual Framework, conducted an empirical survey and analysed the data.

Ronald B. — helped in framing the Questionnaire and reviewed the Theoretical/Conceptual Framework. The outcome of the survey was also reviewed by Dr. Bindu Ronald and suggested the changes which were incorporated in the final paper.

Rathi T. — reviewed the full paper and ensured the changes were incorporated correctly.

Заявленный вклад авторов:

Кхакасе С.С. — разработка теоретической основы и концепции статьи, проведение эмпирических исследований и анализ данных.

Рональд Б.С. — помощь в составлении анкеты, редактирование теоретической части статьи, рассмотрение результатов опроса и внесение изменений.

Ратхи Т.М. — общая редакция статьи и внесенных изменений.

The article was submitted on 13.06.2021; revised on 11.07.2021 and accepted for publication on 20.07.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

Статья поступила в редакцию 13.06.2021; после рецензирования 11.07.2021; принята к публикации 20.07.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149

УДК 336.74(045)

JEL E42, E52, E58, G28

Цифровые валюты центральных банков: ключевые характеристики и влияние на финансовую систему

Д.М. Сахаров

Финансовый университет, Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-0628-0133>

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию вопросов выпуска цифровых валют центральных банков (ЦВЦБ) как новой формы денег. **Цель** исследования состоит в выявлении основных предпосылок для выпуска цифровых валют центральных банков, обосновании ключевых характеристик цифровых фиатных денег, а также в оценке возможного влияния выпуска цифровых валют центральных банков на финансовую систему. Автор использовал следующие **методы** исследования: синтез, анализ, логический метод, сравнение, индукция, дедукция. Сформулированы общие принципы, которые важно учитывать при принятии решений о выпуске ЦВЦБ. Подчеркнуто, что успешная реализация проектов по выпуску цифровых денег предполагает наличие у цифровых валют центральных банков конкурентных преимуществ в сравнении с существующими формами денег. Определены основные характеристики цифровых валют центральных банков. Рассмотрен вопрос о целесообразности начисления процентов центральными банками в пользу держателей цифровой валюты. Автор отмечает, что влияние цифровой валюты центрального банка на финансовую систему в различные периоды времени будет различным в зависимости от фаз экономического цикла и уровня процентных ставок в экономике. Сделан **вывод**, что выпуск цифровых фиатных денег будет стимулировать процессы цифровизации финансовой системы, не создавая при этом дополнительных рисков для финансовой стабильности. Выпуск цифровой валюты центрального банка в первую очередь должен рассматриваться в рамках решения задачи развития платежной системы. **Перспектива** дальнейших исследований заключается в разработке механизмов технической реализации проектов по выпуску цифровых денег, принимая во внимание возможные риски, связанные с их выпуском. **Ключевые слова:** платежная система; цифровые валюты центральных банков; выпуск цифровых фиатных денег; финансовая система; цифровые активы; денежно-кредитная политика; центральные банки; финансовая стабильность; банковская система; цифровизация

Для цитирования: Сахаров Д.М. Цифровые валюты центральных банков: ключевые характеристики и влияние на финансовую систему. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):133-149. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149

ORIGINAL PAPER

Central Bank Digital Currencies: Key Aspects and Impact on the Financial System

D.M. Sakharov

Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-0628-0133>

ABSTRACT

This research discusses various issues associated with central bank digital currency that is identified as a new form of money. This paper aims to identify the key prerequisites for the issuance of central bank digital currencies, to discuss the key characteristics of central bank digital currencies and analyze the possible impact of central bank digital currencies on the financial system. The author uses the methods of synthesis, analysis, logical method, comparison, induction, deduction. The research highlights the key principles that should be considered when making decisions on the issuance of central bank digital currency. The paper emphasizes that the issuance of central bank digital currency can be successful if it has competitive advantages over existing forms of fiat money. The research identifies the main characteristics of central bank digital currencies. The paper discusses whether central banks should pay interest on fiat digital currencies. The author notes that the impact of central bank digital currencies on the financial system is expected to vary in different periods of time depending on the phase of the economic cycle and the level of interest rates in the economy. The research shows that central bank digital currency will stimulate the digitalization of the financial system while at the same time it will

not create additional risks to financial stability. Introducing central bank digital currency is primarily aimed at promoting the efficient payment system. Further research is needed into mechanisms for the technical implementation of digital currency issuance, taking into account the possible risks associated with introducing fiat digital money.

Keywords: payment system; central bank digital currencies; issuing fiat digital currency; financial system; crypto-assets; monetary policy; central banks; financial stability; banking sector; digitalization

For citation: Sakharov D.M. Central bank digital currencies: Key aspects and impact on the financial system. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):133-149. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-133-149

ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация остается одной из важнейших тенденций развития современной мировой финансовой системы. Она находит свое отражение в появлении новых форм платежей и расчетов, развитии рынка цифровых активов, выходе высокотехнологичных компаний на рынок финансовых услуг, а также в появлении новых продуктов и услуг на мировом финансовом рынке. Использование кредитными организациями цифровых технологий привело к значительным изменениям на рынке банковских услуг и создало основу для развития таких продуктов и услуг, как мобильный банкинг, мгновенные платежи, дистанционное банковское обслуживание, интернет-банкинг [1]. Процессы цифровизации не только привели к появлению новых финансовых продуктов и существенному изменению моделей ведения бизнеса кредитных организаций, но также потребовали переосмысления многих проблем, связанных с развитием денежной системы, регулированием деятельности кредитных организаций, а также роли центральных банков в современной экономике.

Не менее важным является вопрос о том, как центральные банки развитых и развивающихся стран должны реагировать на процессы цифровизации мировых финансов и технологические инновации последних лет. В частности, быстрое развитие рынка цифровых активов и рост популярности технологии блокчейн привели к тому, что вопрос о выпуске ЦВЦБ становится все более актуальным.

В настоящее время значительное число центральных банков рассматривают возможность введения ЦВЦБ в контексте процессов цифровой трансформации мировых финансов. Несмотря на то что проблемы выпуска ЦВЦБ являются новыми для финансовой науки, они уже вызывают значительный интерес как со стороны участников финансового рынка, так и со стороны регуляторов. По данным Банка международных расчетов все ведущие мировые центральные банки проводят исследования цифровых валют и находятся на различных этапах оценки перспектив введения в обращение ЦВЦБ [2]. На различных стадиях решения вопроса относительно выпуска ЦВЦБ

находятся Европейский центральный банк, Банк Швеции, Банк Канады, Банк России, Банк Англии, Резервный банк Австралии, Народный банк Китая.

В частности, Банк России подготовил посвященный ЦВЦБ доклад и объявил о проведении общественных консультаций о выпуске цифрового рубля¹. В рамках продолжающихся исследований цифровых денег Банком России также опубликована Концепция цифрового рубля², определяющая модель цифрового рубля, возможные последствия выпуска цифрового рубля для российской экономики и этапы дальнейшей работы над проектом по его созданию.

Банком Швеции запущен пилотный проект по выпуску цифровой кроны, в рамках которого осуществляется тестирование различных подходов к выпуску цифровых фиатных денег и оценка их возможного влияния на финансовую систему³.

Банк Канады проводит большую работу по исследованию цифровых фиатных денег. Вместе с тем Банк Канады не будет осуществлять выпуск ЦВЦБ в ближайшем будущем и планирует продолжить исследования цифровых валют, чтобы разработать возможную модель выпуска цифровой валюты, а также определить систему критериев, позволяющих оценить целесообразность выпуска цифровых денег в контексте решения задач, стоящих перед центральным банком⁴.

Народный банк Китая является одним из лидеров в сфере исследования цифровых денег и уже принял решение о выпуске цифрового юаня в будущем. В настоящее время в Китае создается инфраструктура,

¹ Сайт Банка России. Цифровой рубль. Доклад для общественных консультаций. Октябрь 2020 г. URL: https://cbr.ru/StaticHtml/File/112957/Consultation_Paper_201013.pdf (дата обращения: 19.04.2021).

² Сайт Банка России. Концепция цифрового рубля. Апрель 2021 г. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf (дата обращения: 19.04.2021).

³ E-krona pilot Phase 1. Sveriges Riksbank. April 2021. URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2021/e-krona-pilot-phase-1.pdf> (дата обращения: 19.04.2021).

⁴ Contingency Planning for a Central Bank Digital Currency. Bank of Canada. February 2020. URL: <https://www.bankofcanada.ca/2020/02/contingency-planning-central-bank-digital-currency> (дата обращения: 19.04.2021).

необходимая для обращения цифрового юаня, и осуществляется активное тестирование цифрового юаня с привлечением компаний банков и физических лиц.

Исследования ЦВЦБ проводят также Банк международных расчетов и Международный валютный фонд [3–6].

Вместе с тем к настоящему времени не сформулировано однозначного ответа на вопрос о самой целесообразности выпуска ЦВЦБ. Во многом не решенными остаются вопросы о том, какими характеристиками должны обладать национальные цифровые валюты в случае их выпуска. Кроме того, отдельного рассмотрения требуют вопросы, связанные с оценкой влияния выпуска ЦВЦБ на условия проведения денежно-кредитной политики и каковы возможные последствия их выпуска для финансового сектора.

Данная статья посвящена обоснованию необходимости выпуска ЦВЦБ, определению ключевых характеристик ЦВЦБ и условий для ее успешного выпуска, а также оценке возможного влияния ЦВЦБ на проводимую центральными банками денежно-кредитную политику.

ПОНЯТИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЦВЦБ

Деньги являются важнейшим элементом экономической системы. Наличные и безналичные деньги традиционно рассматриваются в качестве основных форм современных фиатных денег. Электронные деньги являются видом безналичных денег, возникших в результате развития финансовых отношений на современном этапе. Происходящие в настоящий момент процессы цифровизации мировой финансовой системы находят свое отражение в росте популярности технологии блокчейн и появлении нового вида активов — цифровых активов. Развитие рынка цифровых активов и снижение популярности наличных денег среди экономических субъектов в развитых странах потребовало от центральных банков не только сформулировать отношение к данному явлению, но также определить направления поддержки процессов цифровизации. Одним из направлений такой поддержки является выпуск ЦВЦБ.

В научных публикациях последних лет большую популярность приобрел термин «криптовалюта». Важно отметить, что использование слова «валюта» в данном контексте является неточным, так как криптоактивы не являются валютами и не могут считаться деньгами (см. рисунок). В частности, криптоактивы не в полной мере выполняют функцию меры стоимости и средства накопления. Цены

криптоактивов характеризуются высокой волатильностью. Кроме того, ни один из криптоактивов не может рассматриваться в качестве универсального средства платежа. Таким образом, криптоактивы не выполняют всех функций современных фиатных денег, поэтому в данной статье используется термин «криптоактивы». ЦВЦБ, напротив, является новой формой фиатных денег наряду с существующими на сегодняшний день формами денег — наличными и безналичными деньгами.

В силу относительно небольшого объема рынка криптоактивов в сравнении с традиционными сегментами финансового рынка и по-прежнему невысокой популярности среди инвесторов, цифровые активы не оказывают сколько-нибудь существенного влияния на стабильность финансовых систем развитых стран и не меняют условий проведения денежно-кредитной политики. Данный вывод получен автором на основе работ [7–9]. Напротив, ЦВЦБ в случае выпуска могут оказать существенное воздействие на финансовую систему. Характер и степень такого влияния во многом будет зависеть от конкретных характеристик ЦВЦБ, однако в любом случае выпуск новой формы денег повлияет на поведение экономических субъектов, окажет воздействие на различные звенья финансовой системы, а также приведет в ряде случаев к изменениям в трансмиссионном механизме денежно-кредитной политики. В связи с этим оценка таких изменений возможна исключительно после определения основных характеристик ЦВЦБ.

Наличие различных, порой диаметрально противоположных точек зрения относительно свойств и желаемых признаков цифровых денег делает невозможным на данный момент формулирование единого определения ЦВЦБ.

В данной статье под ЦВЦБ понимается цифровая форма фиатных денег, эмитируемая центральным банком и способная выполнять все функции современных денег. ЦВЦБ рассматривается в качестве доступной для экономических субъектов формы денег и может быть использована ими для осуществления платежей или расчетов в любой момент времени, в том числе уплаты налогов, а также прямых расчетов P2P и P2B.

В отличие от современных безналичных денег, которые для физических лиц и компаний всегда привязаны к банковскому счету, цифровые деньги могут храниться в обособленном электронном кошельке или на индивидуальном счете в центральном банке, а расчеты с использованием ЦВЦБ могут осуществляться напрямую между экономическими субъектами без необходимости открытия счета в банке [10].

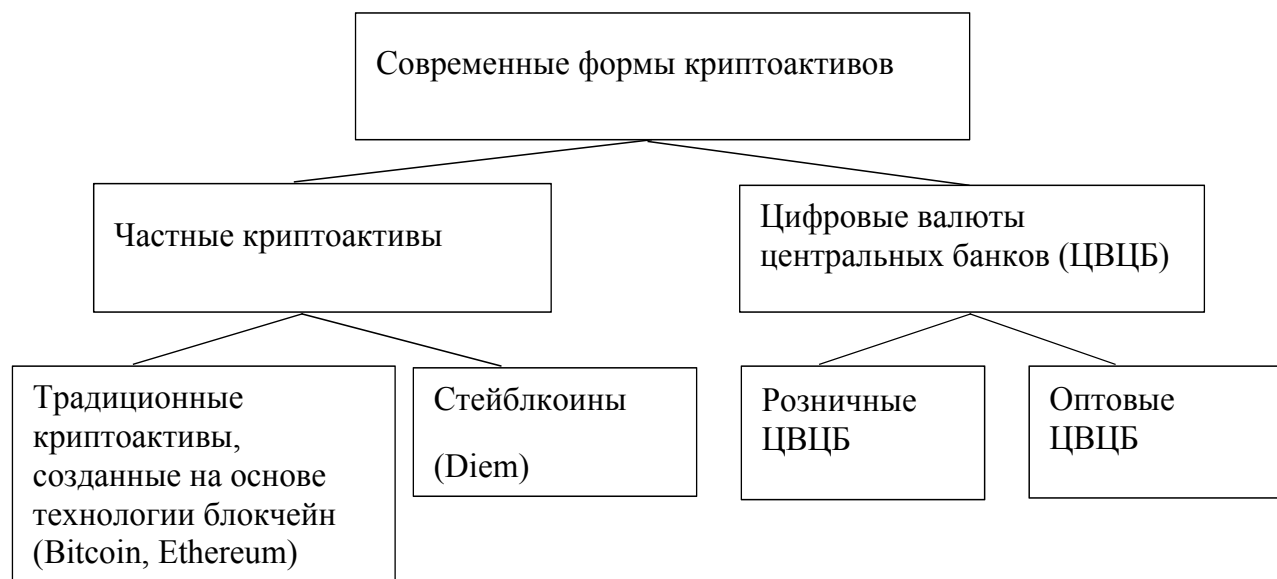


Рис. / Fig. **Классификация современных форм криптоактивов / Classification of new forms of crypto-assets**

Источник / Source: составлено автором на основе Dong He et al. Digital Money Across Borders: Macro-Financial Implications. IMF Staff Report. October 2020; Wouter Bossu et al. Legal Aspects of Central Bank Digital Currency: Central Bank and Monetary Law Considerations. IMF Working Paper. Nov. 2020. / compiled by the author based on Dong He et al. Digital Money Across Borders: Macro-Financial Implications. IMF Staff Report. October 2020; Wouter Bossu et al. Legal Aspects of Central Bank Digital Currency: Central Bank and Monetary Law Considerations. IMF Working Paper. Nov. 2020.

При принятии решения о целесообразности выпуска ЦВЦБ важно оценить, насколько данная форма денег будет привлекательной как с позиции центрального банка, так и с позиции экономических субъектов.

К важнейшим задачам центрального банка в современных условиях относятся: обеспечение финансовой стабильности, содействие развитию финансовой системы, а также развитие платежной системы. Вопрос о целесообразности выпуска ЦВЦБ также должен рассматриваться с учетом стоящих перед центральным банком задач и приоритетов, которые во многом определяются уровнем экономического развития и текущей ситуацией в экономике. Вместе с тем важно учитывать общие принципы, актуальные для всех центральных банков, рассматривающих возможность выпуска ЦВЦБ.

По мнению автора, такими принципами являются:

- обеспечение финансовой стабильности. Выпуск ЦВЦБ должен способствовать выполнению центральным банком возложенных на него задач и поддерживать финансовую стабильность;
- сосуществование с существующими формами денег. ЦВЦБ должна дополнять ныне существующие формы денег в интересах конечных потребителей финансовых услуг;
- поддержание и стимулирование конкуренции на рынке финансовых услуг. Выпуск ЦВЦБ должен

способствовать развитию инновационной среды, стимулировать конкуренцию и обеспечивать высокое качество оказываемых услуг;

- сотрудничество и взаимодействие между регуляторами и экономическими субъектами. Выпуск фиатных цифровых денег может быть успешным лишь при условии привлекательности данного инструмента для экономических субъектов. Основные параметры ЦВЦБ должны соответствовать потребностям участников финансового рынка, что предполагает взаимодействие между всеми заинтересованными сторонами в процессе разработки и реализации проекта по созданию необходимой для ЦВЦБ инфраструктуры;
- обеспечение информационной безопасности. Выпуск ЦВЦБ предполагает создание инфраструктуры, способной защитить потенциальных пользователей цифровых денег от кибератак и других угроз информационной безопасности.

Рассмотрение вопроса о выпуске ЦВЦБ предусматривает учет страновой специфики, в частности уровня развития финансовой системы и предпочтений потребителей. Тем не менее необходимым условием востребованности ЦВЦБ у конечных потребителей является наличие очевидных конкурентных преимуществ в сравнении с существующими на данный момент формами проведения платежей и расчетов.

Наличие таких конкурентных преимуществ, в частности, предполагает доступность ЦВЦБ для

конечных потребителей, широкие возможности для использования ЦВЦБ при проведении платежей и расчетов наравне с другими формами денег, низкие издержки и удобство проведения платежей, равноценность новой цифровой формы денег и существующих форм, возможность свободно переводить деньги из одной формы в другую, а также надежность и безопасность цифровых денег.

При определении характеристик ЦВЦБ также важно отметить, что одной из причин роста популярности цифровых активов является возможность осуществления прямых сделок между участниками без привлечения финансовых посредников.

Рассмотрение различных проектов выпуска ЦВЦБ позволяет классифицировать их на оптовые и розничные [11, 12]. Основное отличие розничных ЦВЦБ от оптовых заключается в том, что доступ к розничным ЦВЦБ открыт для широкого круга экономических субъектов, в том числе компаний и физических лиц, в то время как оптовые ЦВЦБ доступны только кредитным организациям. Различия между оптовыми и розничными ЦВЦБ рассмотрены в [13, с. 7–8].

Несмотря на то что оптовые ЦВЦБ в большинстве исследований также относятся к цифровым деньгам, по мнению автора, оптовые ЦВЦБ очень близки к существующим безналичным деньгам, что не позволяет в полной мере относить их к новой форме цифровых денег. Оптовыми ЦВЦБ скорее создают потенциальные возможности для дальнейшего развития уже имеющихся технологий расчетов и платежей. Выпуск ЦВЦБ на основе оптовой модели не предполагает существенных изменений в финансовой инфраструктуре. Оптовыми ЦВЦБ не имеют очевидных конкурентных преимуществ в сравнении действующими в развитых странах системами платежей и расчетов, что ставит под сомнение их востребованность у конечных потребителей. Данный вывод согласуется с результатами исследований [14–16]. Сравнительная характеристика розничных цифровых денег в сравнении с наличной и безналичной формами денег представлена в *табл. 1*.

Розничные ЦВЦБ в случае их выпуска создают базу для развития процессов цифровизации и позволяют в полной мере использовать потенциал, заложенный в данной форме денег. Розничная модель выпуска цифровых денег позволит сделать их востребованными у экономических субъектов и обеспечить для данного инструмента свою конкурентную нишу в платежной системе. Таким образом, при рассмотрении вопроса о выпуске ЦВЦБ представляется целесообразным взять за основу модель розничных ЦВЦБ с учетом страновой специфики.

Розничные ЦВЦБ могут быть реализованы как на основе токенов, так и на основе счетов [17]. Во втором случае речь идет об открытии счетов экономических субъектов системе центрального банка. Такой подход к выпуску цифровых денег не только потребует создания соответствующей инфраструктуры, но и создаст нежелательную конкуренцию между кредитными организациями и центральным банком. Несмотря на то что ЦВЦБ не может обеспечить абсолютной анонимности, тем не менее выпуск цифровых денег на основе токенов обеспечивает больший уровень конфиденциальности в сравнении ЦВЦБ на основе счетов. Кроме того, выпуск ЦВЦБ на основе токенов позволит реализовать инновационный потенциал цифровых денег. В частности, данный вывод согласуется с результатами исследований, проведенных Банком Канады⁵, Банком России⁶ и Банком Швеции⁷.

Выпуск ЦВЦБ на основе токенов в случае реализации станет новым этапом в развитии платежей и расчетов, поэтому представляется необходимым дополнительное изучение и последующее тестирование данной технологии в целях минимизации возможных рисков для финансовой системы.

Цифровые деньги, созданные на основе токенов, позволяют в полной мере использовать «смарт-контракты», что особенно важно в случае необходимости обеспечить контроль за целевым использованием средств. В силу данных причин выпуск розничных цифровых денег на основе токенов является более предпочтительным.

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ВЫПУСКА ЦВЦБ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ

Процессы цифровизации обусловили существенные изменения в финансовых системах развитых стран. В частности, новые технологии в значительной степени повлияли на развитие систем платежей и расчетов. Широкое распространение получили системы мгновенных платежей, позволяющие клиентам банков осуществлять переводы P2P и P2B.

⁵ Charles M. Kahn, Francisco Rivadeneyra. Security and convenience of a central bank digital currency. Staff Analytical Note. Bank of Canada. October 2020. URL: <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2020/10/san2020-21.pdf> (дата обращения: 19.04.2021).

⁶ Сайт Банка России. Концепция цифрового рубля. Апрель 2021 г. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf (дата обращения: 19.04.2021)

⁷ E-krona pilot Phase 1. Sveriges Riksbank. April 2021. URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2021/e-krona-pilot-phase-1.pdf> (дата обращения: 19.04.2021).

Таблица 1 / Table 1

**Анализ основных характеристик современных форм денег /
Analysis of key characteristics of new forms of money**

Характеристика / Characteristic	Форма денег / Forms of money		
	Наличные деньги / Cash	Безналичные деньги / Non-cash money	ЦВЦБ / CBDC
Эмитент	Видами современных наличных денег являются монеты и банкноты. Эмиссия банкнот и монет осуществляется центральным банком. Наличные деньги являются безусловным обязательством центрального банка перед их владельцами	Эмиссия безналичных денег осуществляется центральным банком и кредитными организациями. Два вида современных безналичных денег являются депозитные деньги и электронные деньги. Депозитные деньги существуют в виде записей на именных счетах их владельцев в банках. Депозитными деньгами являются остатки средств на банковских счетах, которые могут быть использованы для осуществления расчетов. Особенностью электронных денег как вида безналичных денег является применение современных электронных технологий для хранения денег, а также осуществления расчетов и платежей	В качестве видов цифровых фиатных денег могут рассматриваться оптовые и розничные ЦВЦБ. Розничные ЦВЦБ, так же, как и наличные деньги, являются безусловным обязательством центрального банка перед их владельцами. Эмиссия розничных ЦВЦБ осуществляется центральным банком. Эмитентами оптовых ЦВЦБ могут выступать как центральные банки, так и кредитные организации
Возможность начисления процентов	Наличные деньги являются беспроцентным обязательством центрального банка перед их владельцами	Кредитные организации выплачивают проценты по депозитам. Посредством установления ставок по депозитам кредитные организации имеют возможность регулировать приток средств клиентов	ЦВЦБ могут быть как процентными, так и беспроцентными. Процентные розничные ЦВЦБ предполагают выплату процентов центральным банком в пользу владельцев ЦВЦБ
Анонимность	Наличные деньги доступны всем экономическим субъектам и могут обеспечить для них полную анонимность с учетом требований законодательства	Безналичные расчеты не обеспечивают полной анонимности. При осуществлении безналичных расчетов необходима идентификация клиента. Вместе с тем в развитых странах законодательством о банковской тайне гарантируется конфиденциальность данных о проводимых операциях	ЦВЦБ, в отличие от платежей наличными, не обеспечивают полной анонимности для экономических субъектов. При этом выпуск розничных ЦВЦБ на основе токенов обеспечивает больший уровень конфиденциальности для экономических субъектов, в сравнении с эмиссией ЦВЦБ на основе счетов в центральном банке
Проведение онлайн-расчетов и платежей	Проведение расчетов и платежей онлайн с помощью наличных денег не является невозможным	Современная платежная инфраструктура позволяет осуществлять безналичные расчеты в режиме онлайн с использованием различных технологий, в том числе мобильного банкинга и сервисов быстрых платежей	Выпуск цифровых денег предполагает возможность проведения расчетов в режиме онлайн, что обеспечит привлекательность инфраструктуры ЦВЦБ для экономических субъектов

Окончание таблицы 1 / Table 1 (continued)

Характеристика / Characteristic	Форма денег / Forms of money		
	Наличные деньги / Cash	Безналичные деньги / Non-cash money	ЦВЦБ / CBDC
Возможность использования смарт-контрактов	Отсутствует	В настоящее время отсутствует	Выпуск розничных цифровых денег на основе токенов позволяет использовать возможности смарт-контрактов, являющихся цифровым кодом и содержащих необходимые условия совершения платежей и расчетов
Возможность прямых расчетов P2P и P2B	Наличные деньги используются в качестве средства прямых расчетов между экономическими субъектами	В настоящее время во многих странах в рамках развития финансовой инфраструктуры реализованы проекты, позволяющие осуществлять переводы между физическими лицами и проводить платежи в пользу компаний	Розничные ЦВЦБ предполагают осуществление прямых переводов P2P и P2B

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Процессы цифровизации в развитых странах также повлияли на предпочтения экономических субъектов, что привело к снижению доли платежей наличными и росту популярности электронных денег. Например, в Швеции показатель объема наличных денег в обращении к ВВП за последние десять лет снизился с 3 до 1%⁸.

Значительный рост популярности систем электронных платежей с использованием смартфонов, например ApplePay и GooglePay, подтверждает популярность цифровых технологий среди экономических субъектов и свидетельствует о продолжении тенденции к снижению востребованности наличных денег в развитых странах.

Быстрое развитие процессов цифровизации ставит перед центральными банками развитых стран задачу гарантировать стабильность и эффективность финансовой системы в новых условиях, а также создать дополнительные конкурентные преимущества для национальной валюты в условиях роста валютной конкуренции на мировом финансовом рынке. Выпуск розничных ЦВЦБ центральными банками развитых стран может способствовать решению данных задач.

Одной из важнейших причин для рассмотрения вопроса о выпуске ЦВЦБ является снижение роли наличных денег при проведении расчетов и платежей в развитых странах. Для развивающихся стран такая тенденция не столь очевидна. Популярность наличных денег в развивающихся странах во многом связана с сомнениями экономических субъектов в надежности кредитных организаций и способности регуляторов обеспечить финансовую стабильность в долгосрочной перспективе.

Розничные цифровые деньги могут сочетать в себе такие преимущества наличных денег, как всеобщая доступность и простота использования, с возможностями цифровых технологий, связанными с проведением дистанционных расчетов. Таким образом, сокращение использования наличных денег в развитых странах ставит перед центральными банками задачу выпуска цифровой валюты, обеспечивающей стабильность и эффективность работы платежной системы в условиях цифровизации финансовой системы и снижения популярности наличных денег среди экономических субъектов.

Розничные ЦВЦБ так же, как и наличные деньги, являются прямым обязательством центрального банка перед держателем, что позволяет рассматривать их в качестве безрискового актива.

Безналичные деньги на счетах в банках нельзя считать полностью безрисковыми в связи с тем, что

⁸ Сайт Банка Швеции. URL: <https://www.riksbank.se/en-gb/payments-cash/payments-in-sweden/payments-in-sweden-2020/1.-the-payment-market-is-being-digitalised/> (дата обращения: 19.04.2021).

банки имеют кредитные риски. Созданные в развитых странах системы страхования вкладов в сочетании с высокой степенью надежности кредитных организаций, а также готовностью регуляторов оказывать кредитным организациям поддержку в условиях кризисов существенно снижают кредитные риски банков. Сложившиеся в развитых странах условия позволяют утверждать, что кредитные риски банков являются фактически очень низкими. Тем не менее говорить об их полном отсутствии нельзя.

Национальные государственные облигации также не являются для экономических субъектов полностью безрисковым активом, так как имеют рыночный риск. Данные обстоятельства являются принципиально важными, так как в условиях цифровизации финансовой системы центральным банкам развитых стран важно предложить рынку цифровую безрисковую форму денег. Розничные ЦВЦБ могут одновременно служить для экономических субъектов безрисковым активом и выступать в качестве новой формы денег, соответствующей потребностям цифровой экономики. В данном контексте важно отметить, что выпуск цифровых фиатных денег будет способствовать повышению надежности финансовой системы, так как экономические субъекты получают доступ к новому безрисковому активу, отвечающему их потребностям.

Выпуск розничной ЦВЦБ также способен обеспечить рост конкуренции на рынке финансовых услуг. Дальнейшее усиление роли системно значимых банков и существующих систем электронных платежей в сочетании со снижением популярности наличных денег может в долгосрочной перспективе привести к монополизации рынка платежей и снижению стимулов к инновациям со стороны крупных участников рынка⁹. В результате возможной монополизации рынка также возникают риски роста тарифов и снижения качества оказываемых услуг.

Несмотря на то что рынок платежных услуг в развитых странах является на сегодняшний день конкурентным, тем не менее перед центральными банками стоит задача устранения рисков монополизации рынка и создания дополнительных предпосылок для усиления конкуренции.

Появление розничной ЦВЦБ могло бы стать дополнительным фактором, способствующим усилению конкуренции и развитию платежного рынка на основе инноваций. Выпуск ЦВЦБ способен в долгосрочной перспективе снизить влияние на рынок крупных банков, существующих систем мобильных

платежей, а также уменьшить доминирующее положение таких международных платежно-расчетных систем, как Visa и Mastercard. Развитие платежной системы на основе повышения конкуренции на рынке платежей и расчетов способно придать дополнительный импульс развитию финансовой системы. Таким образом, выпуск ЦВЦБ способствует выполнению центральным банком функции содействия развитию национальной платежной системы.

ЦВЦБ заслуживает серьезного рассмотрения в контексте беспрецедентных мер поддержки, оказываемой правительствами развитых стран в связи с эпидемией коронавируса. В условиях кризисов розничные ЦВЦБ могут быть использованы в качестве инструмента оказания прямой поддержки гражданам со стороны правительства. Инфраструктура ЦВЦБ в таких случаях могла бы быть использована для осуществления прямых выплат G2P с целью поддержки пострадавших от кризиса физических лиц. Таким образом розничные цифровые деньги способны стать дополнительным механизмом оказания прямой поддержки физических лиц, который может быть конкурентоспособен в сравнении с традиционными механизмами с точки зрения удобства, прозрачности и простоты использования.

Процессы цифровизации ставят перед центральными банками задачи по обеспечению доступа к качественным и современным финансовым услугам для экономических субъектов, предъявляющих на них спрос. По мере развития экономики и роста благосостояния населения непрерывный и гарантированный доступ к качественным финансовым услугам приобретает все более важное значение для экономических субъектов. Чем выше уровень экономического развития и благосостояния населения и, соответственно, выше спрос на финансовые услуги, тем приоритетнее данная задача становится для центрального банка. Выпуск ЦВЦБ может способствовать ее решению, если данная форма денег будет привлекательной и сможет заслужить доверие потребителей.

Подавляющее большинство населения развитых стран имеют доступ к современным технологиям платежей и расчетов. Например, в США 95% взрослого населения имеют счет в кредитной организации¹⁰, в Швеции данный показатель составляет более 99%¹¹.

⁹ Annual Economic Report. Bank for International Settlements. June 2020. P. 67–89. URL: <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2020e.pdf> (дата обращения: 19.04.2021).

¹⁰ How America Banks: Household Use of Banking and Financial Services. 2019 FDIC Survey. URL: <https://www.fdic.gov/analysis/household-survey/2019report.pdf> (дата обращения: 19.04.2021).

¹¹ URL: <https://data.worldbank.org/indicator/FX.OWN.TOTL.ZS> (дата обращения: 19.04.2021).

В развивающихся странах, напротив, существенная часть населения не пользуется услугами кредитных организаций. В частности, значительная часть населения в развивающихся странах по-прежнему не имеет банковского счета и не использует современные технологии осуществления платежей. По мнению автора, такая ситуация в развивающихся странах может быть отчасти связана с низким уровнем финансовой грамотности, доступностью и уровнем развития финансовых сервисов, однако в первую очередь она объясняется недостаточной востребованностью данных услуг в связи с низкими доходами населения. Спрос на финансовые услуги в развивающихся странах будет возрастать в случае роста доходов и качества жизни.

С одной стороны, рост уровня благосостояния населения способствует росту спроса на цифровые технологии, с другой стороны, развитие процессов цифровизации способствует экономическому развитию и создает дополнительные конкурентные преимущества для экономик развитых стран.

Содействие процессам цифровизации финансовой системы предполагает проведение центральным банком политики, направленной на ликвидацию возможных барьеров для доступа к цифровым технологиям посредством содействия инновационному развитию платежной системы.

Выпуск ЦВЦБ в розничной форме создает предпосылки для существования различных инструментов осуществления платежей, конкурирующих между собой, что позволяет экономическим субъектам выбрать наиболее подходящий для них инструмент. Выпуск розничных ЦВЦБ способен не только поддерживать процессы цифровизации финансовой системы, но также обеспечить доступ экономических субъектов к дополнительной системе расчетов, основанной на использовании цифровых денег.

Таким образом, розничные ЦВЦБ призваны гарантировать в будущем доступ экономических субъектов к современным технологиям совершения платежей с использованием доступной для экономических субъектов цифровой формы денег, что является важнейшим приоритетом для центральных банков развитых стран в условиях роста благосостояния экономических субъектов и процессов цифровизации экономики.

Проведение платежей на основе использования ЦВЦБ позволяет создать предпосылки для оптимизации взаимодействия между продавцами и покупателями на основе использования цифровых технологий, что будет способствовать увеличению объемов продаж, а также создавать предпосылки для развития финансовой системы и роста экономики. Развитие

розничных платежных систем на основе использования цифровых денег может рассматриваться как фактор, способствующий развитию каналов продаж товаров и услуг, что особенно важно для экономик развитых стран, где расходы на конечное потребление составляют основу ВВП. Выпуск цифровых денег может оказать положительное воздействие как на состояние финансовой системы, так и на реальный сектор экономики.

Развитие рынка криптоактивов в случае принятия своевременных мер государственного регулирования не создает рисков для финансовой стабильности развитых стран. Более того, развитие рынка криптоактивов может способствовать усилению конкурентных преимуществ финансовых систем. Частные криптоактивы и ЦВЦБ не конкурируют между собой, а дополняют друг друга. ЦВЦБ выступают в качестве полноценной формы фиатных денег, а частные цифровые активы — в качестве возможного объекта инвестирования для ограниченного круга инвесторов. Важно отметить, что несмотря на рост популярности криптоактивов, их капитализация остается незначительной в сравнении с традиционными классами активов, и в обозримом будущем они не будут играть значительной роли на международном финансовом рынке.

Стимулирование процессов цифровизации финансовой системы предполагает применение центральными банками и национальными правительствами двуединого подхода, сочетающего в себе меры стимулирования процессов цифровизации посредством выпуска ЦВЦБ и принятия мер государственного регулирования по отношению к цифровым активам.

Выпуск ЦВЦБ и меры государственного регулирования криптоактивов призваны способствовать дальнейшему развитию процессов цифровизации, что позволит экономическим субъектам получить доступ как к частным криптоактивам, так и к фиатным цифровым деньгам.

В данном контексте важно отметить, что развитие бизнеса социальных сетей и мессенджеров объективно способствует процессам цифровизации финансовых систем развитых стран. В частности, социальная сеть Facebook рассматривает проект выпуска стейблкоина Diem¹², ранее носившего название Libra. К настоящему времени требования регуляторов учтены и запуск Diem запланирован на 2021 г.

В работах [18–21] указано на то, что частные криптоактивы могут рассматриваться в качестве

¹² Сайт Diem. URL: <https://www.diem.com/en-us/learn-faqs/> (дата обращения: 19.04.2021).

потенциальной угрозы для финансовой стабильности, способны создать проблемы для центральных банков при проведении ими денежно-кредитной политики, а также способствовать вытеснению национальной валюты криптоактивами. В частности, такая угроза может исходить от биткойна, а также от стейблкоинов.

По мнению автора, возможное появление стейблкоинов, аналогичных Diem, не создает рисков для финансовой стабильности развитых стран. Более того, такие стейблкоины способны усилить конкурентные преимущества валют развитых стран за счет развития предоставляемых частными компаниями цифровых сервисов, что сделает соответствующие фиатные валюты более привлекательными и окажет положительное влияние на конкурентоспособность этих стран.

В то же время выпуск центральными банками развитых стран розничных ЦВЦБ с допуском к ним нерезидентов, а также запуск стейблкоинов, основанных на фиатных деньгах развитых стран, способны создать дополнительные риски для развивающихся стран. В случае успеха таких ЦВЦБ и стейблкоинов, созданные на их основе платежные системы могут представлять дополнительную конкуренцию для валют развивающихся стран. В условиях отсутствия финансовой стабильности и недоверия экономических субъектов к проводимой денежно-кредитной политике риски массового выхода экономических субъектов из национальных валют развивающихся стран усилятся, так как стейблкоины и ЦВЦБ развитых стран могут стать дополнительными удобными инструментами для таких действий. Данные обстоятельства подчеркивают необходимость обеспечения финансовой стабильности, создания привлекательных условий для ведения бизнеса, а также работы над развитием платежных систем в развивающихся странах. В случае успешности проектов ЦВЦБ в развитых странах центральным банкам развивающихся стран также предпочтительно быть готовыми к их выпуску, что подчеркивает необходимость всестороннего изучения вопросов, связанных с выпуском и обращением цифровых денег.

Поддержка процессов цифровизации должна быть нацелена на усиление конкурентоспособности национальной экономики и повышение привлекательности национальной валюты для инвесторов. При проведении политики, направленной на стимулирование процессов цифровизации, также важно учитывать риски, связанные с данным явлением [22]. Проведение политики, направленной на усиление конкурентных преимуществ для экономик развитых стран, предполагает стимулирование процессов цифровизации посредством выпуска ЦВЦБ и принятия

мер регулятивного характера в отношении рынка цифровых активов, направленных на обеспечение прав инвесторов и обеспечение финансовой стабильности. В данном контексте выпуск ЦВЦБ будет способствовать развитию процессов цифровизации и обеспечению финансовой стабильности.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВОЙ ВАЛЮТЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА НА ФИНАНСОВУЮ СИСТЕМУ

Степень влияния цифровой валюты центрального банка на финансовую систему и условия проведения денежно-кредитной политики будут в значительной степени определяться характеристиками новой формы денег и ее востребованностью среди экономических субъектов. Одним из наиболее сложных вопросов, требующих рассмотрения в рамках реализации проектов по выпуску розничных ЦВЦБ, является возможность начисления процентов в пользу держателей фиатной цифровой валюты со стороны центрального банка [23–25]. Данный вопрос является ключевым при принятии решения в целесообразности выпуска ЦВЦБ и выходит далеко за рамки дискуссии о возможных характеристиках цифровых валют.

Аргументы в пользу выпуска розничных ЦВЦБ с возможностью выплаты процентов в первую очередь связаны с поиском возможностей для улучшения трансмиссионного механизма при проведении денежно-кредитной политики посредством снижения эффективной нижней границы процентной ставки. Под эффективной нижней границей понимается ключевая ставка центрального банка, ниже которой ее дальнейшее снижение не является эффективным в силу ограничений в трансмиссионном механизме.

Проблема эффективной нижней границы сохраняет свою актуальность и должна учитываться при проведении стимулирующей денежно-кредитной политики в развитых странах [26, 27]. Вместе с тем в настоящее время нет единого мнения относительно степени важности данной проблемы и путей ее решения. Тем не менее можно утверждать, что эффективная нижняя граница может в определенных ситуациях создать сложности при проведении стимулирующей денежно-кредитной политики центральными банками развитых стран. Снижение ставок ниже эффективной границы перестает оказывать на экономику стимулирующий эффект.

Существование эффективной нижней границы обусловлено тем, что экономические субъекты имеют возможность перевести денежные средства в наличную форму и избежать таким образом отри-

цательных процентных ставок, что снижает эффект от введения центральными банками отрицательных процентных ставок.

Эффективная нижняя граница процентной ставки для экономик развитых стран может находиться как вблизи нулевых значений, так и ниже нуля в силу двух важных обстоятельств. Во-первых, хранение наличных денег для кредитных организаций сопряжено с определенными издержками. Во-вторых, для развитых стран характерна высокая степень вовлеченности экономических субъектов в финансовый рынок, поэтому возможность постоянного совершения сделок с финансовыми инструментами имеет для них особое значение. Данные обстоятельства существенно снижают привлекательность наличных денег для экономических субъектов развитых стран.

В ряде исследований высказывается мнение о том, что центральным банкам развитых стран в условиях глубокого экономического кризиса может потребоваться снижение ставок до уровней, существенно ниже нулевых значений [28, 29]. Для того чтобы такое снижение ставок имело необходимый стимулирующий эффект, требуется повышение эффективности трансмиссионного механизма.

Выпуск розничных ЦВЦБ с возможностью начисления процентных ставок может рассматриваться в качестве инструмента, позволяющего существенно повысить чувствительность экономики к процентным ставкам центральных банков и повысить таким образом эффективность трансмиссионного механизма. Важно отметить, что процентная ставка по ЦВЦБ должна быть не выше депозитной ставки центрального банка, чтобы у экономических субъектов не возникали возможности для арбитража. Начисление процентной ставки на цифровые деньги предполагает также возможность «получения» экономическим субъектом отрицательной процентной ставки в случае, если депозитная ставка центрального банка также станет отрицательной. В связи с тем, что ставка, начисляемая на остатки по цифровым деньгам, будет доступна для компаний и физических лиц, кредитные организации будут оперативно корректировать ставки по депозитам и другим продуктам в соответствии с изменениями ставок центрального банка. Изменение ставок центрального банка будет значительно быстрее приводить к изменению ставок в экономике. Таким образом, выплата процентов по ЦВЦБ может способствовать усилению трансмиссионного механизма и расширению возможностей центральных банков развитых стран при проведении стимулирующей денежно-кредитной политики в условиях отрицательных процентных ставок [30].

По мнению автора, рассмотрение ЦВЦБ в контексте решения задачи усиления трансмиссионного механизма затруднительно, так как существование наличных денег будет по-прежнему ограничивать возможности по установлению отрицательных процентных ставок ниже определенного предела. Поэтому добиться на практике существенного усиления трансмиссионного механизма через выпуск фиатных цифровых денег возможно лишь при условии отмены наличных денег и замены их на ЦВЦБ, что, безусловно, не является оправданным и противоречит базовым целям выпуска ЦВЦБ. Отмена наличных денег создаст риски для финансовой стабильности и снизит доверие со стороны экономических субъектов к финансовой системе.

Кроме того, выпуск ЦВЦБ с возможностью начисления процентов может многократно усилить процессы дезинтермедиации, так как цифровые деньги будут напрямую конкурировать с банковскими депозитами. Начисление процентов по цифровым деньгам будет означать, что банки будут фактически вынуждены конкурировать с центральным банком на рынке банковских продуктов. Переток средств между банковскими депозитами и ЦВЦБ также будет способствовать повышению волатильности банковских пассивов.

В целях сохранения ресурсной базы кредитные организации могут столкнуться с необходимостью существенного повышения ставок по депозитам и увеличения доли оптового финансирования в структуре баланса. Усиление процессов дезинтермедиации в сочетании с сокращением ресурсной базы приведет к ухудшению кредитного качества банков и создаст риски для финансовой стабильности. Сокращение пассивов и рост их волатильности может вызвать сокращение кредитования экономических субъектов со стороны банковской системы. В целях смягчения негативных последствий центральным банкам может потребоваться значительное увеличение объемов предоставления ликвидности банковской системе через операции РЕПО. Увеличение лимитов на операции РЕПО, в свою очередь, потребует расширения перечня инструментов, которые могут приниматься в качестве обеспечения по сделкам. В связи с увеличением лимитов по операциям РЕПО может возникнуть проблема кредитного качества залогового обеспечения. Необходимость предоставления банкам дополнительной ликвидности со стороны центрального банка может привести к росту кредитных рисков для центрального банка и усилению зависимости банков от финансирования, предоставляемого центральным банком.

Начисление процентов по ЦВЦБ не только ни приведет к существенному улучшению трансмиссионного механизма в долгосрочной перспективе, но также вызовет существенные проблемы для финансовой системы и усложнит проведение денежно-кредитной политики.

Выпуск ЦВЦБ без возможности выплаты процентов является предпочтительным. Одним из важнейших последствий такого решения для финансовой системы станет фактическое установление нижней границы номинальных процентных ставок на уровне нуля. В условиях отсутствия ограничений на операции с ЦВЦБ, а также при условии соблюдения принципов равноправности и равноценности ЦВЦБ и существующих форм денег экономические субъекты предпочтут конвертировать средства в ЦВЦБ, чтобы избежать отрицательных процентных ставок. По этой же причине невозможным станет наличие отрицательных доходностей на рынке государственного долга. Установление нулевой нижней границы номинальных процентных ставок, по мнению автора, не приведет к усилению рисков для финансовой стабильности и не создаст существенных рисков при проведении стимулирующей денежно-кредитной политики центральными банками развитых стран.

Политика отрицательных процентных ставок, в отличие от политики нулевых процентных ставок, является спорным подходом при проведении стимулирующей денежно-кредитной политики, и возможные положительные эффекты такой политики по-прежнему остаются недоказанными [31, 32]. В частности, успешное использование ФРС США широкого набора инструментов стимулирующей денежно-кредитной политики как в период глобального экономического кризиса 2008 г., так и в условиях пандемии коронавируса, не предусматривало проведения политики отрицательных процентных ставок.

При оценке влияния выпуска ЦВЦБ на финансовую систему и условия проведения денежно-кредитной политики ключевым является вопрос о выплате процентов по цифровым деньгам. В случае выпуска розничных ЦВЦБ, предполагающих выплату процентов со стороны центрального банка, такое влияние будет существенным и в большей степени негативным. Выпуск розничных ЦВЦБ, не предполагающих выплату процентов со стороны центрального банка, также в некоторой степени повлияет на финансовую систему и условия проведения денежно-кредитной политики, однако степень такого влияния будет существенно ниже.

В настоящей статье автором обосновывается целесообразность выпуска фиатных цифровых денег

без начисления процентов, поэтому важно в первую очередь оценить влияние данного варианта ЦВЦБ на финансовую систему. Необходимо также отметить, что влияние цифровой валюты центрального банка на финансовую систему в различные периоды времени будет различным в зависимости от фаз экономического цикла и уровня процентных ставок в экономике.

Выпуск ЦВЦБ без выплаты процентов позволяет финансово устойчивым банкам рассчитывать на сохранение ресурсной базы при условии корректировки бизнес-моделей с учетом роста конкуренции на рынке платежей и расчетов. В ситуации экономического роста и положительных процентных ставок спрос на цифровые фиатные деньги будет определяться в первую очередь тем, насколько созданные на их основе системы платежей, расчетов и дополнительных сервисов заинтересуют экономических субъектов, т.е. насколько ЦВЦБ будут привлекательны в качестве средства платежа. В таких условиях цифровые фиатные деньги будут восприниматься потребителями в качестве «электронной банкноты» и, возможно, более удобной альтернативы в сравнении с наличными деньгами и существующими розничными платежными системами. Конвертация определенной части наличных денег в ЦВЦБ не окажет влияния на показатели деятельности кредитных организаций. Кроме того, перевод денег из наличной формы в ЦВЦБ не будет влиять существенным образом на трансмиссионный механизм и условия проведения денежно-кредитной политики.

Выпуск ЦВЦБ без начисления процентов не приведет к значимому сокращению депозитной базы кредитных организаций, так как по ним будут начисляться положительные процентные ставки. В ситуации, характеризующейся устойчивым экономическим ростом, положительными процентными ставками и финансовой стабильностью, клиенты финансово устойчивых кредитных организаций не будут отказываться от банковских депозитов, по которым начисляются проценты, в пользу беспроцентных ЦВЦБ.

Вместе с тем усиление конкуренции на рынке платежей и расчетов в связи выпуском ЦВЦБ и развитием рынка цифровых услуг может вызвать некоторый отток средств клиентов со счетов в кредитных организациях. Данный отток не может быть значительным в силу беспроцентного характера ЦВЦБ и будет замещен оптовым финансированием или компенсирован в краткосрочной перспективе за счет предоставления кредитным организациям дополнительной ликвидности посредством операций РЕПО с центральным банком. В среднесрочной

перспективе кредитные организации смогут внести необходимые изменения в свои бизнес-модели, предложив экономическим субъектам основанные на использовании ЦВЦБ продукты и услуги, а также скорректировав подходы к управлению активами и пассивами.

В условиях экономического спада центральные банки развитых стран проводят стимулирующую денежно-кредитную политику, сочетающую в себе как традиционные, так и нетрадиционные меры по стимулированию экономики. В целях стимулирования экономической активности и поддержания финансовой стабильности центральные банки развитых стран стремятся обеспечить снижение уровня процентных ставок в экономике и стабилизировать ситуацию на финансовом рынке. Периоды экономического спада могут сопровождаться ухудшением кредитного качества финансовых институтов, что также может потребовать от центральных банков принятия своевременных мер по их поддержке.

В ситуации экономической рецессии и низких процентных ставок, обусловленных стимулирующей денежно-кредитной политикой центральных банков, влияние цифровой валюты центрального банка на финансовую систему может несколько усиливаться. Поскольку выпуск ЦВЦБ без возможности начисления процентов фактически устанавливает нижнюю нулевую границу процентных ставок, то при приближении уровня номинальных процентных ставок в экономике к нулю относительная привлекательность цифровых денег в сравнении с безналичными деньгами будет усиливаться. В условиях экономической рецессии и близких к нулю процентных ставок спрос на ЦВЦБ может несколько вырасти, так как данная форма денег может быть воспринята некоторыми участниками финансового рынка в качестве безрискового актива, который при этом значительно более удобен в сравнении с наличными деньгами. В случае роста рисков для финансовой стабильности и ухудшения кредитного качества банков в условиях рецессии экономические субъекты могут увеличить вложения в ЦВЦБ за счет изъятия средств из банков, которые потенциально могут испытывать финансовые проблемы. Отток средств клиентов со счетов банков приведет к увеличению потребностей в совершении сделок РЕПО с центральным банком и привлечении дополнительного оптового финансирования на финансовом рынке. Данные обстоятельства необходимо принимать во внимание при проведении денежно-кредитной политики, а также политики по поддержанию финансовой стабильности.

Таким образом, в условиях рецессии цифровые деньги могут оказывать определенное воздействие на финансовую систему. Однако, по мнению автора, важно не переоценивать степень такого влияния и не рассматривать его как негативный фактор. В первую очередь необходимо отметить, что ЦВЦБ не создают новых рисков для финансовой системы в силу того, что фиатные цифровые деньги можно рассматривать в качестве наименее рискованного актива в сравнении с другими видами активов. Перевод части средств экономических субъектов в ЦВЦБ не приводит к росту рисков для них. Кроме того, возможность оттока средств из кредитных организаций в силу ухудшения их кредитного качества существует вне зависимости от присутствия ЦВЦБ в денежной системе. Экономические субъекты в условиях роста рисков кредитных организаций в настоящее время имеют возможность снять свои средства с депозитных счетов и использовать их, например, для приобретения государственных облигаций. Кроме того, ЦВЦБ не являются для экономических субъектов наиболее привлекательной альтернативой банковским депозитам, так как по ним не начисляются проценты и отсутствует потенциал роста курсовой стоимости.

По мнению автора, выпуск ЦВЦБ без начисления процентов со стороны центрального банка не создает новых рисков для кредитных организаций в условиях рецессии, так как первопричиной возможного оттока средств клиентов являются потенциальные проблемы в самих кредитных организациях, связанные с недостаточной приспособленностью бизнес-моделей к ухудшению экономической ситуации в условиях рецессии, а не наличие в денежной системе фиатных цифровых денег. Выпуск ЦВЦБ не может привести к потере финансовой устойчивости у кредитных организаций с высоким кредитным качеством или вызвать рост рисков для финансовой стабильности. В данном контексте важно отметить важность политики центрального банка по поддержанию финансовой стабильности, обеспечивающей устойчивость банковской системы.

Выпуск беспроцентных ЦВЦБ окажет в целом позитивное воздействие на развитие финансовой системы посредством роста конкуренции на рынке платежей и расчетов, стимулирования процессов цифровизации финансовой системы, а также будет способствовать обеспечению финансовой стабильности. Возможные позитивные эффекты выпуска розничных ЦВЦБ обобщены в *табл. 2*.

Важный дополнительный аргумент в пользу выпуска цифровых фиатных денег центральными банками развитых стран приведен в работе [33, с. 15]. Наличие ЦВЦБ позволит быстрее осуществ-

лять санацию проблемных кредитных организаций. Технические преимущества цифровых денег дадут возможность регуляторам быстрее произвести выплаты в пользу вкладчиков таких банков, не допуская таким образом эффекта «заражения» финансовой системы и возникновения угроз финансовой стабильности. Использование ЦВЦБ создает таким образом предпосылки для укрепления доверия экономических субъектов к финансовой системе и снижению рисков для финансовой стабильности.

Выпуск ЦВЦБ в первую очередь должен рассматриваться в рамках решения задачи развития платежной системы. Рассмотрение ЦВЦБ в контексте совершенствования инструментов денежно-кредитной политики не является оптимальным решением. Поэтому главным критерием эффективности выпуска ЦВЦБ является то, насколько выпуск цифровых денег окажет позитивное воздействие на развитие платежной системы. Для решения данной задачи фиатные цифровые деньги должны выступать в качестве цифровой валюты, доступной для экономических субъектов без каких-либо ограничений, выпускающейся на основе токенов и не предполагающей выплату процентов со стороны центрального банка в пользу держателей. Выпуск ЦВЦБ с такими параметрами не приведет к росту рисков в финансовых системах развитых стран, но, безусловно, потребует от кредитных организаций корректировки их бизнес-моделей вследствие усиления конкуренции на рынке платежей и расчетов.

ВЫВОДЫ

Статья посвящена рассмотрению актуальных вопросов, связанных с выпуском цифровых фиатных денег. В связи с процессами цифровизации экономики, ростом благосостояния населения, снижением популярности наличных денег и высоким уровнем доверия экономических субъектов к финансовой системе рассмотрение вопроса о выпуске цифровых денег становится особенно актуальным для центральных банков развитых стран. В статье обоснована необходимость выпуска центральными банками развитых стран цифровой валюты в качестве новой формы фиатных денег. ЦВЦБ будет стимулировать конкуренцию на рынках платежей и расчетов, создаст дополнительные конкурентные преимущества для валют в условиях обострения мировой валютной конкуренции, может использоваться в качестве инструмента оказания прямой поддержки экономическим субъектам в условиях кризисов, а также будет выступать в качестве безрисковой формы

денег, соответствующей потребностям цифровой экономики.

Вопрос о выпуске ЦВЦБ предполагает учет большого числа факторов, связанных с особенностями развития национальных финансовых систем, предпочтениями потребителей, а также текущей ситуации в экономике.

При определении характеристик ЦВЦБ важно учитывать, что выпуск ЦВЦБ может быть успешным только при условии наличия у цифровых денег очевидных конкурентных преимуществ в сравнении с существующими формами денег.

Использование розничной модели выпуска ЦВЦБ является предпочтительным, так как данная модель позволит в полной мере использовать преимущества цифровых технологий и обеспечит привлекательность данного инструмента для экономических субъектов.

В исследовании сформулированы общие принципы, которые необходимо учитывать при принятии решений о выпуске ЦВЦБ. К ним относятся:

- обеспечение финансовой стабильности;
- сосуществование с другими формами денег;
- поддержание и стимулирование конкуренции на рынке финансовых услуг;
- сотрудничество и взаимодействие между регуляторами и экономическими субъектами;
- обеспечение информационной безопасности.

В статье определены основные характеристики цифровых денег, которые соответствуют данным принципам и обеспечивают развитие платежной системы. К ним относятся:

- прямой доступ для экономических субъектов;
- выпуск на основе токенов.

Кроме того, выпуск цифровой валюты не предполагает возможности выплаты процентов со стороны центрального банка в пользу держателей.

Степень влияния цифровой валюты центрального банка на финансовую систему и условия проведения денежно-кредитной политики будут зависеть от параметров ЦВЦБ, основным из которых является возможность выплаты процентов по цифровым деньгам со стороны центрального банка. Выпуск ЦВЦБ без возможности начисления процентов окажет позитивное влияние на развитие финансовой системы и не приведет к возникновению дополнительных рисков финансовой стабильности. Создание новой платежной инфраструктуры на основе ЦВЦБ не приведет к значительному оттоку средств со счетов в кредитных организациях и будет способствовать выполнению центральным банком возложенных на него функций по развитию платежной системы и обеспечению финансовой стабильности.

Таблица 2 / Table 2

**Оценка позитивных эффектов от выпуска розничных ЦВЦБ /
Assessment of the positive impact of retail CBDCs**

Позитивные эффекты от выпуска розничных ЦВЦБ / Positive impact of retail CBDCs	Описание / Description
Рост конкуренции на рынке финансовых услуг	Выпуск розничных ЦВЦБ будет способствовать развитию конкуренции за счет создания новых инструментов проведения платежей и расчетов, доступных для широкого круга экономических субъектов. Инфраструктура, созданная на основе ЦВЦБ, позволит провайдерам финансовых услуг создать дополнительные сервисы на основе внедрения инноваций. Рост конкуренции будет способствовать снижению стоимости предоставляемых услуг и повышению их качества, а также повышению надежности платежной инфраструктуры. Конкуренция среди провайдеров услуг на рынке платежей и расчетов является основой для создания и развития продуктов, отвечающих потребностям экономических субъектов
Выпуск розничных ЦВЦБ, сочетающих в себе преимущества наличной и безналичной форм денег	Розничные цифровые деньги, эмитируемые центральным банком, могут сочетать в себе преимущества безналичных денег, связанные с возможностью осуществления дистанционных платежей и переводов, и наличных денег, позволяющих проводить расчеты в отсутствие доступа к интернету. Розничные ЦВЦБ будут выполнять функции средства платежа, средства обращения, меры стоимости, а также средства накопления, выступая в качестве разнозначной и равноценной формы денег
Стимулирование процессов цифровизации финансовой системы	Процессы цифровизации финансовой системы способствуют повышению качества и разнообразия финансовых услуг, что ставит перед центральными банками задачу стимулирования данных процессов. Одним из направлений такого стимулирования является выпуск розничных ЦВЦБ. Розничные ЦВЦБ могут стать основой для развития новых видов финансовых услуг и сервисов, соответствующих потребностям цифровой экономики
Формирование предпосылок для обеспечения финансовой стабильности	Выпуск розничных ЦВЦБ может иметь долгосрочные положительные последствия для финансовой стабильности. Доверие экономических субъектов к финансовой системе является важным условием для укрепления финансовой стабильности. Возможность удобной и быстрой конвертации безналичных денег в цифровые фиатные деньги, являющиеся обязательством центрального банка перед их владельцами, повысит доверие экономических субъектов к финансовой системе, и, следовательно, будет способствовать достижению финансовой стабильности
Использование в качестве инструмента оказания прямой поддержки экономическим субъектам со стороны правительства	Использование розничных ЦВЦБ для оказания прямой поддержки гражданам со стороны правительства в условиях кризиса создает дополнительные возможности для повышения эффективности данного процесса с точки зрения удобства, прозрачности и простоты использования цифровых денег
Возможность использования смарт-контрактов	Выпуск розничных ЦВЦБ на основе токенов создает основу для развития финансовых продуктов и услуг, созданных с использованием смарт-контрактов. Смарт-контракты позволяют упростить проведение расчетов по договорным обязательствам и автоматизировать контроль за их исполнением. В случае необходимости смарт-контракты также могут быть использованы для контроля за целевым использованием денежных средств. Выпуск розничных ЦВЦБ с возможностью использования смарт-контрактов будет способствовать развитию системы расчетов и платежей на основе использования цифровых технологий
Обеспечение доступа к качественным финансовым услугам для экономических субъектов, предъявляющих на них спрос	Создаваемая для ЦВЦБ инфраструктура обеспечит развитие рынка финансовых услуг на основе инноваций, а также создаст дополнительные возможности для экономических субъектов по осуществлению платежей и расчетов. Расширение перечня доступных потребителям инструментов осуществления расчетов будет способствовать развитию конкурентной среды и повысит доступность финансовых услуг
Повышение привлекательности национальной валюты в условиях усиления мировой валютной конкуренции	Выпуск фиатных цифровых денег будет способствовать развитию технологий проведения платежей и расчетов, появлению новых продуктов и сервисов, обеспечивая, таким образом, рост привлекательности национальных валют в условиях международной валютной конкуренции. Розничные ЦВЦБ могут стать одним из факторов, обеспечивающих конкурентные преимущества стран в сфере оказания финансовых услуг. Таким образом, выпуск цифровых денег может рассматриваться в качестве важного элемента стратегии развития финансового сектора

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету на 2021 г. по прикладной научно-исследовательской теме: «Развитие валютного полицентризма и регионализации в процессе трансформации мировой валютно-финансовой системы». Финансовый университет, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article is based on the results of budgetary-supported research according to the state task carried out by the Financial University in 2021 on the applied research topic: “Development of monetary polycentrism and regionalization in the process of transformation of the international monetary system”. Financial University, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Масленников В.В., Федотова М.А., Сорокин А.Н. Новые финансовые технологии меняют наш мир. *Финансы: теория и практика*. 2017;21(2):6–11. DOI: 10.26794/2587–5671–2017–21–2–6–11
Maslennikov V.V., Fedotova M.A., Sorokin A.N. New financial technologies change our world. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2017;21(2):6–11. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2017–21–2–6–11
2. Boar C., Holden H., Wadsworth A. Impending arrival — a sequel to the survey on central bank digital currency. Bank for International Settlements. BIS Papers. 2020;(107). URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bisap107.pdf>
3. Bossu W. et al. Legal aspects of central bank digital currency: Central bank and monetary law considerations. IMF Working Paper. 2020;(254). DOI: 10.5089/9781513561622.001
4. Khiaonarong T., Humphrey D. Cash use across countries and the demand for central bank digital currency. IMF Working Paper. 2019;(046). DOI: 10.5089/9781484399606.001
5. Auer R., Böhme R. The technology of retail central bank digital currency. *BIS Quarterly Review*. 2020;(March):85–100. URL: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2003j.pdf
6. Auer R., Cornelli G, Frost J. Rise of the central bank digital currencies: Drivers, approaches and technologies. Bank for International Settlements. BIS Working Papers. 2020;(880). URL: <https://www.bis.org/publ/work880.pdf>
7. Manaa M. et al. Crypto-assets: Implications for financial stability, monetary policy, and payments and market infrastructures. ECB Occasional Paper. 2019;(223). DOI: 10.2866/162
8. Auer R. Beyond the doomsday economics of “proof-of-work” in cryptocurrencies. Bank for International Settlements. BIS Working Papers. 2019;(765). URL: <https://www.bis.org/publ/work765.pdf>
9. Chimienti M. T., Kochanska U., Pinna A. Understanding the crypto-asset phenomenon, its risks and measurement issues. *ECB Economic Bulletin*. 2019;(5). URL: https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/articles/2019/html/ecb.ebart201905_03~c83aeaa44c.en.html#toc1
10. Kiff J. et al. A survey of research on retail central bank digital currency. IMF Working Paper. 2020;(104). DOI: 10.5089/9781513547787.001
11. Mancini-Griffoli T. et al. Casting light on central bank digital currency. IMF Staff Discussion Note. 2018;(08). URL: https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/SDN/2018/SDN_1808.ashx
12. Barontini C., Holden H. Proceeding with caution — a survey on central bank digital currency. Bank for International Settlements. BIS Papers. 2019;(101). URL: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bisap101.pdf>
13. Cœuré B., Loh J. Central bank digital currencies. Basel: Bank for International Settlements; 2018. 34 p. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>
14. Julin E. The Riksbank's e-krona project. Report 2. Stockholm: Sveriges Riksbank; 2018. 52 p. URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/e-krona/2018/the-riksbanks-e-krona-project-report-2.pdf>
15. Miedema J. et al. Designing a CBDC for universal access. Bank of Canada. Staff Analytical Note. 2020;(10). DOI: 10.34989/san-2020–10
16. Lagarde C., Panetta F. Report on a digital euro. Frankfurt am Main: European Central Bank; 2020. 55 p. URL: https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report_on_a_digital_euro~4d7268b458.en.pdf
17. Bordo M.D., Levin A.T. Central bank digital currency and the future of monetary policy. NBER Working Paper. 2017;(23711). URL: <http://www.nber.org/papers/w23711.pdf>
18. Nabilou H. Testing the waters of the Rubicon: the European Central Bank and central bank digital currencies. *Journal of Banking Regulation*. 2020;21(12):299–314. DOI: 10.1057/s41261–019–00112–1

19. Nández Alonso S.L. et al. Reasons fostering or discouraging the implementation of central bank-backed digital currency: A review. *Economies*. 2020;8(2):41. DOI: 10.3390/economies8020041
20. Cœuré B. et al. Investigating the impact of global stablecoins. Basel: Bank for International Settlements; 2019. 37 p. URL: <https://www.bis.org/cpmi/publ/d187.pdf>
21. Viñuela C. et al. The future of money and the central bank digital currency dilemma. *Sustainability*. 2020;12(22):9697. DOI: 10.3390/su12229697
22. Эскиндаров М.А., Масленников В.В., Масленников О.В. Риски и шансы цифровой экономики в России. *Финансы: теория и практика*. 2019;23(5):6–17. DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–5–6–17
Eskindarov M.A., Maslennikov V.V., Maslennikov O.V. Risks and chances of the digital economy in Russia. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2019;23(5):6–17. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–5–6–17
23. Bindseil U. Tiered CBDC and the financial system. ECB Working Paper Series. 2020;(2351). URL: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2351~c8c18bbd60.en.pdf>
24. Agur I. et al. Designing central bank digital currencies. IMF Working Paper. 2019;(252). DOI: 10.5089/9781513519883.001
25. Nessén M., Söderström U., eds. Second special issue on the e-krona. Sveriges Riksbank Economic Review. 2020;(2). URL: <https://www.riksbank.se/globalassets/media/rapporter/pov/engelska/2020/economic-review-2-2020.pdf>
26. Agarwal R., Kimball M. Breaking through the zero lower bound. IMF Working Paper. 2015;(224). DOI: 10.5089/9781513567327.001
27. Rogoff K. Dealing with monetary paralysis at the zero bound. *Journal of Economic Perspectives*. 2017;31(3):47–66. DOI: 10.1257/jep.31.3.47
28. Agarwal R., Kimball M. S. Enabling deep negative rates to fight recessions: A guide. IMF Working Paper. 2019;(84). URL: <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/WP/2019/WPIEA2019084.ashx>
29. Lilley A., Rogoff K. The case for implementing effective negative interest rate policy. In: Cochrane J., Taylor J., eds. *Strategies for monetary policy*. Stanford, CA: Hoover Institution Press; 2020:27–102. URL: https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/lilley_rogoff_implenting_effective_negative_rate_policy_sept_2019.pdf
30. Bordo M.D., Levin A. T. Digital cash: Principles & practical steps. NBER Working Paper. 2019;(25455). DOI: 10.3386/w25455
31. Di Bucchianico S. Negative interest rate policy to fight secular stagnation: Unfeasible, ineffective, irrelevant, or inadequate? *Review of Political Economy*. 2021;33(4):687–710. DOI: 10.1080/09538259.2020.1837546
32. Kurowski Ł.K., Rogowicz K. Negative interest rates as systemic risk event, *Finance Research Letters*. 2017;22:153–157. DOI: 10.1016/j.frl.2017.04.001
33. Kumhof M., Noone C. Central bank digital currencies — design principles and balance sheet implications. Bank of England. Staff Working Paper. 2018;(725). URL: <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/working-paper/2018/central-bank-digital-currencies-design-principles-and-balance-sheet-implications>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Дмитрий Михайлович Сахаров — кандидат экономических наук, доцент Департамента мировых финансов, Финансовый университет, Москва, Россия
Dmitry M. Sakharov — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of World Finance, Financial University, Moscow, Russia
 dmsakharov@fa.ru

Статья поступила в редакцию 13.04.2021; после рецензирования 27.04.2021; принята к публикации 17.05.2021.
 Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
 The article was submitted on 13.04.2021; revised on 27.04.2021 and accepted for publication on 17.05.2021.
 The author read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-150-171

УДК 336.76,519.2(045)

JEL C22, C52, C58, E44, G12

Эволюция криптовалюты биткоин как финансового актива

К.Д. Шилов^а ✉, А.В. Зубарев^б

Институт прикладных экономических исследований РАНХиГС, Москва, Россия

^а <https://orcid.org/0000-0002-2149-3946>; ^б <https://orcid.org/0000-0003-2945-5271>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

В 2020 г. дискуссия вокруг криптовалют развернулась с новой силой на фоне роста котировок, превысивших уровень конца 2017 г. **Целью** настоящей работы является анализ возможных факторов ценообразования биткоина на различных этапах становления рынка криптовалют: до пузыря 2017 г., после него и во время пандемии COVID-19. Основным **методом** анализа являются модели условной гетероскедастичности с использованием условного обобщенного нормального распределения (GARCH-GED). В качестве возможных факторов, связанных с динамикой биткоина, использованы две группы показателей. Первая группа представляет из себя различные количественные показатели, связанные непосредственно с биткоином (внутренние факторы) — объемы биржевой торговли, объем транзакций в блокчейне биткоина, количество новых и активных кошельков, хэшрейт, объем комиссий в блокчейне, а также динамика поисковых запросов Google Trends. Во вторую группу переменных входят доходности различных финансовых активов — индексов рынков акций, облигаций, товаров и валют. **Результаты** анализа демонстрируют отсутствие устойчивой корреляции каких-либо из рассматриваемых факторов с доходностями биткоина на протяжении всех рассматриваемых периодов. Так, в период до пузыря 2017 г. внутренние факторы и доходности биткоина демонстрировали в целом сонаправленную динамику, однако после 2017 г. ситуация изменилась. К началу 2021 г. значительно выросла корреляция между доходностями биткоина и традиционными финансовыми активами. Сделан **вывод**, что биткоин становится востребованным средством диверсификации в качестве высокорискового актива, имеющего, однако, по состоянию на начало 2021 г. некоторые признаки пузыря. Повышенный спрос на потребность инвестирования в биткоин с помощью различных биржевых инструментов (ETF на криптовалюты) в ближайшем будущем может привести к дальнейшему росту цены данной криптовалюты в случае, если такие инструменты будут зарегистрированы на бирже. **Ключевые слова:** криптовалюта; блокчейн; биткоин; GARCH; финансовые рынки; финансовые активы; COVID-19; Google Trends

Для цитирования: Шилов К.Д., Зубарев А.В. Эволюция криптовалюты биткоин как финансового актива. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):150-171. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-150-171

ORIGINAL PAPER

Evolution of Bitcoin as a Financial Asset

K.D. Shilov^а ✉, A.V. Zubarev^б

Institute of Applied Economic Study, RANEPA, Moscow, Russia

^а <https://orcid.org/0000-0002-2149-3946>; ^б <https://orcid.org/0000-0003-2945-5271>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

The cryptocurrency market debate resumed in 2020 with renewed vigour as the price of Bitcoin surpassed late 2017 highs. This study **aims** to analyse possible factors of Bitcoin's pricing at various cryptocurrency market development stages — before the 2017 price bubble, after and during the COVID-19 pandemic. The main **method** of analysis is a generalized autoregressive conditional heteroskedasticity model with conditional generalized error distribution (GARCH-GED). Two groups of indicators are used as possible factors related to the Bitcoin dynamics. The first group consists of various quantitative indicators directly related to Bitcoin (the so-called internal factors) — the volume of exchange trade, the volume of transactions in the Bitcoin blockchain, the number of new and active wallets, hash rate, the sum of fees paid in the blockchain, as well as the dynamics of Google Trends search queries. The second group is the return on various financial assets — stock and bond indexes, commodities, and currency markets. The **results** of the analysis demonstrate the absence of a stable correlation between any of the factors under consideration and Bitcoin returns in all the periods that we focus on. In the period before the 2017 price bubble, the internal factors and Bitcoin returns

showed generally co-directional dynamics, but the situation changed in 2018. In early 2021, the correlation between Bitcoin and traditional financial assets returns has increased significantly. We can **conclude** that Bitcoin is becoming a popular means of diversification as a high-risk asset, which, however, follows the pattern of a speculative bubble at the beginning of 2021. The increased demand for the need to invest in Bitcoin using various exchange-traded instruments (ETFs for cryptocurrencies) may soon lead to a further increase in the price of this cryptocurrency if such instruments are registered on the exchange.

Keywords: cryptocurrency; blockchain; Bitcoin; GARCH; financial markets; financial assets; COVID-19; Google Trends

For citation: Shilov K.D., Zubarev A.V. Evolution of Bitcoin as a financial asset. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(4):150-171. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-4-150-171

ВВЕДЕНИЕ

Криптовалюты представляют собой интересный феномен второго десятилетия XXI в. С момента своего появления и первой ценовой котировки в 2010 г. в размере 8 центов США цена на первую и самую крупную по капитализации криптовалюту биткоин успела взлететь до 20 тыс. долл. США в конце 2017 г. (что уже тогда казалось исключительным событием), после чего подешеветь до 3,3 тыс. во второй половине 2018 г., а в марте 2021 г. преодолеть отметку в 60 тыс. долл.

Аналогичные взлеты и падения переживают и прочие криптовалюты. Такая волатильность и возможность получить доходность в сотни тысячи процентов естественным образом привлекли внимание большого количества игроков фондового рынка, розничных инвесторов и экономистов. Дебаты вокруг сущности и возможных факторов ценообразования криптовалют ведутся до сих пор как в коридорах хэдж-фондов и центральных банков, так и на страницах академических журналов.

В данной работе мы постараемся внести свой вклад в дискуссию о возможных факторах ценообразования крупнейшей криптовалюты — биткоина. В частности, мы проверим, насколько доходности биткоина коррелируют со специфичными для данной криптовалюты факторами, такими как объем биржевой торговли, активность в распределенном реестре, количество активных и новых кошельков/адресов, а также объем комиссий. С помощью показателя динамики популярности поисковых запросов в поисковике Google (с помощью сервиса Google Trends) по соответствующим ключевым словам мы оценим, насколько сильно доходности криптовалют зависят от общественного внимания к ним.

Довольно много исследователей проверяли наличие связи между доходностями криптовалют и традиционными финансовыми активами. В большей части данные работы констатировали ее отсутствие, что открывало возможность включения некоторой (обычно малой) доли криптовалют в инвестиционный портфель для получения более высокой ожидаемой доходности при том же уровне

риска [1]. Тем не менее мы выдвигаем гипотезу, что в период до конца 2017 — начала 2018 г., который многие исследователи определяют как «пузырь» [1], криптовалюты представляли из себя крайне «маргинальный» класс активов с относительно невысокой капитализацией и популярностью в узких кругах.

Резкий рост котировок криптовалют в 2017 г. в существенной степени подогрел интерес к данному классу активов, что способствовало распространению информации о нем на более широкую аудиторию. Хотя падение 2018 г. оказалось крайне болезненным для вновь прибывших инвесторов, а интереса к данной теме стало несколько меньше, схлопывание пузыря 2017 г. значительно изменило рынок криптовалют. Более того, пандемия COVID-19 стала началом нового этапа эволюции рынка криптовалют и привела к существенным изменениям его характеристик. В частности, рынок криптовалют стал в большей степени сонаправлен с рынком акций.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Технологической базой любой криптовалюты является технология распределенного реестра (distributed ledger technology, DLT), одной из реализаций которой является блокчейн [2]. У каждой криптовалюты существует свой собственный распределенный реестр, причем некоторые из них, по факту, даже не являются блокчейнами. Более того, сами криптовалюты могут отличаться по своим функциям и не все из них стремятся или способны выполнять роль «новой мировой валюты» [3], а, следовательно, механизмы ценообразования могут отличаться.

Значительное число исследователей моделируют криптовалюту (неважно какую) как меру платежа в рамках некоторого сервиса и платформы, а рост цены такой криптовалюты обеспечивается за счет различных эффектов. Так, M. Sockin и W. Xiong [4] моделируют цену криптовалюты как средство платежа на некоторой децентрализованной платформе для обмена товарами и услугами, где пользователи платформы формируют спрос на токены, однако

рост спекулятивного спроса для осуществления краткосрочных сделок способен вывести рынок из равновесия.

J. S. Gans и H. Halaburda [5] на основе теоретической модели цифровой валюты, обслуживающей некоторую платформу, пришли к выводу, что использование или экспансия такой криптовалюты за пределами платформы маловероятна.

B. Biais и др. [6] построили модель равновесной цены биткоина, исходя из возможных преимуществ и издержек пользования им, с помощью которой продемонстрировали, что действия регуляторов, ведущие к уменьшению издержек или росту выгод использования биткоина как средства платежа, положительно влияют на цену криптовалюты.

L. W. Cong, Y. Li и N. Wang [7] разработали динамическую модель ценообразования криптовалют, являющихся средствами платежа в рамках некоторой платформы. Они продемонстрировали, что рост числа пользователей платформы, с одной стороны, приводит к росту спроса на токен данной платформы для осуществления транзакций, а с другой — к росту ожидаемой доходности от роста цен ввиду спроса, что приводит к эндогенному риску в доходностях токена и к взрывной ценовой динамике.

Вопросу конкуренции биткоина с другими платежными системами посвящена работа J. Chiu и T. V. Koerpl [8], в которой авторы показали, что биткоин сможет конкурировать с традиционными платежными системами в случае, если будет преодолена проблема масштабируемости, а также увеличена скорость обработки транзакций.

Одной из самых значительных работ в части оценки справедливой стоимости биткоина и построенных на его исходном коде криптовалют является работа A. S. Hayes [9], в которой автор продемонстрировал, что в качестве оценки фундаментальной стоимости можно использовать величину предельных затрат на майнинг.

Практически все криптовалюты (за исключением, разве что, биткоина и отдельных форков от других криптовалют) появились в результате первичного предложения монет (ICO) — механизма, позволяющего создателям получить первоначальные средства на развитие своей платформы от широкой общественности на ранних этапах.

В теоретической работе C. Catalini и J. S. Gans [10] проанализированы возможные стратегии инициаторов ICO по достижению максимальной стоимости их токенов, а в работе J. Chod и E. Lyanderes [11] разобраны преимущества и недостатки ICO по сравнению с венчурным инвестированием.

Эмпирическому анализу долгосрочных факторов доходности и выживаемости токенов после ICO посвящена работа А. Симонова и В. Зямалова [12], которые, однако, продемонстрировали, что основным фактором высокой доходности ICO являются общие настроения на рынке криптовалют.

Большое количество работ посвящено исследованию криптовалют как нового класса финансовых активов: к чему их свойства ближе — к акциям, валютам или товарам; насколько эффективно их ценообразование; как они связаны с рынками других активов.

Концептуальные особенности биткоина, заключающиеся в его ограниченном предложении и необходимости его «добычи» (майнинга), навели некоторых исследователей на мысль, что по своим свойствам первая криптовалюта может быть схожа с золотом (см., например, [13]). Однако дальнейшие исследования данного вопроса продемонстрировали спорность данного тезиса. Например, в работе D. G. Baur, T. Dimpfl и K. Kuck [14] авторы с помощью моделей условной гетероскедастичности (GARCH) показали, что свойства ряда доходностей и волатильности биткоина отличаются от соответствующих рядов для золота и фондовых индексов.

Отличия между биткоином и золотом были также освещены в работе T. Klein, H. Pham Thu, T. Walther [15], в которой авторы с помощью моделей асимметричной степенной GARCH (APGARCH), частично интегрированной APGARCH, а также многомерной GARCH (BEKK-GARCH) показали, что биткоин не может служить инструментом хеджирования, в отличие от золота, так как добавление биткоина (или портфеля из крупнейших криптовалют, выраженного через индекс CRIX) приводит к более сильным падениям стоимости портфеля во время спада на рынках.

S. J. H. Shahzad и др. [16] также продемонстрировали, что биткоин не имеет свойств «тихой гавани» (weak safe-heaven property) для развитых и развивающихся (за исключением Китая) рынков.

С другой стороны, A. Urquhart и H. Zhang [17] с помощью моделей асимметричной динамической условной корреляции (ADCC-GARCH) показали, что биткоин может быть инструментом краткосрочного внутридневного хеджирования во время повышенной волатильности на некоторых валютных рынках (канадский доллар, евро и британский фунт). В работе S. J. H. Shahzad и др. [18] анализируется обратная сторона: могут ли традиционные валюты выступать в качестве хеджа для крупнейших криптовалют (Bitcoin, Ethereum, Ripple, Litecoin). Авторы показали, что на выборке с 07.08.2015 по

31.07.2019 г. наилучшим хэджем для криптовалют являлась японская йена.

Криптовалюты, а в особенности биткоин, часто позиционируются как средства платежа. В работе F. Glaser и др. [19] предпринимается попытка с помощью эмпирических методов ответить на вопрос, чем же на самом деле является биткоин — спекулятивным активом или средством платежа? С помощью GARCH-моделей авторы проанализировали дневные доходности биткоина, а также ежедневные биржевые и блокчейн объемы и пришли к выводу, что основной мотив покупателей криптовалюты — спекуляции.

К аналогичным выводам пришли D. G. Baur, K. Hong, A. D. Lee [20], продемонстрировавшие с помощью информации из блокчейна биткоина, что лишь малая часть владельцев криптовалюты регулярно совершает какие-либо транзакционные операции. Также в данной работе авторы продемонстрировали, что доходности крупнейшей криптовалюты не коррелированы с доходностями традиционных финансовых активов (акций, облигаций, товаров, валют).

В работе Г.О. Крылова, А.Ю. Лисицына и Л.И. Полякова [21] продемонстрировано, что ведущие криптовалюты отличаются волатильностью существенно более высокой, чем курсы фиатных валют, что указывает на преждевременность определения криптовалют как средств платежа.

В работе Y. Liu и A. Tsyvynkiy [22] проведено масштабное исследование возможных факторов, способных предсказать доходности ведущих криптовалют (Bitcoin, Ethereum, Ripple). В частности, авторы продемонстрировали, что доходности криптовалют в значительной степени можно объяснить такими специфичными для криптовалют факторами, как изменение количества открытых кошельков, активных адресов, всех и отдельно платежных транзакций на блокчейне. Авторы не обнаружили значимой корреляции между доходностями криптовалют и другими финансовыми активами, а также факторами Фама-Френча, макроэкономическими показателями. Единственными показателями, значимо влияющими на будущие доходности криптовалют и в некоторой степени способными предсказать движение цены, оказались моментум (импульс движения цены) и внимание инвесторов, выраженные через относительную частоту поисковых запросов в Google и Wikipedia. На наличие двусторонней связи между запросами в Google и доходностями биткоина также указывают результаты работы S. Dastgir и др. [23], полученные с помощью основанного на копулах теста наличия причинности по Грейнджеру.

В другой работе эти же авторы [24] предприняли попытку построения специфичных для криптовалютного рынка факторов аналогичных рыночным факторам Фама-Френча и не только. С помощью моделирования портфелей, отражающих те или иные факторы, было продемонстрировано, что лишь три фактора — капитализация рынка криптовалют, размер и моментум — способны объяснить ожидаемую доходность данного класса активов.

Многие исследователи также занимаются анализом волатильности криптовалют. J. Chu и др. [25] рассмотрели 12 различных спецификаций GARCH моделей для 7 крупнейших криптовалют. Самыми подходящими спецификациями оказались интегрированный GARCH (IGARCH) и асимметричный GARCH (GJR-GARCH), что говорит о высокой устойчивости волатильности (эффект бесконечной памяти) доходностей криптовалют, а также о наличии асимметричной реакции волатильности на шоки доходностей.

Исследованию асимметричной реакции рынка криптовалют на новости посвящена работа М. Малкиной и В. Овчинникова [26], в которой авторы с помощью моделей GARCH с марковскими переключениями и моделей гетерогенной автокорреляционной реализованной волатильности (HAR-RV) в том числе показали, что наличие и размер эффекта асимметрии зависит от фазы (растущей, падающей) и уровня волатильности (высокой, низкой) рынка криптовалют. Асимметричное влияние позитивных и негативных новостей на доходность биткоина в том числе было продемонстрировано в работе Е.А. Федоровой, К.З. Бечвая и О.Ю. Рогова [27], причем авторы показали, что влияние негативных новостей сильнее.

В работе H. A. Aalborg, P. Molnár, J.E. de Vries [28] с помощью HAR-RV и панельных регрессий была обнаружена корреляция между волатильностью и объемом биржевых торгов криптовалют. Авторы не обнаружили корреляции между доходностями криптовалют и традиционными финансовыми активами, а также некоторыми макроэкономическими факторами. В исследовании D. Bianchi [29] с помощью панельных регрессий также показано, что волатильность криптовалют коррелирует с объемом торговли, который, в свою очередь, может быть предсказан прошлыми доходностями. В другой работе того же автора [30] показано, что фактор совместного влияния лагов торгового объема и доходности (т.е. перемножение данных показателей) положительно и значимо коррелирует с будущими доходностями криптовалют.

ДАННЫЕ И МЕТОДОЛОГИЯ

Данные

В качестве основного источника данных для рядов цен криптовалют в долларах США используется база сайта Cryptocompare. С. Alexander и M. Dakos [31] в своем исследовании показали, что цены данного сервиса наибольшим образом подходят для проведения исследований или практического использования. В данной работе исследуются факторы ценообразования биткоина, однако для сравнения мы также используем ряды цен других крупнейших криптовалют — Ethereum (ETH), Binance Coin (BNB), Ripple (XRP), Cardano (ADA), Litecoin (LTC), Stellar (XLM). Временной интервал выборки — с 01.01.2013 по 31.01.2021 г. В табл. 1 представлена описательная статистика логарифмических доходностей криптовалют.

В динамике цен криптовалют неоднократно обнаруживались пузыри¹. Мы исключим периоды пузырей на рынке криптовалют из рассмотрения, так как им соответствуют особые (взрывные) процессы порождения данных, изучение которых выходит за рамки данной работы.

Многие исследователи определяли два крупных пузыря — в конце 2013 и в конце 2017 гг. Конкретные даты их начала и конца разнятся от исследования к исследованию и зависят от тестов, с помощью которых они проводились, выбираемой ширины окна, методики подсчета критических значений статистик и т.д.

В настоящей работе мы ориентируемся на результаты других исследований, однако конкретные границы периодов выбираем некоторым усредненным образом. На рис. 1 цветом закрашены два периода пузыря, которые мы исключим из нашего рассмотрения — с 01.01.2013 по 01.04.2014 г. и с 01.05.2017 по 01.05.2018 г. Так или иначе, небольшой сдвиг границ выделяемых пузырей не будет оказывать существенного влияния на результаты.

Таким образом, период между двумя выделенными пузырями (с 01.04.2014 по 01.05.2017 г.) мы будем обозначать как «период становления» рынка, когда криптовалюты были известны лишь в относительно узком кругу, а период после пузыря в конце 2017 г. — «период зрелости», когда криптовалюты стали известны широкой общественности. Естественным образом период зрелости также включает и период пандемии COVID-19, начало которой в данной работе мы соотносим с началом падения на фондовых рынках на ее фоне, т.е. с 01.03.2020 г.

Таким образом, период зрелости мы будем рассматривать как полностью, так и отдельно до пандемии — с 01.05.2018 до 01.03.2020 г. — и в течение нее — с 01.03.2020 и по 31.01.2020 г.

Помимо непосредственно дневных цен закрытия в исследовании используется ряд возможных внутренних факторов, приведенных в табл. 2.

Все факторы рассматриваются в виде первой разности логарифмов $\ln(x_t) - \ln(x_{t-1})$. Те показатели, что выражены в криптовалюте — *trans*, *vol_b*, *fee_m* и *fee_t* — переведены в доллары США посредством умножения на среднее от максимального и минимального значения курса биткоина за день.

В литературе отмечается, что одним из важных факторов ценообразования криптовалют является интерес со стороны широкой общественности. В данной работе в качестве прокси-переменной такого интереса используется динамика поисковых запросов в Google, предоставленных с помощью сервиса Google Trends², по таким ключевым словам, как *bitcoin*, *blockchain*. Специфика показателя динамики популярности того или иного поискового запроса в Google состоит в том, что поисковик предоставляет не абсолютные, а относительные значения популярности за выбранный период, причем значение в точке (день/неделя/месяц), когда анализируемый поисковый запрос был наиболее популярным принимается за 100, а остальные точки нормируются относительно этого максимума. Более того, размерность (минуты, часы, день, неделя, месяц) ряда динамики поисковых запросов зависит от выбираемого периода построения. Так, при выборе 7-дневного периода сервис предоставляет разбивку по часам, для квартала (90 дней) — по дням, для года — по неделям и, наконец, для нескольких лет — по месяцам.

Для получения дневной динамики поисковых запросов за период с 01.01.2013 по 31.01.2021 г. сначала были выгружены месячные ряды для каждого запроса за весь период. Далее для каждого месяца начиная с января 2013 г. мы последовательно выгрузили дневные данные, поделили их на 100 и умножили на полученные ранее для каждого месяца значения динамики популярности данного запроса. Полученные ряды представлены на рис. 2, а в табл. 3 представлена описательная статистика внутренних факторов.

В данной работе в качестве традиционных финансовых активов мы используем значения индексов S&P500, MSCI All Countries World Index (MSCI ACWI), MSCI Emerging Markets Index (MSCI

¹ Например, Li Z.-Z., Tao R., Su C.-W., Lobont O.-R. Does Bitcoin bubble burst? Quality & Quantity. 2019;53(1):91–105.

² URL: <https://trends.google.com/> (дата обращения: 10.02.2021).

Таблица 1 / Table 1

**Описательная статистика рядов доходностей криптовалют /
Descriptive statistics of cryptocurrency returns**

Крипто- валюта / Cryptocurrency	Первое наблюдение / First observation	Количе- ство / Number of observations	Сред- нее / Mean	Стандар- тное от- клонение / Standard deviation	Мини- мум / Minimum	Макси- мум / Maximum	Кoeffици- ент асимме- трии / Skewness	Кoeffициент эксцесса / Kurtosis
BTC	01.01.2013	2954	0,0027	0,0590	-0,8488	1,4744	4,55	164,65
LTC	24.10.2013	2658	0,0013	0,0842	-0,9742	0,8941	0,39	43,47
XRP	21.01.2015	2204	0,0015	0,0865	-0,7791	1,0280	1,24	30,56
ETH	07.08.2015	2006	0,0031	0,0688	-1,2336	0,4362	-2,87	56,56
XLM	12.02.2016	1817	0,0027	0,0895	-0,9097	1,0526	1,48	24,72
BNB	24.08.2017	1258	0,0024	0,0668	-0,5664	0,4951	-0,08	11,46
ADA	01.10.2017	1220	0,0023	0,0762	-0,5389	0,8621	1,93	22,94

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com 021) / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.



Рис. 1 / Fig. 1. Динамика цены биткоина в логарифмической шкале / Dynamics of logarithmic Bitcoin prices

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com.

Таблица 2 / Table 2

Внутренние факторы биткоина / Internal factors of Bitcoin

Переменная / Variable	Название в источнике / Name in the source	Описание / Description	Источник / Source
vol_t	volumeto	Сумма всех сделок по рассматриваемой криптовалюте на всех криптовалютных биржах за один день (в долларах США)	Cryptocompare.com
new	new_addresses	Количество созданных в этот день адресов (кошельков) на блокчейне криптовалюты	Cryptocompare.com
act	active_addresses	Количество адресов, совершивших хотя бы одну транзакцию в течение дня	Cryptocompare.com
trans	average_transaction_value	Средний размер транзакций в течение дня, выраженный в нативной криптовалюте (основной валюте распределенного реестра)	Cryptocompare.com
hash	hashrate	Средняя дневная сложность (хэшрейт) для формирования нового блока в блокчейне (терахэшей в секунду, TH/s)	Cryptocompare.com
vol_b	TxTfrValAdjNtv	Количество единиц криптовалюты перемещенной между адресами за день	Coinmetrics.io
fee_m	FeeMeanNtv	Средняя комиссия за транзакцию в блокчейне за день, выраженная в единицах криптовалюты	Coinmetrics.io
fee_t	FeeTotNtv	Общая сумма транзакционных комиссий за день, выраженная в единицах криптовалюты	Coinmetrics.io

Источник / Source: Cryptocompare.com, Coinmetrics.io (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

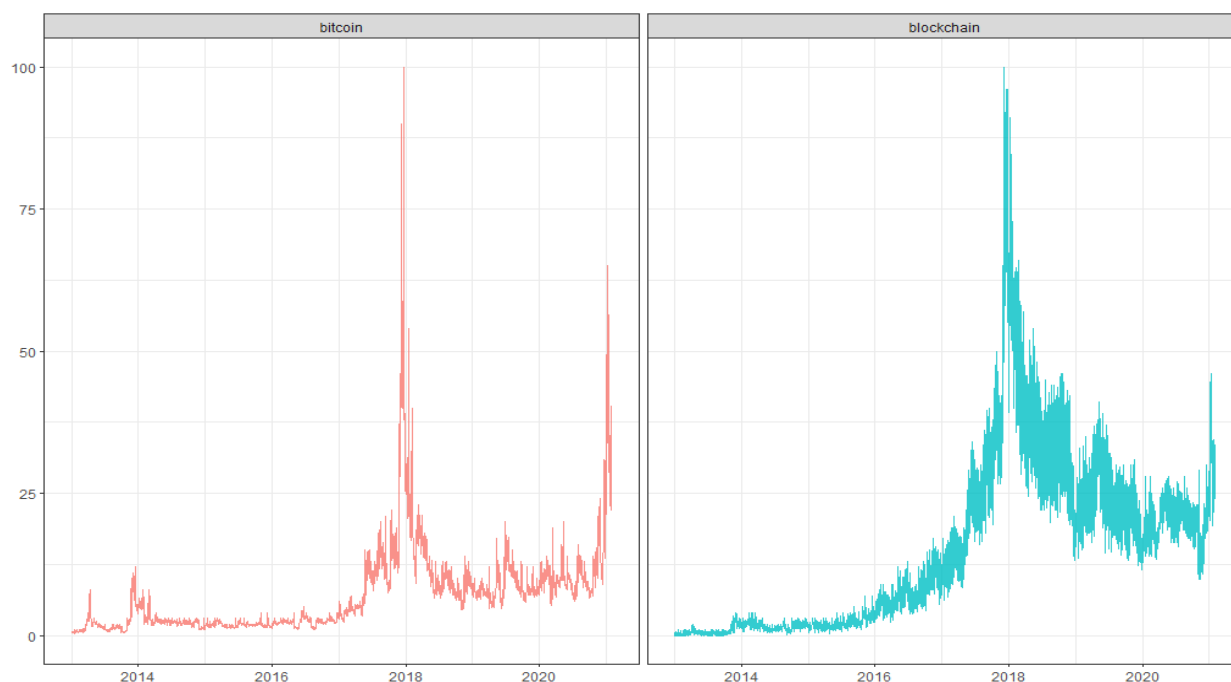


Рис. 2 / Fig. 2. Динамика популярности поисковых запросов / Leading search queries dynamics

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных сервиса Google Trends / authors' calculations based on the data from Google Trends. URL: <https://trends.google.com/> (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Таблица 3 / Table 3

**Описательная статистика внутренних факторов (разность логарифмов) /
Descriptive statistics of internal factors (logarithmic differences)**

Фактор / Factor	Среднее / Mean	Стандартное отклонение / Standard deviation	Минимум / Minimum	Максимум / Maximum	Коэффициент асимметрии / Skewness	Коэффициент эксцесса / Kurtosis
vol_t	0,0028	0,5079	-2,3428	2,7154	0,27	1,09
vol_b	0,0026	0,2981	-1,3445	1,9035	0,31	1,63
new	0,0011	0,1356	-0,7108	0,8883	0,32	1,66
act	0,0011	0,1260	-0,4604	0,6470	0,47	1,14
trans	0,0020	0,3153	-2,8745	2,4190	0,19	7,58
hash	0,0052	0,1159	-0,4828	0,6042	0,14	0,75
fee_m	0,0025	0,2301	-2,1384	1,9287	0,35	17,03
fee_t	0,0032	0,2692	-2,2495	2,0513	0,24	9,93
«bitcoin»	0,0166	0,1891	-0,7308	2,5714	2,52	18,53
«blockchain»	0,1819	1,1610	-1,0000	9,7143	6,83	52,29

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: количество наблюдений – 2954 в период с 01.01.2013 по 31.01.2021 г. / Number of observations – 2954 from 01.01.2013 to 31.01.2021.

EM), MSCI Emerging Markets Asia (MSCI EM-Asia), FTSE World Government Bond Index (динамика взята через динамику цены паев биржевого фонда IGOV), CBOE Volatility Index (VIX), а также индекса доллара (DXY), цен на золото и нефть марки Brent. Источником всех данных является Yahoo.Finance³, кроме индексов MSCI, взятых с сайта Investing.com⁴. В табл. 4 представлена описательная статистика логарифмических доходностей традиционных финансовых активов.

МЕТОДОЛОГИЯ

Для анализа взаимосвязи тех или иных переменных с доходностями криптовалют мы используем модели условной обобщенной гетероскедастичности GARCH (1,1). В общем виде модели выглядят следующим образом:

$$r_t = \mu + x_t' \theta + \varepsilon_t, \quad (1)$$

³ URL: <https://finance.yahoo.com/> (дата обращения: 10.02.2021).

⁴ URL: <https://www.investing.com/> (дата обращения: 10.02.2021).

$$\varepsilon_t = \sqrt{h_t} \eta_t, \quad \eta_t \sim i.i.d. GED(0,1,\kappa), \quad (2)$$

$$h_t = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} + x_t' c, \quad (3)$$

где r_t – логарифмическая доходность криптовалют ($\ln \frac{p_t}{p_{t-1}}$); x_t' – вектор независимых переменных.

Выбор моделей данного класса обуславливается наличием гетероскедастичности в рядах доходностей финансовых активов и криптовалют [32], учет которой требуется для получения корректных доверительных интервалов и инференции (статистических выводов). К некорректным оценкам доверительных интервалов также может приводить использование неподходящего условного распределения ошибок, которые в стандартной GARCH-модели полагаются нормально распределенными. В академической литературе, посвященной анализу динамики доходностей, проблема несоответствия распределения доходностей активов нормальному распределению поднимается давно (см, например, [33, 34]). В частности, было показа-

Таблица 4 / Table 4

**Описательная статистика доходностей традиционных финансовых активов /
Descriptive statistics of traditional financial assets**

Актив / Asset	Среднее / Mean	Стандартное отклонение / Standard deviation	Минимум / Minimum	Максимум / Maximum	Коэффициент асимметрии / Skewness	Коэффициент эксцесса / Kurtosis
brent	-0,00024	0,02055	-0,27976	0,27419	-0,66	39,22
dxy	0,00004	0,00346	-0,02399	0,02032	0,00	4,13
eurusd	-0,00003	0,00423	-0,02814	0,03126	0,02	6,02
gold	0,00003	0,00825	-0,09821	0,05778	-0,67	13,98
igov	0,00003	0,00386	-0,02325	0,02316	-0,15	4,33
msci_acwi	0,00022	0,00735	-0,09997	0,08059	-1,82	35,63
msci_em	-0,00013	0,01102	-0,10619	0,06015	-0,84	8,81
msci_em_asia	0,00017	0,00813	-0,05846	0,05625	-0,57	7,12
sp500	0,00032	0,00897	-0,12765	0,08968	-1,24	33,95
vix	0,00028	0,06715	-0,29983	0,76825	1,60	12,21

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Yahoo.finance, Investing.com / authors' calculations based on the data from Yahoo.finance, Investing.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: количество наблюдений — 2954 в период с 01.01.2013 по 31.01.2021 г. Доходности в выходные и в праздничные дни принимаются равной 0 / Number of observations — 2954 from 01.01.2013 to 31.01.2021. Returns during weekends and holidays are stated as 0.

но, что распределение доходностей финансовых активов имеет тяжелые хвосты и более высокий коэффициент эксцесса (kurtosis), нежели нормальное распределение [32]. В таблицах с описательной статистикой выше видно, что избыточный, т.е. более 3, эксцесс (leptokurtosis) присутствует в распределениях доходностей всех криптовалют и финансовых активов.

В контексте моделей условной гетероскедастичности это означает, что распределение инноваций η_t часто будет также далеко от нормального. В связи с этим существует практика использования других распределений, например распределения Стьюдента, обобщенного нормального распределения, стабильного Парето-распределения и прочих, а также их «скошенных» вариантов (см., например, работы [25, 35–37]).

В данной работе мы используем обобщенное нормальное распределение (Generalized Error Distribution, GED), которое имеет дополнительный параметр формы (shape) κ . При $\kappa = 1$ GED соответствует распределению Лапласа (двойное экспоненциальное), при $\kappa = 2$ GED — нормальному, а при $\kappa \rightarrow \infty$ — поточечно сходится к равномерно-

му распределению. Порядок модели GARCH (p, q) с $p = q = 1$ был выбран на основе ARCH LM теста [38].

Модели оцениваются с помощью метода максимального правдоподобия в пакете rugarch, написанном на языке R [39]⁵. Для диагностики качества оцениваемых моделей используется ряд тестов. Модернизированный тест Льюнга-Бокса [35] позволяет оценить адекватность уравнения среднего (1). Нулевая гипотеза данного теста заключается в отсутствии автокорреляции в остатках модели. Тест Пирсона в версии Влаара и Палма [40] в качестве нулевой гипотезы имеет соответствие распределения ошибок модели выбранному условному распределению (GED). Для сравнения моделей друг с другом используются информационные критерии Акаике (AIC) и Шварца (BIC).

ВНУТРЕННИЕ ФАКТОРЫ ДОХОДНОСТИ БИТКОИНА

Проанализируем теперь взаимосвязь внутренних факторов с доходностями биткоина. В табл. 5

⁵ Версия R 4.0.3, версия rugarch — 1.4–4. Аргументы функции ugarchfit использованы по умолчанию, кроме solver = «hybrid».

Таблица 5 / Table 5

Корреляционная матрица факторов / Correlation matrix of factors

BTC	r_i	vol_t	vol_b	new	act	trans	hash	fee_m	fee_t	«bitcoin»	«blockchain»
r_i		-0,05	0,10	0,03	0,01	0,09	-0,01	0,18	0,17	-0,03	0,02
vol_t	-0,05		0,49	0,34	0,29	0,24	0,01	0,17	0,29	0,41	0,07
vol_b	0,10	0,49		0,56	0,44	0,45	-0,04	0,30	0,50	0,32	0,10
new	0,03	0,34	0,56		0,77	0,17	0,18	0,13	0,48	0,27	0,09
act	0,01	0,29	0,44	0,77		0,14	0,23	0,20	0,45	0,24	0,08
trans	0,09	0,24	0,45	0,17	0,14		-0,13	0,17	0,19	0,16	0,03
hashrate	-0,01	0,01	-0,04	0,18	0,23	-0,13		-0,11	0,04	-0,01	0,02
fee_m	0,18	0,17	0,30	0,13	0,20	0,17	-0,11		0,89	0,18	0,07
fee_t	0,17	0,29	0,50	0,48	0,45	0,19	0,04	0,89		0,27	0,11
«bitcoin»	-0,03	0,41	0,32	0,27	0,24	0,16	-0,01	0,18	0,27		0,07
«blockchain»	0,02	0,07	0,10	0,09	0,08	0,03	0,02	0,07	0,11	0,07	

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

приведена корреляционная матрица разности логарифмов рассматриваемых факторов (доходности биткоина обозначены как r_i).

Значительная положительная корреляция наблюдается между такими схожими показателями, как прирост числа активных (act) и новых пользователей (new), а также совокупный и средний размер комиссий (fee_m, fee_t). Для выявления более качественных переменных из каждой пары были отдельно проанализированы GARCH модели доходностей биткоина с использованием каждого показателя отдельно. Критерии Акаике и Шварца показали, что модели с добавлением fee_t и new в уравнение среднего повышают качество модели лучше, чем fee_m и act. Таким образом, далее в настоящей работе мы будем использовать в моделях показатель общей суммы комиссии в блокчейне за день (fee_t) и количество новых пользователей в сети (new)⁶.

В качестве независимых переменных в уравнение среднего мы попеременно используем все внутренние факторы⁷. В уравнение дисперсии мы также добавляем показатель торговых объемов. Взаимосвязь между доходностями финансовых активов,

их волатильностью и объемом активно исследуется в научной литературе (например, [41]). Некоторые исследователи криптовалют также обнаруживали влияние торгового объема на волатильность криптовалют⁸. Добавление данного показателя значительно улучшает качество модели.

В табл. 6 приведены результаты оценивания моделей влияния внутренних факторов на дневные доходности криптовалюты биткоин в период с 01 апреля 2014 по 01 мая 2017 г. В таблице приведены представляющие интерес коэффициенты модели GARCH (1,1) — GED, в которую попеременно подставлялся каждый фактор. Во всех оцененных моделях коэффициент формы (κ) находится в диапазоне от 0,98 до 1,11, что свидетельствует в пользу тяжелохвостного распределения в остатках. Тест Пирсона не отвергает нулевую гипотезу соответствия теоретического распределения эмпирическому для остатков всех моделей, следовательно, GED-распределение является подходящим. Также тесты ARCH-LM и Льюнга-Бокса не отвергают свои нулевые гипотезы, что говорит в пользу правильного выбора порядка GARCH и отсутствия автокорреляции в остатках соответственно.

В период до начала формирования пузыря 2017 г. значимыми факторами, имевшими сопоставимое движение с доходностями криптовалюты биткоин, были торговый объем (vol_t), общая сумма комиссий за движение криптовалюты в блокчейне (fee_t),

⁶ Эти и другие промежуточные расчеты доступны по запросу у авторов.

⁷ Добавление сразу нескольких факторов в уравнение среднего не приводит к значительным улучшениям с точки зрения качества моделей по сравнению с моделями с единственным фактором. Данные результаты также доступны по запросу.

⁸ См., например, [28, 30].

Таблица 6 / Table 6

Результаты оценивания коэффициентов моделей GARCH(1,1)-GED в период с 01.04.2014 по 01.05.2017 г. / The estimation results of GARCH(1,1)-GED models in the period from 01.04.2014 to 01.05.2017

Фактор / Factor	Коэффициенты / Coefficients			LogL	AIC	BIC
	θ	c	κ			
vol_t	0,00591***	0,00064***	1,04088***	2692,86	-4,7664	-4,7352
fee_t	0,00926***	0,00047***	1,04674***	2690,48	-4,7622	-4,7309
trans	0,00142***	0,0005***	1,06456***	2690,28	-4,7618	-4,7306
vol_b	0,00324***	0,0006***	1,02174***	2689,77	-4,7609	-4,7297
<i>new</i>	<i>0,00744</i>	<i>0,0004**</i>	<i>0,99467</i>	<i>2678,68</i>	<i>-4,7412</i>	<i>-4,71</i>
без факторов / without factors		0,0004***	1,04896***	2675,33	-4,7371	-4,7103
«bitcoin»	-0,00156	0,00038***	1,01169***	2670,95	-4,7275	-4,6963
hashrate	0,0025*	0,00035***	0,99839***	2662,89	-4,7132	-4,682
«blockchain»	-0,00005	0,00026***	0,98802***	2652,16	-4,6942	-4,6629

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: зависимая переменная — логарифмическая доходность биткоина. θ — коэффициент при факторе в уравнении среднего, c — при разности логарифмов в торговом объеме в уравнении дисперсии, κ — коэффициент формы GED-распределения.

Звездочками отмечена значимость, где *** — значимость на 1%-ном уровне. Значения коэффициентов μ, ω, α_1 и β_1 опущены из таблицы для экономии места. Модели представлены в порядке убывания значения функции правдоподобия LogL. Курсивом выделены модели, у которых AIC или BIC меньше, чем в модели без факторов. Количество наблюдений — 1127 / Dependent variable — bitcoin logarithmic returns, θ — coefficient of factor in the mean equation, c — coefficient of trading exchange volume logarithmic difference in the volatility equation, κ — estimated shape parameter of GED distribution. Statistical significance is distinguished with asterisks, where *** — 1% level. μ, ω, α_1 and β_1 coefficient estimates are omitted for the reason of space economy. Models are presented in a descending order of LogL. The models with AIC and BIC lower than the model without factors are italicized. Number of observations — 1127.

средний размер транзакции в блокчейне (trans) и непосредственно дневной объем транзакций на блокчейне (vol_b). Модели с включением данных переменных также являются более предпочтительными в терминах критериев Акаике и Шварца, чем модель без включения каких-либо факторов в уравнение среднего. Самый большой коэффициент наблюдается при показателе fee_t в размере 0,00926. Прямой подсчет⁹ в данном случае дает нам следующую интерпретацию: увеличение общей дневной суммы комиссий на 1 стандартное

отклонение относительно среднего ассоциируется с ростом цены биткоина почти на 0,94%. Примечательно, что коэффициенты при поисковых запросах по ключевым словам «bitcoin» и «blockchain» оказались незначимыми, так же как и сложность майнинга (хэшрейт).

Связь торгового объема прослеживается как с доходностями биткоина — рост объемов на 1 стандартное отклонение ассоциируется с ростом криптовалюты на 0,01%, — так и с волатильностью — коэффициент c_1 при vol_t в уравнении дисперсии оказался значим во всех моделях со средним значением в районе 0,0005.

В период после схлопывания пузыря на рынке криптовалют и до начала спада на финансовых рынках на фоне пандемии COVID-19 (с 01 мая 2018

⁹ Здесь и далее рассчитывается аналитически в зависимости от того, сколько процентов составляет одно стандартное отклонение величины по сравнению со средним значением.

Таблица 7 / Table 7

Результаты оценивания коэффициентов моделей GARCH(1,1)-GED в период с 01.05.2018 по 01.03.2020 г. / The estimation results of GARCH(1,1)-GED models in the period from 01.05.2018 to 01.03.2020

Фактор / Factor	Коэффициенты / Coefficients			LogL	AIC	BIC
	θ	c	κ			
«blockchain»	0,00141***	0,00107***	1,5123***	1505,5	-4,467	-4,42
vol_b	-0,00684***	0,00101***	1,42861***	1497,5	-4,443	-4,396
fee_t	0,0011**	0,00095***	1,45237***	1491,1	-4,424	-4,377
trans	-0,00514***	0,00082***	1,38016***	1486,3	-4,409	-4,362
vol_t	-0,00213***	0,00096***	1,31626***	1484,2	-4,403	-4,356
«blockchain»	-0,00009	0,00095***	1,30604***	1483	-4,399	-4,352
без факторов / without factors		0,00073***	1,31361***	1482,2	-4,4	-4,36
new	-0,01826***	0,0008***	1,07529***	1479,4	-4,389	-4,342
hashrate	-0,01403**	0,00045***	1,2087**	1466,7	-4,351	-4,304

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com / (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: количество наблюдений — 671. Для подробного примечания см. табл. 6. / Number of observations — 671. Detailed note can be found in Table 6.

по 01 марта 2020 г.) результаты моделирования несколько отличаются (табл. 7).

Не все из построенных на данном периоде моделей в достаточной мере адекватны с точки зрения критериев качества. Так, для моделей с объемом транзакций на блокчейне (vol_b) и поисковыми запросами «блокчейн» отвергается нулевая гипотеза теста Льюнга-Бокса на 10 и 5%-ных уровнях соответственно, что свидетельствует о наличии автокорреляции в уравнении среднего. Нулевая гипотеза ARCH-LM теста отвергается для лагов старшего порядка (больше 5) для моделей со средним размером транзакций на блокчейне (trans) и вновь для запросов «blockchain», что может говорить о необходимости подбора более сложных вариантов GARCH-моделей для описания динамики рассматриваемых переменных. Нулевая гипотеза теста Пирсона отвергается для модели со сложностью майнинга (hashrate).

Первое, на что можно обратить внимание по сравнению с предыдущими моделями, это увеличение коэффициента при показателе формы распределения GED до 1,3–1,5, что говорит о некотором уменьшении тяжести хвостов распределения. Иными словами, в данный период относительно

большие отрицательные или положительные изменения цены биткоина наблюдались реже.

Второе — это смена знаков практически всех значимых коэффициентов в модели (кроме fee_t и блокчейн) при анализируемых факторах. Теперь все факторы, которые имели положительную ассоциативную связь с доходностями биткоина сменили знак или стали незначимыми. Смена знаков может указывать на тот факт, что после схлопывания пузыря 2017 г. инвесторы стали значительно более осторожными и при первых же признаках коррекции закрывали свои позиции. Об этом говорят отрицательные коэффициенты при показателях торгового объема и объема в блокчейне — падение цены биткоина сопровождается большими объемами, нежели рост.

Среди моделей, имеющих более высокие значения критериев подгонки модели AIC и BIC, чем модель без включения факторов, самый высокий в абсолютном выражении коэффициент наблюдается при объеме на блокчейне биткоина (vol_b) — рост данного показателя на 1 стандартное отклонение относительно среднего ассоциируется с падением цены биткоина на 0,27%.

Расширим теперь рассматриваемый период после пузыря до 31 января 2021 г. (табл. 8), т.е. вклю-

Таблица 8 / Table 8

Результаты оценивания коэффициентов моделей GARCH(1,1)-GED в период с 01.05.2018 по 31.01.2021 г. / The estimation results of GARCH(1,1)-GED models in the period from 01.05.2018 to 31.01.2021

Фактор / Factor	Коэффициенты / Coefficients			LogL	AIC	BIC
	θ	c	κ			
trans	0,00016***	0,00087***	1,23774***	2189,9	-4,336	-4,301
без факторов / without factors		0,00083***	1,25033***	2181	-4,315	-4,286
vol_t	0,0021***	0,00084***	1,21561***	2178,9	-4,314	-4,28
«blockchain»	-0,00138	0,00097***	1,19162***	2148,8	-4,2538	-4,2197
fee_t	0,0013	0,00105**	1,23667***	2174,4	-4,305	-4,271
vol_b	-0,00206***	0,00085***	1,35423***	2171,6	-4,299	-4,265
new	-0,01653***	0,00081***	1,12956***	2163,6	-4,283	-4,249
«bitcoin»	0,02863**	0,00078***	1,21506***	2157	-4,27	-4,236
hashrate	-0,01883***	0,0005***	1,0885***	2148,8	-4,254	-4,22

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Coinmetrics.io, trends.google.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: количество наблюдений — 1007. Для подробного примечания см. табл. 6. / Number of observations — 1007. Detailed note can be found in Table 6.

чим период пандемии COVID-19 и начало нового ралли на рынке криптовалют.

Включение периода высокой волатильности и экстремальных значений доходностей биткоина сказалось и на качестве моделей в худшую сторону. Так, нулевую гипотезу теста Льюнга-Бокса можно отвергнуть на 10%-ном уровне значимости для всех моделей (кроме модели с hashrate) и большей части лагов. Нулевую гипотезу теста Пирсона можно также отвергнуть практически для всех моделей, за исключением моделей с количеством новых пользователей (new) и поисковых запросов «биткоин»¹⁰. Нулевая гипотеза ARCH-LM не отвергается для всех моделей, следовательно, модель условной гетероскедастичности порядка (1,1) учитывает всю гетероскедастичность в остатках.

С точки зрения критериев AIC и BIC лишь модель с учетом среднего размера транзакций в блокчейне (trans) является несколько лучшей, чем модель без факторов. Примечательно, что при добавлении

периода с 01.03.2020 коэффициент при trans менял знак с отрицательного на положительный. Возможно, это связано с тем, что во время нового цикла роста цены биткоина инвесторы, совершившие вложения на его пике в 2017 г., стали выводить свои средства. В 2017 г. ввод на криптовалютные биржи фиатных средств был затруднителен, поэтому покупка преимущественно осуществлялась через p2p (peer-to-peer) площадки, где сделки по купле-продаже заключались напрямую. Теперь же эти средства пришли в движение.

Обратим также внимание, что значимым стал коэффициент при популярности поисковых запросов «bitcoin», причем с самым высоким значением среди всех оцененных до этого моделей — 0,02863. То есть при росте популярности поисковых запросов на 1% цена на криптовалюту биткоин растет почти на 0,03%, а при росте поисковых запросов на 1 стандартное отклонение относительно среднего цена растет на 1,27%. Представляется, что данный результат в большой степени является прямым следствием роста цены биткоина: чем выше становилась цена на фоне восстановительного роста после падения рынков вследствие пандемии, тем больше об этом говорилось в СМИ, что приводило к росту

¹⁰ При использовании нормального, нормального скошенного, распределения Стюдента и скошенного распределения Стюдента, а также скошенного GED распределения наблюдаются аналогичные результаты.

интереса, который мы можем наблюдать с помощью популярности запросов в сервисе Google Trends. Рост интереса приводит к притоку инвестиций в биткоин, который бьет очередной исторический максимальный уровень цены, что влияет на рост упоминаний в СМИ и т.д. Однако с точки зрения критериев качества AIC и BIC данная модель хуже, чем модель без факторов.

Отдельно отметим, что нам не удалось обнаружить устойчивой краткосрочной связи между доходностями и динамикой популярности поисковых Google Trends с использованием выбранной методологии. Данный результат несколько отличается от работ, которые обнаруживали подобную связь (например, [22, 23]), однако схожие с нашими результаты были получены в работе Н.А. Aalborg, P. Molnár, J.E. de Vries [28]. Значимость коэффициента при популярности запроса «биткоин» в период, когда крупнейшая криптовалюта вновь переживает период стремительного роста, может свидетельствовать о надувании пузыря на рынке криптовалют. Об этом также свидетельствует тот факт, что за последние годы никаких значимых улучшений или изменений ни в технической части, ни в регуляторной не произошло, следовательно, фундаментальных причин такого стремительного роста не наблюдается.

Показатель, характеризующий количество новых открываемых кошельков на блокчейне биткоина (new) также является своего рода показателем популярности, хотя и несколько зашумленным ввиду того факта, что любой пользователь может открывать какое угодно количество кошельков. В период до 2017 г. коэффициент при данном факторе оказался незначимым, однако в последующие периоды рост количества кошельков ассоциировался с падением цены биткоина.

Результаты в части такого показателя, как сложность майнинга (hashrate) также совпадают с результатами D. Fantazzini и Н. Колодина [42], которые не обнаружили связи между хэшрейтом и ценой биткоина в период с 2016 по декабрь 2017 г., а в период с декабря 2017 по февраль 2020 г. обнаружили значимую связь, причем авторы продемонстрировали, что именно доходности биткоина являются причиной по Грейнджеру для хэшрейта. С. Шанаев и др. [43] также на выборке с января 2014 по май 2019 г. не обнаружили значимой связи между биткоином и хэшрейтом. Таким образом, наши результаты, так же как и перечисленные работы, ставят под сомнение теорию, в соответствии с которой доходность биткоина определяется преимущественно затратами на майнинг.

ВЗАИМОСВЯЗЬ С ТРАДИЦИОННЫМИ ФИНАНСОВЫМИ АКТИВАМИ

Рассмотрим теперь взаимосвязь доходностей традиционных финансовых активов и доходностей биткоина. Наиболее наглядным представляется продемонстрировать изменения данной связи с помощью корреляционных матриц, построенных на разных периодах.

В период до мая 2017 г. (рис. 3) доходности тех криптовалют, которые уже существовали на тот момент (биткоина, Ethereum, Ripple, Litecoin, Stellar), имели относительно малую корреляцию даже между собой и не имели значимой корреляции с прочими рыночными активами.

После схлопывания пузыря на рынке криптовалют (рис. 4) мы можем наблюдать, как доходности крупнейших криптовалют, к которым по сравнению с предыдущим периодом добавились появившиеся к тому моменту Binance Coin (BNB) и Cardano (ADA), стали крайне высокоррелированными. Можно сказать, что в период с мая 2018 по февраль 2020 г. криптовалюты сформировались как отдельный класс финансовых активов. Динамика криптовалют на данном этапе значительно не коррелировала ни с какими рыночными активами, что делало их привлекательным инструментом диверсификации инвестиционного портфеля.

Пандемия COVID-19 вызвала значительный спад на финансовых рынках, который коснулся и рынка криптовалют. Корреляционная матрица на данных, включающих весь 2020 и начало 2021 гг. (рис. 5), демонстрирует рост корреляции между доходностями всех крупнейших криптовалют и рыночных активов, в частности индексов S&P 500 и MSCI World. Таким образом, криптовалюты не смогли выступить инструментом краткосрочного хеджирования во время всеобщего спада.

Теперь проанализируем совместную динамику доходностей биткоина и различных рыночных факторов с помощью моделей GARCH(1,1)-GED. По аналогии с предыдущим разделом мы попеременно подставляем в уравнение среднего доходности рыночных активов, а в уравнении дисперсии — разность логарифмов биржевого объема торгов криптовалютой биткоин на криптовалютных биржах, что значительно улучшает модель с точки зрения критериев качества.

В табл. 9 приведены результаты оценивания моделей влияния рыночных факторов на дневные доходности криптовалюты биткоин в период с 1 апреля 2014 по 01 мая 2017 г.

Для всех оцененных моделей нулевые гипотезы тестов Льюнга-Бокса, ARCH-LM и Пирсона

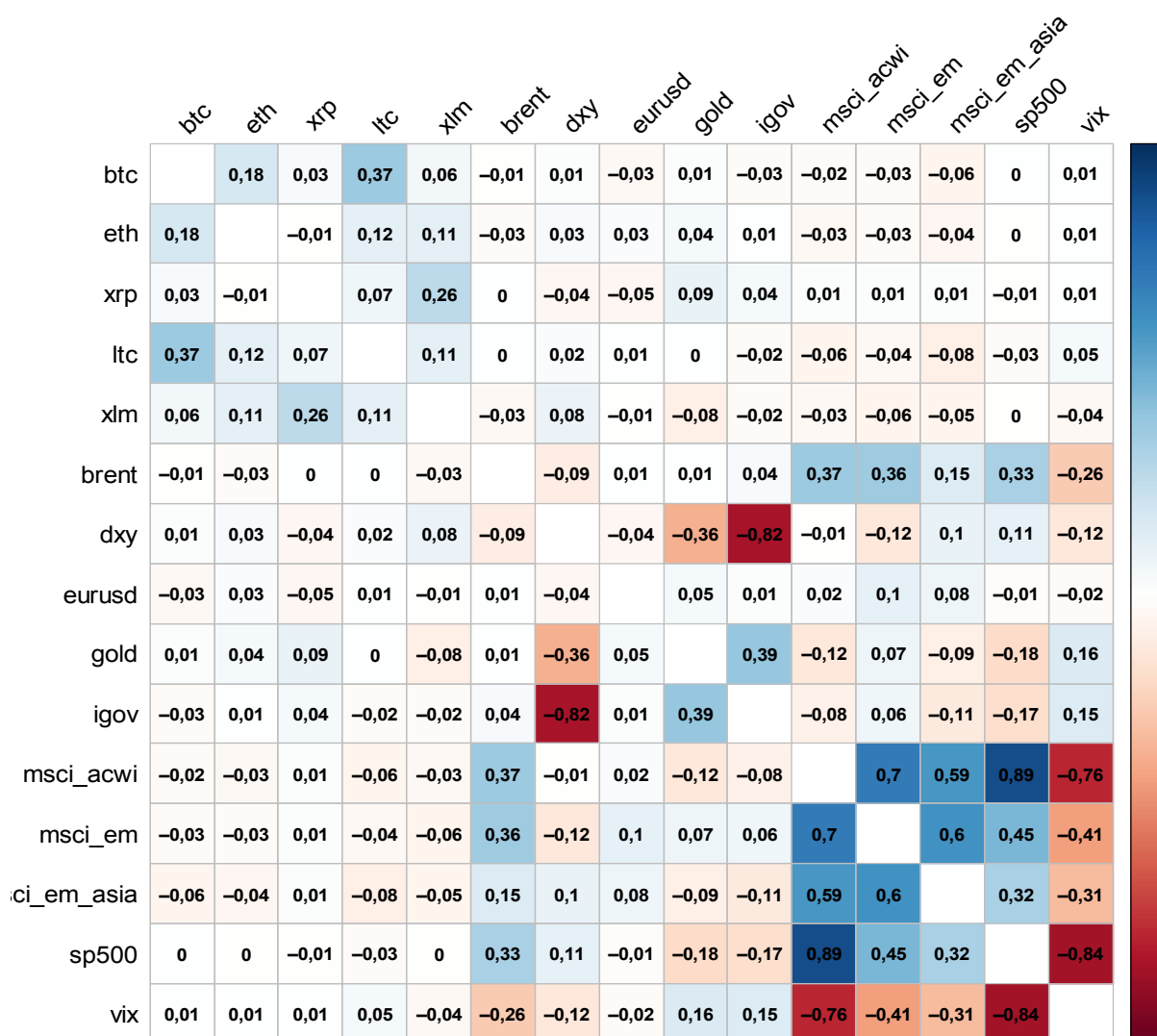


Рис. 3 / Fig. 3. Корреляционная матрица доходностей на выборке с 01.04.2014 по 01.05.2017 г. / Correlation matrix of returns from 01.04.2014 to 01.05.2017

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Yahoo.finance, Investing.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Yahoo.finance, Investing.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

отвергаются, что говорит об отсутствии неучтенной автокорреляции в уравнении среднего, подходящего порядка GARCH и соответствия условного распределения фактическому.

Включение одного из трех рыночных факторов — доходностей индекса S&P 500, курса евро — доллара и нефти марки Brent — улучшает качество модели с точки зрения критериев Акаике и Шварца по сравнению с моделью без факторов. Коэффициенты при всех трех факторах значимы и положительны, однако они не слишком большие — рост S&P500 или Brent на 1% ассоциируется с ростом биткоина всего на 0,043–0,044%. Тем не менее модель с доходностью индекса S&P 500 является самой лучшей в терминах критериев AIC и BIC даже в сравнении с моделями

с внутренними факторами, рассмотренными в предыдущем разделе.

Примечателен также значимый и отрицательный знак коэффициента при индексе фондового рынка азиатских развивающихся стран (MSCI EM ASIA) — падение данного индекса на 1% ассоциировалось с ростом биткоина на 0,38%. Отметим и положительные коэффициенты при золоте и индексе волатильности. В некоторой мере данные результаты можно трактовать как наличие «защитных свойств» у криптовалюты Биткоин, наиболее выраженных по отношению к рынку развивающихся азиатских стран.

В период с мая 2018 и по март 2020 г. наблюдается иная ситуация (табл. 10). Нулевая гипотеза тестов Льюнга-Бокса отвергается на 10%-ном уровне значимости для моделей с золотом и индексом раз-

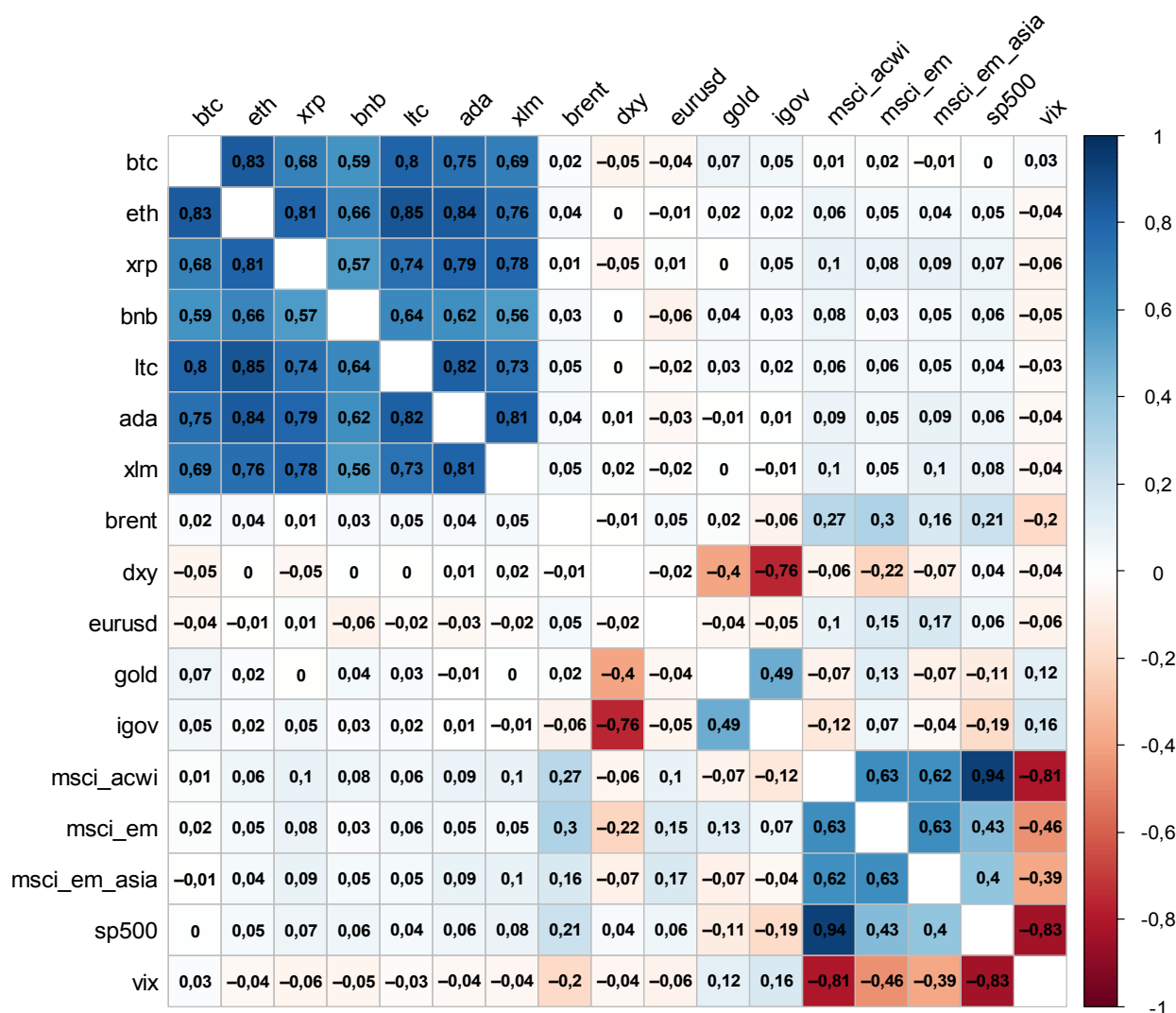


Рис. 4 / Fig. 4. Корреляционная матрица доходностей на выборке с 01.05.2018 по 01.03.2020 г. / Correlation matrix of returns from 01.05.2018 to 01.03.2020

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Yahoo.finance, Investing.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Yahoo.finance, Investing.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

вивающихся стран (MSCI EM). Для модели с S&P 500 нулевая гипотеза данного теста отвергается даже на 5%-ном уровне, а также отвергается нулевая гипотеза ARCH-LM теста. Для модели с золотом также отвергается нулевая гипотеза теста Пирсона.

По сравнению с предыдущим периодом коэффициенты при доходностях S&P 500, нефти марки Brent и индексе волатильности (VIX) стали незначимыми, а при индексе развивающихся стран (MSCI EM ASIA) сменился знак. Примечателен также высокий положительный и значимый коэффициент при индексе государственных облигаций инвестиционного уровня без учета США (IGOV), который в прошлом периоде был незначим. Стал значим также положительный коэффициент при индексе развивающихся стран (MSCI EM) и отрицательный при индексе доллара (DXY).

Результаты моделей на данном периоде представляются смешанными, что отражает общую неопределенность инвесторов относительно перспектив крупнейшей криптовалюты после схлопывания пузыря 2017–2018 гг. Тем не менее с определенной долей уверенности мы можем сказать об отсутствии сонаправленности движения биткоина с американским фондовым рынком (S&P500) и с индексом волатильности VIX, полной противоположностью S&P500 с точки зрения динамики доходностей (как это было видно на корреляционных матрицах выше). Посмотрим теперь на результаты включения в модель периода с пандемией COVID-19 (табл. 11).

Экстремальная волатильность доходностей финансовых активов отразилась на качестве моделей. Несмотря на отвержение нулевой гипотезы ARCH-LM теста для всех моделей, нулевая гипотеза

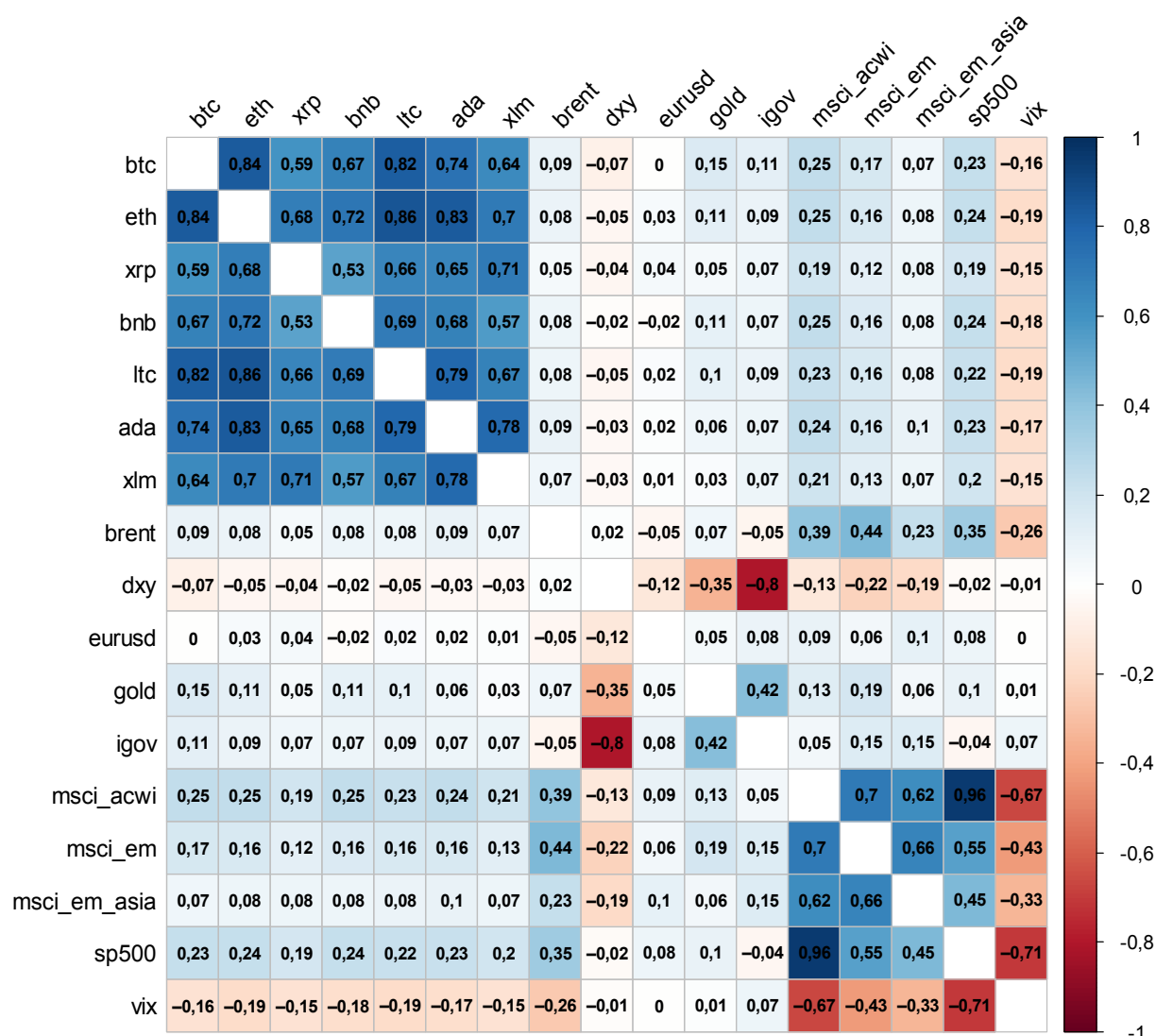


Рис. 5 / Fig. 5. Корреляционная матрица доходностей на выборке с 01.05.2018 по 31.01.2021 г. / Correlation matrix of returns from 01.05.2018 to 31.01.2021

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Yahoo.finance, Investing.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Yahoo.finance, Investing.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

теста Льюнга-Бокса отвергается на конвенционных уровнях значимости практически везде (единственное исключение — модель с парой евро-доллар). Нулевая гипотеза теста Пирсона не отвергается для моделей с индексом доллара (DXY), индекса облигаций (IGOV), индексов развивающихся стран (MSCI EM) и мирового фондового рынка (MSCI ACWI). Модель с последним индексом является также наилучшей среди прочих в табл. 11.

При включении периода с пандемией COVID-19 мы можем наблюдать, как доходности биткоина проявляют положительную и значимую ассоциативную связь с мировыми фондовыми рынками (MSCI ACWI, MSCI EM и S&P 500) и значимую отрицательную связь с теми активами, которые демонстрировали противоположную динамику — индексы

доллара (DXY) и волатильности (VIX). Иными словами, можно утверждать, что динамика биткоина в период после марта 2020 г. характеризовалась сопоставленным движением с общей рыночной конъюнктурой.

ВЫВОДЫ

В данной работе была предпринята попытка выявления различных факторов, динамика которых связана с доходностями первой и крупнейшей по капитализации криптовалюты биткоин. В отличие от других исследований, проводящих эконометрический и статистический анализ на всем доступном периоде, мы исключили из рассмотрения периоды двух известных пузырей в динамике цены биткоина — в конце 2013 и в 2017–

Таблица 9 / Table 9

Результаты оценивания коэффициентов моделей GARCH(1,1)-GED в период с 01.04.2014 по 01.05.2017 г. / The estimation results of GARCH(1,1)-GED models in the period from 01.04.2014 to 01.05.2017

Рыночный фактор / Market factor	Коэффициенты / Coefficients			LogL	AIC	BIC
	θ	c	κ			
sp500	0,04257***	0,00058***	1,13723***	2695,35	-4,7708	-4,7396
eurusd	0,17948***	0,00048***	1,04244***	2680,23	-4,744	-4,7127
brent	0,04397***	0,00043***	1,02758***	2678,92	-4,7417	-4,7104
без факторов / without factors		0,0004***	1,04896***	2675,33	-4,7371	-4,7103
igov	0,00521	0,00039***	1,07534***	2672,64	-4,7305	-4,6993
msci_em_asia	-0,38475***	0,00061***	1,03255***	2670,82	-4,7273	-4,696
vix	0,00633***	0,0004***	1,01608***	2669,29	-4,7246	-4,6933
dxy	-0,01932	0,00038***	1,00402***	2666,98	-4,7205	-4,6892
gold	0,11313***	0,0004***	1,00725***	2665,44	-4,7177	-4,6865
msci_em	0,01697	0,00024***	0,92895***	2641,34	-4,675	-4,6437
msci_acwi	-0,1337***	0	0,8013***	2588,3	-4,5808	-4,5496

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Yahoo.Finance, Investing.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Yahoo.Finance, Investing.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: количество наблюдений – 1127. Для подробного примечания см. табл. 6. / Number of observations – 1127. Detailed note can be found in Table 6.

Таблица 10 / Table 10

Результаты оценивания коэффициентов моделей GARCH(1,1)-GED в период с 01.05.2018 по 01.03.2020 г. / The estimation results of GARCH(1,1)-GED models in the period from 01.05.2018 to 01.03.2020

Рыночный фактор / Market factor	Коэффициенты / Coefficients			LogL	AIC	BIC
	θ	c	κ			
gold	0,33708***	0,00079***	1,33132***	1489,76	-4,4196	-4,3725
sp500	0,02126	0,00074***	1,38253***	1488,3	-4,4152	-4,3682
brent	-0,00753	0,00101***	1,41934***	1487,59	-4,4131	-4,366
msci_em	0,29278***	0,00079***	1,32554***	1484,7	-4,4045	-4,3574
vix	-0,01825	0,00095	1,34834	1484,64	-4,4043	-4,3572
igov	0,78065***	0,00071***	1,29811***	1483,67	-4,4014	-4,3544
без факторов / without factors		0,00073***	1,31361***	1482,24	-4,4001	-4,3598
dxy	-0,5581***	0,0007***	1,24822***	1481,67	-4,3955	-4,3484
msci_em_asia	0,20601***	0,00067***	1,28699***	1479,67	-4,3895	-4,3424
eurusd	0,4884***	0	0,85611***	1395,87	-4,1397	-4,0927
msci_acwi	0,34154***	0	0,82817***	1395,01	-4,1372	-4,0901

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Yahoo.Finance, Investing.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Yahoo.Finance, Investing.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: количество наблюдений – 671. Для подробного примечания см. табл. 6. / Number of observations – 671. Detailed note can be found in Table 6.

Таблица 11 / Table 11

Результаты оценивания коэффициентов моделей GARCH(1,1)-GED в период с 01.05.2018 по 31.01.2021 г. / The estimation results of GARCH(1,1)-GED models in the period from 01.05.2018 to 31.01.2021

Рыночный фактор / Market factor	Коэффициенты / Coefficients			LogL	AIC	BIC
	θ	c	κ			
msci_acwi	0,48536***	0,00077	1,31236	2186,2	-4,328	-4,294
gold	0,40108***	0,00081***	1,16489***	2185,6	-4,327	-4,293
vix	-0,04124***	0,00081***	1,2485***	2183,6	-4,323	-4,289
msci_em	0,32014***	0,00087***	1,18084***	2183,4	-4,323	-4,288
msci_em_asia	-0,03771	0,00086	1,18964	2181,7	-4,319	-4,285
без факторов / without factors		0,00083***	1,25033***	2181	-4,315	-4,286
sp500	0,31468***	0,00087***	1,21611***	2178,7	-4,313	-4,279
igov	1,04893***	0,00069***	1,23309***	2178,6	-4,313	-4,279
brent	0,03565	0,0007	1,21103***	2173,2	-4,302	-4,268
dxy	-0,76362***	0,00082***	1,14819***	2164,4	-4,285	-4,251
eurusd	-0,01119***	0	0,84322***	2061,1	-4,08	-4,046

Источник / Source: расчеты авторов на основе данных Cryptocompare.com, Yahoo.Finance, Investing.com / authors' calculations based on the data from Cryptocompare.com, Yahoo.Finance, Investing.com (дата обращения: 10.02.2021) / (accessed on 10.02.2021).

Примечание / Note: количество наблюдений — 1007. Для подробного примечания см. табл. 6. / Number of observations — 1007. Detailed note can be found in Table 6.

2018 гг., а также отдельно проанализировали период без включения пандемии COVID-19 и вместе с ним. Принимая во внимание наличие тяжелых хвостов и нестабильной дисперсии в распределении доходностей криптовалюты биткоин, в качестве основного метода использовались модели условной гетероскедастичности с обобщенным нормальным распределением (GED) ошибок.

Проведенный нами анализ позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, динамика биткоина, по-видимому, действительно не связана с показателями сложности (хэшрейтом), а следовательно, и с майнингом. Если бы связь имела, то рост сложности майнинга приводил бы к росту цены, однако в период до 2017 г. этого не наблюдалось, а после — скорее было наоборот.

Во-вторых, мы не обнаружили значимой связи между динамикой популярности поисковых запросов и динамикой биткоина в период до пузыря 2017 г. Возможным объяснением этого является именно тот факт, что мы исключили период пузыря. На приведенных графиках отчет-

ливо видно, что пик популярности приходился именно на период пузыря. Включение в анализ периода пандемии COVID-19 также выявило наличие значимой корреляции между динамикой поисковых запросов и доходностью биткоина. Представляется, что данный результат может быть косвенным признаком того, что сейчас (по состоянию на первую половину 2021 г.) мы наблюдаем очередной пузырь.

В-третьих, анализ взаимосвязи доходности биткоина и других традиционных активов выявил, что данная криптовалюта постепенно становится частью современного пространства финансовых инструментов. Во время спада на рынках биткоин, как и любой высоко рисковый актив, упал сильнее, чем фондовый рынок, после чего последовал рост, во много раз превосходящий рост прочих финансовых активов.

Таким образом, результаты нашего анализа наглядно демонстрируют отсутствие устойчивой связи доходностей биткоина на всем рассматриваемом периоде (с 2014 по начало 2021 г.) как с внутренними факторами, связанными непосредственно

с численными показателями блокчейна криптовалюты и динамикой ее популярности, так и с рядом традиционных финансовых активов. Тем не менее в последнее время наблюдается тенденция в восприятии инвесторами криптовалют, и биткоина в частности, как специфичного финансового актива с высокой степенью риска, являющегося довольно привлекательным средством диверсификации. На криптовалюты растет спрос со стороны рыночных игроков, что находит отражение, например, в стре-

мительном росте активов под управлением фонда Grayscale Bitcoin Trust, паи которого обращаются на внебиржевом рынке. Инвесторы ожидают запуска биржевых фондов (ETF) от таких крупных финансовых институтов, как Fidelity и VanEck, которые позволят совершенно легально, прозрачно и с невысокими комиссиями добавить в свои инвестиционные портфели криптовалюту. Запуск таких ETF может поспособствовать дальнейшему росту цен криптовалют.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС. РАНХиГС, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENT

The article was written on the basis of the RANEP state assignment research programme. RANEP, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Столбов М.И. К десятилетию рынка криптовалют: текущее состояние и перспективы. *Вопросы экономики*. 2019;(5):136–148. DOI: 10.32609/0042–8736–2019–5–136–148
Stolbov M.I. The 10th anniversary of the cryptocurrency market: Its current state and prospects. *Voprosy ekonomiki*. 2019;(5):136–148. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2019–5–136–148
2. Шилов К.Д., Зубарев А.В. Блокчейн и распределенные реестры как виды баз данных. *Инновации*. 2018;12:77–87.
Shilov K.D., Zubarev A.V. Blockchain and distributed ledgers as a type of database. *Innovatsii = Innovations*. 2018;12:77–87. (In Russ.).
3. Синельникова-Мурылева Е.В., Шилов К.Д., Зубарев А.В. Сущность криптовалют: дескриптивный и сравнительный анализ. *Финансы: теория и практика*. 2019;23(6):36–49. DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–6–36–49
Sinelnikova-Muryleva E.V., Shilov K.D., Zubarev A.V. The essence of cryptocurrencies: Descriptive and comparative analysis. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2019;23(6):36–49. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2019–23–6–36–49
4. Sockin M., Xiong W. A model of cryptocurrencies. NBER Working Paper. 2020;(26816). DOI: 10.3386/w26816
5. Gans J.S., Halaburda H. Some economics of private digital currency. In: Goldfarb A., Greenstein S.M., Tucker C.E., eds. *Economic analysis of the digital economy*. Chicago, IL: University of Chicago Press; 2015:257–276. DOI: 10.7208/chicago/9780226206981.003.0009
6. Biais B., Bisiere C., Bouvard M., Casamatta C., Menkveld A.J. Equilibrium Bitcoin pricing. *SSRN Electronic Journal*. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3261063
7. Cong L.W., Li Y., Wang N. Tokenomics: Dynamic adoption and valuation. *The Review of Financial Studies*. 2021;34(3):1105–1155. DOI: 10.1093/rfs/hhaa089
8. Chiu J., Koepl T.V. The economics of cryptocurrencies — Bitcoin and beyond. *SSRN Electronic Journal*. 2017. DOI: 10.2139/ssrn3048124
9. Hayes A.S. Cryptocurrency value formation: An empirical study leading to a cost of production model for valuing bitcoin. *Telematics and Informatics* 2017;34(7):1308–1321. DOI: 10.1016/j.tele.2016.05.005
10. Catalini C., Gans J.S. Initial coin offerings and the value of crypto tokens. NBER Working Paper. 2018;(24418). DOI: 10.3386/w24418
11. Chod J., Lyandres E. A theory of ICOs: Diversification, agency, and information asymmetry. *Management Science*. 2021. In press. DOI: 10.1287/mnsc.2020.3754
12. Симонов А., Зямалов В. Факторы доходности и выживаемости первичных предложений монет в долгосрочной перспективе. *Экономический журнал Высшей школы экономики*. 2019;23(4):585–604. DOI: 10.17323/1813–8691–2019–23–4–585–604

- Simonov A., Zyamalov V. Long run return and survival factors of ICO. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = The HSE Economic Journal*. 2019;23(4):585–604. (In Russ.). DOI: 10.17323/1813–8691–2019–23–4–585–604
13. Dyhrberg A.H. Bitcoin, gold and the dollar — A GARCH volatility analysis. *Finance Research Letters*. 2016;16:85–92. DOI: 10.1016/j.frl.2015.10.008
 14. Baur D.G., Dimpfl T., Kuck K. Bitcoin, gold and the US dollar — A replication and extension. *Finance Research Letters*. 2018;25:103–110. DOI: 10.1016/j.frl.2017.10.012
 15. Klein T., Pham Thu H., Walther T. Bitcoin is not the New Gold — A comparison of volatility, correlation, and portfolio performance. *International Review of Financial Analysis*. 2018;59:105–116. DOI: 10.1016/j.irfa.2018.07.010
 16. Shahzad S.J.H., Bouri E., Roubaud D., Kristoufek L., Lucey B. Is Bitcoin a better safe-haven investment than gold and commodities? *International Review of Financial Analysis*. 2019;63:322–330. DOI: 10.1016/j.irfa.2019.01.002
 17. Urquhart A., Zhang H. Is Bitcoin a hedge or safe haven for currencies? An intraday analysis. *International Review of Financial Analysis*. 2019;63:49–57. DOI: 10.1016/j.irfa.2019.02.009
 18. Shahzad S.J.H., Balli F., Naeem M.A., Hasan M., Arif M. Do conventional currencies hedge cryptocurrencies? *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2021. In press. DOI: 10.1016/j.qref.2021.01.008
 19. Glaser F., Zimmermann K., Haferkorn M., Weber M.C., Siering M. Bitcoin — Asset or currency? Revealing users' hidden intentions. In: Proc. 22nd European conf. on information systems (ECIS-2014). (Tel Aviv, June 9–11, 2014). Frankfurt am Main: Goethe University; 2014. URL: https://www.researchgate.net/publication/286338705_Bitcoin_-_Asset_or_currency_Revealing_users'_hidden_intentions
 20. Baur D.G., Hong K., Lee A.D. Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2018;54:177–189. DOI: 10.1016/j.intfin.2017.12.004
 21. Крылов Г.О., Лисицын А.Ю., Поляков Л.И. Сравнительный анализ волатильности криптовалют и фиатных денег. *Финансы: теория и практика*. 2018;22(2):66–89. DOI: 10.26794/2587–5671–2018–22–2–66–89
Krylov G.O., Lisitsyn A. Yu., Polyakov L.I. Comparative analysis of volatility of cryptocurrencies and fiat money. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2018;22(2):66–89. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2018–22–2–66–89
 22. Liu Y., Tsyvinski A. Risks and returns of cryptocurrency. *The Review of Financial Studies*. 2021;34(6):2689–2727. DOI: 10.1093/rfs/hhaa113
 23. Dastgir S., Demir E., Downing G., Gozgor G., Lau C.K.M. The causal relationship between Bitcoin attention and Bitcoin returns: Evidence from the Copula-based Granger causality test. *Finance Research Letters*. 2019;28:160–164. DOI: 10.1016/j.frl.2018.04.019
 24. Liu Y., Tsyvinski A., Wu X. Common risk factors in cryptocurrency. NBER Working Paper. 2019;(25882). DOI: 10.3386/w25882
 25. Chu J., Chan S., Nadarajah S., Osterrieder J. GARCH modelling of cryptocurrencies. *Journal of Risk and Financial Management*. 2017;10(4):17. DOI: 10.3390/jrfm10040017
 26. Малкина М., Овчинников В. Рынок криптовалют: сверхреакция на новости и стадные инстинкты. *Экономическая политика*. 2020;15(3):74–105. DOI: 10.18288/1994–5124–2020–3–74–105
Malkina M. Yu., Ovchinnikov V.N. Cryptocurrency market: Overreaction to news and herd instincts. *Ekonomicheskaya politika = Economic Policy*. 2020;15(3):74–105. (In Russ.). DOI: 10.18288/1994–5124–2020–3–74–105
 27. Федорова Е.А., Бечвая К.З., Рогов О.Ю. Влияние тональности новостей на курс биткойна. *Финансы: теория и практика*. 2018;22(4):104–113. DOI: 10.26794/2587–5671–2018–22–4–104–113
Fedorova E.A., Bechvaya K.Z., Rogov O. Yu. The influence of the tonality of news on the exchange rate of Bitcoin. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2018;22(4):104–113. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2018–22–4–104–113
 28. Aalborg H.A., Molnár P., de Vries J.E. What can explain the price, volatility and trading volume of Bitcoin? *Finance Research Letters*. 2019;29:255–265. DOI: 10.1016/j.frl.2018.08.010
 29. Bianchi D. Cryptocurrencies as an asset class? An empirical assessment. *The Journal of Alternative Investments*. 2020;23(2):162–179. DOI: 10.3905/jai.2020.1.105
 30. Bianchi D., Dickerson A. Trading volume in cryptocurrency markets. *SSRN Electronic Journal*. 2019. DOI: 10.2139/ssrn.3239670

31. Alexander C., Dakos M. A critical investigation of cryptocurrency data and analysis. *Quantitative Finance*. 2020;20(2):173–188. DOI: 10.1080/14697688.2019.1641347
32. Enders W. Modeling volatility. In: Enders W. Applied econometric time series. 4th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2015:118–180.
33. Fama E.F. The behavior of stock-market prices. *The Journal of Business*. 1965;38(1):34–105. URL: <http://www.e-m-h.org/Fama65.pdf>
34. Mandelbrot B.B. The variation of certain speculative prices. In: Mandelbrot B.B. Fractals and scaling in finance: Discontinuity, concentration, risk. New York: Springer-Verlag; 1997:371–418.
35. Nelson D.B. Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica*. 1991;59(2):347–370. DOI: 10.2307/2938260
36. Curto J.D., Pinto J.C., Tavares G.N. Modeling stock markets' volatility using GARCH models with Normal, Student's *t* and stable Paretian distributions. *Statistical Papers*. 2009;50(2):311–321. DOI: 10.1007/s00362-007-0080-5
37. Alberg D., Shalit H., Yosef R. Estimating stock market volatility using asymmetric GARCH models. *Applied Financial Economics*. 2008;18(15):1201–1208. DOI: 10.1080/09603100701604225
38. Fisher T.J., Gallagher C.M. New weighted portmanteau statistics for time series goodness of fit testing. *Journal of the American Statistical Association*. 2012;107(498):777–787. DOI: 10.1080/01621459.2012.688465
39. Ghalanos A. Package 'rugarch': Univariate GARCH models. R package version 1.4–4. 2020. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/rugarch/rugarch.pdf>
40. Vlaar P.J.G., Palm F.C. The message in weekly exchange rates in the European monetary system: Mean reversion, conditional heteroscedasticity, and jumps. *Journal of Business & Economic Statistics*. 1993;11(3):351–360. DOI: 10.1080/07350015.1993.10509963
41. Andersen T.G. Return volatility and trading volume: An information flow interpretation of stochastic volatility. *The Journal of Finance*. 1996;51(1):169–204. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1996.tb05206.x
42. Fantazzini D., Kolodin N. Does the hashrate affect the Bitcoin price? *Journal of Risk and Financial Management*. 2020;13(11):263. DOI: 10.3390/jrfm13110263
43. Shanaev S., Sharma S., Shuraeva A., Ghimire B. The marginal cost of mining, Metcalfe's law and cryptocurrency value formation: Causal inferences from the instrumental variable approach. *SSRN Electronic Journal*. 2019. DOI: 10.2139/ssrn.3432431

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Кирилл Дмитриевич Шилов — научный сотрудник, Институт прикладных экономических исследований РАНХиГС, Москва, Россия
Kirill D. Shilov — Researcher, Institute of Applied Economic Research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia
 shilov-kd@ranepa.ru



Андрей Витальевич Зубарев — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт прикладных экономических исследований РАНХиГС, Москва, Россия
Andrei V. Zubarev — Can. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Institute of Applied Economic Research, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia
 texxik@gmail.com

Статья поступила в редакцию 07.05.2021; после рецензирования 21.05.2021; принята к публикации 27.08.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 07.05.2021; revised on 21.05.2021 and accepted for publication on 27.08.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-172-185

УДК 336.221(045)

JEL H26

Совершенствование налогового администрирования НДС при экспорте лесоматериалов

Е.Ю. Митусова

Межрегиональная инспекция Федеральной налоговой службы по крупнейшим налогоплательщикам № 9,
Москва, Россия<https://orcid.org/0000-0002-0782-8447>

АННОТАЦИЯ

Экспорт лесоматериалов может быть использован недобросовестными налогоплательщиками в незаконных схемах по возмещению НДС из бюджета с целью получения необоснованной налоговой выгоды путем завышения величины налоговых вычетов, что подтверждает **актуальность** выбранной темы исследования. **Предметом** исследования являются экономические отношения между страной — экспортером и импортером товаров, работ или услуг и их последствия для налогообложения НДС. **Цель** исследования — выявление уязвимых мест действующего налогового законодательства в сфере возмещения налога на добавленную стоимость и анализ совершенствования и оптимизации механизма администрирования налога на добавленную стоимость для обеспечения национальной экономической безопасности и сохранения доходов федерального бюджета в результате сокращения объема возмещаемых налогоплательщикам бюджетных средств. В работе использованы следующие **методы**: абстрактно-логический, анализа и синтеза, индукции и дедукции. В **результате** исследования определены проблемы незаконного возмещения НДС при экспорте лесоматериалов, связанные с применением налогоплательщиками новых методов минимизации налоговых обязательств и усложнением формы договорных отношений. Сделан **вывод** о возможном решении проблем налогового администрирования при осуществлении налогоплательщиками экспортных операций в отношении продукции, подлежащей вывозу, посредством использования опыта функционирования Хартии агропромышленного комплекса. **Новизна исследования** состоит в предложении принять налоговым органом за основу регулирования вывоза продукции за пределы территории ЕАЭС запрет на многоступенчатость в ее реализации и приобретении. Это позволит исключить искусственное наращивание цены. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем развитии системы налогового администрирования, в аналитической работе государственных органов, уполномоченных по контролю и надзору в области налогов и сборов.

Ключевые слова: федеральный бюджет; финансово-хозяйственная деятельность; лесопромышленный комплекс; внешняя торговля; экспорт лесоматериалов; незаконный оборот лесоматериалов; налог на добавленную стоимость; возмещение НДС; фиктивный документооборот; налоговый контроль; камеральная налоговая проверка

Для цитирования: Митусова Е.Ю. Совершенствование налогового администрирования НДС при экспорте лесоматериалов. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):172-185. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-172-185

ORIGINAL PAPER

Improving Tax Administration of VAT on Timber Export

E. Yu. Mitusova

Interregional Inspectorate of the Federal Tax Service for the largest taxpayers No. 9, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-0782-8447>

ABSTRACT

The export of timber can be used by unscrupulous taxpayers in illegal schemes to reimburse VAT from the budget to obtain an unjustified tax benefit by overstating the amount of tax deductions, which confirms the **relevance** of the research. The **subject** of the paper is the economic relations between the exporting country and the importer of goods, works or services and their impact on VAT taxation. The **aim** of the study is to identify the vulnerabilities of the current tax legislation in the field of value-added tax reimbursement and analyze the improvement and optimization of the mechanism for administering value-added tax to ensure national economic security and preserve federal budget revenues as a result of reducing the amount of budget funds reimbursed to taxpayers. The author applies such **methods** as abstract-logical, analysis and synthesis, induction and deduction. As a **result**, the study reveals the problems of illegal VAT refunds in the export of timber associated with the use of new methods by taxpayers to minimize tax liabilities and

the complication of the form of contractual relations. The author makes a **conclusion** about a possible solution to the problems of tax administration when taxpayers carry out export operations with exported products, using the experience of the functioning of the Charter of the agro-industrial complex. The **novelty of the study** lies in the proposal to adopt a ban on multi-stage sales and purchases by the tax authority as the basis for regulating the export of products outside the territory of the EAEU. This will exclude artificial price increases. The results obtained can be used in the further development of the tax administration system, in the analytical work of state bodies authorized to control and supervise taxes and fees.

Keywords: federal budget; financial and economic activities; timber industry; international trade; timber export; illegal timber trade; value-added tax; VAT refund; fictitious document flow; tax control; cameral tax audit

For citation: Mitusova E. Yu. Improving tax administration of VAT on timber export. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):172-185. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-172-185

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы глобализации и активизации внешне-экономической деятельности являются важной составляющей экономического развития мирового пространства и отдельных государств. Страны заинтересованы в мировой интеграции, поскольку эти процессы позволяют увеличить приток денежных средств государства, улучшить платежный баланс, а также укрепить его позиции на мировом рынке. Таким образом экспортная направленность экономических операций способствует расширению рынка сбыта, увеличению потенциала субъектов бизнеса и диверсификации товарооборота.

Для поддержки предпринимателей и организаций, деятельность которых связана с экспортными операциями, в налоговом законодательстве Российской Федерации предусмотрено применение налоговой ставки по налогу на добавленную стоимость (далее — НДС) 0% для налогообложения стоимости реализации вывезенной продукции. Это, в свою очередь, заметно снижает уровень налоговой нагрузки на хозяйствующий субъект, а также стимулирует дальнейшее развитие финансово-хозяйственной деятельности, увеличивает интерес к осуществлению внешнеэкономических сделок.

Однако, помимо целей расширения хозяйственной деятельности организаций, операции по вывозу продукции за пределы государства могут быть использованы недобросовестными налогоплательщиками с целью получения необоснованной налоговой выгоды путем завышения величины налоговых вычетов, сформированных при применении налоговой ставки НДС 0%, что приводит к формированию суммы НДС, заявленной к возмещению из бюджета. По этой причине налоговыми органами проводятся контрольные мероприятия, направленные на выявление фактов нарушения налогового законодательства, а также осуществляется непрерывная методологическая оценка действующего порядка применения налоговых вычетов.

Факт наличия случаев незаконного возмещения налога говорит о том, что в условиях стимулирования экспортной направленности финансово-хозяйственной деятельности налоговыми органами необходимо уделять должное внимание данной сфере в процессе проведения контрольных мероприятий. Повышение эффективности контроля в условиях сокращения сроков их проведения и упрощения порядка подтверждения права на применение налоговой ставки 0% по НДС при экспорте товаров (работ, услуг) позволит обеспечить сохранение национальной и экономической безопасности.

НАЛОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОВЕРКЕ ДЕКЛАРАЦИЙ С ЗАЯВЛЕННОЙ СУММОЙ ВОЗМЕЩЕНИЯ НДС

Право применения налоговой ставки НДС 0% в отношении экспорта товаров можно назвать основным методом стимулирования внешнеторговой деятельности экономических субъектов, поскольку налоговые платежи по налогу на добавленную стоимость в бюджет являются весомой статьей затрат налогоплательщиков.

Предоставление права применения нулевой ставки значительно снижает уровень налоговой нагрузки экспортера. Кроме того, в большинстве случаев применение ставки НДС 0% приводит к превышению суммы налоговых вычетов по НДС над суммой исчисленного налога, что является причиной формирования суммы НДС к возмещению из бюджета¹. В соответствии с положениями статьи 176 Налогового кодекса Российской Федерации возмещение налога на добавленную стоимость — это сумма превышения величины налоговых вычетов НДС над суммой налога, подлежащей уплате в бюджет.

¹ Corporate-other taxes. Input VAT recovery. URL: <https://taxsummaries.pwc.com/russian-federation/corporate/other-taxes> (дата обращения: 08.02.2021).

Возмещение сумм НДС используется добросовестными налогоплательщиками для расширения финансово-хозяйственной деятельности, увеличения объемов производства, его научно-технологической составляющей, роста числа рабочих мест, а также заметно снижает уровень налоговой нагрузки на бизнес, поскольку величина налоговых платежей по НДС в бюджет составляет значительную долю затрат экономических субъектов. Кроме того, возможность возмещения заявленной суммы НДС из бюджета при осуществлении экспортных операций можно назвать стимулом для расширения и развития внешнеэкономических операций, повышения конкурентоспособности отечественных товаров и укрепления позиций российских товаров на мировом рынке.

Актуальной задачей налогового контроля и администрирования НДС является решение проблем в сфере противодействия незаконному возмещению налога из федерального бюджета Российской Федерации [1]. Значительный объем возмещенного налога на добавленную стоимость негативно отражается на налоговых доходах от поступлений НДС в бюджет, а также создает угрозу национальной безопасности страны [2]. Именно поэтому камеральная проверка налоговой декларации с заявленной суммой возмещения НДС из бюджета имеет специфические особенности и предусматривает проведение углубленных контрольных мероприятий.

Камеральные и выездные налоговые проверки экономических субъектов, осуществляющих вывоз товаров (работ, услуг) за пределы территории России, предусматривают специальный перечень мероприятий налогового контроля, направленных на выявление фактов нарушения действующего законодательства. Проведение углубленных проверок осуществляется при одновременном отсутствии дополнительных административных издержек для бизнеса, не влияя на уровень налоговой нагрузки субъекта экономики.

В эпоху цифровизации экономики и непрерывного развития информационных технологий Федеральной налоговой службой России осуществляется разработка актуальных и эффективных системных продуктов [3, 4]. Программное обеспечение, используемое налоговыми органами, является технологичным и способствует повышению эффективности контрольных мероприятий налоговых органов, что впоследствии выражается в аккумуляции начисленного к уплате НДС [5]. Кроме того, развитие системы электронного документооборота между налоговыми, таможенными органами и представителями бизнеса позволяет снизить администра-

тивные издержки экономических субъектов при одновременном повышении результативности налогового контроля.

Одновременно с предоставлением льгот и преференций уполномоченным органам необходимо обеспечивать должный уровень контроля и надзора за исполнением налогоплательщиками законно установленных обязанностей. Действительно, с целью получения необоснованной налоговой выгоды представители бизнеса могут осуществлять фиктивные экспортные операции, применять схемы уклонения от налогообложения или использовать цепочки действий, направленных на минимизацию налоговых обязательств.

Кроме того, со снижением налоговой нагрузки на бизнес за счет предоставления налоговой ставки НДС 0% в отношении экспортных операций наблюдается ощутимое уменьшение величины бюджетных средств от поступления налоговых платежей по налогу на добавленную стоимость. В связи с использованием зачетного механизма исчисления НДС по данным отчетов Федеральной налоговой службы Российской Федерации по форме 1-НМ и 2-НДС превышение суммы поступившего налога над суммой возмещенного НДС является незначительным. В 2019 г. налоговые поступления от НДС составили 4258 млрд руб., в то время как величина налога, подлежащая возмещению, составила 3112 млрд руб. и по сравнению с аналогичным показателем предыдущего года увеличилась на 23,3%. Также необходимо отметить, что темп роста суммы НДС, возмещенной из бюджета в 2019 г., превышает темп роста налоговых поступлений НДС и составляет 73% от совокупного объема налоговых платежей по рассматриваемому налогу. Кроме того, наблюдается тенденция сокращения сальдо налоговых платежей по НДС в связи с ростом суммы возмещенного НДС.

Таким образом, совершенствование системы контроля над правомерностью возмещения НДС из бюджета и повышение его результативности в настоящее время является приоритетным в работе налоговых органов.

Большой вклад в исследование теоретических и методологических вопросов налогового контроля по НДС при экспорте товаров внесли работы отечественных авторов О. В. Мандрощенко [2], В. В. Мороз, А. И. Гречина [6], Р. Ш. Абакарова [7], Е. В. Карпова [8], Е. И. Комарова, М. А. Троянская [9], Л. Л. Савина, Д. И. Кораблева [10] и других. В трудах экономистов и ученых-практиков исследуются вопросы, сопряженные с ценовыми манипуляциями со стороны организаций, которые сопровождаются завышением таможенной стоимости вывозимых

товаров, подменой кодов товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности, вывозом товаров по подложным документам. Результаты исследований доказывают существование незаконных схем минимизации налогообложения посредством осуществления деятельности в области международной торговли с целью получения неправомерного возмещения НДС из бюджета либо легализации преступных доходов за рубежом. Авторы анализируют схемные механизмы имитации внешнеэкономической деятельности с использованием финансирования кредитных институтов и фирм-однодневок без фактического перемещения товаров за границу, рассматривают использование недобросовестными участниками рынка псевдоэкспортных механизмов с целью уклонения от уплаты налогов. Кроме того, в трудах экономистов исследуются вопросы действующего механизма проведения налогового контроля по экспортным операциям. Обращается внимание на постепенно развивающуюся систему электронного декларирования, снижение сроков выпуска товаров, сокращение длительности проведения камеральных проверок налоговых деклараций по НДС, упрощение системы подтверждения обоснованности применения нулевой ставки НДС. Это, по мнению экономистов, должно снизить нагрузку на контролирующие органы и сократить возможность возникновения административного давления на лиц, в отношении которых проводятся соответствующие контрольные мероприятия.

Однако методологическим вопросам налогообложения экспортной выручки по нулевой ставке, применения налоговых вычетов по НДС при реализации товаров на экспорт, а также проблемам совершенствования системы администрирования и контроля налогообложения НДС с целью повышения результативности контрольных мероприятий, используемых в ходе проверок обоснованности возмещения НДС из бюджета, не уделяется должного внимания. Необходимость детального анализа процедуры налогового администрирования экспортных операций, а также выделение основных проблем этого процесса на данном этапе явились основанием для выбора темы исследовательской работы.

ПРАКТИКА АДМИНИСТРИРОВАНИЯ НАЛОГА НА ДОБАВЛЕННУЮ СТОИМОСТЬ НА ПРИМЕРЕ ОПЕРАЦИЙ ЭКСПОРТА ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Территории Российской Федерации принадлежат более 20% мировых запасов лесоматериалов и лесных площадей [11]. Лесопромышленный

комплекс России характеризуется высокой динамичностью, что подтверждается данными Росстата. Индекс производства лесоматериалов имеет устойчивую тенденцию роста, совокупные объемы вырубki промышленной и топливной древесины в 2019 г. достигли 141,2 млн м³, превысив аналогичный показатель предыдущего года на 5,3%².

По данным Федеральной таможенной службы России экспорт лесоматериалов составляет пятую часть общего количества вырубленных сырьевых товаров лесного комплекса Российской Федерации. При этом объемы вывезенных за пределы таможенной территории лесоматериалов постепенно увеличиваются, что позволяет судить о заинтересованности российских экспортеров в осуществлении рассматриваемых экономических операций³. Для оценки состояния сферы экспорта лесоматериалов необходимо проанализировать стоимостные показатели экспортной выручки. Данные о стоимости вывезенных ресурсов лесопромышленного комплекса представлены на *рисунке*.

На основании приведенных данных можно сделать вывод о высокой и устойчивой доходности экспортных операций лесопромышленного комплекса России. Стоит отметить, что темп снижения объема экспортной выручки в 2019 г. связан с ограничением вывоза круглого леса. Более того, при неустойчивости российского рубля в связи с экономической турбулентностью экспортная направленность деятельности организаций лесопромышленного комплекса является выгодной. Динамика развития производства и привлекательность сферы экспорта лесоматериалов также объясняется стабильным ростом международной торговли⁴. Данные международного исследования темпов роста экспорта лесных ресурсов представлены в *табл. 1*.

Причиной выбора отрасли лесопромышленного комплекса для исследования незаконного возмещения НДС при осуществлении экспортных операций являются крайне низкие показатели на-

² ЛПК России в 2019 году: итоги производства. URL: <https://proderevo.net/analytics/main-analytics/lpk-rossii-v-2019-godu-itogi-proizvodstva.html> (дата обращения: 12.01.2021).

³ Официальный сайт Федеральной таможенной службы России. URL: <https://customs.gov.ru/> (дата обращения: 17.01.2021).

⁴ Проект национальной экспортной стратегии России на период до 2030 года (подготовлен Минэкономразвития России). Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=PNPA&n=3312#05084613058756601> (дата обращения: 21.03.2021).

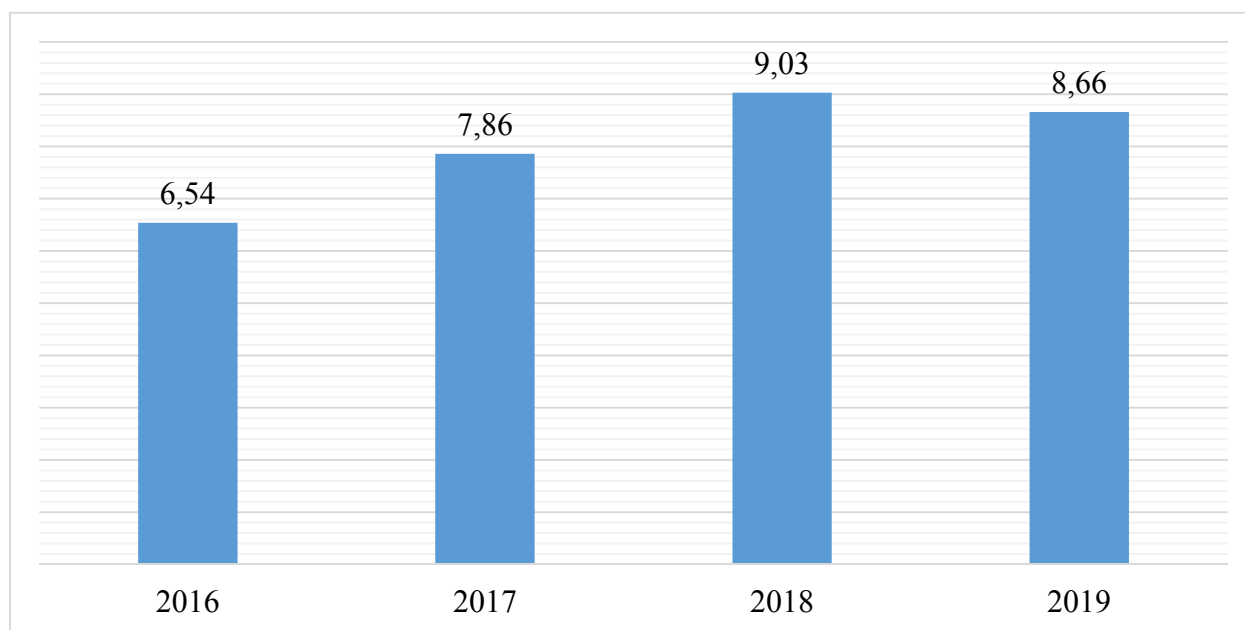


Рис. / Fig. **Стоимостные показатели экспортной выручки от реализации лесопромышленной продукции (млн долл. США) / Value indicators of export proceeds from the sale of timber products (USD million)**

Источник / Source: Статистика внешней торговли России / Russian foreign trade statistics. URL: <https://statimex.ru/statistic/44/export/2016-2020/world/RU/> (дата обращения: 31.03.2021) / (accessed on 31.03.2021).

логовых поступлений по НДС при одновременно высоком уровне развития отрасли и непрерывном наращивании темпов производства (табл. 2).

Очевидно, что налоговые поступления НДС от налогоплательщиков лесопромышленного комплекса России незначительны, что является парадоксальным с учетом высоких темпов роста рассматриваемой экономической сферы. Основной причиной минимальных налоговых платежей выступает значительный удельный вес налоговых вычетов, в большинстве случаев приводящий к формированию суммы НДС к возмещению из бюджета. Это происходит в результате применения нулевой ставки налогообложения к налоговой базе, сформированной при осуществлении экспортных операций, и принятии к вычету сумм налога на добавленную стоимость, связанных с приобретением или заготовкой в дальнейшем реализуемых лесоматериалов. К примеру, в соответствии с отчетом Управления ФНС России по г. Москве сумма возмещенного организациям лесопромышленного комплекса НДС в среднем превышает величину начисленного и уплаченного налога в три раза.

Результаты контрольной деятельности налоговых органов, а также анализа судебной практики свидетельствуют о высокой степени вовлеченности в сферу таможенных правоотношений экспорта лесоматериалов недобросовестных предпринимателей [11]. Проведение углубленных налоговых ме-

роприятий с привлечением специалистов таможенных органов вызвано необходимостью пресечения попыток хищения средств федерального бюджета. Кроме того, главной задачей федеральных служб является освобождение лесопромышленной отрасли от деятельности недобросовестных участников, целью которых является наполнение внешнего рынка нелегально приобретенной древесиной на неконкурентной основе с существенным ценовым демпингом.

Обобщение арбитражной практики по делам от 19.05.2017 № А56-57316/2016, от 25.04.2019 № Ф04-3165/2018, от 06.09.2018 № Ф07-11286/2018, от 03.09.2019 № Ф01-4221/2019 позволяет сделать вывод о том, что в настоящее время наиболее распространенным нарушением налогового законодательства в сфере экспорта лесоматериалов с таможенной территории ЕАЭС является закупка леса, заготовленного и вырубленного незаконным путем. Лесоматериалы приобретаются у физических лиц и предпринимателей, не являющихся плательщиками НДС, за наличный расчет без уплаты экспортером соответствующих сумм НДС. Более того, договор купли-продажи леса, иные первичные документы и товаросопроводительная документация оформляются от имени фиктивных поставщиков первого, второго и в некоторых случаях третьего звена, зарегистрированных в отдаленных от места отгрузки леса регионах. Использование других организаций направлено

Таблица 1 / Table 1

**Среднегодовые темпы роста экспорта в 2008–2028 гг. /
Average annual growth rates of exports in 2008–2028**

Показатель / Index		2008–2018 гг., %	2019–2028 гг., %
Темпы роста экспорта	В мире	1,8	5,7
	В России	–0,2	4,3
Темпы роста экспорта лесоматериалов	В мире	1,4	4,2
	В России	3,3	4,7

Источник / Source: составлено автором на основе проекта национальной экспортной стратегии России на период до 2030 г. / compiled by the author on the basis of the draft national export strategy of Russia for the period up to 2030.

Таблица 2 / Table 2

Поступление НДС в консолидированный бюджет Российской Федерации по видам экономической деятельности в 2016–2019 гг. (млрд руб.) / VAT receipts in the consolidated budget of the Russian Federation by type of economic activity in 2016–2019 (billion rubles)

Показатель / Index	2016	2017	Темп роста / Growth rate	2018	Темп роста / Growth rate	2019	Темп роста / Growth rate
Поступило НДС в консолидированный бюджет РФ	2808,3	3233,4	+15,1%	3762,4	+16,4%	4486,6	+19,2%
– в том числе в сфере лесоводства	2,31	2,77	+19,1%	4,02	+45,1%	3,6	–10,4%
Удельный вес в общем поступлении налогов по видам деятельности	0,08%	0,08%	–	0,1%	–	0,08%	–

Источник / Source: составлено автором на основе отчета Федеральной налоговой службы России по форме 1-НОМ / compiled by the author based on the report of the Federal Tax Service of Russia in the form 1-NOM. URL: https://www.nalog.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics (дата обращения: 01.03.2021) / (accessed on 01.03.2021).

на создание видимости стандартной финансово-хозяйственной деятельности [12–14].

Для подтверждения обоснованности применения налоговой ставки 0% по НДС экспортеры обязаны предоставить в налоговый орган документы, предусмотренные положениями Налогового кодекса Российской Федерации, а также нормами Приложения 18 к Договору о ЕАЭС. На практике многие организации используют фиктивный документооборот и представляют документы, подтверждающие приобретение лесоматериалов, вывезенных в таможенной процедуре экспорта, на внутреннем рынке с соответствующей уплатой НДС.

При незаконном обороте необработанных лесоматериалов с целью получения возмещения сумм НДС из бюджета в большинстве случаев взаимодействуют следующие участники сделки: заготовители, экспортеры, комиссионеры и фиктивные

поставщики⁵. Вовлечение в цепочку операций комиссионера обусловлено необходимостью получения в Минпромторге России лицензии на экспорт необработанного леса. На практике экспортные поставки леса осуществляются несколькими комиссионерами. Во многих случаях один комиссионер производит таможенное оформление лесоматериалов нескольких комитентов, что позволяет максимально усложнить идентификацию отгруженных на экспорт партий и сделать трудноотслеживаемой связь товаров с поставщиком первого звена [15].

Необходимо отметить постепенное усложнение схем незаконного возмещения НДС в сфере экспорта лесоматериалов. Экспортеры, заявившие по итогам налоговой декларации сумму НДС к воз-

⁵ Лес на экспорт — без посредников. URL: <https://www.nalog.ru/rn29/news/smi/7101855/> (дата обращения: 01.02.2021).

мещению, осуществляют операции с поставщиками, которые не являются очевидными фирмами-«однодневками». Действительно, хозяйствующие субъекты — поставщики лесоматериалов, участвующие в схеме нелегального наращивания стоимости реализуемой продукции с целью завышения налоговых вычетов экспортером и формирования суммы НДС к возмещению, подают налоговую отчетность, имеют формальные договорные отношения с транспортными компаниями, декларируют сделки с лесоматериалами. Номинальные директора рассматриваемых компаний ведут деловую переписку, являются на допросы. Иными словами, налоговые органы все чаще сталкиваются с проблемой сбора достаточной доказательной базы для вынесения мотивированного решения об отказе в возмещении сумм НДС, заявленных при осуществлении экспортных операций с лесоматериалами.

В ходе проведения углубленных камеральных налоговых проверок деклараций по НДС с заявленной суммой возмещения, сложившейся из-за реализации лесоматериалов на экспорт, налоговыми органами проводится множество контрольных мероприятий [16]. В первую очередь иницируются процедуры истребования документов (информации) по всей цепочке продавцов: от экспортеров до фактических заготовителей. В большинстве случаев налоговому органу не удается установить перечень конкретных поставщиков, участвующих в сделке, что значительно затрудняет дальнейшее проведение контрольных мероприятий. Кроме того, с целью выявления фактов несоответствия данных, представленных в органы ФНС России, данным таможенных органов, налоговые органы проводят детальное сопоставление полученной информации, направляют в ФТС России мотивированные запросы об оказании содействия в проведении контрольных мероприятий и предоставлении информации об экспортере.

Выбор основных объектов проверки при проведении углубленных контрольных мероприятий в отношении налоговых деклараций по НДС с заявленной суммой возмещения НДС при осуществлении экспортных операций с лесоматериалами производится по следующим признакам:

- отсутствие у контрагентов-поставщиков экспортера производственных возможностей для заготовки, переработки и транспортировки леса;
- формирование основной доли налоговых вычетов за счет поставок непрофильной продукции;
- завышение по сравнению со сложившимися на рынке цены закупки лесоматериалов;

- использование в качестве поставщиков фирм-«однодневок», которые не подают налоговую отчетность, не располагаются по адресу регистрации, не имеют сотрудников и оборотных средств, ведут фиктивный документооборот и принадлежат аффилированным к проверяемой организации лицам;

- наличие взаимозависимости участников сделки по приобретению и поставке лесоматериалов;

- ненадлежащее оформление или отсутствие документов, подтверждающих погрузку и транспортировку лесоматериалов;

- взаимодействие с контрагентами — физическими лицами, не являющимися плательщиками НДС;

- осуществление взаиморасчетов наличными средствами [17].

Важно отметить, что практика арбитражных судов по рассмотрению заявлений об оспаривании решений органов ФНС России об отказе в возмещении сумм НДС исходит из презумпции добросовестности налогоплательщика, документально подтвердившего приобретение товаров с включенной величиной НДС по сделке с поставщиками продукции. В этой связи налоговыми органами для вынесения мотивированного решения о возмещении НДС проводятся комплексные контрольные мероприятия, затрагивающие весь цикл финансово-хозяйственной деятельности организации. В частности, при проведении камеральной налоговой проверки декларации по НДС с заявленной суммой возмещения при осуществлении экспортных операций налоговым органом детально исследуются обстоятельства и технические условия производства готовой продукции, соответствие и использование закупленного для производства сырья в производственных целях. Исследование специфики производственного процесса направлено на выявление фактов приобретения продукции без экономически обоснованной цели (для завышения величины налоговых вычетов).

Налоговыми органами проводится сопоставление объемов закупленного сырья и материалов и их фактического использования при производстве продукции в рамках технических условий. Более того, часто налоговым органом производится проверка обоснованности применения налоговых вычетов в отношении энергозатрат производства путем исследования информации об энергоемкости каждой единицы оборудования и фактическом потреблении электричества.

Отдельное внимание при проверке налоговых деклараций с заявленной суммой НДС к возмещению из бюджета, сформировавшейся из-за осуществления экспортных операций по реализации лесоматериалов, уделяется проверке и сопоставлению налогового и бухгалтерского учета. Налоговыми органами исследуется процесс списания остатков и излишков лесоматериалов с целью выявления фактов их незаконной реализации без документального оформления. Порядок налогообложения и учета излишков сырьевых лесных ресурсов подлежит закреплению в учетной политике.

Исследование процесса транспортировки лесопродукции также направлено на проверку законности и документального подтверждения совершаемых сделок. В рамках проверки проводится исследование условий договора с перевозчиками и транспортными компаниями, сопоставление данных о месте погрузки, хранения и разгрузки лесоматериалов. Налоговыми органами изучаются документы складского учета, а именно: журналы въезда и выезда транспорта, видеозаписи с камер видеонаблюдения, данные весовых ведомостей, оформленных на весовых платформах контрольно-пропускных пунктов⁶. Сотрудниками налоговых органов проводятся допросы охранников, материально ответственных лиц складов, а также водителей и иных лиц, участвующих в процессе погрузки и доставки продукции. Для выявления маршрута перемещения автотранспорта налоговые органы взаимодействуют с ГИБДД России путем направления запросов об информации камер дорожного видеонаблюдения.

Перечень рассмотренных мероприятий не является исчерпывающим. Комплекс необходимых контрольных процедур определяется налоговым органом индивидуально в зависимости от особенностей сделки, в результате которой сформирована сумма возмещения НДС из бюджета. Однако необходимо отметить, что главной целью проводимых контрольных мероприятий является выявление источника происхождения и фактического владельца лесоматериалов, а также исключение возможности незаконного завышения налоговых вычетов для получения необоснованного возмещения НДС.

Для установления признаков нелегальной реализации лесоматериалов с целью возмещения НДС из бюджета и дальнейшей контрольной работы в рамках проверки соблюдения налогового законодательства налоговыми органами используются

информационные ресурсы ФНС России, такие как АСК НДС 2, СУР АСК НДС 2, ЕАЭС-Обмен, Банк Обмен, КОЭ АИС Налог-3 [18]. В рамках обеспечения сотрудничества по соглашению ФНС и ФТС России налоговые органы используют информационный ресурс «Таможня-Ф» для проверки наличия деклараций на товары и отметок таможенных органов о фактическом убытии продукции с таможенной территории Российской Федерации. Кроме того, налоговыми органами используются онлайн-сервисы, к примеру программный продукт «СПАРК-Интерфакс» и «Контур-Фокус». При проверке обоснованности применения нулевой ставки НДС при экспорте лесоматериалов применяется Единая государственная автоматизированная информационная система учета древесины и сделок с ней (ЕГАИС-Лес).

В настоящее время процесс проведения камеральной проверки налоговой декларации по НДС с заявленной суммой возмещения в связи с осуществлением экспортных операций сопряжен с расширенным комплексом контрольных мероприятий. Рассматриваемые меры направлены на детальную проверку финансово-хозяйственной деятельности с целью выявления фактов нарушения налогового законодательства или их отсутствия. Повышенное внимание в процессе проверки обоснованности заявленных к возмещению сумм НДС связано с многочисленными случаями использования недобросовестными налогоплательщиками возмещенного налога для получения необоснованной налоговой выгоды.

На основании исследования проблем незаконного возмещения НДС на примере сферы экспорта лесоматериалов необходимо выделить наиболее распространенные методы минимизации налоговых обязательств с целью получения возмещения НДС из бюджета:

- необоснованное завышение налоговых вычетов с помощью участия в цепочке фирм «однодневок» [19];
- большое количество контрагентов-перепродавцов, которые участвуют в фиктивных операциях по реализации от производителя продукции в адрес экспортера без экономической цели для искусственного наращивания цены;
- осуществление экономических операций между аффилированными лицами на условиях, отличных от рыночных ввиду подконтрольности экономических субъектов.

Помимо способов, используемых недобросовестными налогоплательщиками для незаконного возмещения НДС из бюджета, необходимо обратить

⁶ The 0% rate. URL: <https://www.vanrhijnlegal.com/vat-in-russia/> (дата обращения: 06.02.2021).

внимание на проблемы администрирования, которые в некоторых случаях становятся причиной вынесения налоговым органом необоснованного решения о возмещении НДС при осуществлении экспортных операций:

- необходимость проведения углубленных контрольных мероприятий в сжатые сроки ввиду сокращения камеральной проверки по НДС до двух месяцев;
- необходимость осуществления детальной проверки всего финансово-хозяйственного цикла налогоплательщика, что подразумевает взаимодействие с правоохранительными и иными контролирующими органами, финансово-кредитными организациями, органами статистики и сертификации, ГИБДД МВД России;
- необходимость в определении степени добросовестности контрагентов проверяемого налогоплательщика;
- длительность процесса исследования цепочки поставки товара от производителя до экспортера в случаях участия контрагентов — перепродавцов продукции.

Иными словами, в настоящее время процесс проведения проверки обоснованности заявленного возмещения НДС из бюджета, сложившегося в связи с экспортными операциями, является достаточно трудоемким. Кроме того, одновременно с развитием экономики налогоплательщики применяют новые методы минимизации налоговых обязательств и усложняют форму договорных отношений. Таким образом, очевидна необходимость совершенствования действующего порядка администрирования НДС в сфере экспортных операций.

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НАЛОГОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

Совершенствование системы администрирования НДС является одним из приоритетных направлений работы налоговых органов, проводимых с целью повышения уровня доходной составляющей федерального бюджета Российской Федерации. В связи с непрерывным развитием экономики, многосторонним усложнением договорных отношений между представителями бизнеса и общим процессом цифровизации вопрос своевременного преобразования действующего порядка администрирования налогообложения НДС является залогом обеспечения национальной экономической безопасности [20–24]. С целью формирования эффективной системы контроля и надзора в сфере налогообложения информационные ресурсы и технические возмож-

ности налоговых органов должны учитывать современные тенденции и своевременно выявлять факты незаконного обогащения или получения необоснованной налоговой выгоды.

С целью восстановления добросовестной конкуренции при вывозе товаров за пределы таможенной территории России в налоговое законодательство необходимо внести следующие поправки. В случаях, если налогоплательщик планирует осуществлять экспортные операции, в отношении продукции, подлежащей вывозу за пределы Российской Федерации, должно выполняться одно из условий:

- продукция является результатом собственного производства потенциального экспортера;
- продукция, подлежащая реализации за пределами таможенной территории ЕАЭС, должна быть приобретена непосредственно у производителя товара;
- продукция, подлежащая реализации за пределами таможенной территории ЕАЭС, должна быть приобретена у экономических субъектов, взаимодействующих с производителем товара на основании договора комиссии или иного посреднического договора.

Предложенные поправки позволят исключить случаи многократной перепродажи продукции с целью искусственного завышения цены и величины налоговых вычетов для формирования суммы НДС к возмещению из бюджета при экспорте. Действительно, при проведении контрольных мероприятий налоговому органу не потребуется исследовать масштабную цепочку контрагентов и изучать проявление экспортером должной осмотрительности при выборе контрагентов. Очевидно, что организации, имеющие фактическое производство, необходимые технические мощности и персонал и не использующие незаконные методы налоговой оптимизации, отвечают всем критериям добросовестного налогоплательщика.

Реализация рассмотренного предложения по совершенствованию порядка администрирования экспортных операций возможна на основании опыта функционирования созданной в 2017 г. Хартии агропромышленного комплекса (далее — Хартия). Хартия в сфере оборота сельскохозяйственной продукции является совместной политикой налоговых органов и участников рынка по противодействию незаконным действиям на рынке оборота сельхозпродукции. Организации, осуществляющие деятельность в сфере сельского хозяйства, имеют возможность добровольно вступить в объединение добросовестных участников рассматриваемого рынка путем подачи заявления о присоединении

к Хартии. Участие организации в Хартии подразумевает следующие условия осуществления финансово-экономической деятельности:

- исключение вероятности получения конкурентных преимуществ за счет неуплаты налоговых платежей или участия в схемах организации незаконного возмещения НДС;
- приобретение сельскохозяйственной продукции непосредственно у сельхозпроизводителей, переработчиков либо фирм-комиссионеров, а также у других добросовестных участников рынка;
- при приобретении продукции у поставщиков, не являющихся производителями сельскохозяйственной продукции, участники Хартии обязуются проявлять должную осмотрительность и добросовестность при выборе контрагента и стремятся приобретать продукцию у фирм-посредников по договорам комиссии по поручению или от лица сельхозпроизводителя;
- проявление должной осмотрительности при выборе грузоперевозчиков.

Проявление должной осмотрительности в рамках Хартии достигается путем включения в договор «налоговой оговорки» — это условие, позволяющее взыскать убытки или имущественные потери с нарушивших гарантии и заверения контрагентов. При предъявлении претензий со стороны налоговых органов до вынесения решения о привлечении к налоговой ответственности (об отказе в привлечении к налоговой ответственности, отказе в возмещении НДС) участник Хартии имеет возможность компенсировать свои потери от взаимодействия с недобросовестным налогоплательщиком и исключить дальнейшее экономическое сотрудничество с «проблемной» организацией.

Необходимо отметить, что налоговые органы осуществляют непрерывное информирование участников Хартии о последних изменениях порядка деятельности, разрабатывают для участников типовые формы договоров купли-продажи и грузоперевозки, рекомендуют перечень документов, запрашиваемых у контрагентов, с целью проверки их добросовестности. Кроме того, в рамках Хартии реализована возможность проверки в разделе «Информационный ресурс со сведениями о налоговых разрывах» на предмет:

- наличия несформированного источника по цепочке поставщиков товаров (работ, услуг) для принятия к вычету сумм НДС;
- наличия Согласия на признание сведений, составляющих налоговую тайну, общедоступны-

ми в части несформированного источника для принятия к вычету сумм НДС⁷.

В структуре ФНС России создана специальная рабочая группа, деятельность которой связана с развитием Хартии, контролем над проведением камеральных проверок участников Хартии и исполнением ими обязательств ассоциации добросовестных участников рынка агропромышленного комплекса [25]. Участие организации в Хартии позволяет сделать вывод о законопослушности и социальной ответственности участников рынка, что заметно повышает рейтинг организации и способствует расширению экономической деятельности.

Запрет на многоступенчатость в реализации и приобретении продукции, впоследствии вывезенной за пределы таможенной территории России, позволит исключить искусственное наращивание цены для завышения налоговых вычетов и получения возмещения НДС из бюджета.

Рассмотренный порядок функционирования Хартии необходимо распространить на всех участников внешнеэкономической деятельности, связанной с вывозом продукции в таможенной процедуре экспорта, путем создания «Ассоциации экспортеров». Обязательным условием для экспорта продукции необходимо принять исключение вероятности использования многоступенчатого процесса перепродажи впоследствии вывезенной продукции с целью формирования необоснованной суммы возмещения НДС из бюджета.

Для полноценного анализа предложенного направления совершенствования процесса администрирования экспортных операций следует оценить его эффективность. Поскольку за основу регулирования вывоза продукции за пределы территории Российской Федерации предлагается

⁷ «Информационный ресурс со сведениями о налоговых разрывах» поможет проверить контрагентов в сфере агропромышленного комплекса. URL: https://www.nalog.ru/rn73/news/activities_fts/8878785/ (дата обращения: 08.01.2021).

Таблица 3 / Table 3

**Поступление налогов в сфере сельского хозяйства в 2017–2019 гг. (млн руб.) /
Tax receipt in agriculture in 2017–2019 (million rubles)**

Показатель / Index	2017 г.	2018 г.	Темп роста / Growth rate	2019 г.	Темп роста / Growth rate
Поступление налогов в сфере растениеводства и животноводства	–16 641	–21 521	+29,32%	–13 606	–36,77%
Отклонение	–	+4 880	–	–7 915	–

Источник / Source: составлено автором на основе отчета Федеральной налоговой службы России по форме 1-НОМ / compiled by the author based on the report of the Federal Tax Service of Russia in the form 1-NOM.

принять действующий порядок функционирования Хартии агропромышленного комплекса, необходимо изучить результаты деятельности Хартии в 2018–2019 гг.

На основании данных Федеральной налоговой службы России выгода бюджета от перехода на прямые поставки и отказ от контрактов с посредниками, имеющими признаки проблемных и транзитных, в 2018 г. оценивалась в 57,4 млрд руб. По состоянию на 01.01.2020 г. участниками Хартии являются 5449 организаций агропромышленного комплекса из 76 регионов России, на 01.01.2021 г. — 6502 организации из 79 регионов⁸. Исследование статистической отчетности позволяет сделать вывод о результативности функционирования Хартии в сфере оборота сельскохозяйственной продукции (табл. 3).

Несмотря на прирост сумм НДС, заявленных к возмещению из бюджета, в 2018 г., эффект от введения правил осуществления финансово-хозяйственной деятельности наблюдается в 2019 г., когда величина заявленного НДС к возмещению сократилась на 37% и на 18% по сравнению с данными 2017 г. Таким образом, несмотря на добровольное участие в Хартии, результативность применения правил объединения в сфере оборота сельхозпродукции выражается в снижении суммы возмещения НДС из бюджета. Данный факт позволяет судить об уменьшении случаев необоснованного завышения налоговых вычетов по НДС вследствие многоступенчатого процесса перепродажи сельскохозяйственной продукции и искусственного завышения цен.

⁸ Хартия в сфере оборота сельскохозяйственной продукции — совместная политика по противодействию незаконным действиям на рынке оборота сельскохозяйственной продукции. URL: <https://хартия-апк.радо.рус> (дата обращения: 11.01.2021).

ВЫВОДЫ

В настоящий момент процесс проведения камеральных налоговых проверок с заявленной суммой возмещения НДС в связи с осуществлением экспортных операций является углубленным и трудоемким. Налоговые органы вынуждены исследовать полный цикл финансово-хозяйственной деятельности проверяемого налогоплательщика с целью детального изучения особенностей функционирования организации для исключения случаев нарушения налогового законодательства и незаконного возмещения НДС. Рассматриваемый процесс усложняется использованием налогоплательщиками методов налоговой оптимизации, направленной на минимизацию налоговых обязательств. Эффективным способом снижения случаев нелегального экспорта и получения необоснованной налоговой выгоды в виде возмещенной суммы НДС является применение специальных условий ведения экспортной деятельности. Запрет на многоступенчатость в реализации и приобретении продукции, впоследствии вывезенной за пределы таможенной территории России, позволит исключить искусственное наращивание цены для завышения налоговых вычетов и получения возмещения НДС из бюджета. Эффективность предложенных мер подтверждается результатами функционирования Хартии агропромышленного комплекса, участники которой придерживаются установленных Хартией принципов ведения деятельности в сфере сельского хозяйства⁹.

По аналогии с Хартией агропромышленного комплекса участникам рекомендуют приобретение

⁹ Хартия в сфере оборота сельскохозяйственной продукции — совместная политика по противодействию незаконным действиям на рынке оборота сельскохозяйственной продукции. URL: <https://хартия-апк.радо.рус> (дата обращения: 11.01.2021).

продукции непосредственно у производителей, переработчиков либо комиссионеров, но без искусственного включения в цепочку продажи продукции дополнительных лиц с целью восстановления добросовестной конкуренции. При проведении контрольных мероприятий налоговому органу не потребуется осуществлять поиск реального производителя через всю цепочку контрагентов и изучать проявление экспортером должной осмотрительности при выборе контрагентов.

Важно отметить, что принятие порядка функционирования Хартии должно оказать влияние не на само возмещение НДС при экспорте лесоматериалов, поскольку само по себе возмещение при экспорте в любой отрасли является нормальной практикой, влияние будет оказано именно

на незаконное возмещение налога и особенно на завышение сумм налоговых вычетов.

В настоящее время наблюдается упрощение процедуры администрирования заявленных к возмещению из бюджета сумм НДС в связи с осуществлением экспортных операций, сокращаются сроки налоговых проверок, предоставляется право на применение заявительного порядка возмещения НДС. Однако факт наличия случаев незаконного возмещения налога говорит о том, что налоговое законодательство в отношении порядка осуществления экспортных операций необходимо дополнить с целью восстановления добросовестной конкуренции при вывозе товаров за пределы территории Российской Федерации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ильин В.А., Поварова А.И. Недостатки налогового администрирования крупного бизнеса и их влияние на региональные бюджеты. *Экономика региона*. 2017;13(1):25–37. DOI: 10.17059/2017–1–3
2. Мандрощенко О.В. Проблемы возмещения НДС налогоплательщиками. *Евразийский союз ученых*. 2015;(1–3):65–66.
3. Леонов Е.А., Соколов И.А. Собираемость налога на добавленную стоимость: выявление новых детерминант. *Экономическая политика*. 2020;15(6):42–65. DOI: 10/18288/1994–5124–2020–6–42–65
4. Невская А.А. Цифровизация в торговле России и Европейского союза. *Современная Европа*. 2020;(4):91–101. DOI: 10.15211/soveurope4202091101
5. Лаженцев В.Н., Чужмарова С.И., Чужмаров А.И. Налоговое администрирование в системе лесопользования и его влияние на бюджеты северных территорий. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2020;13(1):125–143. DOI: 10.15838/esc.2020.1.67.7
6. Мороз В.В., Гречина А.И. Работа налоговых органов по контролю за исчислением и уплатой налогоплательщиками НДС. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018;(2):53–57.
7. Абакарова Р.Ш. Проблемы совершенствования механизма возмещения налога на добавленную стоимость. *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2015;(5):168–172.
8. Карпова Е.В. «Экспортный» НДС. *НДС: проблемы и решения*. 2017;(12):6–12.
9. Комарова Е.И., Троянская М.А. Направления реформирования порядка взимания и возмещения НДС. *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2019;8(3):188–192. DOI: 10.26140/anie-2019–0803–0045
10. Савина Л.Л., Кораблева Д.И. Проблемы незаконного возмещения налогов на добавленную стоимость в России. *Проблемы современной науки и образования*. 2017;(13):71–75.
11. Назмеева Л.Р. Незаконное возмещение налога на добавленную стоимость: механизм совершения и способы выявления. *Ученые записки Казанского юридического института МВД России*. 2019;4(2):83–87.
12. Булгакова Л.С. Прокурорский надзор за исполнением таможенного законодательства при экспорте леса и лесоматериалов. *Образование и право*. 2019;(9):71–74.
13. Дицевич Я.Б., Белых О.А., Русецкая Г.Д. Противодействие преступности в сфере лесопользования: проблемы и перспективы. *Всероссийский криминологический журнал*. 2017;11(2):308–317. DOI: 10.17150/2500–4255.2017.11(2).308–317
14. Денисова Н.А. Анализ проблемных аспектов экспорта лесоматериалов 44 группы ТН ВЭД ЕАЭС через призму судебной практики. *Бюллетень инновационных технологий*. 2020;4(3):61–67.
15. Иванов П.И., Кузнецов П.Г. Некоторые проблемы борьбы с преступлениями в сфере незаконного оборота леса и лесоматериалов. *Вестник Казанского юридического института МВД России*. 2016;(2):50–55.
16. Лабунец Ю.Е., Майбуров И.А. Налоговый контроль возмещения НДС в России и скандинавских странах на примере отраслей лесопромышленного комплекса. *Вестник Тюменского государственного уни-*

- верситета. *Социально-экономические и правовые исследования*. 2020;6(2):168–192. DOI: 10.21684/2411-7897-2020-6-2-168-192
17. Белохребтов В. С. Проблемы выявления и раскрытия мошенничества при возмещении налога на добавленную стоимость в сфере лесопромышленного комплекса. *Вестник Казанского юридического института МВД России*. 2015;(3):119–123.
 18. Tsindelian I., Kot S., Vasilyeva E., Narinyan L. Tax system of the Russian Federation: Current state and steps towards financial sustainability. *Sustainability*. 2019;11(24):6994. DOI: 10.3390/su11246994
 19. Дроздова Е. А., Волкова О. В. Налог на добавленную стоимость: проблемы профилактики незаконного возмещения. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2018;(5):225–226.
 20. Evnevich M. A., Ivanova D. V. Research on tax administration reforms in the Russian practice. *Дайджест-финансы*. 2020;25(2):157–169. DOI: 10.24891/df.25.2.157
 21. Magradze T. Tax administration in the Russian Federation: Current problems and development prospects. *Colloquium-Journal*. 2020;(5):129–132. DOI: 10.24411/2520-6990-2020-11439
 22. Сизова М. О. Правовое обеспечение налогового контроля при совершении сделок между взаимозависимыми лицами в РФ. *Скиф. Вопросы студенческой науки*. 2019;(4):431–434.
 23. Тимченко Т. Н. Условия взимания НДС на товары, ввозимые в свободные экономические зоны. *Труд и социальные отношения*. 2020;(3):158–170. DOI: 10.20410/2073-7815-2020-30-3-158-170
 24. Арестова Ю. А., Тонконог В. В. Направления развития деятельности Федеральной таможенной службы и Федеральной налоговой службы по вопросам межведомственного взаимодействия. *Труд и социальные отношения*. 2020;(3):171–184. DOI: 10.20410/2073-7815-2019-30-3-171-184
 25. Пахомов С. В. Организационные и правовые вопросы взаимодействия правоохранительных и налоговых органов при выявлении признаков налоговых преступлений (на примере функционирования агропромышленного комплекса). *Вестник Краснодарского университета МВД России*. 2019;(1):41–44.

REFERENCES

1. Ilyin V. A., Povarova A. I. Failures of big business tax administration and their impact on regional budgets. *Ekonomika regiona = Economy of Region*. 2017;13(1):25–37. (In Russ.). DOI: 10.17059/2017-1-3
2. Mandroshchenko O. V. Problems of VAT refunds by taxpayers. *Evrasiiskii soyuz uchenykh = Eurasian Union of Scientists*. 2015;(1-3):65–66. (In Russ.).
3. Leonov E. A., Sokolov I. A. Collection efficiency of the value added tax: Identifying new determinants. *Ekonomicheskaya politika = Economic Policy*. 2020;15(6):42–65. (In Russ.). DOI: 10.18288/1994-5124-2020-6-42-65
4. Nevskaya A. A. The digitalization of Russia-EU trade. *Sovremennaya Evropa = Contemporary Europe*. 2020;(4):91–101. (In Russ.). DOI: 10.15211/soveurope4202091101
5. Lazhentsev V. N., Chuzhmarova S. I., Chuzhmarov A. I. Tax administration in the forest management system and its influence on the budgets of Northern Territories. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2020;13(1):125–143. DOI: 10.15838/esc.2020.1.67.7
6. Moroz V. V., Grechina A. I. The work of the tax authorities to control the calculation and payment of VAT by taxpayers. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2018;(2):53–57. (In Russ.).
7. Abakarova R. Sh. VAT refund mechanism improvement problems. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta = Proceedings of Irkutsk State Technical University*. 2015;(5):168–172. (In Russ.).
8. Karpova E. V. “Export” VAT. *NDS: problemy i resheniya*. 2017;(12):6–12. (In Russ.).
9. Komarova E. I., Troyanskaya M. A. Directions of reforming of an order of collecting and refunding VAT. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie = ASR: Economics and Management (Azimuth of Scientific Research)*. 2019;8(3):188–192. (In Russ.). DOI: 10.26140/anie-2019-0803-0045
10. Savina L. L., Korableva D. I. Problems of illegal compensation of tax on value added in Russia. *Problemy sovremennoi nauki i obrazovaniya = Problems of Modern Science and Education*. 2017;(13):71–75. (In Russ.).
11. Nazmeeva L. R. Illegal value added tax refund: The mechanism of crime and its detection. *Uchenye zapiski Kazanskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii = Scientific Notes of the Kazan Law Institute of MIA of Russia*. 2019;4(2):83–87. (In Russ.).
12. Bulgakova L. S. Prosecutor’s supervision of the implementation of customs legislation in the export of timber. *Obrazovanie i pravo*. 2019;(9):71–74. (In Russ.).

13. Ditsevich Ya.B., Belykh O.A., Rusetskaya G.D. Counteracting crimes in the sphere of forest resources' use: Problems and perspectives. *Vserossiiskii kriminologicheskii zhurnal = Russian Journal of Criminology*. 2017;11(2):308–317. (In Russ.). DOI: 10.17150/2500–4255.2017.11(2).308–317
14. Denisova N.A. Analysis of problem aspects of the export of timber materials 44 group according to the commodity nomenclature of foreign trade activities of the EAEU through the prism of judicial practice. *Byulleten' innovatsionnykh tekhnologii = Bulletin of Innovative Technologies*. 2020;4(3):61–67. (In Russ.).
15. Ivanov P.I., Kuznetsov P.G. Some problems of combating crime in the sphere of illegal traffic of timber and timber products. *Vestnik Kazanskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii = Bulletin of the Kazan Law Institute of MIA Russia*. 2016;(2):50–55. (In Russ.).
16. Labunets Yu.E., Mayburov I.A. Tax control of VAT refund in Russia and in the Scandinavian countries on the example of timber industry. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie i pravovye issledovaniya = Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research*. 2020;6(2):168–192. (In Russ.). DOI: 10.21684/2411–7897–2020–6–2–168–192
17. Belokhrebtov V.S. Problems of detecting and disclosing fraud in the reimbursement of value added tax in the field of the timber industry. *Vestnik Kazanskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii = Bulletin of the Kazan Law Institute of MIA Russia*. 2015;(3):119–123. (In Russ.).
18. Tsindeliani I., Kot S., Vasilyeva E., Narinyan L. Tax system of the Russian Federation: Current state and steps towards financial sustainability. *Sustainability*. 2019;11(24):6994. DOI: 10.3390/su11246994
19. Drozdova E.A., Volkova O.V. Value added tax: The problem of prevention of illegal compensation. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2018;(5):225–226. (In Russ.).
20. Evnevich M.A., Ivanova D.V. Research on tax administration reforms in the Russian practice. *Daidzhest-Finansy = Digest Finance*. 2020;25(2):157–169. DOI: 10.24891/df.25.2.157
21. Magradze T. Tax administration in the Russian Federation: Current problems and development prospects. *Colloquium-Journal*. 2020;(5):129–132. DOI: 10.24411/2520–6990–2020–11439
22. Sizova M. O. Legal framework for tax control in transactions between related parties in the Russian Federation. *Skif. Voprosy studencheskoi nauki = Sciff. Issues of Students' Science*. 2019;(4):431–434.
23. Timchenko T.N. Conditions for collecting VAT on goods imported into free economic zones. *Trud i sotsial'nye otnosheniya = Labour and Social Relations Journal*. 2020;(3):158–170. DOI: 10.20410/2073–7815–2020–30–3–158–170
24. Arestova Yu.A., Tonkonog V.V. Directions for the development of the Federal customs service and the Federal tax service on interagency cooperation. *Trud i sotsial'nye otnosheniya = Labour and Social Relations Journal*. 2020;(3):171–184. DOI: 10.20410/2073–7815–2019–30–3–171–184
25. Pakhomov S.V. Organizational and legal issues of interaction between law enforcement and tax authorities in detecting signs of tax crimes (on the example of agroindustrial complex functioning). *Vestnik Krasnodarskogo universiteta MVD Rossii = Bulletin of Krasnodar University of Russian MIA*. 2019;(1):41–44. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Елена Юрьевна Митусова — старший государственный налоговый инспектор ОКП № 2, Межрегиональная инспекция Федеральной налоговой службы России по крупнейшим налогоплательщикам № 9, Москва, Россия

Elena Yu. Mitusova — senior state tax inspector OKP No. 2, Interregional Inspectorate of the Federal Tax Service of Russia for the largest taxpayers No. 9, Moscow, Russia
Mitusova1996@mail.ru

Статья поступила в редакцию 22.04.2021; после рецензирования 06.05.2021; принята к публикации 17.05.2021.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 22.04.2021; revised on 06.05.2021 and accepted for publication on 17.05.2021.

The author read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.26794/2587-5671-2020-25-5-186-199

УДК 336.7(045)

JEL E58, G21, C53

Сравнительный анализ методов машинного обучения при идентификации признаков вовлеченности кредитных организаций и их клиентов в сомнительные операции

Ю.М. Бекетнова

Финансовый университет, Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-1005-6265>

АННОТАЦИЯ

В сфере финансового мониторинга для принятия эффективных управленческих решений необходимо оперативно получать объективные оценки хозяйствующих субъектов (в частности, кредитных организаций). Автоматизация процесса выявления недобросовестных кредитных организаций на основе методов машинного обучения позволит контролирующим органам оперативно выявлять и пресекать противоправную деятельность. **Цель** исследования состоит в обосновании возможностей применения методов и алгоритмов машинного обучения для автоматической идентификации недобросовестных кредитных организаций. Для этого необходимо подобрать математический инструментарий анализа данных о кредитных организациях, позволяющий проводить диагностику вовлеченности банка в процессы отмыwania преступных доходов. Проведен сравнительный анализ результатов обработки данных о деятельности кредитных организаций **методами** классификации — логистической регрессии, деревьев решений. Использован метод опорных векторов, нейросетевые методы, Байесовские сети (двухклассовая сеть Байеса) и поиска аномалий — алгоритм одноклассовой машины опорных векторов и алгоритм обнаружения аномалий на основе метода главных компонент. Приведены результаты решения задачи классификации кредитных организаций с точки зрения возможной вовлеченности в процессы отмыwania денежных средств, результаты анализа данных о деятельности кредитных организаций методами выявления аномалий. Проведен сравнительный анализ результатов, полученных при применении различных современных алгоритмов классификации и поиска аномалий. Сделан **вывод** о том, что алгоритм поиска аномалий на основе метода главных компонент показал более точные результаты по сравнению с алгоритмом одноклассовой машины опорных векторов. Из рассмотренных алгоритмов классификации наиболее точные результаты показал алгоритм двухклассового усиленного дерева решений (*Adaboost*). Приведенные результаты исследования могут быть использованы Банком России и Росфинмониторингом для автоматизации выявления недобросовестных кредитных организаций.

Ключевые слова: сомнительные операции; отмыwanie доходов; банк; кредитная организация; методы выявления аномалий; машинное обучение

Для цитирования: Бекетнова Ю.М. Сравнительный анализ методов машинного обучения при идентификации признаков вовлеченности кредитных организаций и их клиентов в сомнительные операции. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):186-199. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-186-199

ORIGINAL PAPER

Comparative Analysis of Machine Learning Methods to Identify Signs of Suspicious Transactions of Credit Institutions and Their Clients

Yu.M. Beketnova

Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-1005-6265>

ABSTRACT

In the field of financial monitoring, it is necessary to promptly obtain objective assessments of economic entities (in particular, credit institutions) for effective decision-making. Automation of the process of identifying unscrupulous credit institutions based on machine learning methods will allow regulatory authorities to quickly identify and suppress

© Бекетнова Ю.М., 2021

illegal activities. The **aim** of the research is to substantiate the possibilities of using machine learning methods and algorithms for the automatic identification of unscrupulous credit institutions. It is required to select a mathematical toolkit for analyzing data on credit institutions, which allows tracking the involvement of a bank in money laundering processes. The paper provides a comparative analysis of the results of processing data on the activities of credit institutions using classification **methods** – logistic regression, decision trees. The author applies support vector machine and neural network methods, Bayesian networks (Two-Class Bayes Point Machine), and anomaly search – an algorithm of a One-Class Support Vector Machine and a PCA-Based Anomaly Detection algorithm. The study presents the results of solving the problem of classifying credit institutions in terms of possible involvement in money laundering processes, the results of analyzing data on the activities of credit institutions by methods of detecting anomalies. A comparative analysis of the results obtained using various modern algorithms for the classification and search for anomalies is carried out. The author **concluded** that the PCA-Based Anomaly Detection algorithm showed more accurate results compared to the One-Class Support Vector Machine algorithm. Of the considered classification algorithms, the most accurate results were shown by the Two-Class Boosted Decision Tree (AdaBoost) algorithm. The research results can be used by the Bank of Russia and Rosfinmonitoring to automate the identification of unscrupulous credit institutions.

Keywords: suspicious transactions; money laundering; bank; credit institution; anomaly detection methods; machine learning

For citation: Beketnova Yu.M. Comparative analysis of machine learning methods to identify signs of suspicious transactions of credit institutions and their clients. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):186-199. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-186-199

ВВЕДЕНИЕ

Кредитные организации [и другие субъекты Федерального закона от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма»¹] – первый рубеж борьбы с незаконной финансовой деятельностью. Они призваны собирать и анализировать информацию о своих клиентах и их финансовых операциях и сообщать в случае выявленной подозрительной активности в Росфинмониторинг. Однако кредитные организации также могут быть вовлечены в незаконную деятельность, осознанно покрывая теневые схемы, или по причине слабости системы внутреннего контроля.

Процессы отмывания денежных средств затрагивают различные отрасли экономики и отражаются, например, на объемах уплаченных налогов и сборов, выведенных за рубеж денежных средств, на динамике создания и ликвидации российских юридических лиц, внешней торговле, общем состоянии преступности, тенденциях миграции и т.п.

Росфинмониторинг является центральным звеном российской системы противодействия отмыванию доходов, осуществляющим взаимодействие по этому вопросу с другими подразделениями финансовой разведки, международными организациями, федеральными органами исполни-

тельной власти, правоохранительными органами и кредитными организациями.

В процессе финансового мониторинга можно выявить следующие негативные проявления со стороны и/или в отношении кредитных организаций:

- использование банковской инфраструктуры для организации схем по оказанию теневых финансовых услуг и отмыванию доходов;
- вывод денежных средств из банка — например, выдача заведомо невозвратных кредитов перед банкротством или преднамеренное банкротство;
- банкротство кредитной организации.

На практике, как правило, приходится иметь дело с комбинацией этих составляющих при различной степени их проявления. Поэтому здесь и далее будем использовать термин «девиантная составляющая деятельности кредитной организации», имея в виду одно или несколько вышеописанных негативных проявлений.

Специфика анализа данных финансового мониторинга и выявления лиц и организаций, вовлеченных в отмывание доходов, заключается в следующем:

1. Девиантные субъекты стремятся скрыть свою причастность к противоправной деятельности и активно маскируются под законопослушных участников, используя при этом современные информационные технологии и экспертные знания профессионалов в области финансов, юриспруденции и пр.

2. В связи с п. 1 для выявления латентных правонарушений аналитикам Росфинмонито-

¹ Федеральный закон от 07.08.2001 № 115-ФЗ «О противодействии легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма». Справочно-правовая система «Консультант Плюс». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32834/ (дата обращения: 04.10.2020).

ринга приходится анализировать большие объемы гетерогенных данных.

3. Проведение такого рода анализа по каждому проверяемому объекту требует от аналитика глубоких профессиональных знаний и опыта практической работы в предметной области, с одной стороны, и значительных временных ресурсов — с другой.

Аналитикам Росфинмониторинга при анализе кредитных организаций приходится оперировать большими объемами информации. Приведем некоторую статистику для иллюстрации этого утверждения.

По официальной информации Банка России по состоянию на 01.01.2020 г. на территории Российской Федерации осуществляют деятельность 442 кредитные организации и 618 филиалов². Банковская отчетность содержит сотни параметров. Кроме того, в федеральной базе данных Росфинмониторинга по каждой кредитной организации ведется собственный учет информации — до 50 полей данных.

В дополнение к исходным данным в федеральной базе данных Росфинмониторинга формируется статистика по каждому виду объектов и дополнительная идентификационная информация — адреса, данные документов, удостоверяющих личность, и прочее. Ведомственные данные Росфинмониторинга обогащаются сведениями из различных государственных реестров, информацией о внешнеэкономической деятельности субъектов, налоговыми сведениями.

Эффективность системы противодействия отмыванию доходов во многом зависит от ее способности своевременно выявлять тенденции и закономерности в деятельности субъектов, что обуславливает необходимость оперативного получения объективных оценок работы объектов финансового мониторинга.

Традиционно в органах государственной власти применялся подход к проверкам объектов наблюдения, заключающийся в последовательной оценке экспертом одного объекта проверки за другим. Подобные оценки могут обладать экспертным субъективизмом [1, 2]. Кроме того, такой подход является ресурсоемким и требует существенных временных затрат.

Возрастающий объем поступающей информации (приблизительно на 20% ежегодно) приводит

к снижению оперативности ее обработки. Лица, ответственные за принятие решений, вынуждены работать с субъективными результатами анализа при растянутых сроках их получения [3].

Анализ задач Росфинмониторинга по противодействию отмыванию доходов показал, что фактическая потребность в количестве объектов, подлежащих анализу, многократно превышает возможности аналитиков. Данная проблемная ситуация требует определения приоритетов проверок.

Гетерогенный характер информационных ресурсов и значительный объем исключают возможность их ручной обработки.

Требуется переход от последовательных экспертных проверок единичных объектов к параллельным массовым автоматизированным проверкам с учетом современных методических и инструментальных возможностей в условиях цифровой трансформации государственного управления.

Необходимым инструментом для этого могут служить современные методы анализа данных и машинного обучения. Автоматизация процесса выявления недобросовестных кредитных организаций на основе методов машинного обучения позволит контролирующим органам оперативно выявлять и пресекать противоправную деятельность.

Проблематика легализации преступных доходов через банковский сектор на сегодняшний день довольно хорошо изучена. Риск-ориентированному банковскому надзору в целях противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма посвящено немало публикаций, например [4–8]. В основном исследования в данной области нацелены на усовершенствование правил внутреннего контроля в банках и реализации принципов «знай своего клиента». В то же время девиантная составляющая деятельности кредитной организации может быть обусловлена не только противоправной деятельностью ее клиентов, но и действиями менеджмента банка. А исследования, посвященные вопросам автоматизации выявления недобросовестных банков в целях противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма, встречаются довольно редко. Данная статья нацелена на заполнение этого пробела, так как в отличие от существующих исследований в ней проанализированы вопросы автоматизации выявления вовлеченности банков в легализацию доходов.

Гипотеза исследования: диагностика вовлеченности банка в процессы отмывания преступных

² Справочник по кредитным организациям. URL: https://www.cbr.ru/banking_sector/credit (дата обращения: 14.11.2020).

доходов может проводиться методами машинного обучения.

Цель исследования состоит в обосновании возможностей применения методов и алгоритмов машинного обучения для автоматической идентификации недобросовестных кредитных организаций. Для ее достижения необходимо подобрать математический инструментарий для анализа данных о кредитных организациях, позволяющий проводить диагностику вовлеченности банка в процессы отмыwania преступных доходов.

АНАЛИЗ РАБОТ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ УЧЕНЫХ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

К решению задачи выявления девиантных объектов финансового мониторинга — компаний-однодневок, банков, служащих площадками по отмыванию доходов, кредитных организаций на грани банкротства и выводящих финансовые активы, недобросовестных участников рынка ценных бумаг — можно подойти как к задаче классификации.

Обратимся к методам и алгоритмам, позволяющим решать подобные задачи в сфере финансового мониторинга.

Логистическая регрессия

Логистическая регрессия является хорошо изученным и широко применяемым в статистике методом. В современных исследованиях, освещенных в публикациях [9–11], логистическая регрессия применяется в комбинации с другими методами или для сравнения с ними [12, 13].

Деревья решений

Деревья решений обладают рядом преимуществ при решении задач классификации:

- эффективны в вычислениях и использовании компьютерной памяти, что делает их пригодными для работы с большими объемами данных;
- выбор функций интегрирован в процессы обучения и классификации;
- являются непараметрическими моделями, что позволяет обрабатывать данные с различным распределением.

Одной из существенных проблем при решении задач классификации является несбалансированность классов. Ее решению посвящены исследования [14–18].

Двухклассовый лес решений (Two-class decision forest) является конкретной реализацией леса решений, которая работает путем построения нескольких деревьев решений и последующего голосования за самый популярный выходной класс. Голосование является одним из наиболее известных методов получения результатов в ансамблевой модели. Деревья с высокой достоверностью прогноза будут иметь больший вес в окончательном решении ансамбля. Леса решений успешно применяются в социально-экономических исследованиях. Примером может служить работа [19], в которой рассмотрены вопросы обеспеченности населения энергоресурсами.

Алгоритм *AdaBoost* создает ансамбль слабых классификаторов, вызываемых каскадно, каждое следующее дерево исправляет ошибки предыдущего, а предсказания основаны на совокупности деревьев. Алгоритм *AdaBoost* успешно применяется при исследовании данных в области здравоохранения [20], кредитования [21], выявления мошеннических действий с пластиковыми картами [22, 23].

Метод опорных векторов

Алгоритм двухклассовой машины опорных векторов (*Two-class Support Vector Machine*) создает модель двоичной классификации с использованием алгоритма машины опорных векторов. Двухклассовая машина опорных векторов является алгоритмом обучения с учителем на размеченных данных.

Нейронные сети

Классификация с использованием нейронных сетей является методом обучения с учителем, поэтому для него требуется набор данных с тегами, который включает столбец меток. Алгоритм двухклассовой нейронной сети (*Two-class neural network*) используется для предсказания бинарных результатов, например есть ли у пациента определенное заболевание, может ли машина выйти из строя в течение определенного периода времени или является ли тот или иной объект финансового мониторинга девиантным.

Байесовские сети

Байесовские сети применяются в основном для решения диагностических задач. Например, их часто используют в медицине, кредитном скоринге [24, 25] и в других задачах, требующих оценки рисков.

Алгоритм двухклассовой сети Байеса (*Two-class Bayes Point Machine*) использует байесовский подход к линейной классификации, он эффективно

аппроксимирует теоретически оптимальное байесовское среднее для линейных классификаторов (с точки зрения эффективности обобщения), выбирая один «средний» классификатор, точку Байеса.

Комбинированные методы

Комбинирование алгоритмов классификации при решении практических задач также может демонстрировать хорошие результаты, примеры представлены в исследованиях [26–28].

В статье [29] предложена концепция объединения алгоритмов бустинга и машины опорных векторов, которая показала высокую производительность. В работе [30] исследовано применение ансамблевого обучения на основе *XGBoost* для обработки данных с носимых датчиков о действиях пожилых людей.

В статье [31] предложен комбинированный классификатор с использованием метода опорных векторов, метода главных компонент и метода k -ближайших соседей для обработки данных в газоанализаторе. В работе [32] изучена эффективность ансамблей классификаторов в задачах прогнозирования оттока клиентов.

Поиск аномалий

Еще одним перспективным направлением решения задач финансового мониторинга является выявление аномалий. Данная группа методов получила широкое распространение в современных условиях.

В задачах поиска аномалий требуется, зная набор значений признаков $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(m)}$, находить объекты, сильно отличающиеся от остальных. Самые популярные задачи поиска аномалий — определение мошеннических транзакций [22, 33–35], выявление технических неполадок [36], обнаружение вторжений в сеть, проверка значений, введенных в систему, поиск нарушителей налогового законодательства и т. д.

Одноклассная машина опорных векторов (*One-Class Support Vector Machine*) создает модель, которая обучается на данных, которые имеют только один класс, являющийся «неаномальным». Он выводит свойства «неаномальных» случаев и по этим свойствам может предсказать, какие кейсы отличаются от обычных.

Алгоритм обнаружения аномалий на основе метода главных компонент (*PCA-Based Anomaly Detection*) анализирует доступные данные, чтобы определить, что представляет собой «нормальный» класс, и применяет метрики расстояния для выявления случаев, которые представляют аномалии

[37, 38]. Для обнаружения аномалий вычисляется проекция значений на собственные векторы вместе с нормализованной ошибкой восстановления. Нормализованная ошибка используется в качестве показателя аномалии. Чем выше ошибка, тем более аномальный случай.

Алгоритмы классификации широко применяются для анализа данных в медицине и здравоохранении [39–41].

Таким образом, можно заключить, что любая предметная область обладает спецификой, а решение практических задач требует подбора математического аппарата, в связи с чем данное исследование актуально.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В выборку данных для анализа вошли 334 кредитные организации, у 51 из них были отозваны лицензии. Исследуются показатели банковской отчетности формы № 101, в частности рассматриваются следующие группы показателей:

- вложения в ценные бумаги;
- вложения в капиталы других организаций;
- кредиты физическим лицам;
- кредиты предприятиям и организациям;
- просроченная задолженность;
- основные средства и нематериальные активы;
- прочие активы;
- вклады физических лиц;
- средства предприятий и организаций.

Анализируется срез данных за три месяца до отзыва лицензии — на основании многолетней практики противодействия отмыванию доходов данный период признан оптимальным, так как, с одной стороны, девиантная составляющая деятельности банка успевает достаточно ярко проявиться (экспериментально установлено, что она *начинает* проявляться примерно за 6 месяцев до отзыва лицензии), а с другой — еще остается достаточный запас времени для принятия мер.

Проведен ряд экспериментов по обработке данных при помощи алгоритмов бинарной классификации:

- двухклассового усиленного дерева решений;
- двухклассовой машины опорных векторов;
- двухклассовой логистической регрессии;
- двухклассового дерева решений;
- двухклассовой нейронной сети;
- двухклассовой сети Байеса.

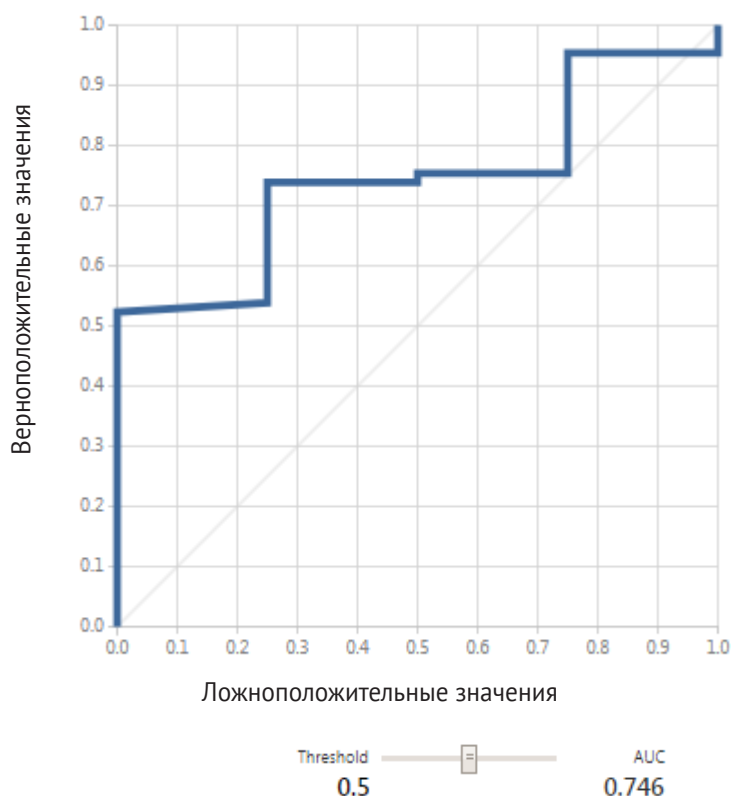


Рис. 1 / Fig. 1. ROC-кривая и показатели точности для модели двухклассовое усиленное дерево решений / ROC curve and accuracy metrics for a Two-Class Boosted Decision Tree model

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

И для обнаружения аномалий — одноклассовой машины опорных векторов и поиска аномалий на основе метода главных компонент.

Для определения качества полученных моделей воспользуемся ROC-кривой (от англ. *receiver operating characteristic* — рабочая характеристика приемника) — это график, позволяющий оценить качество бинарной классификации. ROC-кривая отображает соотношение между долей объектов от общего количества носителей признака, верно классифицированных как несущие признак, и долей объектов от их общего количества, не несущих признака, ошибочно классифицированных как несущие признак.

Количественную интерпретацию ROC-кривой дает показатель *AUC* (от англ. *area under ROC curve* — площадь под ROC-кривой) — площадь, ограниченная ROC-кривой и осью доли ложно положительных классификаций [42–44]. Чем больше *AUC*, тем качественнее алгоритм, равенство показателя 0,5 равносильно случайному гаданию.

Эксперименты выполнялись на платформе для машинного обучения *Microsoft Azure Machine Learning Studio*. В *MS Azure ML* реализованы возможности анализа данных различными методами,

включая методы классификации, регрессии, кластерного анализа и поиска аномалий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Продemonстрируем классификацию банков по подготовленным данным при помощи алгоритма двухклассового усиленного дерева решений.

На рис. 1 проиллюстрирована ROC-кривая построенной модели, значение показателя точности *AUC* составляет 0,746.

Построим для сравнения двухклассовую машину опорных векторов (см. рис. 2).

Показатель *AUC* для построенной модели равен 0,619.

Построим теперь модели двухклассовой логистической регрессии и двухклассового дерева решений. ROC-кривые представлены на рис. 3.

Показатель точности моделей *AUC* равен 0,588 для модели двухклассовой логистической регрессии и 0,538 — для двухклассового дерева решений соответственно.

Построим модель двухклассовой нейронной сети (*Two class neural network*). ROC-кривая и показатель точности представлены на рис. 4. Показатель точности моделей *AUC* равен 0,654. Отметим,

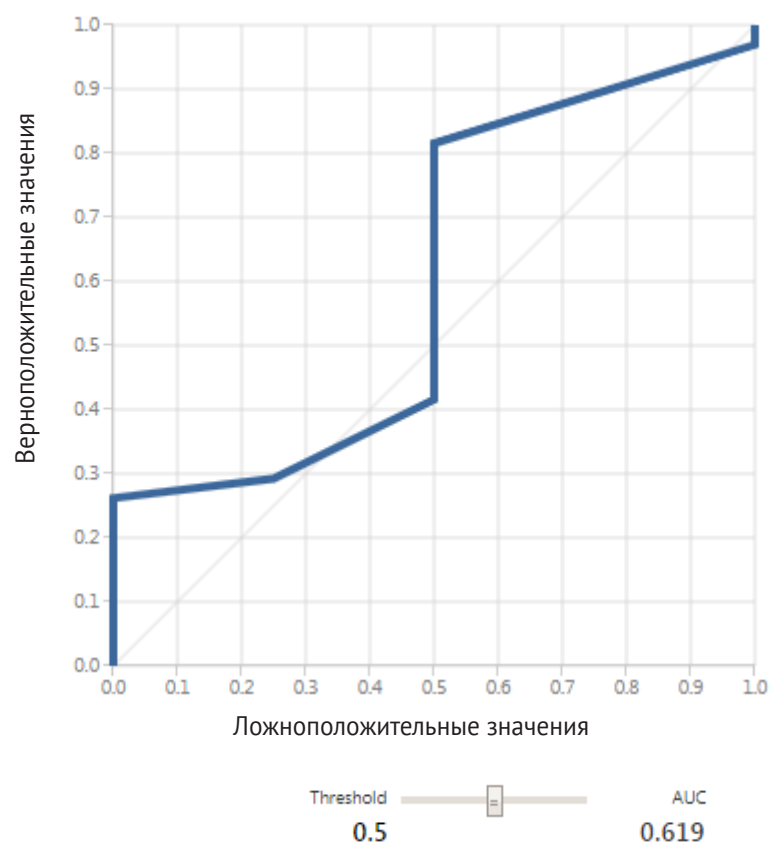


Рис. 2 / Fig. 2. ROC-кривая и показатели точности для модели двухклассовая машина опорных векторов / ROC curve and accuracy metrics for a Two-Class Support Vector Machine model

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

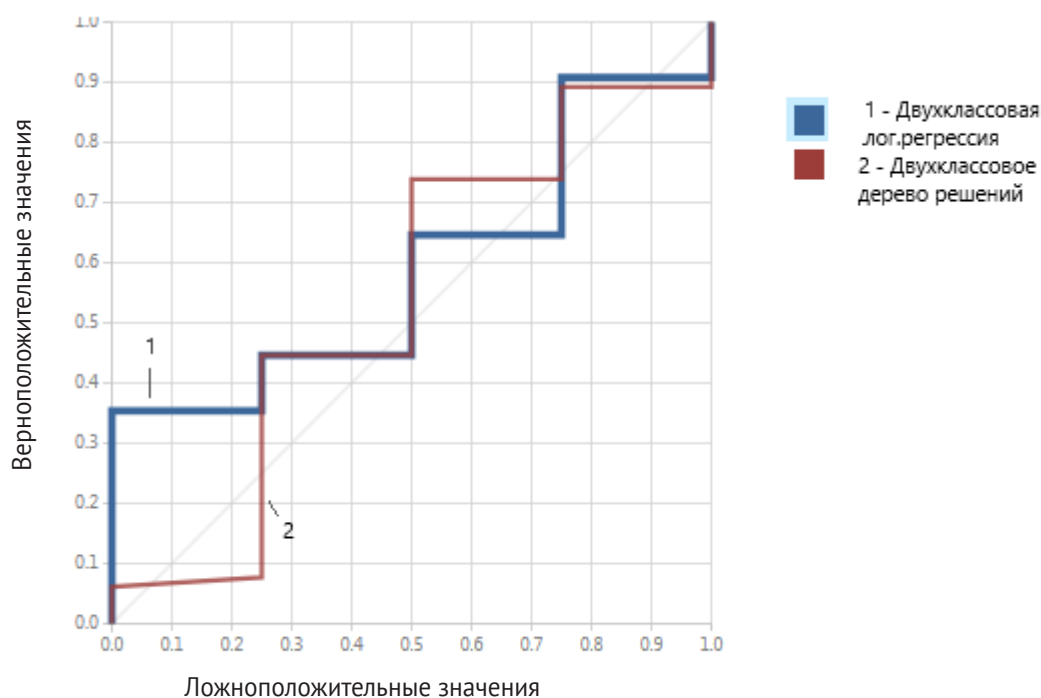


Рис. 3 / Fig. 3. ROC-кривые для моделей двухклассовой логистической регрессии и двухклассового дерева решений / ROC curves for Two-class Logistic Regression and Two-Class Decision Tree models

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

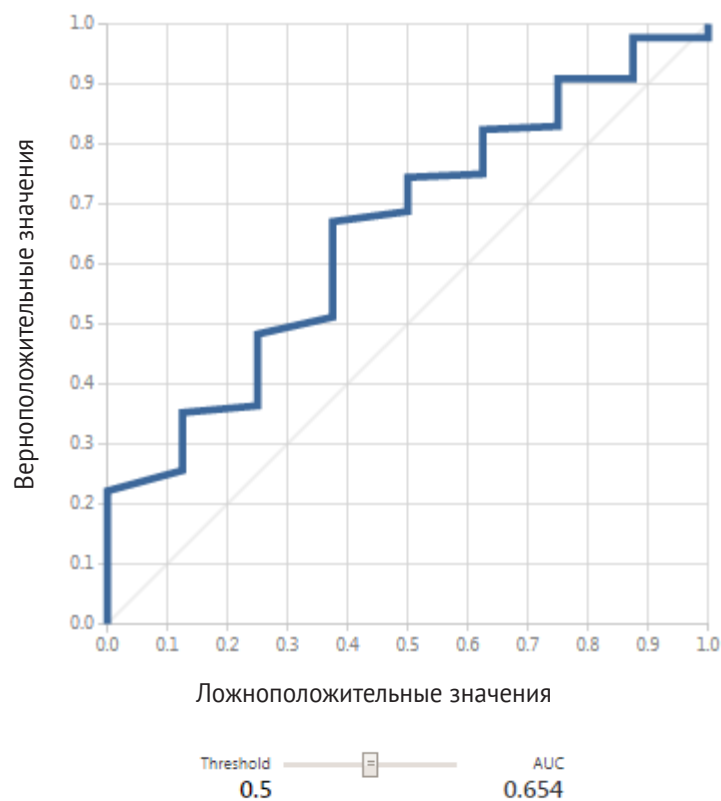


Рис. 4 / Fig. 4. ROC-кривая и показатель точности для двухклассовой нейросети / ROC curve and accuracy metrics for a Two-Class Neural Network

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

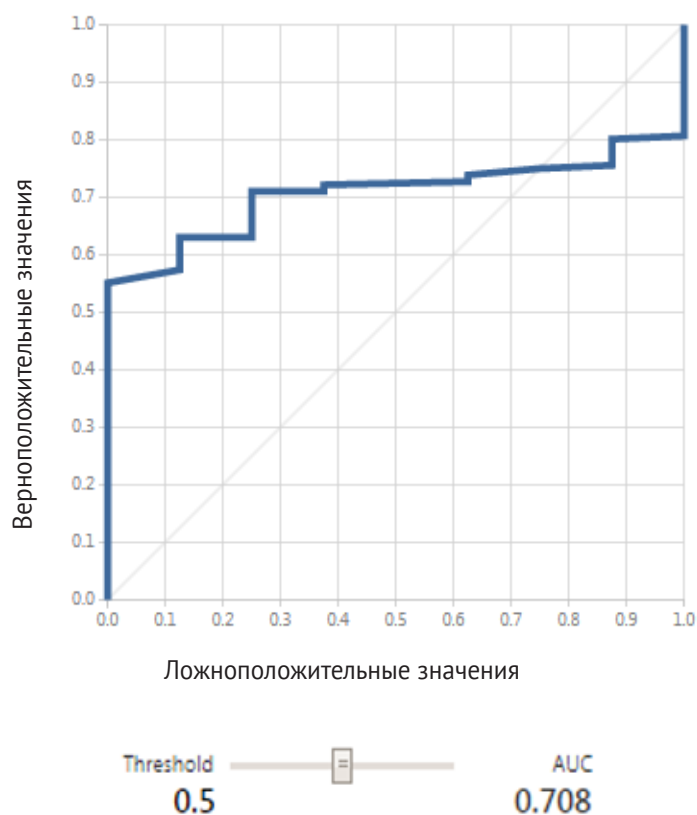


Рис. 5 / Fig. 5. ROC-кривая и показатель точности для двухклассовой сети Байеса / ROC curve and accuracy metrics for a Two-Class Bayes Point Machine

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

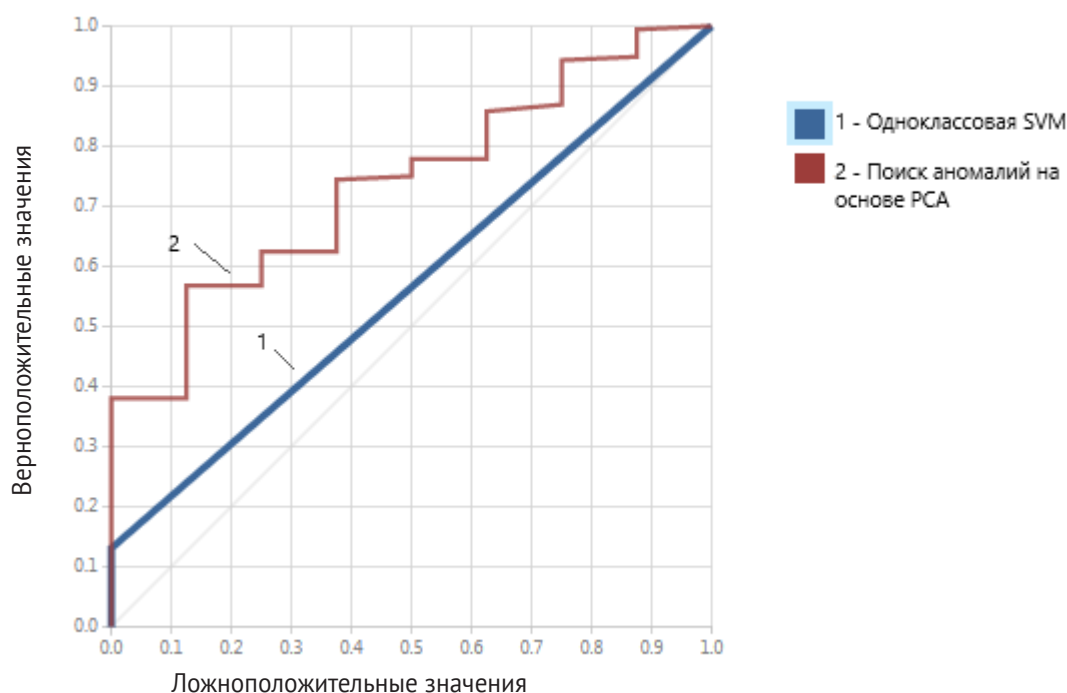


Рис. 6 / Fig. 6. ROC-кривые для моделей одноклассовой машины опорных векторов и поиска аномалий на основе метода главных компонент / ROC curves for One-Class Support Vector Machine models and PCA-Based Anomaly Detection method

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

что нейросеть построена для трех скрытых слоев. Увеличение числа скрытых слоев привело к ухудшению показателей качества точности модели.

Построим модель двухклассовой сети Байеса (Two-class Bayes Point Machine). ROC-кривая и показатель точности представлены на рис. 5. Показатель точности моделей AUC равен 0,708.

Теперь рассмотрим алгоритмы поиска аномалий — одноклассовую машину опорных векторов (One-Class Support Vector Machine) и алгоритм поиска аномалий на основе метода главных компонент (PCA-Based Anomaly Detection). ROC-кривые для моделей одноклассовой машины опорных векторов и поиска аномалий на основе метода главных компонент представлены на рис. 6. Показатель точности моделей AUC равен 0,683 для одноклассовой машины опорных векторов и 0,739 — для алгоритма поиска аномалий на основе метода главных компонент соответственно.

В табл. 1 сведены показатели качества по всем реализованным моделям.

Можно сделать вывод, что из рассмотренных алгоритмов классификации наиболее точные результаты показал алгоритм двухклассового усиленного дерева решений, а алгоритм поиска аномалий на основе метода главных компонент дает более точные результаты по сравнению с алгоритмом одноклассовой машины опорных векторов.

Выгрузим предсказанные вероятности отзыва лицензии, полученные с помощью алгоритма Adaboost. Результат сравнения сведем в табл. 2.

В целях оценки качества результатов были экспертно выбраны 50 недевиантных кредитных организаций с хорошей репутацией и 100 кредитных организаций, о вовлеченности в сомнительные операции которых известно. Большее количество объектов с наименьшими значениями рейтинга оправдано тем, что в задачах финансового мониторинга, как правило, требуется находить именно девиантные объекты.

Из 100 кредитных организаций, определенных как «девиантные» (у 51 кредитной организации была отозвана лицензия в течение трех месяцев, еще у 46 банков лицензия была отозвана в течение 4–10 месяцев) Adaboost также классифицировал как девиантные 82 кредитные организации.

Из 50 кредитных организаций, определенных как «недевиантные», Adaboost классифицировал как недевиантные 50 банков.

Таким образом, ошибка первого рода для Adaboost:

$$\text{False Positive Rate} = FP / (TN + FP) = 0 / (50 + 0) = 0.$$

Ошибка второго рода:

$$\text{False Negative Rate} = FN / (TP + FN) = 18 / (82 + 18) = 0,18.$$

Таблица 1 / Table 1

Показатели AUC для алгоритмов оценки девиантной составляющей деятельности кредитных организаций / AUC metrics for algorithms for detecting deviations in the activities of credit institutions

	Алгоритмы обнаружения аномалий / Anomaly detection algorithms		Алгоритмы классификации / Classification algorithms					
	Одно-классовая машина опорных векторов	Обнаружение аномалий на основе метода главных компонент	Двух-классовая логистическая регрессия	Двух-классовое дерево решений	Двух-классовое усиленное дерево решений	Двух-классовая нейросеть	Двух-классовая машина опорных векторов	Двухклассовая сеть Байеса
Значение AUC	0,683	0,739	0,588	0,538	0,746	0,654	0,619	0,708

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Таблица 2 / Table 2

Результаты оценки кредитных организаций (фрагмент таблицы) / The results of the assessment of credit institutions (fragment of the table)

Наименование банка / Bank	Отозвана ли лицензия Банком России / Has the license been revoked by the Bank of Russia	Девиантный ли банк согласно результатам работы алгоритма Адабуст / Is the bank deviant according to the AdaBoost algorithm
ПАО Сбербанк	Не отозвана	Не девиантный
Банк ВТБ (ПАО)	Не отозвана	Не девиантный
АО «Райффайзенбанк»	Не отозвана	Недевиантный
Банк ГПБ (АО)	Не отозвана	Недевиантный
АО «АЛЬФА-БАНК»	Не отозвана	Недевиантный
ПАО РОСБАНК	Не отозвана	Недевиантный
АО «Россельхозбанк»	Не отозвана	Недевиантный
...		
АО КБ БРТ	Отозвана	Недевиантный
АО Банк РКБ	Отозвана	Девиантный
АО АКБ ГАЗСТРОЙБАНК	Отозвана	Девиантный
АО КБ ТЕТРАПОЛИС	Отозвана	Девиантный
ОАО КБ МВКБ	Отозвана	Девиантный
ООО КБ МЕЖТРАСТБАНК	Отозвана	Девиантный
АО КБ Приско Капитал Банк	Отозвана	Девиантный

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

ВЫВОДЫ

Итак, в статье определена специфика анализа объектов финансового мониторинга, в частности кредитных организаций, которая обусловлена высокой латентностью девиантных субъектов и их деятельности, большим объемом и гетерогенным характером требующей анализа и интерпретации информации, высокими требованиями к профессиональным знаниям и практическому опыту экспертов-аналитиков, а также существенными временными затратами на проведение анализа каждого отдельно взятого субъекта.

Автоматизация процесса выявления недобросовестных кредитных организаций на основе методов машинного обучения позволит контролирующим органам оперативно выявлять и пресекать противоправную деятельность.

В сфере финансового мониторинга для принятия эффективных управленческих решений необходимо оперативно получать объективные оценки хозяйствующих субъектов (в частности, кредитных организаций), что с учетом специфики предметной области исключает последовательную ручную проверку деятельности субъектов. Автоматизация процесса выявления недобросовест-

ных кредитных организаций на основе методов машинного обучения позволит контролирующим органам оперативно выявлять и пресекать противоправную деятельность.

В целях автоматизации анализа данных о кредитных организациях подобран математический инструментарий, позволяющий проводить диагностику вовлеченности банка в процессы отмыwania преступных доходов. Для этого проведен сравнительный анализ результатов обработки данных о деятельности кредитных организаций методами классификации — логистическая регрессия, деревья решений (алгоритмы двухклассовый лес решений, *Adaboost*), метод опорных векторов (алгоритм двухклассовая машина опорных векторов), нейросетевыми методами (алгоритм двухклассовой нейронной сети), Байесовские сети (алгоритм двухклассовой сети Байеса) и поиска аномалий — алгоритм одноклассовой машины опорных векторов и алгоритм обнаружения аномалий на основе метода главных компонент.

Алгоритм поиска аномалий на основе метода главных компонент показал более точные результаты по сравнению с алгоритмом одноклассовой машины опорных векторов. Из рассмотренных алгоритмов классификации наиболее точные результаты показал алгоритм двухклассового усиленного дерева решений (*Adaboost*).

Тем самым подтверждена гипотеза исследования о возможности диагностики вовлеченности банка в процессы отмыwania преступных доходов методами машинного обучения.

Приведенные результаты исследования могут быть использованы Банком России и Росфинмониторингом для автоматизации выявления недобросовестных кредитных организаций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Куркина Е. П., Шувалова Д. Г. Оценка риска: экспертный метод. *Проблемы науки*. 2017;(1):63–69. Kurkina E. P., Shuvalova D. G. Risk assessment: Expert method. *Problemy nauki*. 2017;(1):63–69. (In Russ.).
2. Захарьян А. Г. Экспертная оценка комплексной устойчивости коммерческого банка. *Финансовые исследования*. 2004;(9):14–19. Zakharyan A. G. Expert assessment of the complex sustainability of a commercial bank. *Finansovye issledovaniya*. 2004;(9):14–19. (In Russ.).
3. Бекетнова Ю. М., Крылов Г. О., Денисенко А. С. Проблемы управления и поддержки принятия решений в государственных органах власти на примере Росфинмониторинга. *Информатизация и связь*. 2018;(2):82–88. Beketnova Yu. M., Krylov G. O., Denisenko A. S. The Problems of management and decision support in the government authorities on the example of the Rosfinmonitoring. *Informatizatsiya i svyaz' = Informatization and Communication*. 2018;(2):82–88. (In Russ.).
4. Ключко А. Н., Логвиненко Н. И., Кобзева Т. А., Киселева Е. И. Легализация средств, полученных преступным путем, в сфере банковской деятельности. *Криминологический журнал Байкальского государственного университета экономики и права*. 2016;10(1):194–204. DOI: 10.17150/1996–7756.2016.10(1).194–204

- Klochko A.N., Logvinenko N.I., Kobzeva T.A., Kiselyova E.I. Legalizing proceeds from crime through the banking system. *Kriminologicheskii zhurnal Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i prava = Criminology Journal of Baikal National University of Economics and Law*. 2016;10(1):194–204. (In Russ.). DOI: 10.17150/1996–7756.2016.10(1).194–204
5. Кононова Н.П., Патласов О.Ю., Кононов Э.Д. Риск-ориентированный подход в сфере противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*. 2016;(2):183–189. DOI: 10.17238/issn1998–5320.2016.24.183
Kononova N.P., Patlasov O. Yu., Kononov E.D. The risk-focused approach in the sphere of counteraction to laundering of the income and to financing terrorism. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya = The Science of Person: Humanitarian Researches*. 2016;(2):183–189. (In Russ.). DOI: 10.17238/issn1998–5320.2016.24.183
 6. Кузнецова Е.И., Бурыкин Д.В., Мастерова С.А. Риск-ориентированный внутренний контроль кредитных организаций в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем. *Вестник экономической безопасности*. 2017;(2):299–302.
Kuznetsova E.I., Burykin D.V., Masterova S.A. Risk-oriented internal control of credit institutions in the field of combating the legalization of proceeds from crime. *Vestnik ekonomicheskoi bezopasnosti = Vestnik of Economic Security*. 2017;(2):299–302. (In Russ.).
 7. Пряхин Г.Н., Амелешин К.А. Совершенствование методов противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма в банковской системе. *Вестник Челябинского государственного университета*. 2019;(3):28–34. DOI: 10.24411/1994–2796–2019–10304
Pryakhin G.N., Ameleshin K.A. Improvement of methods of countering the legalization of criminal income and financing terrorism in the banking system. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta = CSU Bulletin*. 2019;(3):28–34. (In Russ.). DOI: 10.24411/1994–2796–2019–10304
 8. Филатова И.В. Применение риск-ориентированного подхода в целях противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем. *Вестник Московского университета МВД России*. 2019;(1):233–236. DOI: 10.24411/2073–0454–2019–10055
Filatova I.V. Application of a risk-based approach to counteract the legalization (laundering) of proceeds from crime. *Vestnik Moskovskogo universiteta MVD Rossii = Vestnik of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*. 2019;(1):233–236. (In Russ.). DOI: 10.24411/2073–0454–2019–10055
 9. Pavlidis N.G., Tasoulis D.K., Adams N.M., Hand D.J. Adaptive consumer credit classification. *Journal of the Operational Research Society*. 2012;63(12):1645–1654. DOI: 10.1057/jors.2012.15
 10. Yap B.W., Ong S.H., Husain N.H.M. Using data mining to improve assessment of credit worthiness via credit scoring models. *Expert Systems with Applications*. 2011;38(10):13274–13283. DOI: 10.1016/j.eswa.2011.04.147
 11. Khemais Z., Nesrine D., Mohamed M. Credit scoring and default risk prediction: A comparative study between discriminant analysis & logistic regression. *International Journal of Economics and Finance*. 2016;8(4):39. DOI: 10.5539/ijef.v8n4p39
 12. Li Z., Tian Y., Li K., Zhou F., Yang W. Reject inference in credit scoring using semi-supervised support vector machines. *Expert Systems with Applications*. 2017;74:105–114. DOI: 10.1016/j.eswa.2017.01.011
 13. Louzada F., Anacleto-Junior O., Candolo C., Mazucheli J. Poly-bagging predictors for classification modelling for credit scoring. *Expert Systems with Applications*. 2011;38(10):12717–12720. DOI: 10.1016/j.eswa.2011.04.059
 14. Siers M.J., Islam M.Z. Class imbalance and cost-sensitive decision trees: A unified survey based on a core similarity. *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data*. 2021;15(1):4. DOI: 10.1145/3415156
 15. Bunkhumpornpat C., Sinapiromsaran K. Density-based majority under-sampling technique. *Knowledge and Information Systems*. 2017;50(3):827–850. DOI: 10.1007/s10115–016–0957–5
 16. Devi D., Biswas S., Purkayastha B. A cost-sensitive weighted random forest technique for credit card fraud detection. In: The 10th Int. conf. on computing, communication and networking technologies (ICCCNT). (Kanpur, July 6–8, 2019). New York: IEEE; 2019. DOI: 10.1109/ICCCNT45670.2019.8944885
 17. Zhang S. Multiple-scale cost sensitive decision tree learning. *World Wide Web*. 2018;21(6):1787–1800. DOI: 10.1007/s11280–018–0619–5
 18. Zhu B., Baesens B., vanden Broucke S.K.L.M. An empirical comparison of techniques for the class imbalance problem in churn prediction. *Information Sciences*. 2017;408:84–99. DOI: 10.1016/j.ins.2017.04.015

19. Hurst W., Montanez C.A.C., Shone N. Towards an approach for fuel poverty detection from gas smart meter data using decision tree learning. In: Proc. 2020 3rd Int. conf. on information management and management science (IMMS). (London, Aug. 7–9, 2020). New York: Association for Computing Machinery; 2020:23–28. DOI: 10.1145/3416028.3416034
20. Al-Yarimi F.A.M., Munassar N.M.A., Al-Wesabi F.N. Electrocardiogram stream level correlated patterns as features to classify heartbeats for arrhythmia prediction. *Data Technologies and Applications*. 2020;54(5):685–701. DOI: 10.1108/DTA-03-2020-0076
21. Malhotra D.K., Malhotra K., Malhotra R. Evaluating consumer loans using machine learning techniques. In: Lawrence, K.D., Pai D.R., eds. *Applications of Management Science*. Bingley: Emerald Publishing Ltd; 2020;20:59–69. DOI: 10.1108/S 0276-897620200000020004
22. Yang Y., Liu C., Liu N. Credit card fraud detection based on CSat-related AdaBoost. In: Proc. 2019 8th Int. conf. on computing and pattern recognition (ICCPR'19). (Beijing, Oct. 23–25, 2019). New York: Association for Computing Machinery; 2019:420–425. DOI: 10.1145/3373509.3373548
23. Tran P.H., Tran K.P., Huong T.T., Heuchenne C., Tran P.H., Le T.M.H. Real time data-driven approaches for credit card fraud detection. In: Proc. 2018 Int. conf. on e-business and applications (ICEBA 2018). (Da Nang, Feb. 23–25, 2018). New York: Association for Computing Machinery; 2018:6–9. DOI: 10.1145/3194188.3194196
24. Wu W.-W. Improving classification accuracy and causal knowledge for better credit decisions. *International Journal of Neural Systems*. 2011;21(4):297–309. DOI: 10.1142/S 0129065711002845
25. Zhu H., Beling P.A., Overstreet G.A. A Bayesian framework for the combination of classifier outputs. *Journal of the Operational Research Society*. 2002;53(7):719–727. DOI: 10.1057/palgrave.jors.2601262
26. Marqués A.I., García V., Sánchez J.S. Two-level classifier ensembles for credit risk assessment. *Expert Systems with Applications*. 2012;39(12):10916–10922. DOI: 10.1016/j.eswa.2012.03.033
27. Vukovic S., Delibasic B., Uzelac A., Suknovic M. A case-based reasoning model that uses preference theory functions for credit scoring. *Expert Systems with Applications*. 2012;39(9):8389–8395. DOI: 10.1016/j.eswa.2012.01.181
28. Akkoç S. An empirical comparison of conventional techniques, neural networks and the three-stage hybrid Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) model for credit scoring analysis: The case of Turkish credit card data. *European Journal of Operational Research*. 2012;222(1):168–178. DOI: 10.1016/j.ejor.2012.04.009
29. Turchetti Maia T., Pádua Braga A., de Carvalho A.F. Hybrid classification algorithms based on boosting and support vector machines. *Kybernetes*. 2008;37(9/10):1469–1491. DOI: 10.1108/03684920810907814
30. Wu Y., Qi S., Hu F., Ma S., Mao W., Li W. Recognizing activities of the elderly using wearable sensors: A comparison of ensemble algorithms based on boosting. *Sensor Review*. 2019;39(6):743–751. DOI: 10.1108/SR-11-2018-0309
31. Faleh R., Gomri S., Othman M., Aguir K., Kachouri A. Enhancing WO₃ gas sensor selectivity using a set of pollutant detection classifiers. *Sensor Review*. 2018;38(1):65–73. DOI:10.1108/SR-12-2016-0273
32. Lee S.-C., Faloutsos C., Chae D.-K., Kim S.-W. On detecting frauds in comparison-shopping services. In: Proc. 26th Int. conf. on world wide web companion (WWW'17 Companion). (Perth, Apr. 3–7, 2017). Geneva: IWWWC Steering Committee; 2017:811–812. DOI: 10.1145/3041021.3054219
33. Sohony I., Pratap R., Nambiar U. Ensemble learning for credit card fraud detection. In: Proc. ACM India joint int. conf. on data science and management of data (CoDS-COMAD'18). (Goa, Jan. 11–13, 2018). New York: Association for Computing Machinery; 2018:289–294. DOI: 10.1145/3152494.3156815
34. Lucas Y., Portier P.-E., Laporte L., Calabretto S., Caelen O., He-Guelton L., Granitzer M. Multiple perspectives HMM-based feature engineering for credit card fraud detection. In: Proc. 34th ACM/SIGAPP Symp. on applied computing (SAC'19). (Limassol, Apr. 8–12, 2019). New York: Association for Computing Machinery; 2019:1359–1361. DOI: 10.1145/3297280.3297586
35. Li Q., Xie Y. A behavior-cluster based imbalanced classification method for credit card fraud detection. In: Proc. 2019 2nd Int. conf. on data science and information technology (DSIT 2019). (Seoul, July 19–21, 2019). New York: Association for Computing Machinery; 2019:134–139. DOI: 10.1145/3352411.3352433
36. Ray S., Wright A. Detecting anomalies in alert firing within clinical decision support systems using Anomaly/Outlier Detection Techniques. In: Proc. 7th ACM Int. conf. on bioinformatics, computational biology, and health informatics (BCB'16). (Seattle, Oct. 2–5, 2016). New York: Association for Computing Machinery; 2016:185–190. DOI: 10.1145/2975167.2975186

37. Geiger B. C., Kubin G. Relative information loss in the PCA. In: Proc. IEEE information theory workshop (ITW). (Lausanne, Sept. 3–7, 2012). New York: IEEE; 2012:562–566. DOI: 10.1109/ITW.2012.6404738
38. Howard M. C. A review of exploratory factor analysis decisions and overview of current practices: What we are doing and how can we improve? *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2016;32(1):51–62. DOI: 10.1080/10447318.2015.1087664
39. Khan H., Srivastav A., Mishra A. K. Use of classification algorithms in health care. In: Tanwar P., Jain V., Liu C.-M., Goyal V., eds. Big data analytics and intelligence: A perspective for health care. Bingley: Emerald Publishing Ltd; 2020:31–54. DOI: 10.1108/978-1-83909-099-820201007
40. Deepa B. G., Senthil S. Constructive effect of ranking optimal features using Random Forest, Support Vector Machine and Naïve Bayes for breast cancer diagnosis. In: Tanwar P., Jain V., Liu C.-M., Goyal V., eds. Big data analytics and intelligence: A perspective for health care. Bingley: Emerald Publishing Ltd; 2020:189–202. DOI: 10.1108/978-1-83909-099-820201014
41. Ramaswami G., Susnjak T., Mathrani A., Lim J., Garcia P. Using educational data mining techniques to increase the prediction accuracy of student academic performance. *Information and Learning Sciences*. 2019;120(7/8):451–467. DOI: 10.1108/ILS-03-2019-0017
42. Эскиндаров М. А., Соловьев В. И., ред. Парадигмы цифровой экономики: Технологии искусственного интеллекта в финансах и финтехе. М.: Когито-Центр; 2019. 325 с.
Eskindarov M. A., Soloviev V. I., eds. Paradigms of the digital economy: Artificial intelligence technologies in finance and FinTech. Moscow: Cogito-Center; 2019. 325 p. (In Russ.).
43. Lee J.-S. AUC 4.5: AUC-based c4.5 decision tree algorithm for imbalanced data classification. *IEEE Access*. 2019;7:106034–106042. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2931865
44. Zhang Q., Wang J., Lu A., Wang S., Ma J. An improved SMO algorithm for financial credit risk assessment — Evidence from China's banking. *Neurocomputing*. 2018;272:314–325. DOI: 10.1016/j.neucom.2017.07.002

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Юлия Михайловна Бекетнова — кандидат технических наук, доцент Департамента информационной безопасности, Финансовый университет, Москва, Россия
Yuliya M. Beketnova — Cand. Sci. (Eng.), Assoc. Prof., Information Security Department, Financial University, Moscow, Russia
 beketnova@mail.ru

Статья поступила в редакцию 25.12.2020; после рецензирования 03.03.2021; принята к публикации 17.08.2021.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 25.12.2020; revised on 03.03.2021 and accepted for publication on 17.08.2021.

The author read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-200-214

УДК 336.6(045)

JEL G32 M21

Дебиторская задолженность в российской экономике: региональные тенденции

О.О. Дроботова

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

<https://orcid.org/0000-0002-0898-2390>

АННОТАЦИЯ

Дебиторская задолженность, одновременно являясь сбытовой и финансовой категорией, выступает ключевым аспектом развития современных рыночных отношений. При этом дебиторская задолженность стала комплексным объектом лишь микроэкономических исследований. Недостаточная изученность дебиторской задолженности на макроуровне обусловила **актуальность** работы. **Предметная область** исследования — совокупная дебиторская задолженность российских организаций. **Цель** исследования заключается в группировке российских регионов и видов экономической деятельности в зависимости от условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности. **Методологию** составляет системный подход, позволивший всесторонне рассмотреть объект исследования и макроэкономический анализ, обеспечивший достоверность и обоснованность выводов работы. В результате автор определяет совокупную дебиторскую задолженность организаций в экономике в качестве самостоятельного объекта макроэкономических исследований. По результатам анализа дебиторской задолженности российских организаций за 2000–2019 г. сделан **вывод** о высокой степени корреляции выручки от продаж и дебиторской задолженности. Выявлены тенденции роста значимости дебиторской задолженности в сбыте и сокращении просроченной ее части в финансах организаций. В качестве обобщенных характеристик условий ведения сбытовой деятельности организаций принят удельный вес дебиторской задолженности в совокупной выручке от продаж, а в расчетно-финансовой деятельности — удельный вес просроченной совокупной дебиторской задолженности организаций. Предложенная автором матрица экспресс-оценки условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности организаций в экономике составляет **научную новизну** исследования. Она позволила провести группировку видов деятельности, регионов и округов РФ в зависимости от указанных условий. **Перспективу** дальнейшего углубления исследования совокупной дебиторской задолженности организаций в экономике составляет поиск инструментов определения ее оптимального объема и структуры в целях своевременного выявления факторов предстоящих кризисов неплатежей и перепроизводства как в целом в экономике, так и на отдельных товарных рынках.

Ключевые слова: дебиторская задолженность; оборотные активы; товарный кредит; отсрочка платежа; российские регионы; сбытовая деятельность; расчетно-финансовая деятельность; матрица экспресс-оценки; фактор банкротства

Для цитирования: Дроботова О.О. Дебиторская задолженность в российской экономике: региональные тенденции.

Финансы: теория и практика. 2021;25(5):200-214. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-200-214

ORIGINAL PAPER

Accounts Receivable in the Russian Economy: Regional Trends

O.O. Drobotova

Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-0898-2390>

ABSTRACT

Accounts receivable, being both a sales and financial category, is a key aspect of the development of modern market relations. At the same time, accounts receivable has become a complex object of only microeconomic research. Insufficient knowledge of accounts receivable at the macro level determined the **relevance** of the research. The **subject area** of the research is the total accounts receivable of Russian organizations. The **aim** of the study is to group Russian regions and types of economic activities depending on the conditions of conducting sales and payment activities. The **methodology** consists of a systematic approach, which allowed a comprehensive review of the object of research and macroeconomic analysis, which ensured the reliability and validity of the conclusions of the work. As a result, the author defines the total accounts receivable of organizations in the economy as an independent object of macroeconomic research. Based on

the results of the analysis for 2000–2019, the author **concludes** that there is a high degree of correlation between sales revenue and accounts receivable of Russian organizations, as well as the presence of trends in the increasing importance of accounts receivable in sales and the reduction of its overdue part in the finances of organizations. The share of accounts receivable in the total sales revenue of organizations is taken as a generalized characteristic of the conditions for doing business in the sales activities of organizations, and in payment activities – the share of overdue total accounts receivable of organizations. The author's matrix for express assessment of the conditions for conducting sales and payment activities of organizations in the economy constitutes the **scientific novelty** of the study. It made it possible to group the types of activities, regions and districts of the Russian Federation, depending on the specified conditions. The **prospect** for future research of the total accounts receivable of organizations in the economy is the search for tools to determine its optimal volume and structure to timely identify the factors of the upcoming crises of non-payment and overproduction, both in the economy as a whole and in individual commodity markets.

Keywords: accounts receivable; current assets; trade credit; deferred payment; Russian regions; sales activities; payment activity; express assessment matrix; the bankruptcy factor

For citation: Drobotova O.O. Accounts receivable in the Russian economy: Regional trends. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):200-214. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-200-214

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время дебиторская задолженность является неотъемлемым атрибутом сбыта и организации расчетов в экономике. Насыщение товарных рынков, рост и ужесточение конкуренции за клиента приводят к активному применению товарного кредита как одного из эффективных инструментов сбытовой политики любого современного предприятия. Формирование дебиторской задолженности свидетельствует, с одной стороны, о расширении сбыта и, с другой стороны, о замедлении платежного оборота как на отдельном предприятии, так и в экономике страны или региона в целом.

При этом необходимо отметить, что неграмотное управление дебиторской задолженностью на предприятии, выражающееся в необоснованном и бесконтрольном ее увеличении, чревато формированием значительных объемов просроченной и не подлежащей взысканию ее части. Это приводит к ухудшению финансового состояния предприятия и его «стремительному продвижению» к банкротству. А в макроэкономическом масштабе может привести к кризису неплатежей и угрозе банкротства большинства предприятий со всеми вытекающими негативными последствиями для экономики.

Противоположная крайность — необоснованное избежание или вообще полный отказ от предоставления товарного кредита — неминуемо повлечет за собой потерю клиентской базы (доли рынка), объемов выручки и прибыли, а следовательно, проигрыш в конкурентной борьбе и уход с рынка. Указанные обстоятельства свидетельствуют о значимости дебиторской задолженности как инструмента сбытовой и расчетно-финансовой деятельности в экономике.

В исследовании дебиторской задолженности наиболее отчетливо проявляются макро- и микроэкономические уровни изучения. Основной упор

ученых в рассмотрении данного вопроса делается на микроуровень, уровень отдельного хозяйствующего субъекта. Дебиторская задолженность как объект управления на предприятии рассматривается с позиций учета, мониторинга, анализа, контроля, взыскания и других управленческих этапов.

Для бухгалтерского понимания дебиторской задолженности ключевыми аспектами выступают стоимостная идентификация, основание возникновения и момент признания в учете. Дебиторская задолженность как объект бухгалтерского учета на отдельном предприятии возникает в связи с временным разрывом между фактом отгрузки товаров (оказания услуг, выполнения работ) и фактом оплаты за нее. Дебиторская задолженность рассматривается как элемент оборотных активов организации. Согласно международным стандартам финансовой отчетности дебиторская задолженность рассматривается как финансовый инструмент или финансовый актив [МСФО (IAS) 39]¹ и [МСФО (IFRS) 9]² и оценивается по справедливой стоимости [МСФО (IFRS) 13]³. С позиций бухгалтерского

¹ Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 39 «Финансовые инструменты: признание и оценка» (введен в действие на территории РФ приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) (ред. от 17.02.2021). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193673/635380a79daaf1985963e2aad52fb23a0549840a/.

² Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 9 «Финансовые инструменты» (введен в действие на территории РФ в редакции 2010 года приказом Минфина России от 27.06.2016 № 98н) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2018). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_201982/.

³ Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 13 «Оценка справедливой стоимости» (введен в действие на территории РФ приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) (ред. от 11.07.2016). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193740/.

подхода дебиторская задолженность представляет собой комплексную статью бухгалтерского учета, охватывающую расчеты:

- с покупателями и заказчиками за товары, работы и услуги;
- по уплаченным авансам;
- с прочими дебиторами;
- с работниками по предоставленным корпоративным займам;
- с подотчетными лицами и др.

В учетной практике организаций упор исследователей направлен на организацию эффективной системы внутреннего контроля дебиторской задолженности, в частности с соблюдением принципов COSO [1]. Это поднимает на поверхность проблемы структурирования и унификации рисков предоставления коммерческого кредита [2], а также инструментов анализа дебиторской задолженности [3].

С позиций управления на предприятии дебиторская задолженность выступает объектом исследовательского внимания ученых таких направлений, как: корпоративные финансы, финансовый менеджмент, экономический и финансовый анализ. При этом ключевым обобщающим вопросом проводимых исследований выступает взаимосвязь и взаимовлияние, с одной стороны, дебиторской задолженности как элемента оборотных активов и, с другой стороны, финансовой эффективности и ликвидности деятельности организации в целом. Подтвердили положительное влияние повышения эффективности управления оборотным капиталом на рост прибыли организации U. Rohini, K. Malarkodi, P. Vanitha [4], D. Prša [5]. Более конкретизированное положительное влияние ускорения оборачиваемости дебиторской задолженности на рост прибыли обозначили N.H.S. Farhan, M.I. Tabash, M. Yameen [6]. S.Y. Paul, C. Guermat, S. Devi выявили U-образное влияние авансирования капитала в дебиторскую задолженность на рост прибыли и продаж [7].

Дальнейшая детализация и углубление исследований управления дебиторской задолженностью происходят по следующим направлениям:

- а) кредитная политика предприятия, в частности предоставление торгового кредита, оплата поставок и другие условия;
- б) построение эффективных цепочек поставок;
- в) развитие факторинга;
- г) взаимосвязь с банкротством.

Дебиторская задолженность, являясь элементом кредитной политики организации, выступает мощным инструментом стимулирования сбыта. В этой связи сформированная кредитная политика выступает методической основой финансового управле-

ния дебиторской задолженностью на предприятии. И наоборот, практически наработанные эффективные инструменты управления дебиторской задолженностью используются при разработке кредитной политики предприятия. По мнению G.S. Klychova, A.R. Zakirova, Z.Z. Khamidullin, основными элементами кредитной политики предприятия являются: контроль образования и состояния дебиторской задолженности, анализ и ранжирование клиентов, прогнозирование потребностей дистрибьютера, определение кредитного лимита [8].

При разработке кредитной политики предприятия, бесспорно, необходимо учитывать выводы следующих исследований торгового кредита:

- М.С. Arcuri, R. Pisani выявили эффект замещения между торговым и банковским кредитом и определили превалирование товарного кредита над банковским в устойчивом развитии дебитора, особенно для более молодых, менее прибыльных и менее ликвидных предприятий малого и среднего бизнеса [9];

- D. Milosević, J. Popović, J. Avakumović, G. Kvirgić определили, что наряду с собственным капиталом товарный кредит повышает устойчивость фирмы дебитора в агробизнесе [10];

- N. Bărbuță-Mișu утверждает, что предлагаемый торговый кредит напрямую коррелирует с текущей ликвидностью и долгосрочными банковскими кредитами, а также с рентабельностью собственного капитала и размером фирмы и обратно коррелирует с рентабельностью активов [11];

- J.-J. Liao, W.-C. Lee, K.-N. Huang, Y.-F. Huang указывают на существование оптимального и индивидуального периода погашения дебиторской задолженности дебитором — розничным продавцом [12];

- R. Li, H.-L. Yang, Y. Shi и др. построили модель ценообразования предприятия розничной торговли, учитывающую получение товарного кредита [13];

- P. Joe, N. Malhotra изучали предоставление товарного кредита в электронной коммерции [14];

- A. Asgaonkar, B. Krishnamachari рассматривали прямые взаимоотношения продавцов и покупателей цифрового товара [15].

В современных условиях построение эффективных цепочек поставок практически на любом рынке невозможно без использования товарного кредита. Дебиторская задолженность исследуется в рамках разработки решений по цепочкам поставок с ограниченным капиталом. Под взором исследователей находятся различные аспекты формирования

цепочек поставок. Так, изучение специфики применения товарного кредита при поставках продукции в розничную торговлю проводилось следующими учеными. L. Zhao, L. Li, Y. Song, C. Li, Y. Wu отмечали, что в цепочке поставок экологически чистой продукции предоставление отсрочки платежа может выступать дополнительным стимулом для ритейлера заказывать большие объемы продукции. Такой двусторонний контракт о разделе доходов позволит получить дополнительную прибыль как производителю за счет большего объема сбыта, так и ритейлеру за счет бесплатного финансирования [16].

N. Yan, X. He подтвердили, что торговый кредит может стимулировать ритейлера к увеличению размера заказа и, следовательно, обеспечивать рост общей прибыльности цепочки поставок [17].

L. Liang, L. Futou установили, что степени неприятия риска поставщиком и ритейлером определяют оптимальную оптовую цену в цепочке поставок с несклонным к риску поставщиком и применением товарного кредита [18].

Разработке механизма взаимопомощи поставщика и дистрибьютера посвящены ряд работ. H. Peng, T. Pang исследовали цепочки поставок, в которых ограничения по капиталу испытывают как поставщик в течение производственного цикла, так и дистрибьютор — в период продаж. Ученые предложили использовать механизм взаимопомощи, по которому дистрибьютор предоставляет поставщику авансовый платеж в течение производственного периода, а поставщик предлагает дистрибьютору торговый кредит с отсрочкой платежа в течение периода продаж [19].

Q. Lin, B. Qiao установили, что при построении цепочки поставок рыночные колебания, размер прибыли, статус и собственность контрагентов оказывают меньшее влияние на соотношение «банковский кредит — дебиторская задолженность», чем на соотношение «банковский кредит — кредиторская задолженность» [20].

С целью получения выгод от использования торгового кредита Y. Zhong, J. Shu, W. Xie, Y.-W. Zhou отметили важность стратегического проектирования цепочек поставок и оптимального расположения складских площадей [21].

При построении цепочек поставок в электроэнергетике G. Zhiyuan, Z. Meihua, P. Hongjun предложили применять предоплату за поставки угля с выплатой компенсационных процентов, что более эффективно, чем банковское финансирование дебиторской задолженности [22].

Условия применения факторинга в цепочках поставок исследуются в следующих работах. B. Marchi,

S. Zanoni, M. Y. Jaber в качестве инновационного метода финансирования цепочек поставок предложили применять обратный факторинг. Кредитоспособный покупатель подтверждает в банке свои платежные обязательства перед поставщиком. Это, в свою очередь, позволяет поставщику привлекать финансовые ресурсы (банковский кредит) по низким процентным ставкам под стоимость подтвержденной покупателем дебиторской задолженности [23].

Изучение роли факторинга в двусторонних цепочках поставок привели W. Jin, C. Wang к разработке гибридной стратегии финансирования поставок с применением торгового кредита и факторинга; ключевыми критериями здесь выступают приемлемая цена факторинга и издержки банкротства поставщика [24].

Также теория и практика факторинга выступают самостоятельной темой научных исследований. Развитие факторинга продиктовано сложностью взыскания массовой, просроченной или сомнительной дебиторской задолженности предприятий. При этом в каждой организации формируются свои индивидуальные предпосылки обращения к услугам фактор-фирмы. Здесь обозначены следующие закономерности:

- J. M. Park, H. Y. Lee, S. H. Park, I. Han выявили более высокую значимость факторинга дебиторской задолженности для фирм с высоким уровнем, чем для фирм с низким уровнем заемного капитала [25];

- Y. Li, C. Gu изучали факторинговую политику фирм с постоянным массовым спросом и ограниченным капиталом [26];

- E. V. Konvisarova, A. A. Pustovarov, T. V. Bubnovskaya, T. V. Pashinina, N. S. Marchenko обобщили проблемы и наметили перспективы развития факторинга в России [27].

Дебиторская задолженность как составной элемент оборотных активов предприятия представляет собой имущественные требования, которые предъявляются к взысканию с должника. Процедура взыскания является достаточно сложным и ответственным этапом в управлении дебиторской задолженностью на предприятии. В условиях конкурентного рынка страх потери репутации и рынка сбыта «мешает» компаниям оперативно применять процедуру взыскания дебиторской задолженности со своих клиентов. По мнению E. Kozarević, A. Mustafagić, A. Softić, особо остро проблема взыскания дебиторской задолженности стоит перед поставщиками — предприятиями малого и среднего бизнеса [28]. R. Dankiewicz отмечает, что в плане

сохранения экономической безопасности предприятия целесообразно применять страхование предоставляемого товарного кредита [29].

Промедление с взысканием дебиторской задолженности неизбежно приведет к чрезмерному накоплению просроченной и сомнительной дебиторской задолженности на балансе предприятия. В итоге при отсутствии дополнительных источников финансирования банкротство поставщика неизбежно. По мнению автора, в зависимости от своего состояния дебиторская задолженность выступает маркетингово-сбытовым составляющим элементом как экономической состоятельности, так и несостоятельности организации, становясь первопричиной ее банкротства [30]. Подтверждая указанный тезис Y. Zizi, M. Oudgou, A. El Mouddeu утверждают, что оборачиваемость дебиторской задолженности, наряду с оборачиваемостью всех активов и кредиторской задолженности, является фактором, увеличивающим вероятность финансового краха [31].

Юридический подход к трактовке данного понятия опирается на действующее законодательство. В частности, дебиторская задолженность признается обязательством⁴ и выступает объектом имущественных прав⁵. В случаях возникновения просроченной дебиторской задолженности предполагается ее взыскание с должника, что опирается уже на принудительные юридические процедуры и выступает объектом юридического исследования. При этом порядок списания сомнительной и безнадежной дебиторской задолженности регулируется нормами бухгалтерского⁶ и налогового⁷ законодательства страны.

При достаточно высоком уровне микроэкономической проработанности вопроса на макроэкономическом уровне дебиторская задолженность «по-

падает» в поле зрения ученых-теоретиков в плане посткризисного описания макроэкономической ситуации в стране. Однако накопленные объемы, доля в выручке, а главное — качество совокупной дебиторской задолженности хозяйствующих субъектов в национальной экономике выступают не только следствием кризисов неплатежей (серьезное ухудшение погашения дебиторской задолженности) и перепроизводства (невозможность реализации продукции без отсрочки платежа), но и одним из основных внутренних факторов латентной стадии кризиса (ухудшение финансового состояния и усиление динамики банкротств организаций) в экономике. В этой связи возникает необходимость исследования динамики и выявления макроэкономических закономерностей в формировании совокупной дебиторской задолженности организаций и ее просроченной части в экономике, ее отдельных отраслях и регионах. Указанные обстоятельства предопределили выбор автора.

В связи с этим цель исследования заключается в группировке российских регионов и видов экономической деятельности в зависимости от условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности. Достижению поставленной цели служит решение следующих исследовательских задач:

1) рассмотреть существующие подходы к исследованию дебиторской задолженности;

2) на основе эмпирического анализа показателей дебиторской задолженности организаций в российской экономике в разрезе отдельных видов деятельности и регионов за 2000–2019 гг. выявить основные тенденции их динамики;

3) провести группировку российских регионов и видов экономической деятельности в зависимости от условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности.

Гипотеза исследования предполагает наличие прямой взаимозависимости между объемом, динамикой, качеством совокупной дебиторской задолженности организаций региона (вида экономической деятельности) и оценкой условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности в регионе (в рамках отдельного вида экономической деятельности). Различия в оценках условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности обуславливают возможность группировки российских регионов и видов экономической деятельности по указанным параметрам.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых по

⁴ Гражданский кодекс РФ (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 09.03.2021). Ст. 307. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/f8f542de1a8540a32701afd8495edb3873597ece/.

⁵ Там же. Ст. 128. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/f7871578ce9b026c450f64790704bd48c7d94bcb/.

⁶ Приказ Минфина России от 29.07.1998 № 34н (ред. от 11.04.2018) «Об утверждении Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации» (зарегистрировано в Минюсте России 27.08.1998 № 1598). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20081/7890988_fa6cec3201efba7e76593110a6cfe9973/.

⁷ Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 17.02.2021). Ст. 265, п. 2, пп. 2, ст. 266. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/.

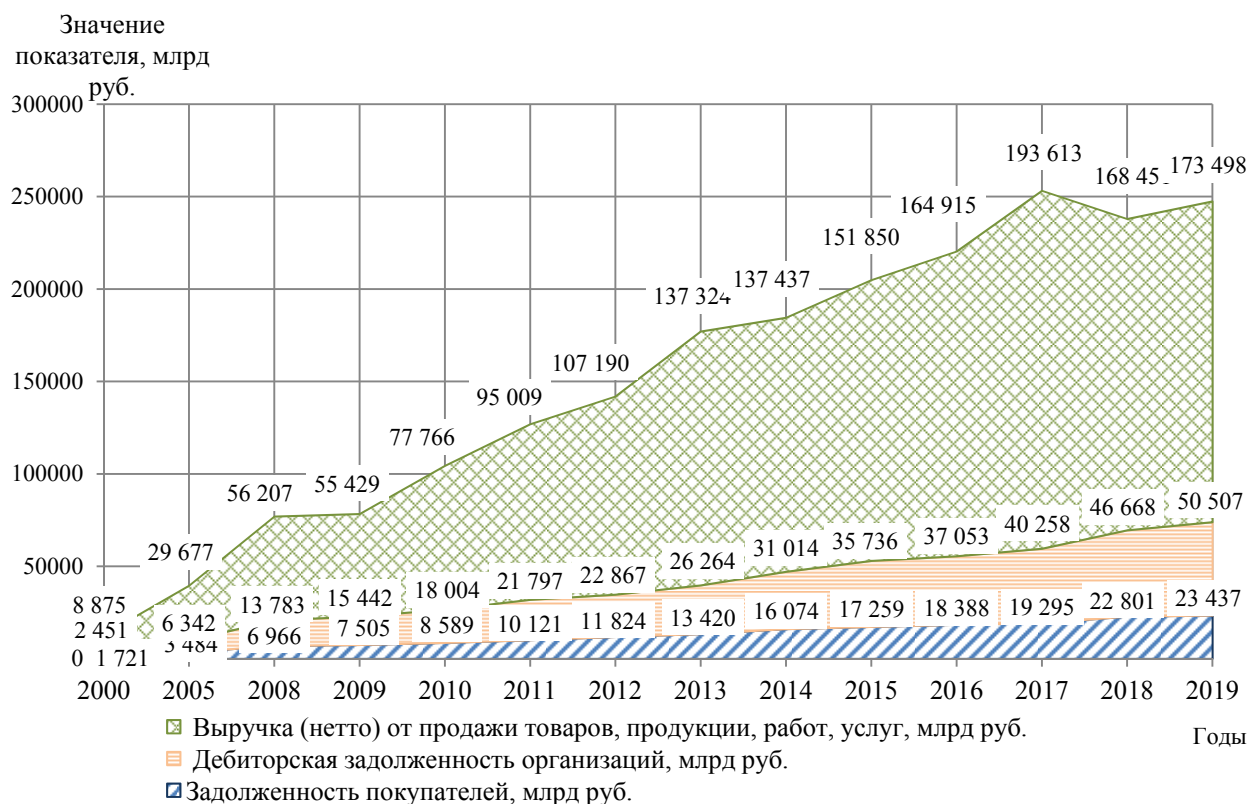


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика выручки и дебиторской задолженности организаций РФ, млрд руб. / Dynamics of revenue and accounts receivable of Russian organizations, billion rubles

Источник / Source: составлено автором на основании данных Росстата РФ / compiled by the author based on the data from Rosstat of the Russian Federation. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 25.02.2020) / (accessed on 25.02.2020).

проблемам управления дебиторской задолженностью хозяйствующих субъектов, а также нормативные положения действующего законодательства в указанной сфере.

Методологической основой в работе выступил системный подход, позволяющий провести комплексную оценку текущего состояния дебиторской задолженности в российской экономике. При изучении теоретико-методологических основ формирования и управления дебиторской задолженностью организаций использованы такие общенаучные методы, как: гипотетико-дедуктивный, анализ, синтез, абстрагирование, сравнение, обобщение, аналогия и др., что позволило всесторонне рассмотреть объект исследования.

Проведение анализа в работе потребовало применения таких методов, как: наблюдение, описание, статистический и сравнительный анализ, классификация, построение трендов, группировка, табличный и графический метод представления информации и др., что позволило обеспечить достоверность аналитических результатов и обоснованность выводов исследования.

Информационной базой проведенного в работе анализа эмпирических данных выступили публи-

кации и оперативная статистическая информация Росстата РФ за 2000–2019 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Совокупная дебиторская задолженность организаций экономики выступает одной из основных характеристик макроэкономической динамики. Данный показатель, прежде всего, дает обобщенные представления, во-первых, об условиях реализации продукции (оказания услуг, выполнения работ) организаций в экономике и степени сбытовой конкуренции на товарных рынках, во-вторых, о состоянии и уровне платежной дисциплины контрагентов в экономике. Другими словами, состояние и динамика совокупной дебиторской задолженности и ее составляющих элементов дает обобщенную характеристику условий ведения бизнеса в плане осуществления сбытовой и расчетно-финансовой деятельности организаций в экономике отрасли, региона или страны в целом. По уровню (к выручке от продаж) и динамике совокупной дебиторской задолженности организаций и ее элементов (задолженность покупателей, просроченная дебиторская задолженность) можно судить о зарождающихся факторах кризисов производства и неплатежей в экономике (рис. 1).



Рис. 2 / Fig. 2. Динамика просроченной дебиторской задолженности организаций РФ, млрд руб. / Dynamics of overdue accounts receivable of Russian organizations, billion rubles

Источник / Source: составлено автором на основании данных Росстата РФ / compiled by the author based on the data from Rosstat of the Russian Federation. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 25.02.2020) / (accessed on 25.02.2020).

Предоставленные на рис. 1 данные позволяют выявить следующие тенденции в динамике дебиторской задолженности в российской экономике. Во-первых, рост дебиторской задолженности превалирует над ростом выручки от продаж организаций. Так, в 2010–2019 гг. рост дебиторской задолженности составил 280,5% при росте выручки от продаж 223,1%; значения указанных показателей в 2000–2019 гг. составило 20,61 раза и 19,55 раза соответственно. Более того, рост дебиторской задолженности существенно увеличивался в годы снижения роста сбыта: в 2018 г. темп роста дебиторской задолженности 115,9% при относительном темпе роста выручки 87%; в 2009 г. рост дебиторской задолженности 112% на фоне снижения выручки 98,6%. В 2019 г. удельный вес дебиторской задолженности в выручке от продаж возрос до 29,1% (+6% к 2010 г. и +1,5% к 2000 г.).

Во-вторых, значение задолженности покупателей как ключевого элемента дебиторской задолженности организаций незначительно снизилось. Базовые темпы роста задолженности покупателей составили 272,9% в 2010–2019 гг. и 13,6 раза в 2000–2019 гг. В рассматриваемом периоде темпы роста задолженности покупателей уступали росту дебиторской задолженности (за исключением 2012, 2014, 2016 и 2018 гг.). В итоге доля задолженности

покупателей в структуре дебиторской задолженности сократилась до 46,4% (незначительно –1,3% к 2010 г. и существенно –23,8% к 2000 г.).

При этом в 2000–2019 гг. обозначилась очень высокая сила влияния (коэффициент корреляции Пирсона) как дебиторской задолженности на выручку от продаж 0,9749, так и задолженности покупателей на дебиторскую задолженность 0,9984.

Указанные обстоятельства свидетельствуют о повышении значимости дебиторской задолженности как инструмента активизации сбыта. При этом объем, уровень и динамика совокупной дебиторской задолженности в полной мере позволяют сформировать оценку условий ведения сбытовой деятельности организаций в регионе и в рамках видов экономической деятельности.

Условия ведения расчетно-финансовой деятельности в экономике напрямую определяются состоянием расчетно-платежной дисциплины контрагентов, характеристика которого в полной мере обуславливается объемом, уровнем и динамикой просроченной дебиторской задолженности и просроченной задолженности покупателей (рис. 2).

Данные рис. 2 позволяют утверждать, что рост просроченной задолженности покупателей уступал темпам роста просроченной дебиторской задолженности, как в 2000–2019 гг. 258% и 290,4%, так и в 2010–2019 гг. 235,6% и 253,9% соответственно.

Таблица 1 / Table 1

**Матрица экспресс-оценки условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности /
Matrix for express assessment of the conditions for conducting sales and payment activities**

Удельный вес просроченной дебиторской задолженности, % / Share of overdue accounts receivable, %		Удельный вес дебиторской задолженности в выручке, % / Share of accounts receivable in revenue, %			
		A приемлемый / A acceptable	B умеренный / B moderate	C высокий / C high	D очень высокий / D very high
		<	20,01 – 30	30,01 – 50	>
I умеренный / I moderate	<	A I	B I	C I	D I
II существенный / II essential	5,01 – 10	A II	B II	C II	D II
III значительный / III significant	10,01 – 20	A III	B III	C III	D III
IV критический / IV critical	20,01 – 30	A IV	B IV	C IV	D IV
V катастрофический / V catastrophic	30,01 – 40	A V	B V	C V	D V
VI абсолютно катастрофический / VI absolutely disastrous	>	A VI	B VI	C VI	D VI

Примечание: AI – самые наилучшие условия ведения бизнеса; BI – лучшие условия ведения бизнеса; AII, BII, CI – хорошие условия; AIII, AIV, AV, BIII, BIV, CII, CIII, DI, DII – приемлемые условия; AVI, BV, CIV, CV, DIII, DIV – неприемлемые условия; BVI, CVI, DV, DVI – катастрофические условия ведения бизнеса.

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

При этом ежегодные темпы роста просроченных задолженности покупателей и дебиторской задолженности уступали темпам роста рассматриваемых показателей в целом. Это привело к сокращению удельного веса просрочки в структуре как дебиторской задолженности до 5,3% (–0,6% к 2010 г. и –32,1% к 2000 г.), так и задолженности покупателей до 8,1% (–1,3% к 2010 г. и –34,6% к 2000 г.). Следовательно, расчетно-платежная дисциплина контрагентов существенно улучшилась.

При исследовании ведения бизнеса в российской экономике при прочих равных условиях необходимо в качестве основных характеристик условий осуществления сбытовой деятельности организаций принять удельный вес дебиторской задолженности в совокупной выручке от продаж организаций; расчетно-финансовой деятельности – удельный вес просроченной совокупной дебиторской задолженности организаций.

В целях получения качественной оценки автором разработана интервальная матрица экспресс-оценки условий ведения сбытовой и расчетно-фи-

нансовой деятельности организаций в российской экономике (табл. 1).

Проведенный анализ динамики совокупной дебиторской задолженности позволил выявить интервалы количественных значений используемых показателей в зависимости от степени влияния на результирующие финансовые показатели деятельности организации. Квадранты Матрицы экспресс-оценки формируются на основе сочетания количественных значений принятых оценочных показателей.

Формирование Матрицы экспресс-оценки условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности возможно в разрезе как экономик регионов и федеральных округов, так и видов экономической деятельности. Информация о месте региона (округа), виде экономической деятельности в Матрице выступает макроэкономической характеристикой экономики региона, округа, вида экономической деятельности. Указанная информация может быть использована различными субъектами.

Так, хозяйствующие субъекты по данным о занимаемых в Матрице местах могут отслеживать ситуацию по уровню развития конкуренции и состоянию платежной дисциплины в регионе (округе) и отрасли функционирования. Полученные данные позволят скорректировать оценки и показатели разрабатываемых стратегических (диверсификация производства, выбор новых рынков сбыта и др.) и тактических (критерии оценки потенциальных контрагентов, формирование условий товарного кредита и др.) бизнес-решений в плане повышения их соответствия внешней экономической среде.

Потенциальные инвесторы могут использовать указанную в Матрице информацию в качестве одной из ключевых характеристик макроэкономической ситуации в регионе и отрасли как предполагаемого инвестирования, так и сбыта производимой продукции. При инвестиционном проектировании характеристика условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности позволит повысить или понизить оптимистичность прогнозных оценок выручки, синхронности ее поступления (с отгрузкой продукции, производственными затратами) и других показателей инвестиционного проекта.

Также косвенно показатель места региона в Матрице свидетельствует о предпринимаемых усилиях региональными властями по формированию благоприятного инвестиционного климата по таким направлениям, как коммерческие и финансовые условия ведения бизнеса в регионе. Данный показатель места региона в Матрице может быть использован как региональными органами власти и управления при разработке мер поддержки и стимулирования бизнеса, так и организациями, формирующими региональные инвестиционные рейтинги.

В разрезе видов экономической деятельности возможна следующая группировка в зависимости от результатов оценки условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности организаций (табл. 2).

Данные табл. 2 свидетельствуют, что условия ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности существенно различаются по видам экономической деятельности. Так, виды деятельности, производящие продукцию, обладают хорошими (С I) и в большей степени приемлемыми (В III, В IV, С II, D I) условиями ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности. В данных отраслях присутствуют более значительные уровни дебиторской задолженности (нет категории А) при широком спектре ее просрочки. Виды деятельности, оказывающие нефинансовые услуги, находятся в значительно более лучшем положении и обладают

самыми наилучшими (А I), лучшими (В I), хорошими (В II, С I) и приемлемыми (D I) условиями ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности. При широком спектре удельного веса дебиторской задолженности наблюдается самый низкий уровень просроченной ее части. Финансовый сектор экономики обладает приемлемыми условиями (D I), что в полной мере отвечает специфике деятельности.

Исследуя бизнес-ситуацию в российских федеральных округах, необходимо, прежде всего, отметить ее неоднородность (рис. 3).

Показатели, отраженные на рис. 3, позволяют утверждать следующее. Масштабы сбытовой деятельности в федеральных округах РФ существенно различаются, но являются уже устоявшимися на протяжении 2010–2019 гг. Это позволило выделить по объему выручки от продаж организаций 3 группы федеральных округов:

- I группа включает округа с объемом выручки организаций от 20 000 млрд руб. и более;
- II группа — округа с выручкой от 10 000 от 19 999 млрд руб.;
- III группа — выручка округов до 10 000 млрд руб.

В округах — лидерах по объему реализации (I группа) наблюдается достаточно высокий уровень дебиторской задолженности (порядка 28–33%), но самые низкие показатели ее просроченной части (4–5%). Это свидетельствует о значительных объемах реализации при достаточно высоком уровне сбытовой конкуренции за клиента на фоне высокой степени соблюдения платежной дисциплины контрагентами на товарных рынках указанных федеральных округов. То есть можно говорить о высоком уровне развития экономики округов-лидеров.

Федеральные округа, составляющие II группу, характеризуются существенным уровнем товарного кредита (21–30%) и повышенным уровнем несоблюдения платежной дисциплины контрагентами (5,5–9%). При этом в ЮФО сформировались наилучшие условия по указанной группе округов — самые низкие уровни дебиторки и ее просрочки. В данной группе можно говорить о наличии и развитии кризисных факторов неплатежей.

III группа охватывает округа с наихудшими условиями ведения как сбытовой, так и расчетно-финансовой деятельности. При этом антилидером по всем округам РФ выступает СКФО — при самой наименьшей выручке (1130,5 млрд руб.) самые высокие доли дебиторской задолженности в выручке (38,29%) и ее просроченной части (15,09%). Экономика округов находится в состоянии кризисных процессов перепроизводства и неплатежей.

Таблица 2 / Table 2

Оценка условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности по видам экономической деятельности / Assessment of the conditions for conducting sales and payment activities by type of economic activity

Группа / Group	Виды экономической деятельности / Types of economic activity*
A I	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов [19,41; 3,53]; транспортировка и хранение [19,09; 2,95]; деятельность в области здравоохранения и социальных услуг [13,21; 4,50]; деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений [10,89; 2,05]
B I	Предоставление прочих видов услуг [29,81; 2,05]; образование [29,0; 2,63]; деятельность в области информации и связи [21,82; 2,63]; деятельность гостиниц и предприятий общественного питания [20,72; 1,75]
B II	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги [21,63; 6,35]
C I	Операции с недвижимым имуществом [45,47; 4,24]; обрабатывающие производства [33,08; 4,31]; сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство [32,54; 1,64]
B III	Обеспечение электроэнергией, газом и паром; кондиционирование воздуха [24,66; 17,46]
B IV	Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений [22,49; 24,55]
C II	Добыча полезных ископаемых [35,25; 8,52]
D I	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение [70,4; 3,14]; деятельность профессиональная, научная и техническая [58,65; 3,85]; строительство [57,53; 6,08]; деятельность финансовая и страховая [51,1; 2,79]

Примечание: * указаны значения в 2019 г.: удельный вес дебиторской задолженности в выручке организаций, %; удельный вес просроченной дебиторской задолженности, %.

Источник / Source: составлено автором на основании: Финансы России 2020. Стат. сб. Росстат. М.; 2020 / compiled by the author on the basis of Finance of Russia 2020. Stat. dig. Rosstat. Moscow; 2020. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13237/> (дата обращения: 25.02.2020) / (accessed on 25.02.2020).

Оценка российских регионов согласно Матрицы экспресс-оценки условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности (см.: табл. 1) позволил провести группировку регионов (табл. 3).

Представленные в табл. 3 данные позволяют прийти к следующим выводам. Самые наилучшие условия ведения бизнеса (A I) наблюдаются всего в трех регионах, лучшие условия (B I) — в 15 регионах. Наиболее значительная группа российских регионов (38) обладает всем спектром хороших (A II, B II, C I) условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности. Также в значительной группе регионов (23) наблюдается широкий спектр категорий приемлемых (A III, B III, B IV, C II, C III, D I) условий. В лучших из возможных категорий неприемлемые условия (A VI, C IV, D III) представлены в 4 регионах; в 3 регионах СКФО наблюдаются катастрофические (C VI, D V) условия ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности.

Следовательно, подавляющая часть регионов (78) обладает приемлемыми и более лучшими условиями ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности, что можно оценивать только с положительной стороны.

При этом по набору условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности и широте регионального представления федеральные округа существенно различаются между собой (табл. 4).

Данные табл. 4 в полной мере подтверждают выводы по рис. 3. Самые наилучшие условия (A I) ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности (в совокупности с другими приемлемыми условиями) представлены только в Центральном и Сибирском федеральных округах. Неприемлемые условия наблюдаются в Северо-Западном и Уральском федеральных округах. И в Северо-Кавказском округе в подавляющем большинстве регионов представлены лишь неприемлемые и катастрофические условия ведения сбытовой и расчетно-финансовой

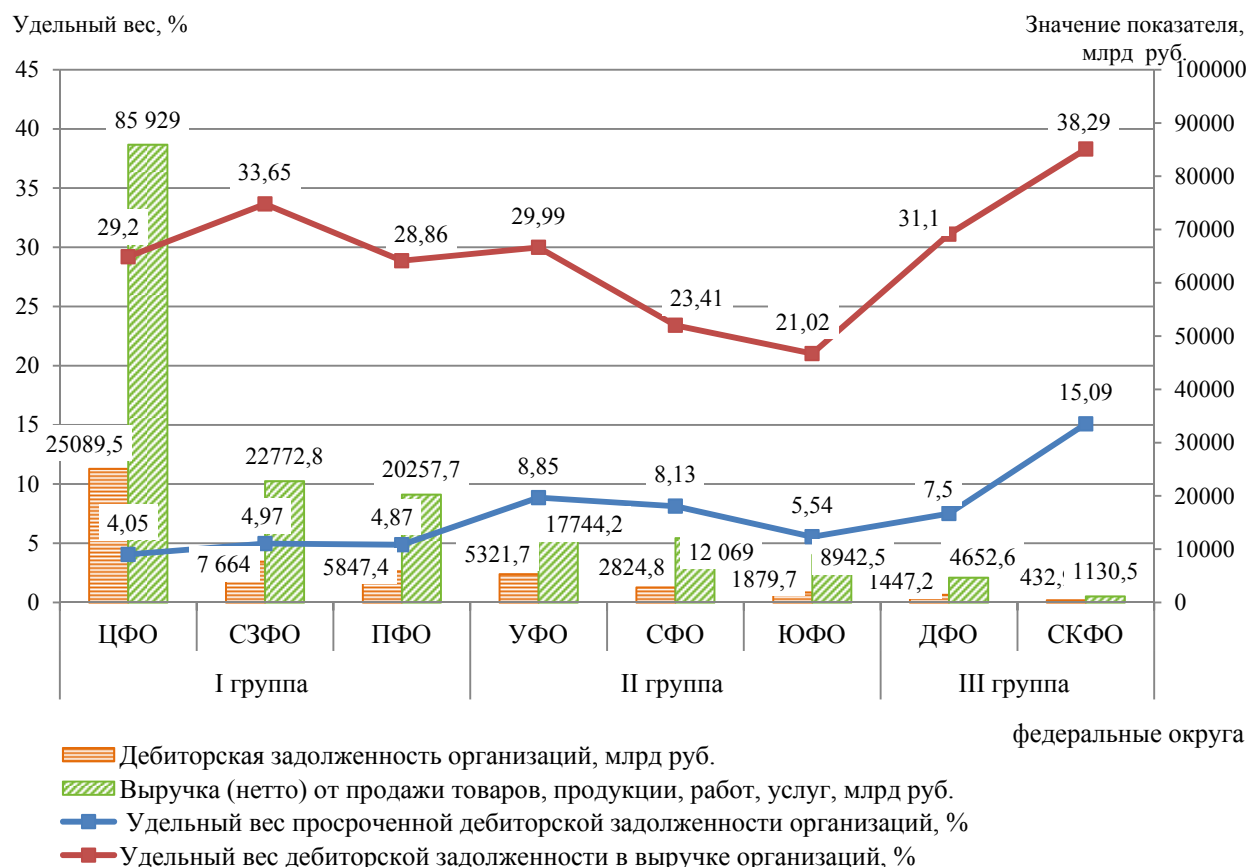


Рис. 3 / Fig. 3. Динамика показателей реализации по федеральным округам РФ в 2019 г. / Dynamics of sales indicators by federal districts of the Russian Federation in 2019

Примечание: ЦФО – Центральный федеральный округ; СЗФО – Северо-Западный федеральный округ; ПФО – Приволжский федеральный округ; УФО – Уральский федеральный округ; СФО – Сибирский федеральный округ; ЮФО – Южный федеральный округ; ДФО – Дальневосточный федеральный округ; СКФО – Северо-Кавказский федеральный округ.

Источник / Source: составлено автором на основании данных Росстата РФ / compiled by the author based on the data from Rosstat of the Russian Federation. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 25.02.2020) / (accessed on 25.02.2020).

деятельности. При этом самые наилучшие и лучшие условия полностью отсутствуют в Уральском, Дальневосточном и Северо-Кавказском округах.

ВЫВОДЫ

Подводя итог, необходимо подчеркнуть, что совокупная дебиторская задолженность организаций в экономике обозначена как самостоятельный объект макроэкономических и региональных исследований.

Анализ, проведенный в работе, выявил высокую степень корреляции выручки от продаж и дебиторской задолженности организаций, а также тенденцию возрастающей значимости дебиторской задолженности на фоне незначительного снижения доли товарного кредита в сбыте организаций. В этой связи формируется необходимость углубления анализа дебиторской задолженности по всем ее составляющим элементам, однако статистическому наблюдению подвержена только дебиторская за-

долженность покупателей. В расчетно-финансовой деятельности российских предприятий обозначилась тенденция сокращения доли просроченной задолженности как покупателей, так и в целом.

Уровни совокупной дебиторской задолженности организаций и ее просроченной части определены в качестве обобщающих характеристик условий ведения бытовой и расчетно-финансовой деятельности в экономике и использованы при построении Матрицы экспресс-оценки указанных условий. Применение Матрицы экспресс-оценки позволило провести группировку видов деятельности, регионов и округов РФ в зависимости от условий ведения бытовой и расчетно-финансовой деятельности.

Таким образом представленное исследование имеет комплексный характер. Полученные результаты вносят вклад в систематизацию и расширение теоретических основ исследования совокупной дебиторской задолженности организаций в региональном и отраслевом раз-

Таблица 3 / Table 3

**Оценка условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности в российских регионах /
Assessment of the conditions for conducting sales and payment activities in Russian regions**

Группа / Group	Регион / Region*, **
A I	ЦФО: Калужская обл. [(19,8; 4,58), 0,97]; СФО: Новосибирская обл. [(18,98; 1,94), 0,95]; Алтайский край [(12,29; 2,98), 0,73]
B I	ЦФО: Липецкая обл. [(24,90; 1,36), 0,90]; Орловская обл. [(22,53; 3,06), 0,96]; Московская обл. [(20,35; 4,32), 0,99]; Белгородская обл. [(28,61; 1,82), 0,97]; Тамбовская обл. [(26,97; 2,09), 0,97]; СЗФО: Псковская обл. [(27,99; 4,85), 0,86]; Калининградская обл. [(21,04; 2,27), 0,79]; ПФО: Респ. Татарстан [(27,38; 3,3), 0,99]; Пензенская обл. [(23,87; 4,1), 0,97]; СФО: Красноярский край [(28,32; 4,7), 0,98]; Томская обл. [(23,56; 2,74), 0,94]; Омская обл. [(21,97; 2,67), 0,81]; Иркутская обл. [(20,17; 4,67), 0,64]; ЮФО: Респ. Адыгея [(21,65; 3,39), 0,89]; Краснодарский край [(20,99; 4,58), 0,94]
A II	ЦФО: Смоленская обл. [(18,81; 6,04), 0,87]; СЗФО: Вологодская обл. [(14,07; 8,91), 0,93]; Респ. Карелия [(17,87; 8,69), 0,81]; ПФО: Пермский край [(19,39; 7,4), 0,53]; СФО: Респ. Хакасия [(18,25; 8,54), 0,60]; Респ. Алтай [(14,77; 5,15), 0,35]; ЮФО: Волгоградская обл. [(17,82; 7,83), 0,80]
B II	ЦФО: Костромская обл. [(24,89; 8,54), 0,91]; Ярославская обл. [(27,21; 8,21), 0,96]; Курская обл. [(24,08; 7,82), 0,94]; Брянская обл. [(27,47; 6,71), 0,91]; Владимирская обл. [(20,55; 9,22), 0,97]; СЗФО: Респ. Коми [(22,77; 5,5), 0,86]; Новгородская обл. [(20,57; 8,76), 0,90]; ПФО: Ульяновская обл. [(29,56; 8,21), 0,84]; Респ. Башкортостан [(23,07; 5,63), 0,94]; Респ. Марий Эл [(22,24; 7,0), 0,84]; Саратовская обл. [(25,38; 5,38), 0,93]; Чувашская Респ. [(21,32; 9,6), -0,35]; Самарская обл. [(20,85; 5,53), 0,93]; УФО: Свердловская обл. [(24,77; 8,23), 0,96]; Ханты-Мансийский АО – Югра [(28,00; 6,58), 0,18]; Челябинская обл. [(21,60; 8,41), 0,97]; ЮФО: Ростовская обл. [(22,14; 5,43), 0,94]; Астраханская обл. [(21,50; 6,03), 0,56]; ДФО: Чукотский АО [(28,34; 7,23), 0,80]; Хабаровский край [(27,77; 8,57), 0,11]; Респ. Саха (Якутия) [(21,91; 8,71), 0,86]
C I	ЦФО: г. Москва [(31,34; 3,67), 0,64]; Воронежская обл. [(31,17; 2,06), 0,97]; Рязанская обл. [(30,12; 2,45), 0,95]; СЗФО: г. Санкт-Петербург [(36,71; 4,52), 0,95]; Ленинградская обл. [(31,75; 2,31), 0,95]; ПФО: Удмуртская Респ. [(33,39; 2,64), 0,90]; Респ. Мордовия [(30,11; 3,25), 0,98]; УФО: Ямало-Ненецкий АО [(39,77; 1,95), 0,97]; ДФО: Сахалинская обл. [(45,02; 2,46), 0,92]; СКФО: Ставропольский край [(34,71; 4,89), 0,76]
A III	ПФО: Кировская обл. [(18,86; 10,53), 0,67];
B III	ЦФО: Ивановская обл. [(25,74; 13,94), 0,51]; Тверская обл. [(24,04; 12,86), 0,87]; СЗФО: Ненецкий АО [(20,65; 16,62), -0,16]; УФО: Курганская обл. [(29,65; 14,83), 0,89]; ЮФО: Респ. Крым [(23,21; 10,21), 0,68]; ДФО: Еврейская автономная обл. [(29,44; 14,97), 0,31]
B IV	СФО: Кемеровская обл. [(25,75; 22,31), 0,94]; ДФО: Респ. Бурятия [(25,08; 20,04), 0,48]
C II	СЗФО: Мурманская обл. [(36,51; 9,45), 0,80]; ПФО: Нижегородская обл. [(36,78; 6,43), 0,96]; УФО: Тюменская обл. [(33,46; 8,98), 0,39]; СФО: Респ. Тыва [(30,36; 6,22), 0,86]; ЮФО: Респ. Калмыкия [(46,30; 7,54), 0,79]; г. Севастополь [(33,69; 9,42), 0,68]; ДФО: Забайкальский край [(37,31; 8,81), 0,96]; Магаданская обл. [(34,1; 6,3), 0,98]; Приморский край [(30,75; 7,1), 0,94]; СКФО: Респ. Северная Осетия-Алания [(35,93; 8,95), -0,04]
C III	ЦФО: Тульская обл. [(37,38; 18,06), 0,97]; ДФО: Камчатский край [(31,59; 11,23), 0,99]
D I	ПФО: Оренбургская обл. [(70,92; 1,82), 0,86]; ДФО: Амурская обл. [(50,79; 4,32), 0,78]
A VI	СКФО: Респ. Ингушетия [(14,26; 81,75), -0,51];
C IV	УФО: Тюменская обл. без АО [(37,63; 26,82), 0,58]

Примечание: * указаны значения в 2019 г.: удельный вес дебиторской задолженности в выручке организаций, %; удельный вес просроченной дебиторской задолженности, %; коэффициент корреляции Пирсона выручки от продаж организаций и дебиторской задолженности за 2010–2019 гг.

** сокращено: обл. – область, АО – автономный округ, Респ. – Республика, г. – город.

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Таблица 4 / Table 4

Оценка условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности в федеральных округах /
Assessment of the conditions for conducting sales and payment activities in the federal districts

Федеральный округ / Federal districts*							
ЦФО / CFD	СЗФО / NWFD	ПФО / VFD	УФО / UFD	СФО / SibFD	ЮФО / SFD	ДФО / FEFD	СКФО / NCFD
A I (1)				A I (2)			
B I (5)	B I (2)	B I (2)		B I (4)	B I (2)		
A II (1)	A II (2)	A II (1)		A II (2)	A II (1)		
B II (5)	B II (2)	B II (6)	B II (3)		B II (2)	B II (3)	
C I (3)	C I (2)	C I (2)	C I (1)			C I (1)	C I (1)
		A III (1)					
B III (2)	B III (1)		B III (1)		B III (1)	B III (1)	
				B IV (1)		B IV (1)	
	C II (1)	C II (1)	C II (1)	C II (1)	C II (2)	C II (3)	C II (1)
C III (1)						C III (1)	
		D I (1)				D I (1)	
							A VI (1)
			C IV (1)				
	D III (1)						D III (1)
							C VI (2)
							D V (1)

Примечание: * указано количество регионов округа, обладающих соответствующими условиями.

резе экономики страны. В практическом плане автором разработана Матрица экспресс-оценки условий ведения сбытовой и расчетно-финансовой деятельности, которая применима как в менеджменте отдельной организации при разработке решений стратегического характера (диверсификации производства, выбор рынков сбыта, формирование условий товарного кредита и др.), так и органами власти и управления при

разработке мер по поддержке и стимулированию бизнеса, а также рейтинговыми агентствами.

Дальнейшее углубление исследований совокупной дебиторской задолженности организаций в экономике видится в поиске инструментов определения ее оптимального объема и структуры в целях своевременного выявления факторов предстоящих кризисов неплатежей и перепроизводства как в целом в экономике, так и на отдельных товарных рынках.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Renaldo N., Sudarno S., Hutahuruk M.B. Internal control system analysis on accounts receivable in SP corporation. *The Accounting Journal of Binaniaga*. 2020;5(2):73–84. DOI: 10.33062/ajb.v5i2.382
2. Зотов В.П., Черниченко С.Г., Чернышева Н.М. Систематизация, структурирование и унификация проблем оценки кредитного риска в рамках коммерческого кредитования сельскохозяйственных предприятий. *Техника и технология пищевых производств*. 2016;(4):155–163.
Zotov V.P., Chernichenko S.G., Chernysheva N.M. Organizing, structuring and unification of credit risk estimate problems within the commercial lending of agricultural enterprises. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv = Food Processing: Techniques and Technology*. 2016;(4):155–163. (In Russ.).
3. Дмитриева И.Н. Методические основы анализа дебиторской и кредиторской задолженности по лизинговой плате. *Управленец*. 2018;9(2):47–53. DOI: 10.29141/2218–5003–2018–9–2–8
Dmitrieva I.N. Methods for analysing accounts receivable and accounts payable on lease payments. *Upravlenets = The Manager*. 2018;9(2):47–53 (In Russ.). DOI: 10.29141/2218–5003–2018–9–2–8
4. Rohini U., Malarkodi K., Vanitha P. Working capital management and its impact on firm's financial performance. *International Journal for Modern Trends in Science and Technology*. 2020;6(8):10–17. DOI: 10.46501/IJMTST060803
5. Prša D. The impact of working capital management on the profitability of Croatian manufacturing SMEs. *Ekonomski Vjesnik/Econviews*. 2020;33(2):371–382.
6. Farhan N.H.S., Tabash M.I., Yameen M. The relationship between credit policy and firms' profitability: Empirical evidence from Indian pharmaceutical sector. *Investment Management and Financial Innovations*. 2020;17(2):146–156. DOI: 10.21511/imfi.17(2).2020.12
7. Paul S.Y., Guermat C., Devi S. Why do firms invest in accounts receivable? An empirical investigation of the Malaysian manufacturing sector. *Journal of Accounting in Emerging Economies*. 2018;8(2):166–184. DOI: 10.1108/JAEE-01–2017–0005
8. Клычова Г.С., Закирова А.Р., Хамидуллин З.З. Методические подходы к формированию политики финансового управления дебиторской задолженностью. *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2019;14(1):126–131. DOI: 10.12737/article_5ccedf74305b80.69036555
Klychova G.S., Zakirova A.R., Khamidullin Z.Z. Methodological approaches to the formation of the financial management policy of receivable arrears. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Kazan State Agrarian University*. 2019;14(1):126–131. (In Russ.). DOI: 10.12737/article_5ccedf74305b80.69036555
9. Arcuri M.C., Pisani R. Is trade credit a sustainable resource for medium-sized Italian green companies? *Sustainability*. 2021;13(5):2872. DOI: 10.3390/su13052872
10. Milosević D., Popović J., Avakumović J., Kvirgić G. The impact of the equity capital and trade credit financial sources on the company's performances sustainability. *Ekonomika Poljoprivrede = Economics of Agriculture*. 2020;67(3):735–746. DOI: 10.5937/ekoPolj2003735M
11. Bărbuță-Mișu N. Analysis of factors influencing managerial decision to use trade credit in construction sector. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2018;31(1):1903–1922. DOI: 10.1080/1331677X.2018.1504690
12. Liao J.-J., Lee W.-C., Huang K.-N., Huang Y.-F. Optimal ordering policy for a two-warehouse inventory model use of two-level trade credit. *Journal of Industrial and Management Optimization*. 2017;13(4):1661–1683. DOI: 10.3934/jimo.2017012
13. Li R., Yang H.-L., Shi Y., Teng J.-T., Lai K.-K. EOQ-based pricing and customer credit decisions under general supplier payments. *European Journal of Operational Research*. 2021;289(2):652–665. DOI: 10.1016/j.ejor.2020.07.035
14. Joe P., Malhotra N. An exploratory study on increase of transactions with the use of deferred payment facilities. *SMART Journal of Business Management Studies*. 2021;17(1):11–19. DOI: 10.5958/2321–2012.2021.00002.6
15. Asgaonkar A., Krishnamachari B. Solving the buyer and seller's dilemma: A dual-deposit escrow smart contract for provably cheat-proof delivery and payment for a digital good without a trusted mediator. In: 2019 IEEE Int. conf. on blockchain and cryptocurrency (ICBC). (Seoul, 14–17 May, 2019). New York: IEEE; 2019. DOI: 10.1109/BLOC.2019.8751482
16. Zhao L., Li L., Song Y., Li C., Wu Y. Research on pricing and coordination strategy of a sustainable green supply chain with a capital-constrained retailer. *Complexity*. 2018;6845970. DOI: 10.1155/2018/6845970
17. Yan N., He X. Optimal trade credit with deferred payment and multiple decision attributes in supply chain finance. *Computers & Industrial Engineering*. 2020;147:106627. DOI: 10.1016/j.cie.2020.106627

18. Liang L., Futou L. Optimal decision of deferred payment supply chain considering bilateral risk-aversion degree. *Mathematical Problems in Engineering*. 2018;2721508. DOI: 10.1155/2018/2721508
19. Peng H., Pang T. A mutual-aid mechanism for supply chains with capital constraints. *International Journal of Management Science and Engineering Management*. 2019;14(4):304–312. DOI: 10.1080/17509653.2019.1578275
20. Lin Q., Qiao B. The relationship between trade credit and bank loans under economic fluctuations-based on the perspective of the supply chain. *Applied Economics*. 2021;53(6):688–702. DOI: 10.1080/00036846.2020.1809632
21. Zhong Y., Shu J., Xie W., Zhou Y.-W. Optimal trade credit and replenishment policies for supply chain network design. *Omega*. 2018;81:26–37. DOI: 10.1016/j.omega.2017.09.006
22. Zhiyuan G., Meihua Z., Hongjun P. Financing strategies for coal-electricity supply chain under yield uncertainty. *International Journal of Mining Science and Technology*. 2018;28(2):353–358. DOI: 10.1016/j.ijmst.2017.11.017
23. Marchi B., Zanoni S., Jaber M. Y. Improving supply chain profit through reverse factoring: A new multi-suppliers single-vendor joint economic lot size model. *International Journal of Financial Studies*. 2020;8(2):23. DOI: 10.3390/ijfs8020023
24. Jin W., Wang C. Modeling and simulation for supply chain finance under uncertain environment. *Technological and Economic Development of Economy*. 2020;26(4):725–750. DOI: 10.3846/tede.2020.12054
25. Park J. M., Lee H. Y., Park S. H., Han I. Value relevance of accounts receivable factoring and its impact on financing strategy under the K-IFRS after COVID-19 from the perspective of accounting big data. *Sustainability*. 2020;12(24):10287. DOI: 10.3390/su122410287
26. Li Y., Gu C. Factoring policy with constant demand and limited capital. *International Transactions in Operational Research*. 2020;27(6):3104–3122. DOI: 10.1111/itor.12514
27. Konvisarova E. V., Pustovarov A. A., Bubnovskaya T. V., Pashinina T. V., Marchenko N. S. Problems and prospects of factoring market development in Russia. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*. 2020;8(16):502–516. DOI: 10.5377/reice.v8i16.10719
28. Kozarević E., Mustafagić A., Softić A. Liquidity of Bosnia and Herzegovina institutions and its influence on the scope of commercial transactions with small and medium sized enterprises. *TEM Journal*. 2017;6(3):629–636. DOI: 10.18421/TEM63–27
29. Dankiewicz R. Single cover as a supplement to the product offer of trade credit insurers used in risk management processes in enterprises. *International Journal of Business Performance Management*. 2020;21(4):400–416. DOI: 10.1504/IJBPM.2020.110807
30. Дроботова О.О. К вопросу о несостоятельности и банкротстве организаций. *Фундаментальные исследования*. 2021;(3):49–55. DOI: 10.17513/fr.42979
Drobotova O. O. On the issue of insolvency and bankruptcy of organizations. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2021;(3):49–55 (In Russ.). DOI: 10.17513/fr.42979
31. Zizi Y., Oudgou M., El Moudde A. Determinants and predictors of SMEs' financial failure: A logistic regression approach. *Risks*. 2020;8(4):107. DOI: 10.3390/risks8040107

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Ольга Олеговна Дроботова — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и предпринимательства, Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия

Ol'ga O. Drobotova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Economics and Entrepreneurship, Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia
olgafins@mail.ru

Статья поступила в редакцию 15.04.2021; после рецензирования 29.04.2021; принята к публикации 27.08.2021.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 15.04.2021; revised on 29.04.2021 and accepted for publication on 27.08.2021.

The author read and approved the final version of the manuscript.

DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-215-234

УДК 330.59(045)

JEL I10, I12, C53, C55

Возможности интеграции Google Trends и официальной статистики при оценке социальной комфортности и прогнозировании финансового положения населения

М.В. Шаклеина^а ✉, М.И. Волкова^б, К.И. Шаклеин^с, С.Р. Якиро^д^а Московская школа экономики МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия;^б РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия;^с Открытое акционерное общество «Российские железные дороги», Москва, Россия;^д Акционерное общество «Страховое общество газовой промышленности», Москва, Россия^а <https://orcid.org/0000-0002-1947-8640>; ^б <https://orcid.org/0000-0001-8941-0548>;^с <https://orcid.org/0000-0003-3508-7372>; ^д <https://orcid.org/0000-0003-2365-8043>

✉ Автор для корреспонденции

АННОТАЦИЯ

Целью исследования является развитие теории статистического наблюдения в части научно-методологических подходов к обработке больших данных и определение возможностей интеграции информационных ресурсов различного типа в отношении измерения сложных латентных категорий (на примере социальной комфортности), применение данного опыта на практике посредством использования в прогнозировании индикаторов финансового состояния. Авторами построена модель социальной комфортности, в которой выбор весов для ее компонентов осуществляется на основе **метода** модифицированной главной компоненты. Оценка произведена с использованием данных Google Trends и официальной статистики. Методы анализа данных Google Trends базируются на разработке комплексного подхода к семантическому поиску информации о компонентах социальной комфортности, снижающего долю авторского субъективизма; методологии первичной обработки с учетом принципов сопоставимости, однородности, согласуемости, релевантности, описание функций и моделей, необходимых для отбора и корректировки поисковых запросов. Предложенный алгоритм работы с большими данными позволил определить компоненты социальной комфортности («Образование и обучение», «Безопасность», «Отдых и свободное время»), по которым необходимо произвести непосредственное встраивание больших данных в систему первичного статистического учета с дальнейшей обработкой данных и получением композитных показателей. Сделан **вывод**, что по компоненте «Финансовое положение» найдена устойчивая значимая корреляция, что позволяет использовать ее для дальнейших расчетов и экстраполяции показателей финансового состояния. **Научная новизна** состоит в разработке принципов и направлений интеграции двух альтернативных источников данных в оценке сложных латентных категорий. Полученные выводы и результаты интегральной оценки социальной комфортности могут быть использованы органами государственной статистики по формированию нового вида непрерывного статистического наблюдения на основе использования больших данных, а также исполнительной власти на федеральном, региональном и муниципальном уровнях в части определения приоритетов разрабатываемой социально-экономической политики.

Ключевые слова: социальная комфортность; благосостояние населения; гармонизация информационных ресурсов; официальная статистика; Google Trends; интегральный индикатор

Для цитирования: Шаклеина М.В., Волкова М.И., Шаклеин К.И., Якиро С.Р. Возможности интеграции Google Trends и официальной статистики при оценке социальной комфортности и прогнозировании финансового положения населения. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(5):215-234. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-215-234

ORIGINAL PAPER

Prospects for the Integration of Google Trends Data and Official Statistics to Assess Social Comfort and Predict the Financial Situation of the Population

M.V. Shakleina^a ✉, M.I. Volkova^b, K.I. Shaklein^c, S.R. Yakiro^d

^a Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia; ^b Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia;

^c OJSC "Russian Railways", Moscow, Russia; ^d JSC "SOGAZ", Moscow, Russia

^a <https://orcid.org/0000-0002-1947-8640>; ^b <https://orcid.org/0000-0001-8941-0548>;

^c <https://orcid.org/0000-0003-3508-7372>; ^d <https://orcid.org/0000-0003-2365-8043>

✉ Corresponding author

ABSTRACT

This paper aims to develop a theory of statistical observation in terms of scientific and methodological approaches to processing big data and to determine the possibilities of integrating information resources of various types to measure complex latent categories (using the example of social comfort) and to apply this experience in practice through the use of the financial situation indicators in forecasting. The authors have built a social comfort model in which the choice of weights for its components is based on a modified **principal component analysis**. The assessment is based on Google Trends data and official statistics. Google Trends data analysis methods are based on the development of an integrated approach to the semantic search for information about the components of social comfort, which reduces the share of author's subjectivity; methodology of primary processing, considering the principles of comparability, homogeneity, consistency, relevance, description of functions and models necessary for the selection and adjustment of search queries. The proposed algorithm for working with big data allowed to determine the components of social comfort ("Education and Training", "Safety", "Leisure and free time"), for which it is necessary to directly integrate big data in the system of primary statistical accounting with further data processing and obtaining composite indicators. The authors **conclude** that a stable significant correlation has been found for the "Financial Situation" component, which makes it possible to use it for further calculations and extrapolation of financial indicators. The **scientific novelty** lies in the development of principles and directions for the integration of two alternative data sources when assessing complex latent categories. The findings and the results of the integral assessment of social comfort can be used by state statistics authorities to form a new type of continuous statistical observation based on the use of big data, as well as by executive authorities at the federal, regional and municipal levels in terms of determining the priorities of socio-economic policy development.

Keywords: social comfort; well-being; harmonization of information resources; official statistics; Google Trends; integral indicator

For citation: Shakleina M.V., Volkova M.I., Shaklein K.I., Yakiro S.R. Prospects for the integration of Google Trends data and official statistics to assess social comfort and predict the financial situation of the population. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(5):215-234. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-5-215-234

ВВЕДЕНИЕ

За последние два десятилетия популяризация использования сети Интернет значительно увеличилась, что способствовало росту объема хранимой информации о действиях пользователей в сети Интернет. Примерами больших данных являются данные социальных сетей, записи телефонных звонков, веб-сайтов, данные поисковых сетей [1]. Складывающиеся тенденции привлекли академический интерес к использованию больших данных в исследованиях.

Большую популярность Big Data приобретают в измерении благосостояния людей, а также в прогнозировании финансовых показателей. На основе анализа зарубежной и отечественной пе-

риодики можно выделить следующие основные источники больших данных.

1. **Google Trends (GT).** Y. Algan и др. [2] используют поисковые запросы для построения индекса благосостояния Google в США, далее апробируется методика для построения индекса социального самочувствия россиян [3]. В статье Y. Algan и др. [2] выделяется несколько аспектов благосостояния: материальные условия (финансовое благополучие), социальные аспекты и здоровье.

2. **Статьи в газетах.** В работе E. Carlquist и др. [4] исследовали встречаемость за 1992–2014 гг. в норвежской прессе 39 слов, описывающих финансовое положение населения. Всего было ото-

брано четыре газеты, чтобы охватить социокультурные и региональные различия. В первую очередь авторы стремились исследовать слова и выражения, относящиеся к финансовому положению в повседневной норвежской лексике.

3. **Twitter.** Данные также могут быть использованы для изучения эмоционального благополучия [5–9]. Исследования, опирающиеся на данные Twitter, на основе анализа публикуемых твитов строят либо индекс настроений, либо степень удовлетворения/неудовлетворения жизнью.

4. **Facebook status.** Авторы [10–12] предлагают методику прогнозирования благополучия с использованием социальных сетей. На основе анализа статусов, открытых сообщений определяется семантическая соотнесенность ключевых слов в сообщениях, далее строится агрегированный индекс благополучия.

Большие данные предоставляют огромные возможности для понимания человеческих взаимодействий в масштабе общества с богатой пространственной и временной динамикой, а также для идентификации сложных взаимодействий и нелинейностей между переменными. Одним из наиболее популярных ресурсов больших данных является Google Trends.

Согласно исследованию [13] отмечаются следующие преимущества данных Google Trends:

1. Высокая частота/периодичность. Можно наблюдать, как меняются настроения, предпочтения пользователей каждый день.

2. Поисковые запросы лучше выявляют установки индивида по сравнению с традиционными опросами. Многие респонденты отвечают на вопросы анкеты по альтруистическим причинам, так как нет мотива отвечать на вопросы открыто и глубоко [14]. Поисковые запросы могут больше раскрыть личной информации. Например, тема потери работы может быть весьма чувствительной для респондента, по которой он может не иметь желания общаться.

С другой стороны, объем поиска по словам «найти работу», «поиск работы» показывает озабоченность этой проблемой для человека. Отсюда делается вывод, что полученные из поисковых запросов данные являются более объективными.

Многие исследователи, руководители международных организаций видят в перспективе объективную замену данных дорогостоящей официальной статистики, которые доходят с большим опозданием до пользователей, большими данными в целях проведения различных оперативных мониторингов условий жизни населения, дости-

жения целей устойчивого развития ООН и др. Одним из успешных примеров использования больших данных для целей мониторинга является исследование J. Ginsberg и др. [15], в котором показано, что на основе Google Trends отслеживать и предсказывать распространение гриппа можно раньше центров по контролю и профилактике заболеваний.

Вместе с тем существует ряд методологических трудностей использования больших данных. Автор исследования [16] отмечает несопоставимость больших данных с данными официальной статистики вследствие применения разных методологий и классификаций. Однако приведение больших данных в соответствие с требованиями национальных и международных рекомендаций уменьшит их преимущества в части оперативности использования, своевременности и актуальности, что в настоящее время обеспечивает им высокую экономическую эффективность.

Необходимым условием использования больших данных является широкий доступ населения к сети Интернет. Несмотря на стремительное развитие интернета в последнее десятилетие, возможности больших данных в развитых странах выше, чем в развивающихся [16]. Так, согласно данным официальной статистики в 2019 г. в России доля населения, использовавшая сеть Интернет каждый день, составила 73%, в Москве — 82%. Этот факт может привести к смещенным оценкам исследуемых переменных, так как достоверность результатов гарантируется не только большим количеством наблюдений, а в первую очередь — репрезентативностью выборочной совокупности.

Серьезная методологическая работа и высокие риски использования больших данных формируют преграды для их успешной интеграции в официальную статистику. В России существуют некоторые пилотные проекты по использованию интернет-ресурсов для улучшения статистики потребительских цен, данных мобильных операторов для статистики туризма, наблюдения спутниковой связи в целях развития статистики окружающей среды [17]. Однако следует отметить относительно узкую сферу их применения и отсутствие опыта практического использования (официальных публикаций не представлено).

В то же время существуют примеры успешного внедрения больших данных в официальную статистику в некоторых развитых странах. Статистические службы Нидерландов в 2015 г. расширили транспортную статистику публикацией показателей, которые рассчитывались на основе информа-

ции, полученной с датчиков на автомагистралях страны¹. Оперативные данные позволили принять своевременные решения, когда в северной части страны образовался гололед. Примером подобной интеграции является опыт Канады: прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур производится не только на основе результатов опросов фермеров, но и информации о состоянии земельных угодий, климате, полученной по спутниковой связи [18]. Также ведется активная работа по привлечению больших данных в качестве альтернативного источника информации о потребительских ценах в Дании, Нидерландах, Италии, Норвегии, Австралии, Швейцарии, Бельгии, Новой Зеландии, Швеции.

Так как опыт внедрения больших данных в практику органов государственной статистики уже имеется, необходимо продолжать исследования в области принципов интеграции двух информационных источников, а не ограничиваться лишь общими проектами по изучению потенциала больших данных.

В этой связи целью проводимого исследования является развитие теории статистического наблюдения в части научно-методологических подходов к обработке больших данных и определение возможностей интеграции информационных ресурсов различного типа в отношении измерения сложных латентных категорий (на примере социальной комфортности).

Введение новой экономической категории «социальная комфортность» необходимо для *«определения реального уровня благосостояния населения в динамике, оценки истинного качества жизни людей»* [19]. Несмотря на новизну исследования данного процесса в российской практике, в зарубежных исследованиях приводится анализ комфортных условий для индивида в следующих областях: географии, социологии, медицине, психологии, экономике, финансах. В работе [19] подробно рассматривается аксиоматика и состав вводимой категории. Входящие категории социальной комфортности: здоровье и медицинское обслуживание, образование и обучение, социальная поддержка и пенсионное обеспечение, финансовое положение, трудовая деятельность, жилье и условия проживания, этические нормы и ценности, безопасность, политическая стабиль-

ность, отдых и свободное время, экология и окружающая среда, инфраструктура.

В настоящей работе на основе использования ресурсов Федеральной службы государственной статистики (ФСГС) и больших данных предлагается оценить социальную комфортность, определить степень согласованности ее компонентов, построенных по двум источникам данных и выявить возможные направления интеграции.

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К СЕМАНТИЧЕСКОМУ ПОИСКУ ИНФОРМАЦИИ О ФИНАНСОВО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТ-ЗАПРОСОВ

Большинство проводимых исследований продемонстрировали перспективность использования больших данных. Однако до сих пор остается актуальной проблема отбора ключевых слов для определения пользовательских запросов. Во многих работах формирование ключевых слов идет на основе небольшого числа пользовательских запросов вокруг интуитивных предположений авторов исследования о важности того или иного запроса для индивида. Как было замечено ранее, первые работы по внедрению больших данных в статистическую практику и расчеты были посвящены финансовым аспектам.

Так, в работе [20] проводится прогнозирование инфляции на основе интернет-запросов. Автор рассматривает 75 поисковых запросов, которые связаны с финансовыми рынками, а также заинтересованностью населения, с экономическими и финансовыми явлениями и процессами. Данные запросы были отобраны из числа самых популярных на основе анализа корреляционных зависимостей с инфляцией.

Автор исследования [21] инфляционные ожидания анализирует с помощью ключевого слова «инфляция», на основе которого строятся всевозможные поисковые запросы. Далее автор проводит сравнительную оценку с результатами инфляционных ожиданий населения на основе данных социологических опросов.

В работе [2] для каждого индекса субъективного благосостояния, который представлен индексом положительных и отрицательных эмоций, обоснован набор прокси переменных из поисковых запросов Google (таких как счастье, уважение, стресс, беспокойство и т.д.). Выбор в первую очередь определяется направлением вызываемых эмоций: положительным или отрицательным.

Автор исследования [22] сервис Google Trends использует как прокси для предсказания вола-

¹ A13 busiest national motorway in the Netherlands. URL: <https://www.cbs.nl/-/media/imported/documents/2015/31/a13-busiest-national-motorway-in-the-netherlands.pdf?la=en-gb> (дата обращения: 02.09.2021).

тельности цены энергоносителей. Авторы начинают исследование с набора из 90 терминов, которые используются в энергетическом секторе. К отобранным на основе профессиональной литературы терминам добавляются самые популярные слова по данной тематике из Google. Фильтрация подобного набора слов происходит посредством построения различных моделей, которые лучше всего прогнозируют волатильность цены сырой нефти, мазута, бензина, природного газа.

Автор исследования [13] строит список поисковых терминов, раскрывающих отношение к экономическим условиям. Для того чтобы максимально объективно определить поисковые слова, автор начинает работу со словаря по финансам и текстовой аналитике [23] и подбирает слова, которые классифицируются как «экономические» слова, имеющие положительное или отрицательное влияние на настроение индивида. В исследованиях [13, 23, 24] в качестве обоснования выбора слов для создания агрегированного индекса настроения инвесторов используют гарвардский психосоциальный словарь (Harvard IV-4 Dictionaries), который имеет несколько редакций. Данный словарь был разработан Декстером Данфи и его коллегами [25–27].

В результате формируется список из 149 слов, таких как «инфляция», «рецессия», «безопасность» и др. Далее каждое из 149 слов вводится в Google Trends, который для каждого слова подбирает десять лучших (наиболее популярных) поисковых запросов. Например: взятое из словаря слово «дефицит» приводит к следующим поисковым запросам: «дефицит бюджета», «дефицит внимания», «торговый дефицит» и т.д. В результате 149 слов увеличилось до 1490. На последнем этапе исключаются те слова/словосочетания, предоставленные Google, которые не имеют отношения к экономическим условиям или финансам и обладают нулевым объемом поиска.

После процедуры статистической обработки полученных временных рядов поисковых запросов строится финансово-экономический индекс как новая мера определения и прогнозирования настроения инвесторов. Замечена высокая прогностическая сила индекса и определены возможные перспективы практического применения.

Стоит отметить несколько работ, которые на начальном этапе берут произвольный набор слов-поисковых запросов, а в дальнейшем отбирают наиболее информативные с помощью байесовской модели усреднения [3, 28].

В исследовании [29] авторы с целью выявления детерминант сберегательного поведения населения в странах ЕС используют информацию трех различных типов: макроэкономическую статистику (номинальный эффективный обменный курс, номинальный ВВП, показатели инфляции и пр.), поисковые слова Google (42 слова), которые отражают настроения экономических агентов, поведенческие, психологические факторы, влияющие на предпочтения, а также данные социологических опросов, отражающие ожидания о настоящей и будущей финансово-экономической ситуации. Выбор всех переменных для анализа основан на экономической интуиции авторов. В качестве модельного инструментария используется модель байесовского усреднения. Обоснование ее применения авторы объясняют отсутствием стратегии отбора ключевых слов Google.

ПОДХОДЫ К ОБРАБОТКЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Большие данные генерируются самими пользователями. В отличие от данных официальной статистики они не собираются по специально разработанной и утвержденной методологии. В этой связи для их адекватного использования и интеграции в официальную статистику необходимо разработать специальную методологию по сбору и обработке. Далее проанализируем существующий опыт по обработке больших данных в зарубежных исследованиях.

В исследовании [30] авторы анализируют частоту поисковых запросов, связанных с туризмом в Германии, на основе Google Trends и предлагают способы очистки данных с целью исключения ложных прогнозов.

Согласно источнику [31] Google Trends генерируются следующим образом: находится отношение числа интернет-запросов по определенному ключевому слову на момент времени t в регионе r к общему числу запросов на момент времени t в регионе r , и найденное отношение умножается на 100 для стандартизации.

Авторы предлагают следующую модификацию исходных данных: найти отношение числа интернет-запросов по определенному ключевому слову на момент времени t в регионе r к среднему значению объема интернет-запросов ключевых слов на момент времени t в регионе r . Полученные модифицированные данные называют средними, деленными на анализируемые категории. Однако подобное преобразование вызывает ряд проблем:

- временной ряд имеет более сильную сезонность в результате своеобразных сезонных вариаций каждой временной серии в отдельности;
- временной ряд имеет большее количество выбросов вследствие возрастания роли отдельных временных рядов в знаменателе.

Для преодоления озвученных выше проблем авторы предлагают находить отношение числа интернет-запросов по определенному ключевому слову на момент времени t в регионе r на средний тренд интернет-запросов ключевых слов на момент времени t в регионе r . Тренд определяется согласно декомпозиции временного ряда [32]. Модифицированные временные ряды называют делением на средний тренд.

Исследование [24] ориентировано на подтверждение возможности поисковых запросов населения, основанных на настроении пользователей, оказывать влияние на фондовый рынок Португалии. В качестве способов обработки запросов автор предлагает логарифмировать поисковый запрос по конкретному слову за неделю, а затем найти первые разности между объемами запросов по конкретному слову за два промежутка времени. Чтобы обеспечить сопоставимость и согласуемость данных, автор предлагает сделать поправку на сезонность и гетероскедастичность. Для очистки от выбросов выборка поиска делается цензурированной, т.е. отсекается 5% выборки с наименьшим и наивысшим объемом поиска. Для проверки сезонности используется метод дисперсионного анализа, где тестируется гипотеза о равенстве средних за 12 месяцев. Запросы с ярко выраженной сезонностью были очищены путем построения регрессионных моделей с 12 фиктивными переменными (за каждый месяц), в которых были найдены остатки и использованы на последующих итерациях анализа. Для устранения гетероскедастичности используется процедура стандартизации с использованием среднего квадратического отклонения.

В работе [33] предлагается унификация поисковых запросов на стандартное отклонение и процедура десеозонизация для очистки от сезонных колебаний, осуществляемая через пакет `seasonal` на языке R.

Автор исследования [34] предлагает для приведения временных рядов поисковых запросов к стационарному виду использовать логарифмирование с дальнейшим взятием первых разностей.

Проводятся следующие процедуры по очистке поисковых запросов Google Trends [2]:

1. Стандартизация при помощи Z-оценки, в результате чего распределение данных по различным поисковым запросам приводится к одному масштабу, что позволяет проводить сопоставления.
 2. Устранение резких скачков популярности посредством скользящей средней.
 3. Удаление поисковых запросов с продолжительным нулевым объемом поиска.
 4. Очищение временного ряда от тренда при помощи построения регрессий с временным трендом и удаление поисковых запросов с коэффициентом детерминации выше 0,6.
 5. Очищение временного ряда от сезонности при помощи построения регрессий с месячными фиктивными переменными и использование в дальнейшем остатков регрессионных моделей.
- Данный методологический подход к обработке больших данных видится наиболее комплексным и последовательным. Основные этапы описанного подхода будут использованы в рамках проводимого исследования.

ОТБОР КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ И ОБРАБОТКА ПОИСКОВЫХ ЗАПРОСОВ GOOGLE TRENDS

Основная проблема большинства исследований, посвященных Google Trends, заключается в том, что подбор ключевых слов для семантического раскрытия того или иного социально-экономического процесса или явления подбирается интуитивно, опираясь на опыт автора. Далее используется ряд эконометрических методов (модель байесовского усреднения, факторный анализ, корреляционный анализ и пр.) с целью выбора наиболее информативных поисковых запросов, отражающих анализируемый индекс или другой индикатор. Существенным отличием проводимого исследования является обоснованный подход к семантическому поиску информации (на основе поисковых запросов Google Trends) о компонентах социальной комфортности, который заключается в использовании гарвардского психосоциального словаря (Harvard IV-4 Dictionaries). Особенность данного словаря состоит в том, что он помогает решить проблему неоднозначности отнесения слов к тем или иным категориям. К примеру, в словаре присутствуют группировки слов по следующим категориям: слова позитивного мировоззрения, негативного мировоззрения, слова радости, боли, добродетели, порока; слова, характеризующие социальные категории (образование, финансы, труд и т.д.); мотивационные

слова и др.². В этой связи в проводимом исследовании каждая из двенадцати компонент социальной комфортности наполняется ключевыми словами из гарвардского словаря, затем проводится анализ степени соответствия реалиям российской действительности (такие слова, как каноэ, ковбой, День благодарения, День независимости, Конституционный Конвент, Биль о правах, жюри присяжных — были удалены).

Для того чтобы приблизить набор ключевых слов-запросов пользователей к реальным условиям повседневной российской жизни были добавлены следующие слова: ТСЖ, МРОТ, ЕГЭ, поправки в Конституцию, единый день голосования, ЖКХ, ОМС, ДМС. Безусловно, доля авторского субъективизма не исключена, но она составляет менее 26,5% от общего числа слов. Кроме того, стоит отметить, в набор ключевых слов не включались запросы-глаголы: болеть, искать, проигрывать, молиться и пр., а также имеющие несколько лексических значений: Вена (город) и вена (сосуд), вера (доверие) и Вера (имя), железо (витамин) и железо (металл) и др.

Пример заполнения каждого блока социальной комфортности поисковыми запросами можно увидеть в табл. 1, где представлена лишь некоторая часть сформированного набора ключевых слов.

Обработка больших данных начинается с их приведения к сопоставимому виду.

На первом этапе анализа больших данных, как показывает опыт проведенных исследований, необходимо проводить масштабирование для обеспечения сопоставимости и согласуемости исходных данных. Одним из самых распространенных способов стандартизации является поправка на стандартное отклонение [2, 33], а другие исследователи [24, 34] используют логарифмирование. В настоящей работе мы будем опираться на вариант нормировки, предложенный С.А. Айвазяном [35] при построении сложных синтетических латентных категорий качества жизни населения:

$$\tilde{x}_{j,t} = \frac{x_{j,t} - x_{j,\min}}{x_{j,\max} - x_{j,\min}} N, \quad (1)$$

где $\tilde{x}_{j,t}$ — унифицированное значение поискового запроса ($j = 1, 2, \dots, p; t = 2010, 2011, \dots, 2021$);

$x_{j,\min}, x_{j,\max}$ — максимальные и минимальные значения частных индикаторов; $N = 10$.

$$\tilde{x}_{j,t} = \frac{x_{j,\max} - x_{j,t}}{x_{j,\max} - x_{j,\min}} N. \quad (2)$$

Первый вариант (1) нормировки используется в случае положительного восприятия поискового запроса индивидом, второй вариант (2) нормировки — в случае негативного восприятия. Информация о принадлежности слова к позитивному или негативному мировоззрению имеется в гарвардском психосоциальном словаре (Harvard IV-4 Dictionaries). Слова, которые не представлены в словаре Harvard IV-4 Dictionaries, были разделены авторами по группам самостоятельно.

Стоит отметить следующие закономерности между ростом интереса к тому или иному запросу и его позитивной/негативной оценкой (табл. 2).

На втором шаге посредством скользящей средней снижается риск переобучения модели, вызванный резкими скачками. Например: «Конституция» (резкие скачки вызваны голосованием за поправки в Конституцию в 2020 г.) или «футбол» (скачки вызваны проведением чемпионата мира по футболу в 2018 г.) и пр.

Скользящая средняя (МА) порядка q определяется следующим образом:

$$x_t = \mu + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}. \quad (3)$$

При этом порядок q рассчитывается с учетом числа предыдущих значений случайных отклонений $\varepsilon_{t-1}, \dots, \varepsilon_{t-q}$. В проводимом исследовании окно сглаживания будет равно трем месяцам, соответственно, порядок q скользящей средней равен трем [МА(3)].

На третьем шаге производится очищение временного ряда от тренда. Необходимость данной операции вызвана тем, что сильный временной тренд способен привести к неадекватному прогнозу социальной комфортности, а также при нахождении корреляций в процессе группировки слов в блоке может возникнуть проблема составления ненадежных блочных индикаторов социальной комфортности, так как общим у слов будет являться одинаковый временной тренд, а не смысловая нагрузка. В этой связи строится уравнение регрессии зависимости поискового запроса от тренда вида:

$$y_t = \theta_1 t + \varepsilon_t, \quad (4)$$

где $\theta_1 t$ — тренд; ε_t — случайная величина, характеризующая отклонение уровня от тренда.

² URL: <http://www.wjh.harvard.edu/~inquirer/homecat.htm> (дата обращения: 02.09.2021).

Таблица 1 / Table 1

Поисковые запросы Google Trends, характеризующие компоненты социальной комфортности / Google Trends searches describing social comfort components

	Название блока / Block	Примеры поисковых запросов / Examples of search queries	Количество слов в блоке / Number of words in a block
1	Здоровье и медицинское обслуживание	Близорукость, депрессия, ЗОЖ, нервы, правильное питание, скорая помощь, диета и др.	38
2	Образование и обучение	Выпускник, ЕГЭ, бакалавриат, математика, наука, аспирантура, тайм-менеджмент, дистанционные курсы, репетиторы и др.	42
3	Социальная поддержка и пенсионное обеспечение	Пенсия, социальная защита, трудовой стаж, пособие, социальная реабилитация, дом престарелых, социальная поддержка и др.	23
4	Финансовое положение	Кредит, заработная плата, банкротство, вклад, инфляция, собственность, кризис, обязательство, бедность, валюта и др.	37
5	Трудовая деятельность и условия труда	HEADHUNTER, без работы, высокооплачиваемая работа, карьера, повышение квалификации, рынок труда, трудовые отношения, ярмарка вакансий, увольнение и др.	53
6	Жилье, условия проживания	Квитанция, ТСЖ, аренда квартиры, рынок недвижимости, цены на квартиры, соседи, управляющая компания и др.	13
7	Этические нормы и ценности	Атеизм, библия, патриотизм, мораль, репутация, расизм, свобода слова, смысл жизни, христианство, феминизм, честь и др.	52
8	Безопасность	Атака, безопасность, дискриминация, воров, издевательство, кража, мошенничество, наказание, несчастный случай, самоубийство, хищения и др.	60
9	Политическая стабильность	Бюрократия, демократия, гражданство, голодовка, конституция, парламент, чиновники, голос, легитимность, взятки, экстремизм и др.	53
10	Отдых и свободное время	Рыбалка, волейбол, отпуск, отдых на море, художественная литература, пикник, пансионат, зоопарк, музеи, отель и др.	54
11	Экология и окружающая среда	Атмосфера, окружающая среда, переработка мусора, экология, качество воды, природа, климат, парниковый эффект, отходы производства, очистные сооружения, экологическое воспитание, лесные ресурсы и др.	22
12	Инфраструктура (транспорт, связь, интернет)	сотовый оператор, онлайн-магазин, 5G, самокат, велосипед, трасса, транспортное средство, поезд, дорога, мост, аэропорт, автомобиль и др.	28

Источник / Source: составлено авторами на основе Google Trends / compiled by the authors based on Google Trends.

На основе построенного уравнения рассчитывается скорректированный коэффициент детерминации. Модели поисковых запросов со значением данного коэффициента выше 0,6 будут удалены [2].

На четвертом шаге происходит десеозонизация поисковых запросов. Наличие экстремальной

сезонности в запросах может привести к сильной корреляции между собой, вызванной соответствием одной и той же сезонной схеме. Для десеозонизации используется модуль statsmodels языка программирования Python. Данный модуль включает в себя множество классов и функций для оценки различных статистических моделей, а так-

Таблица 2 / Table 2

Влияние на социальную комфортность снижения интереса к словам позитивного и негативного мировоззрения / Impact on social comfort of a decrease in interest in words of a positive and negative worldview

	Рост интереса (увеличение поисковых запросов) / Growth of interest (increase in search queries)	Снижение интереса (уменьшение поисковых запросов) / Decrease in interest (decrease in search queries)
Слова позитивного мировоззрения	Увеличивает социальную комфортность	Увеличивает социальную комфортность. Интерес к словам позитивного мировоззрения может быть снижен в силу достижения определенного уровня комфорта, который устраивает индивида в отношении данного процесса, характеризующегося поисковым запросом. <i>Пример: снижение запросов по слову «интернет» связано с доступностью и хорошим качеством работы интернета в последние годы</i>
Слова негативного мировоззрения	Снижает социальную комфортность	Увеличивает социальную комфортность

Источник / Source: составлено авторами на основе Google Trends / compiled by the authors based on Google Trends.

же для проведения статистических тестов и исследования статистических данных. В частности, в данный модуль входит метод Seasonal-Trend Decomposition Procedure Based on Loess (STL) — способ разложения временного ряда на сезонную и трендовую составляющие и на остатки через метод локальных регрессий.

Метод STL раскладывает временной ряд на составляющие аддитивной модели:

$$Y_t = T_t + S_t + E_t, \quad (5)$$

где T_t — трендовая составляющая; S_t — сезонная составляющая; E_t — остаток.

Исключение сезонности происходит путем вычитания сезонной компоненты S_t из временного ряда.

В результате последовательной реализации перечисленных итераций анализа и обработки данных было отобрано 475 слов (из 574 слов до обработки) за период январь 2010 — январь 2021 г. (периодичность — 1 месяц).

Предложенная методология поиска ключевых слов и обработки Google Trends была реализована в виде программного кода Python. Она позволяет построить статистические ряды с соблюдением базовых принципов, обеспечивающих качество статистики — сопоставимости, согласуемости, точности и однородности данных.

ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ: ДАННЫЕ ОФИЦИАЛЬНОЙ СТАТИСТИКИ И GOOGLE TRENDS

Большие объемы используемой информации вызывают необходимость использования специальных методов агрегирования и снижения размерности. Наиболее популярными являются факторный анализ и метод главных компонент. В нашем исследовании мы будем использовать метод модифицированной главной компоненты, более подробно представленный в работе С.А. Айвазяна [35]. Согласно данному методу, показатели внутри каждого из 12 блоков³ социальной комфортности агрегируются в блочные индикаторы, которые впоследствии объединяются в сводный интегральный индикатор социальной комфортности. Поскольку в исследовании были использованы два типа данных, соответственно, на выходе мы получили блочные индикаторы и сводный интегральный индикатор социальной комфортности, построенные по данным Google Trends и официальной статистики.

В целях гармонизации и взаимоувязки информационных ресурсов различных типов: GT

³ Обоснование блочных индикаторов социальной комфортности более подробно приведено в исследовании [19].



Рис. 1 / Fig. 1. Блочные индикаторы социальной комфортности Москвы за 2010–2019 гг. / Block indicators of social comfort in Moscow for 2010–2019

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

и данных официальной статистики, представленной на портале ФСГС, предлагается ко всем данным использовать нормировку, осуществляемую по формулам (1) и (2), а для GT данных применить описанные выше процедуры обработки по сглаживанию, исключению тренда и т.д.

Далее обсудим результаты моделирования социальной комфортности, полученные по разным типам данных, и оценим перспективность использования GT в отношении сложных латентных категорий (на примере социальной комфортности).

Результаты моделирования по данным ФСГС

Информационной основой для заполнения блоков социальной комфортности стали показатели социально-экономических условий регионов России за 2010–2019 гг., взятые с сайта Росстата⁴. При выборе индикаторов мы руководствовались подходом к анализу контекстуальных условий РФ и ее регионов (подробнее изложенного в исследовании [19]), а также требованиями, предъявляемыми к набору частных критериев синтетической латентной категории [35]. Большое внимание уделялось степени соответствия со-

циально-экономического содержания показателя непосредственно измеряемой латентной категории («Безопасность», «Жилье и медицинское обслуживание» и пр.), валидности, доступности в официальном источнике. В этой связи такие блоки социальной комфортности, как «Этические нормы и ценности», «Политическая стабильность», остались пустыми в связи с высокой долей субъективизма входящих в них индикаторов и отсутствием информации на официальном ресурсе государственной статистики. В эмпирическую базу исследования вошла панель из 100 показателей за 2010–2019 гг. Собранные индикаторы измеряются по количественной шкале в соответствии с единой методологией и базовыми принципами статистического наблюдения, которые обеспечивают согласуемость и сопоставимость объектов наблюдения.

Поскольку нормировка входящих в панель показателей была осуществлена по 10-балльной шкале, то в результате расчетов по методу модифицированной главной компоненты на выходе значения блочных индикаторов социальной комфортности также будут принадлежать отрезку от 0 до 10.

Рассмотрим в качестве примера результаты моделирования социальной комфортности Москвы за 2010–2019 гг. (рис. 1).

Сводный интегральный индикатор по Москве в 2019 г. составил 6,815, что является мак-

⁴ Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 02.09.2021).

симальным значением в 2019 г. среди прочих регионов России и на 13% выше уровня 2010 г. Данная динамика объясняется при незначительном изменении весовых коэффициентов ростом блочных интегральных индикаторов.

За анализируемый промежуток времени 2010–2019 гг. Москва улучшила позиции по восьми из десяти представленных компонент социальной комфортности. Самые значительные изменения произошли по компоненте «Финансовое положение» (+1,3 балла), «Инфраструктура» (+2,1 баллов), «Отдых и свободное время» (+4 балла), «Социальная поддержка и пенсионное обеспечение» (+5,2 балла). Отсутствует динамика по блоку «Здоровье» и «Безопасность».

Причины произошедших изменений видятся в следующем:

- по блоку «Финансовое положение»: валовой региональный продукт на душу населения в Москве является одним из максимальных в абсолютном выражении и за анализируемый период увеличился в примерно 2 раза. Кроме того, значительно снизилась доля численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума (с 10 до 4%). При этом структура ВРП Москвы более 50% формируется за счет сферы услуг;
- по блоку «Инфраструктура»: Москва является первым регионом в России, где использование мобильного высокоскоростного интернета LTE и 4G получило широкое применение среди населения города, что в целом способствовало росту цифровизации социально-экономических процессов. В частности, доля населения, ежедневно использовавшая интернет, увеличилась с 60% в 2014 г. до 82% в 2019 г.;
- по блоку «Отдых и свободное время»: в Москве функционирует более 18 тыс. спортивных объектов, что в 2 раза выше уровня 2010 г., а общероссийский уровень увеличился на 11%;
- по блоку «Социальная поддержка и пенсионное обеспечение»: в Москве проживает 8,5% населения России, данный показатель в период 2010–2019 гг. практически не изменился, при этом доли исполнения бюджетов Пенсионного фонда и Фонда социального страхования по статье «расходы» Москвы в структуре России увеличились на 1,5 и 4,2% соответственно.

Согласно используемому подходу свертки многоаспектных категорий [35] значение сводного интегрального индикатора социальной комфортности будет определяться по формуле:

$$Y_{t,cb.} = 10 - \sqrt{\sum_{j=1}^{12} v_j (y_{j,t} - 10)^2}, \quad (6)$$

где v_j — это нормированные неотрицательные веса, определенные долей объясненной дисперсии первой главной компоненты каждого из 12 блоков⁵; $y_{j,t}$ — блочный индикатор социальной комфортности в год t .

Чем выше вес блочного индикатора, тем большее влияние он имеет на сводный индикатор социальной комфортности. На основе данного метода можно определять приоритеты социально-экономической политики в целях улучшения социальной комфортности.

Далее проанализируем работоспособность данного метода на основе сравнения значений блочных индикаторов и их веса в сводном индикаторе для двух регионов (Республика Бурятия и Тульская область).

Рассмотрим темпы прироста значений блочных индикаторов социальной комфортности за 2010–2019 гг. (рис. 2), а также вес каждой компоненты в сводном индикаторе⁶. Можно заметить, что приоритетными направлениями повышения социальной комфортности являются инфраструктура (вес в сводном индикаторе — 22%); здоровье и медицинское обслуживание (21,2%); экология и окружающая среда (13%); жилье, условия проживания (12%). При этом сводный индикатор социальной комфортности в Тульской области вырос на 8,4%, а в Республике Бурятия — лишь на 0,5% вследствие опережающего роста блочных индикаторов социальной комфортности Тульской области, которые являются приоритетными (инфраструктура, жилье). Полученные выводы могут стать основой для проведения мониторинга социальной комфортности и последующей корректировки проводимой социально-экономической политики региона в рамках приоритетных факторов.

Сравнение результатов моделирования по данным ГТ и официальной статистики

Согласно результатам моделирования по данным Google Trends сводный интегральный индикатор по России с 2010 по 2019 г. увеличился на 54%

⁵ По данным официальной статистики было построено 10 блоков в связи с отсутствием информации по блокам «Этические нормы и ценности», «Политическая стабильность», а по данным Google Trends — 12 блоков.

⁶ Вес блочных индикаторов является усредненной величиной за 2010–2019 гг. и постоянной для каждого объекта наблюдений.



Рис. 2 / Fig. 2. Сводный индикатор социальной комфортности в разрезе отдельных регионов / Composite indicator of social comfort in regions

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

и составил 4,631 балла. Субъективная оценка населения, агрегированная на основе поисковых запросов, ниже оценки, полученной на основе данных ФСГС (5,371).

Посредством применения разработанной методологии по обработке Google Trends (1)–(5) были рассчитаны значения блочных индикаторов социальной комфортности и осуществлен сравнительный анализ с аналогичными индикаторами по данным официальной статистики. В табл. 3 представлены корреляции по блочным индикаторам социальной комфортности.

По данным анализируемой таблицы очевидна значимая корреляция всех блочных индикаторов социальной комфортности. При этом устойчивая положительная линейная зависимость наблюдается по семи из десяти сравниваемых блоков социальной комфортности. **Сильная** положительная корреляция отмечается по блочным индикаторам «Социальная поддержка и пенсионное обеспечение», «Экология и окружающая среда»; **умеренная** положительная корреляция — «Здоровье и медицинское обслуживание», «Трудовая деятельность и усло-

вия труда», «Инфраструктура», «Жилье, условия проживания», «Финансовое положение».

«Финансовое положение», согласно расчетам, формируется преимущественно словами «кредит», «вклад», «прибыль», «инфляция», «накопление», «наличные» и пр. Таким образом, блок «Финансовое положение» определяется преимущественно словами, характеризующими процессы поступления/получения денежных средств населением.

При этом аналогичная компонента социальной комфортности в официальной статистике оценивается показателями: «потребительские расходы», «коэффициент фондов», ИПЦ, доля расходов на питание и пр. В целом официальная статистика преимущественно рассматривает население с позиции формирования расходной части ассортимента товаров и услуг.

Повысить корреляцию можно посредством дополнения перечня индикаторов официальной статистики, характеризующих финансовое положение населения в части формирования доходной его части, например: средняя доходность по банковским вкладам, доходы, полученные от сделок на финансовых рынках, структура формирования располагаемых денежных доходов населения и пр.

Таблица 3 / Table 3

Коэффициенты корреляции Пирсона блочных индикаторов социальной комфортности, построенных по данным официальной статистики и Google Trends / Pearson correlation coefficients of block indicators of social comfort based on official statistics and Google Trends data

	Коэффициент корреляции Пирсона / Pearson correlation coefficient	Значимость (p-value) / P-value
Здоровье и медицинское обслуживание	0,59	0,0700
Образование и обучение	-0,90	0,0003
Социальная поддержка и пенсионное обеспечение	0,88	0,0007
Финансовое положение	0,46	0,0176
Трудовая деятельность и условия труда	0,58	0,0813
Жилье, условия проживания	0,35	0,0317
Безопасность	-0,77	0,0100
Отдых и свободное время	-0,76	0,0104
Экология и окружающая среда	0,70	0,0250
Инфраструктура (транспорт, связь, интернет)	0,41	0,0208

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

Дискуссионным вопросом является сильная отрицательная корреляция по блокам «Образование и обучение», «Безопасность», «Отдых и свободное время». Далее обсудим возможные причины сложившихся зависимостей.

Показатели блока «Образование» по данным официальной статистики образованы количественными индикаторами охвата средним, средним специальным и высшим образованием. Большинство показателей данного блока (примерами могут быть «Доля учащихся в высших учебных заведениях в составе численности населения трудоспособного возраста», «Численность аспирантов» и пр.) демонстрируют отрицательную динамику. Подобная тенденция, начавшаяся с 2010 г., характерна для большинства российских регионов [36] и связана с демографическими проблемами в стране. В этой связи можем наблюдать отрицательную динамику блочного индикатора «Образование», что противоречит динамике индикатора «Образование» по данным GT. Стоит заметить, что существенным недостатком данных, публикуемых на портале ФСГС в части данного блока, является то, что они не отражают в полной мере уровень интеллектуального развития региона/страны, который обеспечивает конкурентоспособность, меняет стандарты жизни и уровень социальной комфортности. В этой связи показатели охвата образованием должны быть дополнены показателями, характеризующими успеваемость школьников, студентов, качеством сданных выпускных/вступительных испытаний, международных тестов (GMAT, IELTS и др.); числом победителей олимпиад; показателями привлекательности/открытости/престижности университета; доступности получения образования (дошкольного, среднего, высшего).

В работе [37] подробно излагаются преимущества и объективность использования нового подхода к оценке уровня интеллектуального капитала страны на основе использования новых показателей оценки уровня образования в стране. Использование других источников информации: опросы, данные GT позволяют расширить показатели охвата образованием в России качественными характеристиками.

Пример сильной обратной корреляции указывает на необходимость расширения статистики образования качественными индикаторами, в частности рассмотрения возможностей использования альтернативных источников — данных GT, что увеличит объективность и качество предоставляемой информации. Так, проведенный

анализ показал, что наиболее популярными и весомыми в блоке «образование» поисковыми запросами являются слова «дистанционные курсы», «английский язык», «математика», «успеваемость». Растущий интерес населения по данным тематикам свидетельствует о росте интеллектуального капитала населения.

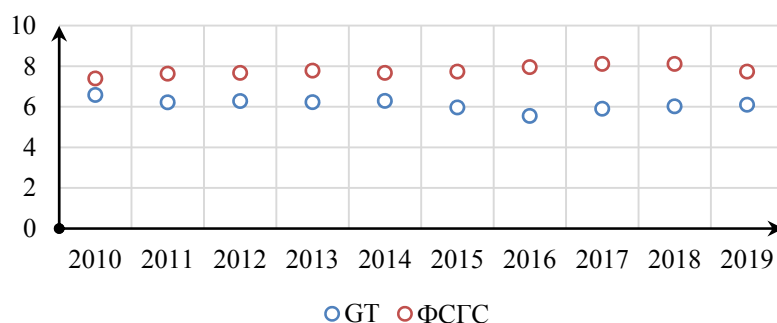


Рис. 3 / Fig. 3. Сравнительная динамика блочных индикаторов «Безопасность», построенных по данным официальной статистики и Google Trends / Comparative dynamics of the “Safety” block indicators based on official statistics and Google Trends data

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

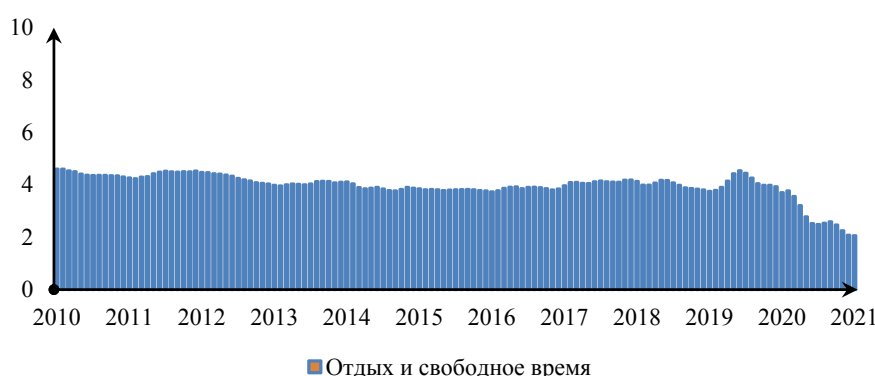


Рис. 4 / Fig. 4. Динамика компоненты «Отдых и свободное время» по данным Google Trends / Dynamics of the component “Leisure and free time” based on Google Trends data

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors.

По блоку «Безопасность» корреляция составляет $-0,77$. Показатели данного блока социальной комфортности должны характеризовать уровень риска для жизни и здоровья населения, а не успешность работы системы правоохранительных органов. Отсюда показатели безопасности, предоставляемые ФСГС, нельзя рассматривать как достаточно валидные с точки зрения характеристики социальной комфортности, поскольку они представлены числом совершенных преступлений различного характера, грабежей, причинения тяжкого вреда здоровью.

В работе [38] отмечается, что на самоощущение безопасности граждан оказывают влияние личные установки граждан и повседневные практики (приходится ли носить оружие, газовые баллончики и пр.), а не количество и раскрытие преступлений. Кроме того, в работе [39] показано, что преступления, которые попадают под статью «Убийства», имеют коэффициент латентности в России 2,3. Это означает, что реальное число преступлений в 2,3 раза превышает показатели

официальной статистики. Данный факт подтверждается результатами проведенного исследования. Численная оценка безопасности по данным GT намного ниже оценки по данным официальной статистики: 6 баллов против 8 баллов (рис. 3).

Если проанализировать динамику двух блочных индикаторов на рис. 3, то можно заметить, что в период неблагоприятной экономической ситуации в 2014–2016 гг., вызванной введением санкций, эскалацией геополитического конфликта и, как следствие, удешевлением отечественной валюты, наблюдается прогиб блочного индикатора «Безопасность» по данным GT. Это объясняется беспокойством граждан, снижением чувства безопасности, комфорта. Но график, построенный по данным официальной статистики, в период 2014–2016 гг. демонстрирует уверенный рост, что является контринтуитивным и противоречивым. Есть основание полагать, что для адекватной оценки уровня безопасности населения в статистику правонарушений также целесообразно интегрировать индикаторы безопасности, построенные по данным GT.

Блочные индикаторы «Отдых и свободное время» также демонстрируют обратную линейную зависимость. Статистика данного блока представлена лишь тремя показателями: числом спортивных учреждений; количеством путевок, реализованных через турфирмы, и числом российских туристов, обслуженных туристскими фирмами. В то же время в анализируемый блок по данным GT вошло около 54 показателей, отражающих различные аспекты свободного времени и отдыха индивида (рис. 4).

Динамика анализируемой компоненты GT вполне адекватна реалиям экономической жизни: последствия пандемии COVID-19 негативно отразились на отдыхе россиян, так как пришлось изменить свои туристические предпочтения. Следствие — снижение значений данной компоненты на 31% в течение одного года. Поскольку в сводном показателе социальной комфортности «отдых» имеет существенный вклад — 10%, следует большее внимание уделять развитию новых туристических направлений, досуга населения. Значительная роль блочного индикатора «Отдых и свободное время» в формировании социального комфорта, а также слабая представленность в официальной статистике обосновывают необходимость использования Google Trends в развитии методологии учета статистики туризма и отдыха.

Таким образом, компоненты социальной комфортности, построенные по данным GT и имеющие значимую положительную корреляцию с компонентами официальной статистики, могут быть использованы в целях проведения оперативного мониторинга условий жизни населения. По компонентам «Образование и обучение», «Безопасность», «Отдых и свободное время» требуется серьезная методологическая работа по вариантам интеграции альтернативных источников информации в данные официальной статистики в силу несогласованности результатов и слабого отражения уровня социальной комфортности проживания населения.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BIG DATA В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ИНДИКАТОРОВ ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ

Расчеты, представленные ранее, демонстрируют хорошие возможности использования больших данных к прогнозированию по 7 из 10 компонентов социальной комфортности, в том числе по компоненте «Финансовое положение». В силу ухудшения финансового положения населения

в России остаются крайне актуальными перспективы использования поисковых запросов, отражающих финансовое настроение экономических агентов для прогнозирования экономических показателей.

Финансовое настроение экономических агентов, агрегированное в едином показателе с помощью поисковых запросов Google Trends, становится важным источником информации об их предпочтениях и поведении. С целью определения перспектив использования рассчитанной компоненты как прокси для индикаторов финансового состояния рассчитаем корреляцию с показателем «Рыночная капитализация национальных компаний, акции которых обращаются на фондовой бирже». Согласно публикуемой информации Всемирного банка банковская система и фондовый рынок напрямую связаны с экономическим ростом, что является основным фактором, влияющим на уменьшение бедности, которая, в частности, учитывается в финансовой компоненте социальной комфортности.

Высокая корреляция с рыночной капитализацией показывает, что поисковые запросы могут использоваться для экстраполяции индексов финансового состояния без использования ресурсов финансовой статистики, что упрощает и ускоряет расчет.

Реакция интереса интернет-пользователей по отношению к показателям финансового рынка в ответ на изменение экономического индикатора (ВВП, индекса капитализации ММВБ, инфляции, ставки по депозитам и др.) в дальнейшем может быть использована в модельной спецификации типа VAR (векторная авторегрессия), позволяющей прогнозировать социальную комфортность в зависимости от изменения показателей финансового положения населения и ожидаемых тенденций изменения экономического роста.

ВЫВОДЫ

Большие данные располагают более детализированными статистическими оценками различных явлений и процессов в обществе, что является необходимым аргументом в развитии положений концепции качества жизни населения как одной из важнейших категорий социальной и экономической науки. Введение в научный оборот латентной категории «социальная комфортность» углубляет теорию качества жизни населения в части исследования человека с точки зрения включенности его в социум, расширения субъективного



Рис. 5 / Fig. 5. Динамика компоненты «Финансовое положение» по данным Google Trends и рыночной капитализации отечественных компаний, котирующихся на бирже / Dynamics of the component “Financial situation” and market capitalization of listed domestic companies

Источник / Source: составлено авторами на основе Google Trends и данных Всемирного банка / compiled by the authors based on Google Trends and World Bank Database.

аспекта измерения, что объясняется необходимостью использования Google Trends.

Предлагаемое исследование проводит интегральную оценку социальной комфортности с использованием двух источников информации: данных официальной статистики и Google Trends. Интегральная оценка социальной комфортности позволяет, в свою очередь, увидеть общую картину развития явления во времени, а также дать оценку проводимой социально-экономической политике.

В целях минимизации авторского субъективизма к оценке социальной комфортности, по данным Google Trends, используется новый подход к семантическому поиску информации о компонентах социальной комфортности на основе применения специализированного словаря, располагающего классификациями различных процессов и явлений, а также анализа валидности каждого поискового запроса в части раскрытия социальной комфортности и соотносённости с реалиями российской действительности.

В процессе моделирования решается задача по гармонизации и взаимоувязке ресурсов различных типов: использован комплекс эконометрических методов по диагностике данных на наличие временного тренда, резких скачков популярности

запроса, наличие нулевого объема поиска, экстремальной сезонности и приведению временных рядов к сопоставимому виду не только между собой внутри одного информационного ресурса. Используемый метод стандартизации поисковых запросов позволяет строить надежные оценки и проводить моделирование составных категорий по данным различного типа.

На основе примененной методологии в анализе социальной комфортности использованы 475 поисковых запросов Google Trends и 100 показателей, взятых из официальной статистики, которые были агрегированы в блочные индикаторы социальной комфортности. Корреляционный анализ блочных индикаторов продемонстрировал устойчивую положительную корреляцию между компонентами социальной комфортности, построенными по GT и данными официальной статистики (7 из 10 компонент), что говорит о хороших перспективах использования альтернативных источников информации (GT, например) в целях оценки социальной комфортности для осуществления оперативного мониторинга, не прибегая к данным официальной статистики. По трем компонентам «Образование и обучение», «Безопасность», «Отдых и свободное время» наблюдается сильная отрицательная линейная зави-

симость, которая объясняется преимущественно слабой валидностью статистических показателей для оценки социальной комфортности и определяет первоочередную необходимость интеграции больших данных в эти направления для совместного использования разных источников информации с целью получения более надежных оценок.

Таким образом, можно заключить, что применение больших данных в оценке латентных

категорий дает хорошие результаты, сопоставимые с данными официальной статистики, что открывает возможности их использования в проведении мониторинга и прогнозирования финансового положения. Однако интеграция двух источников данных должна осуществляться последовательно при проведении возможной проверки с другими источниками, например с данными социологических опросов.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20–310–70037 «Стабильность». Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The reported study was funded by RFBR, project No. 20–310–70037 “Stability”. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Liu J., Li J., Li W., Wu J. Rethinking big data: A review on the data quality and usage issues. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2016;115:134–142. DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2015.11.006
2. Algan Y., Beasley E., Guyot F., Higa K., Murtin F., Senik C. Big data measures of well-being: Evidence from a Google well-being index in the United States. *OECD Statistics Working Papers*. 2016;(03). URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5jlz9hpg0rd1-en.pdf?expires=1629818036&id=id&accname=guest&checksum=7ED855395D5B778D71E405ED1925ECE3>
3. Фантаццини Д., Шаклеина М.В., Юрас Н.А. Big Data в определении социального самочувствия населения России. *Прикладная эконометрика*. 2018;50:43–66.
Fantazzini D., Shakleina M., Yuras N. Big data for computing social well-being indices of the Russian population. *Prikladnaya ekonometrika = Applied Econometrics*. 2018;50:43–66. (In Russ.).
4. Carlquist E., Nafstad H.E., Blakar R.M., Ulleberg P., Delle Fave A., Phelps J.M. Well-being vocabulary in media language: An analysis of changing word usage in Norwegian newspapers. *The Journal of Positive Psychology*. 2017;12(2):99–109. DOI: 10.1080/17439760.2016.1163411
5. Curini L., Iacus S., Canova L. Measuring idiosyncratic happiness through the analysis of Twitter: An application to the Italian case. *Social Indicators Research*. 2015;121(2):525–542. DOI: 10.1007/s11205–014–0646–2
6. Prata D.N., Soares K.P., Silva M.A., Trevisan D.Q., Letouze P. Social data analysis of Brazilian's mood from Twitter. *International Journal of Social Science and Humanity*. 2016;6(3):179–183. DOI: 10.7763/IJSSH.2016.V6.640
7. Nguyen Q.C., Kath S., Meng H.-W., Li D., Smith K.R., VanDerslice J.A., Wen M., Li F. Leveraging geotagged Twitter data to examine neighborhood happiness, diet, and physical activity. *Applied Geography*. 2016;73(8):77–88. DOI: 10.1016/j.apgeog.2016.06.003
8. Yang C., Srinivasan P. Life satisfaction and the pursuit of happiness on Twitter. *PLoS ONE*. 2016;11(3):e0150881. DOI: 10.1371/journal.pone.0150881
9. Wang W., Hernancez I., Newman D.A., He J., Bian J. Twitter analysis: Studying US weekly trends in work stress and emotion. *Applied Psychology*. 2016;65(2):355–378. DOI: 10.1111/apps.12065
10. Liu P., Tov W., Kosinski M., Stillwell D.J., Qui L. Do Facebook status updates reflect subjective well-being? *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2015;18(7):373–379. DOI: 10.1089/cyber.2015.0022
11. LiKamWa R., Liu Y., Lane N.D., Zhong L. MoodScope: Building a mood sensor from smartphone usage patterns. In: Proc. 11th Annu. int. conf. on mobile systems, applications, and services (MobiSys). (Taipei, June 25–28). New York: ACM; 2013:389–402. DOI: 10.1145/2462456.2464449
12. Schwartz H.A., Sap M., Kern M.L., Eichstaedt J.C., Kapelner A., Agrawal M., Ungar L.H. et al. Predicting individual well-being through the language of social media. In: Proc. Pacific symp. on biocomputing (PSB). (Big Island of Hawaii, Jan. 4–8, 2016). Singapore: World Scientific Publishing Co.; 2016:516–527.

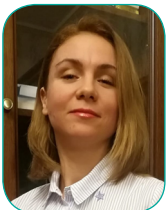
13. Da Z., Engelberg J., Gao P. The sum of all FEARS investor sentiment and asset prices. *The Review of Financial Studies*. 2015;28(1):1–32. DOI: 10.1093/rfs/hhu072
14. Singer E. The use of incentives to reduce nonresponse in household surveys. The University of Michigan. Survey Methodology Program. 2002;(051). URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.611.1597&rep=rep1&type=pdf>
15. Ginsberg J., Mohebbi M.H., Patel R.S., Brammer L., Smolinski M.S., Brilliant L. Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature*. 2009;457(7232):1012–1014. DOI: 10.1038/nature07634
16. Упадхьяя Ш. Большие данные и официальная статистика. *Вопросы статистики*. 2019;26(12):5–14. DOI: 10.34023/2313–6383–2019–26–12–5–14
Upadhyaya S. Big data and official statistics. *Voprosy statistiki*. 2019;26(12):5–14. (In Russ.). DOI: 10.34023/2313–6383–2019–26–12–5–14
17. Оксенойт Г.К. Цифровая повестка, большие данные и официальная статистика. *Вопросы статистики*. 2018;25(1):3–16.
Oksenoyt G.K. Digital agenda, big data and official statistics. *Voprosy statistiki*. 2018;25(1):3–16. (In Russ.).
18. Плеханов Д.А. Большие данные и официальная статистика: обзор международной практики внедрения новых источников данных. *Вопросы статистики*. 2017;(12):49–60.
Plekhanov D.A. Bigdata and official statistics: A review of international experience with integration of new data sources. *Voprosy statistiki*. 2017;(12):49–60. (In Russ.).
19. Шаклеина М.В., Волкова М.И., Шаклеин К.И., Якиро С.Р. Теоретические и методологические проблемы измерения социальной комфортности: результаты эмпирического анализа на российских данных. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2020;13(5):135–152. DOI: 10.15838/esc.2020.5.71.8
Shakleina M.V., Volkova M.I., Shaklein K.I., Yakiro S.R. Theoretical and methodological problems of measuring social comfort: Results of empirical analysis based on Russian data. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*. 2020;13(5):135–152. DOI: 10.15838/esc.2020.5.71.8
20. Петрова Д.А. Прогнозирование инфляции на основе интернет-запросов. *Экономическое развитие России*. 2019;26(11):55–62.
Petrova D.A. Inflation forecasting based on Internet search queries. *Ekonomicheskoe razvitie Rossii = Russian Economic Developments*. 2019;26(11):55–62. (In Russ.).
21. Guzmán G. Internet search behavior as an economic forecasting tool: The case of inflation expectations. *Journal of Economic and Social Measurement*. 2011;36(3):119–167. DOI: 10.3233/JEM-2011–0342
22. Afkhami M., Cormack L., Ghoddusi H. Google search keywords that best predict energy price volatility. *Energy Economics*. 2017;67:17–27. DOI: 10.1016/j.eneco.2017.07.014
23. Tetlock P.C. Giving content to investor sentiment: The role of media in the stock market. *The Journal of Finance*. 2007;62(3):1139–1168. DOI: 10.1111/j.1540–6261.2007.01232.x
24. Brochado A. Google search-based sentiment indexes. *IIMB Management Review*. 2020;32(3):325–335. DOI: 10.1016/j.iimb.2019.10.015
25. Dunphy D.C., Bullard C.G., Crossing E.E.M. Validation of the general inquirer Harvard IV dictionary. Cambridge, MA: Harvard University Library; 1974. 158 p.
26. Kelly E.F., Stone P.J. Computer recognition of English word senses. Amsterdam: North-Holland; 1975. 269 p.
27. Zuell C., Weber R.P., Mohler P.P. Computer-aided text classification for the social sciences: The General Inquirer III. Mannheim: ZUMA, Center for Surveys, Research and Methodology; 1989.
28. Scott S.L., Varian H.R. Bayesian variable selection for nowcasting economic time series. NBER Working Paper. 2013;(19567). URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w19567/w19567.pdf
29. Kapounek S., Deltuvaitė V., Koráb P. Determinants of foreign currency savings: Evidence from Google search data. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. 2016;220:166–176. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.05.481
30. Bokelmann B., Lessmann S. Spurious patterns in Google Trends data — An analysis of the effects on tourism demand forecasting in Germany. *Tourism Management*. 2019;75:1–12. DOI: 10.1016/j.tourman.2019.04.015
31. Google Trends help — how Trends data is adjusted. Google 2018. URL: https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=en&ref_topic=6248052 (accessed on 23.04.2018).
32. Cleveland R.B., Cleveland W.S., McRae J.E., Terpenning I. STL: A seasonal-trend decomposition procedure based on loess. *Journal of Official Statistics*. 1990;6(1):3–73. URL: <https://www.wessa.net/download/stl.pdf>
33. Петрова Д.А., Трунин П.В. Выявление настроений экономических агентов на основе поисковых запросов. *Прикладная эконометрика*. 2020;(3):71–87. DOI: 10.22394/1993–7601–2020–59–71–87

- Petrova D.A., Trunin P.V. Revealing the mood of economic agents based on search queries. *Prikladnaya ekonometrika = Applied Econometrics*. 2020;(3):71–87. (In Russ.). DOI: 10.22394/1993–7601–2020–59–71–87
34. Parker J., Cuthbertson C., Loveridge S., Skidmore M., Dyar W. Forecasting state-level premature deaths from alcohol, drugs, and suicides using Google Trends data. *Journal of Affective Disorders*. 2017;213:9–15. DOI: 10.1016/j.jad.2016.10.038
35. Айвазян С.А. Анализ качества и образа жизни населения. М.: Наука; 2012. 432 с.
Ayvazyan S.A. Analysis of the quality and lifestyle of the population. Moscow: Nauka; 2012. 432 p. (In Russ.).
36. Миндели Л.Э., Пашинцева Н.И. Российская система образования и ее отражение в статистике. *Вопросы статистики*. 2016;(11):67–84.
Mindeli L.E., Pashinceva N.I. Russian education system and how it is reflected in statistics. *Voprosy statistiki*. 2016;(11):67–84. (In Russ.).
37. Chan K.L. Intelligence Capital Index. 2017. URL: http://www.kailchan.ca/wp-content/uploads/2017/04/KC_Intelligence-Capital-Index-full-results-and-methodology_Apr-2017_v2.pdf
38. Сатаров Г.А., Благовещенский Ю.Н. Статистическое сравнение России и других стран. Комитет гражданских инициатив. Фонд ИНДЕМ. URL: <https://komitetgi.ru/upload/iblock/3cf/3cfcb375eced922f253c446a4b37645b.pdf>
Satarov G.A., Blagoveshchenskii Yu.N. Statistical comparison of Russia and other countries. Civil Initiatives Committee. INDEM Foundation. URL: <https://komitetgi.ru/upload/iblock/3cf/3cfcb375eced922f253c446a4b37645b.pdf> (In Russ.).
39. Иншаков С.М. Теоретические основы исследования и анализа латентной преступности. М.: ЮНИТИ-ДАНА; 2011. 839 с.
Inshakov S.M. Theoretical foundations of research and analysis of latent crime. Moscow: UNITY-DANA; 2011. 839 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Марина Владиславовна Шаклеина — кандидат экономических наук, доцент, Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
Marina V. Shakleina — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Moscow School of Economics of the Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
shakleina.mv@gmail.com



Мария Игоревна Волкова — кандидат экономических наук, лаборатория «Моделирование социально-экономических систем» ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», Москва, Россия
Mariya I. Volkova — Cand. Sci. (Econ.), Head of the Laboratory “Modeling of socio-economic systems”, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia
frauwluf@gmail.com



Константин Игоревич Шаклеин — кандидат экономических наук, главный специалист Департамента экономики, Открытое акционерное общество «Российские железные дороги», Москва, Россия
Konstantin I. Shaklein — Cand. Sci. (Econ.), Chief Specialist of Department of Economics OJSC “Russian Railways”, Moscow, Russia
mrshaklein@gmail.com



Станислав Ростиславович Якиро — главный специалист Дирекции по рискам и анализу экономической эффективности, Акционерное общество «Страховое общество газовой промышленности», Москва, Россия
Stanislav R. Yakiro — Chief Specialist of Department of Risk and Economic Performance Analysis JSC “SOGAZ”, Moscow, Russia
yakirosr@yandex.ru

Заявленный вклад авторов:

Шаклеина М.В. — введение, актуальность темы исследования и постановка задачи, анализ источников литературы, изучение проблематики исследования, разработка методологии исследования, интерпретация полученных результатов.

Волкова М.И. — обоснование выбора показателей для анализа, формирования выводов и рекомендаций по результатам исследования.

Шаклеин К.И. — статистический анализ данных, описание используемой методики расчета, анализ полученных результатов, табличное и графическое представление результатов.

Якиро С.Р. — сбор и обработка больших данных, оценка и прогнозирование.

Authors' declared contribution:

Shakleina M. V. — introduction, relevance of the research topic and problem statement, analysis of literature sources, study of research problems, development of research methodology, interpretation of the results.

Volkova M. I. — justification of the choice of indicators for analysis; formation of conclusions and recommendations based on the results of the study.

Shaklein K. I. — statistical analysis of data, description of the calculation method used, analysis of the results, tabular and graphical representation of the results.

Yakiro S. R. — collection and processing of big data, assessment and forecasting.

Статья поступила в редакцию 13.05.2021; после рецензирования 27.05.2021; принята к публикации 27.08.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 13.05.2021; revised on 27.05.2021 and accepted for publication on 27.08.2021.

The authors read and approved the final version of the manuscript.