

ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Научно-практический журнал. Предыдущее название — «Вестник Финансового университета». Издается 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., PhD, 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., доктор экономических наук, профессор,
член-корреспондент РАН, директор Института нового
индустриального развития им. С.Ю. Витте, президент
Вольного экономического общества России, первый вице-
президент Санкт-Петербургского Союза промышленников
и предпринимателей, Санкт-Петербург, Россия

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

ГОЛОВНИН М.Ю., доктор экономических наук, член-
корреспондент РАН, директор 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., PhD, профессор Университета Саленто,
Италия

ЛИ СИН, PhD, профессор, директор Научно-
исследовательского института евразийских исследований,
Национальный центр Шанхайской организации
сотрудничества (ШОС), Шанхай, Китай

ЛУКАСЕВИЧ И.Я., доктор экономических наук, профессор
департамента корпоративного управления, Финансовый
университет, Москва, Россия

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

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

РЕНСТРОМ Т., PhD, профессор, Школа бизнеса,
Даремский университет, Дарем, Великобритания

РУБЦОВ Б.Б., доктор экономических наук, профессор
департамента финансовых рынков и банков, Финансовый
университет, Москва, Россия

РУЧКИНА Г.Ф., доктор юридических наук, руководитель
департамента регулирования экономической
деятельности, Финансовый университет, Москва, Россия

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

САНДОЯН Э.М., доктор экономических наук Российской
Федерации и Республики Армения, профессор, директор
Института экономики и бизнеса, Российско-Армянский
университет, Ереван, Армения

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

СЛАВИН Б.Б., доктор экономических наук, профессор
департамента бизнес-информатики, Финансовый
университет, Москва, Россия

СТЕБЛЯНСКАЯ А.Н., PhD, доцент Школы экономики
и менеджмента, Харбинский инженерный университет,
Харбин, Китай

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

ХАН С.М., PhD, руководитель департамента экономики,
Блумбесбергский университет, Блумбесберг, США

ХУММЕЛЬ Д., PhD, 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., PhD, 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, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, 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, 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, Director of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, Moscow

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

LAFORGIA D., PhD, 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 Governance Department, Financial University, Moscow

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

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

RENSTROM T., PhD, Professor, Durham University Business School, Durham, United Kingdom

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

RUCHKINA G.F., Dr. Sci. (Law), Financial University, Head of the Department for Regulation of Economic Activity, 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., PhD, Professor Emeritus of Economics, Stern School of Business, New York University, New York, USA

SLAVIN B.B., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Business Informatics, Financial University, Moscow, Russia

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

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

KHAN S.M., PhD, Head of the Department of Economics, Bloomsburg University of Pennsylvania, Bloomsburg, USA)

KHUMMEL'D., Dr. Sci. (Econ.), Professor, University of Potsdam, Potsdam, Germany

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

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**

**ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ
И ПРАКТИКА /
FINANCE: THEORY
AND PRACTICE**

Научно-практический
журнал

Том 26, № 3, 2022

Главный редактор –
М.А. Федотова

Заведующий редакцией
научных журналов –
В.А. Шадрин

Выпускающий редактор –
И.С. Довгаль

Переводчик –
Е.В. Логутова

Референс-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
29.06.2022
Формат 60 x 84 1/8.
Объем 33,75 п. л.
Заказ № 626.
Отпечатано
в отделе полиграфии
Финансового университета
(Ленинградский пр-т, д. 51)
© Финансовый университет

СОДЕРЖАНИЕ

ФИНАНСОВАЯ ПОЛИТИКА

- Степнов И.М., Ковальчук Ю.А., Мельник М.В., Петрович Т.*
Государственные расходы и общественные цели: реалистичны ли решения «современной денежной теории? 6

ФИНАНСОВАЯ СИСТЕМА

- Исмоилов Г.Н.*
Тенденции и факторы развития элементов финансовой системы современной экономики России 19
- Евлахова Ю.С.*
Перспективы российского банковстрахования: от Path Dependence к экосистемному будущему 33

ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

- Yilmaz I., Acar G.*
Working Capital Management and Profitability Relationship:
The Role of Macroeconomic Indicators 50

КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ

- Селезнева З.В., Евдокимова М.С.*
Проблема эндогенности в корпоративных финансах: теория и практика 64
- Тонких А.С., Тонких С.А., Маслова Е.Ю.*
Построение динамической нормативной модели рейтинговой оценки акций 85

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

- Киселева Е.Г.*
Оценка долговой устойчивости бюджетной системы регионов 110
- Трегуб И.В., Иако М.*
Эконометрический анализ эффективности государственных мер финансового стимулирования развития региона 129

ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ

- Давлатзода Да.А.*
Формирование стратегических направлений развития и реформирования государственного финансового контроля в Республике Таджикистан 146

ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

- Макар С.В., Ярашева А.В., Марков Д.И.*
Финансовое поведение как результат взаимодействия людей в социально-экономическом пространстве 157

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- Лапина М.А.*
Организационно-правовые и финансовые аспекты цифровизации и внедрения технологий искусственного интеллекта в области здравоохранения 169

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ

- Попова Н.В.*
Процентный риск облигаций в условиях изменяющейся ключевой ставки 186

- Кораблев Ю.А.*
Об одном алгоритме восстановления функции по разным функционалам для прогнозирования редких событий в экономике 196

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

- Mishra A., Kumar R.P.*
Price Discovery Of Agri Commodities: An Integrated Approach 226

НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА

- Singhal N., Goyal S., Kumari S., Nagar S., Tyagi A.*
Implication of Goods and Services Tax (GST) Implementation in India on Foreign Trade ... 241

- Корытин А.В., Кострыкина Н.С.*
Почему опыт консолидированных групп налогоплательщиков оказался неудачным?... 252

CONTENTS

FINANCIAL POLICY

Stepnov I.M., Kovalchuk J.A., Melnik M.V., Petrovic T.

Public Goals and Government Expenditures: Are the Solutions of the "Modern Monetary Theory" Realistic?.....6

FINANCIAL SYSTEM

Ismoilov G.N.

Trends and Factors of Development of the Financial System Elements of the Modern Russian Economy19

Evlakhova Yu.S.

Russian Bancassurance Perspectives: From Path Dependence to Ecosystem.....33

FINANCIAL MANAGEMENT

Yilmaz I., Acar G.

Working Capital Management and Profitability Relationship:
The Role of Macroeconomic Indicators.....50

CORPORATE FINANCE

Seleznyova Z.V., Evdokimova M.S.

Endogeneity Problem in Corporate Finance: Theory and Practice64

Tonkikh A.S., Tonkikh S.A., Maslova E.Yu.

Construction of a Dynamic Normative Model of the Stock Valuation Rating85

REGIONAL ECONOMICS AND FINANCE

Kiseleva E.G.

Debt Sustainability Assessment of Regional Budgets.....110

Tregub I.V., Jaco M. De

Econometric Analysis of the Effectiveness of Government Incentive Measures
for the Development of the Region.....129

FINANCIAL CONTROL

Davlatzoda D.A.

Forming the Strategic Directions of Development and Reform of State Financial
Control in the Republic of Tajikistan146

BEHAVIORAL ECONOMICS

Makar S.V., Yarasheva A.V., Markov D.I.

Financial Behavior as a Result of People's Interaction in the Socio-Economic Space.....157

STATUTORY REGULATION

Lapina M.A.

Organizational, Legal and Financial Aspects of Digitalization and Implementation
of Artificial Intelligence Technologies in Healthcare169

MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS IN ECONOMICS

Popova N.V.

Interest Rate Risk of Bonds in the Condition of a Changing Key Rate.....186

Koralev Yu.A.

An Algorithm for Restoring a Function from Different Functionals for Predicting
Rare Events in the Economy.....196

PRICING

Mishra A., Kumar R.P.

Price Discovery of Agri Commodities: An Integrated Approach.....226

TAX POLICY

Singhal N., Goyal S., Kumari S., Nagar S., Tyagi A.

Implication of Goods and Services Tax (GST) Implementation in India on Foreign Trade ... 241

Korytin A.V., Kostrykina N.S.

Why did the Consolidated Taxpayer Group Regime Fail?.....252

FINANCE: THEORY AND PRACTICE

Scientific and practical journal

Vol. 26, No. 3, 2022

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
29.06.2022

Format 60 x 84 1/8.

Size 33,75 printer sheets.

Order № 626.

Printed by Publishing House
of the Financial University
(51, Leningradsky prospekt)

© Financial University

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-6-18
 УДК 330.88(045)
 JEL B26, E61, H50

Государственные расходы и общественные цели: реалистичны ли решения «современной денежной теории»?

И.М. Степнов^a, Ю.А. Ковальчук^b, М.В. Мельник^c, Т. Петрович^d

^{a, b} МГИМО МИД России, Москва, Россия;

^{a, c} Финансовый университет, Москва, Россия; ^b Московский авиационный институт, Москва, Россия;

^d Инновационный центр управления проектами, Панчево, Сербия

АННОТАЦИЯ

Актуальность исследования определяет острота дискуссий экономистов и политологов о роли государственного регулирования, особенно в период кризисов, когда от правительства ожидают экономического чудесного решения или новых мер, о которых в периоды роста не задумываются. **Предметом** исследования выступают государственные расходы, которые должны быть справедливо распределены правительствами в кризисные периоды при четком видении и понимании общественных целей, для достижения которых необходимо предпринимать экономические изменения. Поэтому **целью** исследования выбрано обобщение результатов дискуссии о возможности смены экономического «мейнстрима» на «современную денежную теорию» (ММТ) и ее перспективности в управлении государственными финансами. **Методы** исследования включают системный, критический, компаративный и межстрановой анализ и верификацию на реалистичность предложений ММТ. **Результаты** исследования позволили проанализировать экономические решения новой теории на основе политического подтекста самой теории: можно ли доверить правительствам неограниченный бюджет, наполняемый эмиссией национальной валюты; сформировалась ли потребность в обновлении общественных целей; каковы перспективы полной занятости при государственном финансировании рабочих мест; возможно ли общество подвергать росту налогов или достаточно прозрачности и собираемости; опасна ли инфляция в современной ситуации и в будущем; действительно ли ММТ является экономическим рецептом для политиков, ориентированных на достижение общественных целей, включая такие, как экология и неравенство. Сделан **вывод**, что всемерная критика и всемерное одобрение одинаково недопустимы по отношению к новой теории с позиции практического государственного регулирования. Отдельные элементы ММТ уже реализовывались в различных странах как успешно, так и с негативными последствиями. Поэтому при рассмотрении ММТ в единстве с общественными целями критерием выбора должно стать не качество экономических решений, не их изящество и обоснованность, а реализуемость в соответствии с неотложными и стратегическими задачами, которые необходимо решить политикам.

Ключевые слова: современная денежная теория; государственные расходы; общественные цели; ценности; экономическая политика; фискальная политика; эмиссия денег; занятость; кризис; инфляция

Для цитирования: Степнов И.М., Ковальчук Ю.А., Мельник М.В., Петрович Т. Государственные расходы и общественные цели: реалистичны ли решения «современной денежной теории»? *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):6-18.
 DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-6-18

ORIGINAL PAPER

Public Goals and Government Expenditures: Are the Solutions of the “Modern Monetary Theory” Realistic?

I.M. Stepnov^a, J.A. Kovalchuk^b, M.V. Melnik^c, T. Petrovic^d

^{a, b} MGIMO University, Moscow, Russia; ^{a, c} Financial University, Moscow, Russia;

^b Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia; ^d Innovation Project Management Center – IPM Center Ltd, Pancevo, Serbia

ABSTRACT

The **relevance** is determined by the presence of discussions among economists and political scientists about the state regulation role, especially during crises when governments are expected to provide an economic miracle solution or new measures that are not thought about during periods of growth. The **subject** of the study is government expenditures, which should be fairly distributed by governments in crisis times with a clear vision and understanding of public goals, for the

© Степнов И.М., Ковальчук Ю.А., Мельник М.В., Петрович Т., 2022

achievement of which it is necessary to undertake economic changes. Therefore, the **purpose** of the study is to generalize the results of the discussion about the possibility of changing the economic "mainstream" to the "modern monetary theory" (MMT) and its prospects in public finance management. The research **methods** include systematic, critical, comparative and cross-country analysis and verification of the realism of the MMT's proposals. The **results** of the study made it possible to analyze the economic solutions of the new theory based on the political subtext of the theory itself: is it possible to entrust governments with an unlimited budget filled with the issue of national currency; has there been a need to update public goals; what are the prospects for full employment with government funding of jobs; is it possible for society to subject taxes to increase or is there enough transparency and collection; is inflation dangerous in the current situation and in the future; is the MMT really an economic recipe for politicians focused on achieving public goals, including ecology and inequality. It is **concluded** that all-round criticism and all-round approval are equally unacceptable in relation to the new theory from the standpoint of practical state regulation. Some elements of the MMT have already been implemented in various countries, both successfully and with negative consequences. Therefore, when considering the MMT in unity with public goals, the criterion of choice should not be the quality of economic decisions, not their elegance and validity, but enforceability in accordance with urgent and strategic tasks that need to be solved by politicians.

Keywords: modern monetary theory; government expenditures; public goals; values; economic policy; fiscal policy; money issue; employment; crisis; inflation

For citation: Stepnov I.M., Kovalchuk J.A., Melnik M.V., Petrovic T. Public goals and government expenditures: Are the solutions of the "modern monetary theory" realistic? *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):6-18. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-6-18

ВВЕДЕНИЕ

Кризисы и обновление экономических теорий

Новый всплеск активного обсуждения «современной денежной теории» (далее ММТ – Modern Monetary Theory) совпал с нарастанием экономических и социальных проблем перед правительствами практически всех стран. Именно кризисы провоцируют массовое обсуждение новых экономических теорий, влияющих на принятие политиками изменений в экономической стратегии общества.

Четыре книги вызвали современную дискуссию, дав наиболее полное представление об идеях ММТ, и во многих вопросах при раскрытии ее положений мы обращаемся именно к ним:

- «Современная денежно-кредитная теория: учебник по макроэкономике для суверенных денежных систем» Л. Рей [1];
- «Государственная служба занятости: путь к полной занятости» Л. Рей и др. [2];
- «Макроэкономика» У. Митчелла и др. [3];
- «Миф о дефиците: современная денежная теория и рождение экономики людей» С. Келтона [4].

Термины «монетаризм» или «монетарная политика» давно приняты в русскоязычных статьях и документах, однако следует отметить, что в российском научном обсуждении ММТ определяют как «современную денежную теорию» (например, [5]), а не «современную монетарную теорию», – поэтому, чтобы не создавать ощущения двойственности, мы также используем сочетание «современная денежная теория», принятое в российских публикациях.

Заявленная концепция ММТ после кризиса 2007–2009 гг. не получила достаточного обсуж-

дения в прошедший десятилетний период, но оказалась востребована в двух текущих ситуациях: в политической борьбе в США (включая идеологию «нового зеленого курса») и во всемирной борьбе с пандемией, точнее, с социальными и экономическими последствиями пандемии. Именно в пандемийный кризис правительства многих стран (в независимости от состояния их экономики) приняли решения по выплатам гражданам и поддержке бизнеса за счет государственного бюджета (рис. 1), что даже не обсуждалось в период финансового кризиса. В целом ситуация с пандемией обострила обсуждение потребности в совершенствовании государственного управления, отложив на непродолжительный период вопросы декарбонизации экономики. По мнению С.А. Афонцева, «проблема государственного регулирования в отличие, например, от проблем индивидуального выбора или инвестиционного поведения фирмы носит не чисто экономический, но экономико-политический характер...», отнюдь не удивительно, что предлагаемые в рамках основного течения экономические модели оказываются в данном случае малоадекватными: ведь они полностью игнорируют политический аспект проблемы, благодаря чему исследование, построенное на их основе, с неизбежностью оказывается односторонним» [6, с. 74]. Точно так же произошло (точнее, происходит) и с «современной денежной теорией» – новым решением для монетаристов.

Политическая подоплека ММТ привлекательна своей неортодоксальностью [7], согласно которой правительству не нужно беспокоиться о бюджетных ограничениях и чрезмерной инфляции до тех пор,

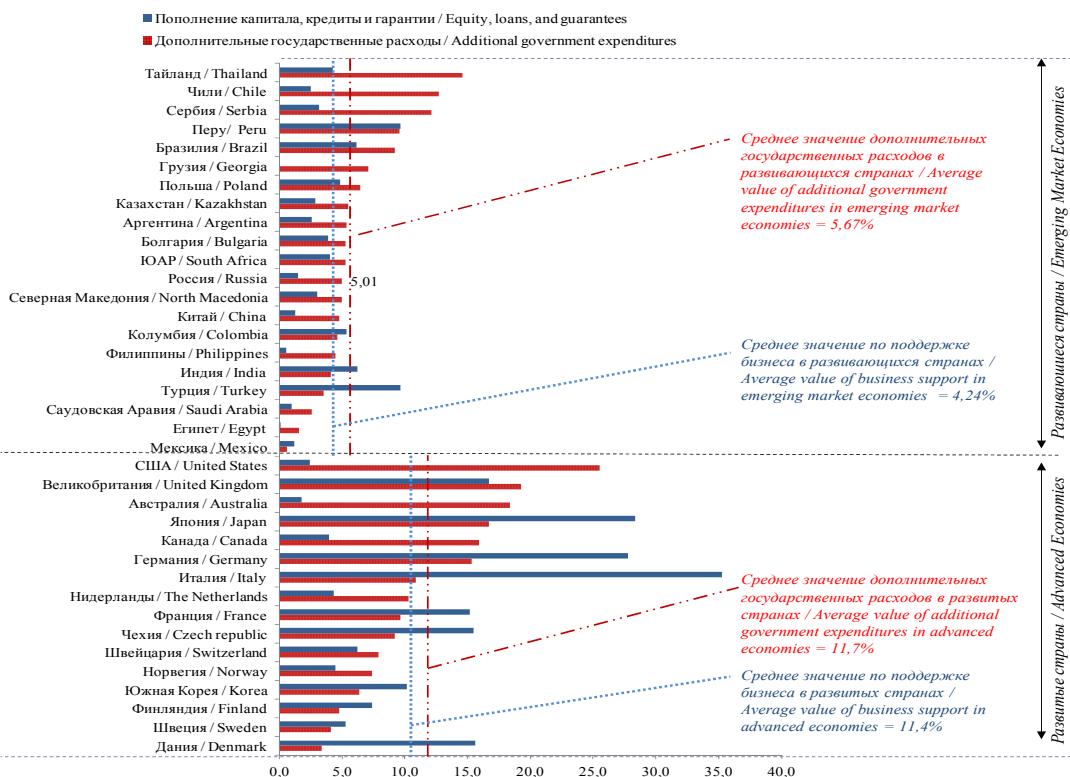


Рис. 1 / Fig. 1. Дополнительные государственные расходы, январь 2020 – октябрь 2021, % от ВВП страны / Additional government expenditures January 2020 – October 2021, % of the country's GDP

Источник / Source: составлено авторами на основе данных: / compiled by the authors based on the data: IMF Fiscal Affairs Department. Fiscal Monitor Database of Country Fiscal Measures in Response to the COVID-19 Pandemic. October 2021. URL: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Fiscal-Policies-Database-in-Response-to-COVID-19>.

пока общество не достигнет своих целей полной занятости, качественного здравоохранения и других общественных целей.

При этом возникают два вопроса (точнее, два сомнения):

1) если ММТ так хороша, то почему она уже не принята политиками на вооружение?

2) если ММТ так плоха, то почему ведущие экономисты (например, Г. Менкью, П. Кругман) включаются в обсуждение, если ее недостатки так очевидны?

Ведь ММТ пытается определить и политические цели (на что правительство тратит свои ресурсы), например, занятость, и средства на эти цели (как правительство финансирует свои расходы), например печатание денег. Не пытаясь дать однозначный ответ на поставленные вопросы, мы определили цель данной статьи, как уточнение — может ли принести пользу обществу «современная денежная теория», которая не так уже и современна, так как многие ее отдельные положения известны не одно десятилетие [5].

Несомненно, размах пандемии коронавируса в полной мере проявил дефицит инструментария

для государственного управления в рамках выбора между «жизнями» и «средствами к существованию» [8] и потребовал аргументировать поиск компромисса между общественными ценностями с использованием различных подходов в разных странах.

Экономические последствия (пока текущие) пандемии показали, что ценовые сигналы перестали быть основными определяющими факторами спроса и предложения, что ограничило эффективность рекомендаций общепринятых теорий. В результате экономика вошла в состояние, далекое от равновесия [9]. Политики были поставлены перед выбором: направить первоначальные ответные меры с большей вероятностью на смягчение текущих проблем или сориентироваться на ускорение постпандемийного восстановления экономики.

И в этот момент времени именно ММТ утверждает, что найдено радикальное средство решения текущих экономических проблем, таких как государственный долг и безработица. Поэтому в развернувшейся дискуссии (М. Адиль, А. Бейкер, Р. Мерфи, Л. Барониан, Дж. Брейди, Дж. Эспенштейн, Й. Хуанг, Г. Менкью, Дж. Тавлас и др. [7, 9–19]) были предприняты активные попытки оценить положения ММТ.

Очевидно, что критерием такой оценки должна стать не уникальность экономических моделей, а их политическая реализуемость. Иначе говоря, вопрос состоит в том, способны ли рекомендации ММТ помочь выйти из кризиса с минимальными потерями и в будущем не столкнуться с растущими инфляцией и безработицей, не обременить следующие поколения необходимостью исполнения долговых обязательств — т.е. реализовать общественные цели или дезавуировать их?

В основу ММТ входят пять ключевых положений [13].

Во-первых, это неограниченный выпуск валюты суверенными правительствами, который создает неограниченные возможности выполнять обещанные будущие платежи.

Во-вторых, разрешенные неограниченные расходы на общественные цели до тех пор, пока цели не будут достигнуты.

В-третьих, дефицит бюджета, который предшествует налоговым платежам.

В-четвертых, нарастающий государственный долг, который не опасен для экономики, пока инфляция сдерживается.

В-пятых, распространение положений ММТ и ее влияние на общественное мнение осуществляется через интернет, а не через традиционные каналы формирования экономической политики.

Отметим, что недавно изданный учебник «Макроэкономика» [3] не содержит разделов по теории экономического роста и анализу совокупного спроса и совокупного предложения. Поэтому мы соглашаемся с К. Манн [20], что ММТ представляет как правильные, так и слишком упрощенные и неверные выводы, например, относительно финансового сектора и финансового посредничества.

Поэтому в практическом плане интересны не экономические решения, послужившие базисом новой теории (точнее, новой комбинации известных положений в целостной концепции, хотя имеющей и существенные пробелы), а именно политический подтекст: сможет ли новая теория обеспечить в полном объеме реализацию общественных целей, или ее эффективность не столь высока, как пытаются доказать ее приверженцы. Так ли это?

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Принятие экономических решений на политических рынках и общественные цели

Сложность экономической политики во многом определяется неоднородностью участников социально-экономических процессов в обществе, по мнению С.Г. Кирдиной-Чэндлер [21], из-за недо-

статочности микроэкономических представлений о хозяйствующих субъектах и их связях при неэффективности макроэкономического анализа. ММТ использует данное противоречие и пытается построить большую экономику на микроэкономических подходах [10], исключая необходимость в экономическом росте, что, по нашему мнению, дискуссионно.

На протяжении длительного времени благосостояние и экономический рост рассматриваются как синонимы, причем в последнем видят основной (если не единственный) источник роста благосостояния, что нацеливало политиков на стремление к экономическому росту, не давая возможности задуматься над альтернативой: а возможен ли рост благосостояния без экономического роста?

По мнению В.А. May [22], ММТ использует свое видение экономического роста, но, так же, как и известные неоклассические теории экономического развития и теории макроэкономического равновесия, не предоставляет возможности роста благосостояния без экономического роста. ММТ, будучи ориентированной на левые политические силы, выбирает базисом механизмы стимулирования спроса как источника экономического роста, что позволяет сделать вывод о ее противоположности экономике предложения в период доминирования либеральной экономической доктрины [22]. Сторонники ММТ утверждают, что экономический рост может быть и нулевым без последствий для благосостояния всего общества [4]. Последнее, как минимум, является необоснованным и противоречивым утверждением.

Переносу принятия экономических решений на политические рынки способствует и термин «общественная цель», который довольно часто используется сторонниками ММТ [1]. Базовым положением ММТ становится та идея, что планы государственных расходов должны разрабатываться с учетом определенного социально-экономического мандата, полученного правительствами, а не достигать технического измерения какого-либо финансового результата, например, как сбалансированный государственный бюджет. Этот отказ от оценки эффективности деятельности правительств и переход к измерению эффективности экономических мер в обществе служит существенным отличительным признаком новой теории и не всегда обоснован.

Правительства, по мнению создателей ММТ, призваны служить общественной цели и согласованию частных интересов с общественной целью.

Общественная цель связывается с улучшением стандартов жизни, и Л. Рэй прямо поднимает вопрос о том, как определить общественную цель: «Какова общественная цель? Это непросто определить или идентифицировать. Основные функции любой общественной организации — обеспечение необходимой едой, одеждой, жильем, образованием, здравоохранением, правовой базой и социализацией для выживания общества» [1, с. 196].

Использование концепции общественной цели имеет прагматическое значение и создает привлекательность для новой теории (хотя не всегда обоснованную), поскольку общественные цели могут оправдать или мотивировать конкретную политику и устанавливать, как минимум, ориентир (пусть не всегда четкий), по которому можно оценить эффективность государственного управления. Поэтому, несмотря на объективность ряда экономических предпосылок, политические предписания ММТ не являются полностью обоснованными [16].

Есть ли запрос на обновление целей и ценностей в современном обществе?

Определение общественных целей во многом зависит от социокультурного контекста в конкретном обществе и, следовательно, может меняться с течением времени. Сложившаяся совокупность ценностей в обществе стабильна только на коротком промежутке времени, поэтому, рассматривая возможности ММТ, следует понять: есть ли запрос в обществе на перемены, каковы его цели и почему «современная денежная политика» не отвергается полностью? Одним из ответов на последний вопрос является предположение, что ММТ оказалась наиболее воспринята теми слоями общества, чьи интересы оказались не включены в текущие политические задачи всего общества.

Традиционно социально ориентированная экономика, занимаясь вопросами ценностей, не охватывает всю их динамику, во многом оставляя запросы общества на будущие периоды даже на стадии целеполагания. Такой подход формирует рост неравенства в обществе, и с этой точки зрения ММТ привлекает последователей обещаниями обратить вспять процесс растущего неравенства. Интересно отметить, что приверженцы ММТ стремятся формировать положительный образ своей теории, используя термины «занятость» и «благосостояние общества» взамен преодоления безработицы и неравенства, что подтверждается сравнением макроэкономических индикаторов стран с разным уровнем развития и доходов населения (см. таблицу).

В.А. May в своей статье отмечает, что сейчас формируется новая парадигма социально-экономической политики, которая будет доминировать в обозримом будущем, так как в истории не бывает «никакого конечного состояния, вечного счастья иобретенных навсегда истин» [22, с. 6]. Именно поэтому, распространяя выводы С.А. Афонцева [23, с. 377] на текущую ситуацию, согласимся, что и в случае гипотетического принятия ММТ «проводимые преобразования должны вести не только к повышению эффективности экономической системы, но и к формированию политического механизма, обеспечивающего перспективы их продолжения и развития», что пока не подтверждается приверженцами ММТ.

В ММТ примеры общественной цели в текущем ее состоянии до сих пор сведены к двум посылам: идеи всеобщей гарантии занятости и идеи неограниченности государственных расходов (в том числе и для реализации зеленой экономики). Такое видение пока является идеальным и достаточно неопределенным, но, тем не менее, существует как прагматический ориентир, в сравнении с которым политики могут понимать привлекательность нового подхода.

При рассмотрении политических и общественных целей необходимо учитывать асимметрию в эффективности политики, когда денежно-кредитные решения хорошо воспринимаются политиками, но в меньшей степени — обществом. Именно непопулярность мер в периоды безработицы и инфляции оказывается еще одним стимулом положительного восприятия положений ММТ.

В кризис пандемии правительства многих стран пытаются сформировать смешанную политику из фискальных и кредитных политик. Правительства стремятся одновременно оказывать поддержку наемным работникам, а также предоставлять ссуды и финансовую поддержку корпорациям. Специальные программы ускорения темпов восстановления экономики также потребуют новых расходов. Оценивая привлекательность ММТ, следует согласиться с тем, что, если бы указанные выше решения принимались в рамках ММТ, то такие подходы не потребовали бы поиска источников финансирования в краткосрочном периоде. Основные дебаты должны были бы развернуться относительно критериев рентабельности таких вложений, т.е. будущих налоговых поступлений [9]. Ряд политиков воспринимают положения ММТ именно потому, что новая теория позволила бы им увеличить социальную привлекательность политических решений

Таблица / Table

**Макроэкономические показатели стран по группам, 2020 г. /
Macroeconomic indicators of countries group, 2020**

Показатели / Indicators	Мир в целом / World	Страны с развитой экономикой / Advanced economies	Страны с развивающейся экономикой / Emerging market and developing economies	Страны с низким уровнем доходов / Low income countries
Темп прироста ВВП, % / GDP growth rate, %	-3,267	-4,713	-2,198	1,23
ВВП в текущих ценах, доллар США / GDP per capita, current prices, USD dollars	-	44 190,926	15 076,61	2000,70
Доля ВВП, основанного на паритете покупательной способности (ППС), в мировом общем объеме, % / GDP based on purchasing-power-parity (PPP) share of world total, %	н/д / no data available	42,502	57,498	1,29
Уровень безработицы, % / Unemployment rate, %	5,68	6,621	5,92	5,32
Занятость, % / Employment, %	57,24	56,11	63,01	50,42
Государственные расходы, % от ВВП / General government total expenditure, % of GDP	-	47,387	33,977	10,66

Источник / Source: составлено авторами на основе данных: / compiled by the authors based on the data: IMF. World Economic Outlook Database. URL: https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/April/weo-report?a=1&c=001,110,163,998,200,511,&s=NGDP_RPCH, PPPPC, PPPSH, LUR, LE, GGX_NGDP, D_NGDPD,&sy=2019&ey=2020&ssm=0&scsm=1&scc=0&ssc=0&sic=0&sort=subject&ds=,&br=1; The World Bank. DataBank. World Development Indicator. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>

без роста взимания налогов, которые традиционно считались необходимыми для финансирования таких расходов, например, в период премьерства М. Тэтчер в Великобритании.

Верен ли выбор таких политиков — могла бы показать практика, если хотя бы в одной стране теория ММТ будет полностью взята на вооружение. Но в настоящее время государства все больше конкурируют за счет не столько дешевого труда или обилия природных ресурсов, сколько за счет качества государственного управления [22]. По нашему мнению, не представляется возможным оценить, исходя только из положений теории, даст ли ММТ возможность повысить качество государственного управления, делая акцент именно на общественных целях,

Поэтому, как мы уже отмечали выше, в гипотетическом случае принятия идей ММТ политиками следовало бы не только формировать общественные цели, но и искать компромисс между частными

и общественными целями, о механизме которого новая теория умалчивает.

Можно ли государству доверить неограниченность бюджетных расходов?

Сторонники ММТ утверждают, что расходы не должны ограничиваться целевыми показателями бюджета: «дефицит бюджета не является проблемой до тех пор, пока дефицит не приводит к инфляции» [4, с. 4]. Сторонники же финансового консерватизма часто говорят «нет волшебных деревьев, которые выращивают деньги», и часто утверждают «разве мы можем себе это позволить?» [24, с. 33]. ММТ предполагает, что «волшебное дерево» уже существует — это государство, подчеркивая свой основополагающий вывод: деньги — это продукт государства, а не рынка.

В рамках теорий, представленных монетаризмом М. Фридмана и теорией рациональных ожиданий

Р.-Э. Лукаса, государственный дефицит является основным страхом, приводящим к отказу от реализации многих программ по расширению рабочих мест, улучшению здравоохранения, переходу к зеленой экономике и др. При этом не следует забывать, что суверены могут объявить дефолт разными способами: включая раздувание обязательств или обесценивание валюты [20], избегая ответственности за непомерный государственный дефицит. Эти тенденции, по мнению С. Келтон, ограничивают развитие общества, так как любое амбициозное предложение неизбежно наталкивается на разговоры о том, как найти деньги для его оплаты [4].

Пока ММТ не включит в свой инструментарий набор правил, утвержденный законодательно для исполнителей ММТ, идеальные цели не смогут удержать исполнительную власть, наделенную неограниченными полномочиями, от возможных искажений в практической реализации новой теории.

Связывая неограниченность финансирования и денежный суверенитет, авторы ММТ выдвигают четыре условия успеха:

- страна должна напечатать свою собственную валюту [1, с. 19];
- долг должен быть измерен в собственной валюте [1, с. 145];
- валюта должна свободно обмениваться [1, с. 145];
- курс валюты должен быть устойчив без конвертации в валюту другой страны или золото [1, с. 18–19].

Денежный суверенитет во многом соответствует мировому тренду «представлений и политических императивов, исходящих из абсолютной ценности суверенитета и столь же абсолютного превалирования национальных (странных) интересов» [25, с. 20].

Сторонники ММТ также считают, что правительства должны финансировать расходы до тех пор, пока страна не достигнет своих целей полной занятости, первоклассного здравоохранения для всех граждан и других желаемых мер. Отметим, что

при таком подходе необходимы государственные правила, действующие как совокупность ограничений, сдерживающих политиков, чтобы защитить общество от неправомерного использования полномочий, доверенных этим политикам.

Кроме политических вопросов, возникает вопрос о том, как правительство будет распоряжаться неограниченным бюджетом. Г. Менкью соглашается, что правительство всегда может напечатать деньги на оплату счетов, но этот факт не освобождает его от формирования бюджета, а, следовательно, указания источников его наполнения [18]. П. Кругман считает, что ММТ не решает проблему государственного долга, а введение предлагаемых новшеств делает долг потенциально большей проблемой, чем сейчас признается всеми экономическими агентами [26].

Более глубокая проблема заключается в том, что любая политика, которая дает возможность неограниченных трат, не сталкиваясь с непопулярностью высоких налогов, необходимых для финансирования этих расходов, порождает злоупотребления. При этом у ряда экономистов присутствует жесткое отрицание возможности обеспечения экономики длинными деньгами и одновременно национальными деньгами за счет дополнительной эмиссии. Это обосновывается сомнением, принесут ли обратно частные лица и компании деньги в банковскую систему [27]? Другие экономисты утверждают, что для монетарно суверенной страны реальные риски дефолта заключаются в корпоративном долге, долге частных лиц и внешнем долге, но никогда не в национальном долге, номинированном в ее собственной валюте [17].

Сами же последователи теории ММТ также утверждают, что нельзя непрерывно печатать деньги и закачивать их в экономику без всякого внимания к уровню занятости населения [28], т.е. именно уровень занятости выступает ограничением бюджета.

Суммируя все вышесказанное, следует отметить, что пока ММТ не включит в свой инструментарий набор правил, утвержденный законодательно для исполнителей ММТ, идеальные цели не смогут удержать исполнительную власть, наделенную неограниченными полномочиями, от возможных искажений в практической реализации новой теории.

Допустимы ли перемены в фискальной политике?
ММТ прямо не рассматривает выбор или качество фискальной политики, которые могут повлиять на реальную экономику, неравенство и рынки активов [20], но предлагает решения, показывающие изменение налоговых отношений в обществе [14]. Налоги традиционно представлены как основной механизм финансирования государственных расходов,

а социальная политика — как нечто определяемое и ограничиваемое налоговыми поступлениями. Изменение налогов не может произойти быстро, о чём говорит П. Кругман [26], и должно быть согласовано со всеми общественными акторами.

Существенным предложением ММТ является изменение последовательности в цикле «налоги-расходы» на последовательность «расходы-налоги» [11]. Иными словами, изменение налогового цикла освободило бы политиков от упреков в том, что они неверно потратили собранные поступления, и привело бы к появлению практического инструментария оценки эффективности деятельности правительства. Но продолжительность цикла «расходы-налоги» полностью уничтожает указанные выше преимущества.

Влияние выводов ММТ на последовательность цикла налоговых расходов, когда налог не ограничивается получением доходов, а налоговые поступления не предшествуют государственным расходам, заслуживает более тщательного изучения. Чтобы принять новую теорию на вооружение, нужно более полно, чем это представлено в ММТ, рассматривать и понимать налоговую политику с точки зрения более широкого спектра макроэкономических и социальных функций.

Поэтому Т. Пэлли в рамках доказательства несостоенности теории сделал расчет последствий при использовании политики ММТ. Согласно его результатам, если расходы на медицину, образование и климат запланированы авторами ММТ в размере 12% ВВП, то по достижении уровня полной занятости должен появиться избыточный совокупный спрос в 13% ВВП. Однако для его ликвидации потребуется увеличить налоги на 78%. Экономист утверждает, что ММТ, по сути, упрощенная элементарная кейнсианская экономика со склонностью к занижению политических рисков при реализации [29]. Т. Пэлли указывает, что в ММТ старые тезисы понятны, а вот новые — нет. По нашему мнению, несмотря на то, что данные таких расчетов должны быть перепроверены на других моделях, более точно учитывающих занятость работников по программе гарантии занятости и уровень инфляции в момент начала применения положений ММТ, Т. Пэлли завершил дискуссию о реалистичности предложений новой теории с точки зрения налогов.

Всеобщая занятость как замена пособия

по безработице, или «великая экономическая идея»
Создатели ММТ и их сторонники в качестве основного достижения ММТ выдвигают программу всеобщей занятости, называя ее универ-

сальной. Нельзя отрицать, что существование безработицы создает эффект увеличения власти работодателей над трудящимися, однако критики ММТ указывают, что в новом подходе нет необходимости, учитывая, что многие страны с развитой экономикой достигли роста занятости без принятия положений ММТ (например, Швеция, Канада, Сингапур и Чили) [7].

Основная модель занятости в ММТ состоит в том, что правительство должно объявить о фиксированном пакете заработной платы для всех, кто ищет работу, но не может найти соответствующую собственным предпочтениям. ММТ рекомендует, что рабочие места должны быть ориентированы на сектор услуг (здравоохранение, уход за пожилыми, обеспечение зеленой экономики и т.д.). Поскольку рыночная цена безработного составляет ноль, правительство может создать рынок для этих потенциальных работников, установив цену, которую оно готово платить за их найм. Федеральные органы вытеснили бы значимую часть рынка труда и уничтожили бы низкооплачиваемые секторы экономики. При этом ММТ не учитывает профессиональной структуры безработных (их уровня подготовки) и не берет во внимание потребность в дополнительном обучении. Возникает вопрос (не имеющий ответа до практической реализации предлагаемых мер): когда потенциальные работники с нулевой оплатой будут исчерпаны, не начнется ли переток с низкооплачиваемой работы в частном секторе на государственно гарантированные рабочие места?

Совершенно очевидно, что данная модель не только не универсальна, но и не отвечает на вопрос: согласятся ли многие безработные на те минимальные условия, что будут предложены? Ответ на этот вопрос пока не найден или не представлен в публикациях о ММТ, и, по нашему мнению, он будет существенен в свете предстоящей автоматизации рабочих мест.

Всеобщая занятость на деньги государства — прекрасная мечта, но будет ли справедливой оплата труда занятого работника без рыночной оценки? И не приведет ли она к еще большей эксплуатации? Эти вопросы могут быть выявлены в будущих эмпирических исследованиях, а не теоретических моделях.

О пользе и вреде инфляции в современных условиях

Составляющая государственных расходов в ММТ предопределяет, что инфляция возникнет только тогда, когда внутренняя экономика выйдет за пределы уровня полной занятости. Так ли это?

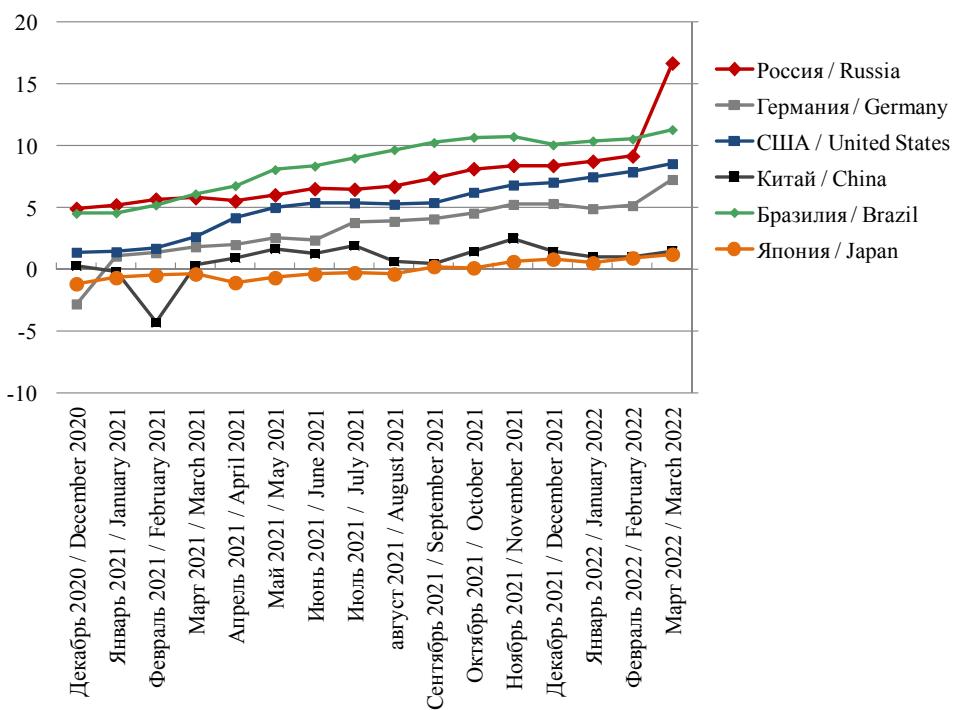


Рис. 2 / Fig. 2. Динамика инфляции в различных странах, % / Inflation dynamics in different countries, %

Источник / Source: составлено авторами на основе данных: Triami Media BV. CPI inflation – current international consumer price index inflation / compiled by the authors based on the data: Triami Media BV. CPI inflation – current international consumer price index inflation. URL: <https://www.global-rates.com/en/economic-indicators/inflation/consumer-prices/cpi/cpi.aspx>

Монетаризм предполагает аналогичное инфляционное происхождение, но предусматривает, что инфляция — это в основном денежный феномен, который существует, когда денежная масса растет темпами, опережающими рост выпуска продукции. За последний год отчетливо присутствует тренд роста инфляции в большинстве стран вне зависимости от уровня их развития (рис. 2), а при сравнении российских индикаторов и индикаторов страны, которая использует ММТ в своей политике (США), отчетливо прослеживается расхождение между монетарными и макроэкономическими показателями (рис. 3).

Сторонники ММТ выдвигают иной подход к природе инфляции. Так, теория ММТ рассматривает проблему инфляции как неотъемлемую часть взаимных отношений между рабочими и капиталом — т.е. классовый конфликт, опосредуемый государством в рамках системы капитализма. И инфляция выходит из-под контроля, когда наемные работники и владельцы бизнеса усиливают свои действия в борьбе за то, чтобы претендовать на большую долю национального дохода. ММТ предлагает государственный контроль над заработной платой и ценами как своего рода арбитраж в продолжающейся борьбе. Поэтому, по мнению Б. Путнэм [9], слияние денежно-кредитной и налогово-бюджетной политики естественным образом приводит к необходимости

изучения положений ММТ и того, как прогнозировать инфляцию в будущем. С нашей точки зрения, такой взгляд дает слишком упрощенное понимание инфляции, особенно в сегодняшних условиях, когда требуется рост инфляции, достижение которого займет длительный период.

Макроэкономические показатели как оценка эффективности государственных политик стали менее востребованы, но гиперинфляция может привести к тому, что общественные цели будут дезавуированы. Политикам придется беспокоиться об инфляции [18], но это не означает, что правительство может повысить благосостояние населения, активно включившись в процесс установления цен.

ВЫВОДЫ

Мир в ожидании экономического рецепта

Что делать, когда экономика переживает экономический спад? Общество и политики ждут от экономистов в очередной раз рецепта спасения. Станет ли ММТ таким рецептом? Существует определенный разрыв между потребностью в действиях и признанием этой потребности правительством. В результате, когда ошибка распознана и приняты корректирующие меры, ущерб может быть нанесен, и корректирующее действие

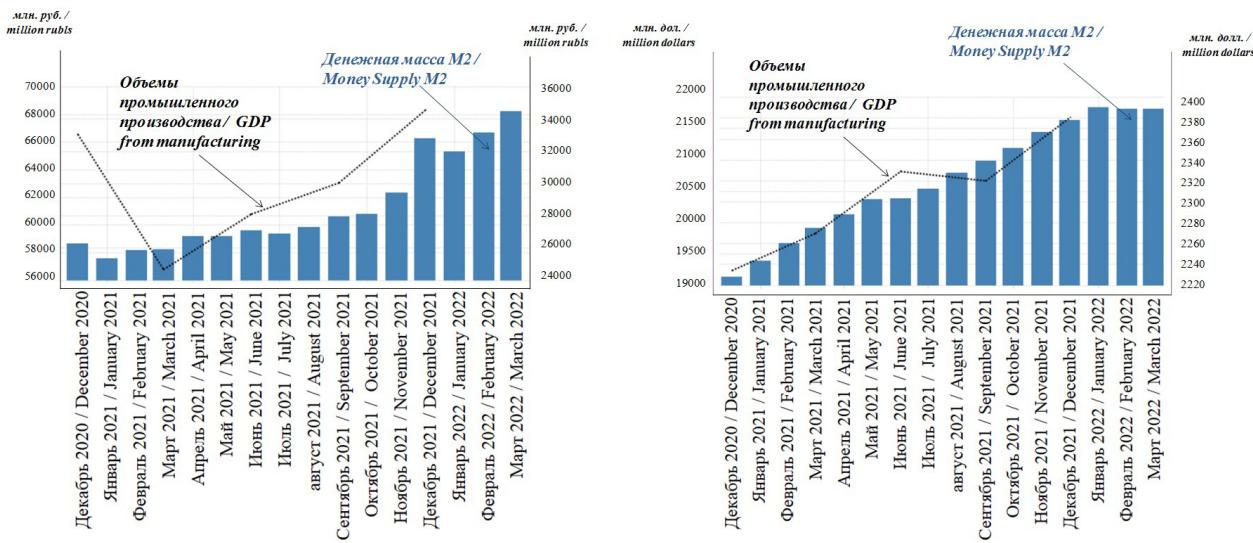


Рис. 3 / Fig. 3. Монетарные и макроэкономические показатели стран / Monetary and macroeconomic indicators of countries

Источник / Source: составлено авторами на основе данных: Trading Economics. Россия – экономические показатели / compiled by the authors based on the data: Trading Economics. Russia – Economic indicators. URL: <https://ru.tradingeconomics.com/russia/indicators>; Trading Economics. United States Indicators. URL: <https://tradingeconomics.com/united-states/indicators>.

само по себе может превратиться в дополнительную ошибку [30].

ММТ предполагает ренессанс ряда известных теорий и актуализирует это возрождение к тому моменту, когда потребность в новых теориях высока. Наш вывод заключается в том, что наиболее важной частью ММТ является политический, а не экономический пакет. Поэтому невозможно рекомендовать ММТ как готовый универсальный инструмент для решения задач экономического развития государств, в том числе России. Только при соответствующем политическом запросе и/или запросе общества предлагаемые ММТ инструменты не должны отвергаться изначально, а отдельные их положения могут быть изучены с целью возможности их применения на практике.

Рассматривая возможность практической реализации, отметим, что Греция сформировала негативный взгляд на ММТ, так как уже опробовала отдельные его меры, что привело к существенной инфляции, более высоким долгосрочным процентным ставкам, более высоким премиям за риск и финансовым кризисам [19].

Также отметим, что исследователи китайской экономики утверждают, что элементы ММТ частично используются в проектах, способствующих модернизации промышленности (например, проект Made in China 2025), решению проблемы деградации окружающей среды, созданию производства товаров и услуг, повышающих качество жизни [17]. Так, ки-

тайская гарантия работы рассматривается в качестве политического предложения в дополнение к новой инфраструктуре и позволяет достичь более полного перечня общественных целей [17].

С другой стороны, например, в Хорватии считают, что возможно использовать выводы ММТ для небольших стран [15], но для этого нужно конвертировать весь внешний долг в национальную валюту, для чего нет ни политической воли, ни лидеров, ни денег. Поэтому для небольших стран такой путь оказывается закрытым, если только Европейский банк не решит начать эксперименты. К реализации этой проблематики могут быть подключены организации высших органов финансового контроля, способствующие более объективному распределению средств Всемирного банка для отдельных стран, для которых состояние безработицы носит критический характер.

Но в любом случае идея общественных целей, неограниченно финансируемых государством, будет оставаться привлекательной продолжительное время. Кризис не предоставляет времени на проведение необходимых реформ, а ММТ может усилить риски неизвестными мерами и несогласованностью действий различных правительственные структур, что позволяет сделать вывод о том, что «современная денежная теория», скорее всего, только выявляет проблемные точки современной экономической политики, нежели формирует новую повестку.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Wray L.R. Modern monetary theory: A primer on macroeconomics for sovereign money systems. London: Palgrave Macmillan; 2012. 289 p.
2. Wray L. R., Dantas F., Fullwiler S., Tcherneva P., Kelton S. Public service employment: A path to full employment. Annandale-on-Hudson, NY: Levy Economics Institute of Bard College; 2018. 52 p.
3. Mitchell W., Wray L.R., Watts M. Macroeconomics. London: Red Globe Press; 2019. 604 p.
4. Kelton S. The deficit myth: Modern monetary theory and the birth of the people's economy. New York: Public Affairs; 2020. 336 p.
5. Андрюшин С.А. Деньги — это творение государства или рынка? (О «современной денежной теории», изложенной в учебнике У. Митчелла, Л. Р. Рея и М. Уоттса «Макроэкономика»). *Вопросы экономики*. 2020;(6):121–134. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-6-121-134
Andryushin S.A. Is money the creation of the state or the market? (On the “modern monetary theory” as described in the textbook by W. Mitchell, L. R. Wray and M. Watts “Macroeconomics”). *Voprosy ekonomiki*. 2020;(6):121–134. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2020-6-121-134
6. Афонцев С.А. Методологические основы современного экономико-политического анализа. *Истоки*. 1998;(3):72–122. URL: <https://ecsocman.hse.ru/data/402/700/1219/004Afontsev.pdf>
Afontsev S.A. Methodological foundations of modern economic and political analysis. *Istoki*. 1998;(3):72–122. URL: [\(In Russ.\)](https://ecsocman.hse.ru/data/402/700/1219/004Afontsev.pdf).
7. Skousen M. There's much ruin in a nation: An analysis of modern monetary theory. *Atlantic Economic Journal*. 2020;48(1):11–21. DOI: 10.1007/s11293-020-09651-9
8. Chohan U.W. The lives or livelihoods? The coronavirus dilemma for administrations. *CASS Working Papers on Economics & National Affairs*. 2020: EC 021UC. DOI: 10.2139/ssrn.3584726
9. Putnam B.H. From phase transitions to Modern Monetary Theory: A framework for analyzing the pandemic of 2020. *Review of Financial Economics*. 2021;39(1):3–19. DOI: 10.1002/rfe.1122
10. Adil M.H., Hatekar N.R., Ghosh T. Role of money in the monetary policy: A new Keynesian and new monetarist perspective. In: Barnett W.A., Sergi B.S., eds. Environmental, social, and governance perspectives on economic development in Asia. Bingley: Emerald Publishing Ltd; 2021:37–67. (*International Symposia in Economic Theory and Econometrics*. Vol. 29A). DOI: 10.1108/S 1571-03862021000029A018
11. Baker A., Murphy R. Modern monetary theory and the changing role of tax in society. *Social Policy and Society*. 2020;19(3):454–469. DOI: 10.1017/S 1474746420000056
12. Baronian L. The time-spaces of capitalism: Suzanne De Brunhoff and monetary thought after Marx. *Journal of the History of Economic Thought*. 2021;43(3):420–432. DOI: 10.1017/S 1053837220000218
13. Brady G.L. Modern monetary theory: Some additional dimensions. *Atlantic Economic Journal*. 2020;48(1):1–9. DOI: 10.1007/s11293-020-09654-6
14. Coronado J. Giving MMT the credit it is due. *Business Economics*. 2020;55(1):23–25. DOI: 10.1057/s11369-019-00158-z
15. Grdešić M. What does modern monetary theory offer? *Croatian Political Science Review*. 2020;57(3):99–118. DOI: 10.20901/pm.57.3.04
16. Epstein G.A. What's wrong with modern money theory? A policy critique. Cham: Palgrave Pivot; 2019. 111 p. DOI: 10.1007/978-3-030-26504-5
17. Huang Y. Monetary sovereignty for public purpose sustaining and complementing China's “new infrastructure”. *Global Institute for Sustainable Prosperity Policy Report*. 2020;(104). URL: <http://www.global-isp.org/wp-content/uploads/PolicyReport-104.pdf>
18. Mankiw N.G. A skeptic's guide to modern monetary theory. *AEA Papers and Proceedings*. 2020;110:141–144. DOI: 10.1257/pandp.20201102
19. Tavlas G.S. Modern monetary theory meets Greece and Chicago. *Cato Journal*. 2021;41(1):1–23. URL: <https://www.cato.org/sites/cato.org/files/2021-01/cj-v41n1-1.pdf>
20. Mann C.L. Some observations on MMT: What's right, not right, and what's too simplistic. *Business Economics*. 2020;55(1):21–22. DOI: 10.1057/s11369-019-00153-4
21. Кирдина-Чэндлер С.Г. Механизм денежного обращения как объект мезоэкономического анализа. *Журнал институциональных исследований*. 2019;11(3):7–20. DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.3.007-020

- Kirdina-Chandler S.G. Mechanism of money circulation as a subject of mesoeconomic analysis. *Zhurnal institutional'nykh issledovanii = Journal of Institutional Studies.* 2019;11(3):7–20. (In Russ.). DOI: 10.17835/2076-6297.2019.11.3.007–020
22. May B.A. Экономика и политика 2019–2020 гг.: глобальные вызовы и национальные ответы. *Вопросы экономики.* 2020;(3):5–27. DOI: 10.32609/0042–8736–2020–3–5–27
Mau V.A. Economics and politics in 2019–2020: Global challenges and national answers. *Voprosy ekonomiki.* 2020;(3):5–27. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2020–3–5–27
23. Афонцев С.А. Политические рынки и экономическая политика. М.: Ленанд; 2015. 384 с.
Afontsev S.A. Political markets and economic policy. Moscow: Lenand; 2015. 384 p. (In Russ.).
24. Palley T.I. Money, fiscal policy, and interest rates: A critique of Modern Monetary Theory. IMK Working Paper. 2013;(109). URL: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/105973/1/imk-wp_109_2013.pdf
25. Барановский В.Г. Новый миропорядок: преодоление старого или его трансформация? *Мировая экономика и международные отношения.* 2019;63(5):7–23. DOI: 10.20542/0131–2227–2019–63–5–7–23
Baranovsky V.G. New international order: Overcoming or transforming the existing pattern? *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya = World Economy and International Relations.* 2019;63(5):7–23. (In Russ.). DOI: 10.20542/0131–2227–2019–63–5–7–23
26. Krugman P. What's wrong with functional finance? (Wonkish). *The New York Times.* Feb. 12, 2019. URL: <https://www.nytimes.com/2019/02/12/opinion/whats-wrong-with-functional-finance-wonkish.html>
27. Демиденко М., Букреев К., Романюк В. Эмиссия центрального банка: мифы и реальность. *Банкауский вестник.* 2020;(10):21–36.
Demidenko M., Bukreev K., Romanyuk V. Emission of the Central Bank: Myth and reality. *Bankauski vesnik = Bank Bulletin Journal.* 2020;(10):21–36. (In Russ.).
28. Rabbitt T. Modern monetary theory. *Economics Honors Papers.* 2020;(31). URL: <https://digitalcommons.conncoll.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=econhp>
29. Palley T.I. The critics of modern money theory (MMT) are right. *Review of Political Economy.* 2015;27(1):45–61. DOI: 10.1080/09538259.2014.957473
30. Friedman M. Lerner on the economics of control. *Journal of Political Economy.* 1947;55(5):405–416. DOI: 10.1086/256579

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Игорь Михайлович Степнов — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления активами, Московский государственный институт международных отношений (Университет) МИД РФ, Москва, Россия; профессор департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет, Москва, Россия
Igor M. Stepnov — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of Asset Management Department, Moscow State Institute of International Relations (MGIMO University), Moscow, Russia; Professor of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance, Financial University, Moscow, Russia
<http://orcid.org/0000-0003-4107-6397>

Автор для корреспонденции / Corresponding author
stepnoff@inbox.ru



Юлия Александровна Ковалчук — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры управления активами, Московский государственный институт международных отношений (Университет) МИД РФ, Москва, Россия; профессор кафедры энергетического сервиса и управления энергосбережением, Московский авиационный институт, Москва, Россия

Julia A. Kovalchuk — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of Asset Management Department, Moscow State Institute of International Relations (MGIMO University), Moscow, Russia; Professor of Department of Energy Service and Energy Saving Management, Moscow Aviation Institute, Moscow, Russia
<http://orcid.org/0000-0002-9959-3090>
fm-science@inbox.ru



Маргарита Викторовна Мельник — доктор экономических наук, профессор, профессор департамента аудита и корпоративной отчетности, Финансовый университет, Москва, Россия

Margarita V. Melnik — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of Department of Audit and Corporate Reporting, Financial University, Moscow, Russia
<http://orcid.org/0000-0002-7428-9535>
mmargarita@fa.ru



Тамара Петрович — кандидат экономических наук, PhD in Economics, директор, Инновационный центр управления проектами, Панчево, Сербия

Tamara Petrovic — Cand. Sci. (Econ.), PhD in Economics, CEO, Innovation Project Management Center — IPM Center Ltd, Pancevo, Serbia
<http://orcid.org/0000-0001-6842-3032>
obradovictamara@yahoo.com

Заявленный вклад авторов:

И.М. Степнов — постановка проблемы, подготовка первоначального проекта исследования, разработка концепции статьи, описание результатов и формирование выводов исследования.

Ю.А. Ковальчук — подбор источников, анализ теоретических положений по тематике.

М.В. Мельник — концептуализация исследования, обзор и редактирование, проверка достоверности результатов исследования.

Т.Петрович — анализ международной практики государственных финансов.

Authors' declared contributions:

I.M. Stepnov — formulation of the problem, preparation of the initial draft of the study, development of the article's conceptual framework, description of the results and formation of conclusions of the study.

J.A. Kovalchuk — references selection, analysis of theoretical provisions on the article's subject.

M.V. Melnik — research conceptualization, review and editing, verification of the research results' validity.

T. Petrovic — analysis of the international practice of public finance.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 25.10.2021; после рецензирования 25.11.2021; принята к публикации 27.12.2021.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 25.10.2021; revised on 25.11.2021 and accepted for publication on 27.12.2021.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-19-32
 УДК 336.6(045)
 JEL 016

Тенденции и факторы развития элементов финансовой системы современной экономики России

Г.Н. Исмоилов

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования — сегменты финансовой системы Российской Федерации: бюджетная система, банковский сектор, фондовый и страховой рынки, валютная политика государства. **Цель** исследования — определить тенденции и факторы развития основных элементов финансовой системы на современном этапе. **Актуальность** научного исследования обусловлена тем, что финансовая система выступает ключевым элементом стратегии социально-экономического развития любого государства, обеспечивая хозяйственные процессы финансовыми ресурсами и капиталом. Использованы **методы**: анализа, синтеза, обобщения, а также логический метод. Определены перспективные направления, пути и механизмы развития российской финансовой системы, актуальные в 2020-х гг. Проанализированы ключевые факторы, влияющие на их тенденции и угрозы, создающие барьеры. Описаны основные направления, пути и механизмы стимулирования дальнейшего развития элементов финансовой системы. Автор делает **вывод**, что из-за распространения пандемии коронавируса и антироссийских экономических санкций устойчивость российской финансовой системы нарушена, что требует принятия механизмов государственного регулирования по совершенствованию деятельности финансовых институтов. Перспектива дальнейших исследований данной тематики может быть связана с вопросами разработки направлений совершенствования отдельных элементов финансовой системы России.

Ключевые слова: финансовая система; финансовые рынки; банковская система; финансовый капитал; финансовые ресурсы; финансы; управление финансовой системой; рынок ценных бумаг; финансовые институты; бюджетная система; валютная политика; страховой рынок

Для цитирования: Исмоилов Г.Н. Тенденции и факторы развития элементов финансовой системы современной экономики России. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):19-32. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-19-32

ORIGINAL PAPER

Trends and Factors of Development of the Financial System Elements of the Modern Russian Economy

G.N. Ismoilov

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

The **subject** of the research is the segments of the financial system of the Russian Federation: the budget system, the banking sector, the stock and insurance markets, and the currency policy of the state. The **purpose** of the study is to determine the trends and factors in the development of the main elements of the financial system at the present stage. The **relevance** of scientific research is due to the fact that the financial system is a key element of the strategy of socio-economic development of any state, providing economic processes with financial resources and capital. The author uses the following **methods**: analysis, synthesis, generalization, and the logical method. The study highlights promising directions, ways and mechanisms for the development of the Russian financial system that are relevant in the 2020s. The key factors influencing their trends and threats that create barriers are analyzed. The main directions, ways and mechanisms for stimulating the further development of the elements of the financial system are described. The author **concludes** that due to the spread of the coronavirus pandemic and economic sanctions imposed on Russia, the stability of the Russian financial system has been violated, which requires the adoption of state regulation mechanisms to improve the activities of financial institutions. The prospect of further research on this topic may be related to the development of areas for improving individual elements of the Russian financial system.

Keywords: financial system; financial markets; banking system; financial capital; financial resources; finance; financial system management; stocks and bonds market; financial institutions; budgetary system; monetary policy; insurance market

For citation: Ismoilov G.N. Trends and factors of development of the financial system elements of the modern Russian economy. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):19-32. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-19-32

© Исмоилов Г.Н., 2022

ВВЕДЕНИЕ

Финансовая система современной России — основной элемент обеспечения национальной экономической безопасности и функционирования нашего государства [1].

Рассматривая тенденции и факторы развития элементов финансовой системы современной экономики России, необходимо анализировать информацию, раскрывающую состояние бюджетной и банковской систем, рынка ценных бумаг и страховой отрасли, а также валютной политики государства.

На сегодняшний день финансовая система выступает одним из ключевых составляющих социально-экономического развития нашей страны. При этом в рамках устойчивого развития важными вопросами являются:

- проведение финансового регулирования;
- распределение государственных финансовых ресурсов.

Ю.С. Ланкина, Л.О. Сердюкова в рамках своей научной работы рассматривают сравнительную характеристику финансовых систем разных стран, анализируя показатели, характеризующие состояние и структуру финансовых систем России, Франции, США, Японии [2].

В.Б. Балян анализирует ключевые угрозы финансовой системы России, раскрывает их содержание и основные характеристики, а также обосновывает необходимость оптимизации государственной политики в области обеспечения финансовой безопасности страны [3].

Э.С. Ибрагимова, М.У Хаджимуратов в своем исследовании раскрывают сущность финансовой системы, а также ее структуру, рассматривают бюджетную систему как звено финансовой системы России, а также раскрывают проблемы российской финансовой системы и пути их решения [4].

Л.А. Мыльниковой проведена работа, где рассмотрены основные проблемы развития финансовой системы нашей страны, определена ее структура и предложены мероприятия по их решению и повышению экономического роста России [5].

Однако, несмотря на огромную базу научной литературы и источников, посвященных проблематике российской финансовой системы, остаются неисследованными факторы и механизмы, которые имеют прямое влияние на тенденции и перспективы развития отдельных элементов финансовой системы, таких как бюджетная система, фондовый рынок, банковская и страховая отрасль, валютная политика.

Актуальность данного научного исследования обусловлена следующими факторами:

- во-первых, финансовая система выступает ключевым элементом стратегии социально-экономического развития любого государства, обеспечивая хозяйственные процессы финансовыми ресурсами и капиталом;

- во-вторых, финансовая система современной России все еще находится на стадии своего становления, однако в условиях распространения пандемии коронавируса COVID-19 и антироссийских экономических санкций она столкнулась с рядом актуальных проблем, создающих барьеры дальнейшего развития.

По этой причине целью научной работы выступает проведение анализа факторов, влияющих на тенденции и перспективы развития основных элементов финансовой системы России на современном этапе.

Методологической базой исследования выступают общенаучные методы познания экономических явлений, позволяющие рассмотреть развитие элементов финансовой системы России, исследовать наиболее актуальные проблемы и барьеры.

Теоретической основой научной статьи послужили результаты фундаментальных и прикладных исследований в области экономической теории, государственного и муниципального управления, бюджетного регулирования, банковского регулирования и финансов.

ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ БЮДЖЕТНОЙ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

В современных условиях социально-экономической нестабильности важным элементом экономической политики и стратегии развития финансовой системы России является формирование эффективной бюджетной системы. В Российской Федерации (далее — РФ) существует три уровня бюджетов: федеральный, бюджеты субъектов и муниципальные бюджеты.

Бюджетная система России — это основанная на экономических отношениях и государственном устройстве РФ, регулируемая законодательством РФ совокупность федерального бюджета, бюджетов субъектов, местных бюджетов и бюджетов государственных внебюджетных фондов [6, 7].

Главные особенности формирования доходов и расходов государственного бюджета России обусловлены влиянием нефтегазового сектора, политики социально-экономического выравнивания регионов и общего вектора развития государства. Также характерными особенностями формирования бюджетной политики нашей страны является воздействие актуальных проблем и барьеров, устранение которых

выступает главным условием дальнейшего развития бюджетной системы РФ.

Устойчивость бюджетной системы является основой социально-экономического развития нашей страны. В связи с негативным влиянием внешних и внутренних экономических факторов государственные органы власти сталкиваются с необходимостью принятия быстрых решений для достижения устойчивости бюджетов. Именно государство реализует бюджетную политику, принимает нормативно-правовые акты, регулирующие бюджетные вопросы. Решение бюджетных проблем происходит на всех уровнях государственной власти: федеральном, региональном и муниципальном.

По нашему мнению, главными факторами, которые влияют на дефицит/профицит государственного бюджета РФ со стороны динамического аспекта, выступают:

1. Ценовая конъюнктура мирового рынка нефти и природного газа, поскольку нефтегазовые доходы играют важную роль при формировании устойчивости бюджетной системы нашего государства.

2. Экономическая конъюнктура мировой и российской экономики, поскольку макроэкономические показатели рынков отражают общее состояние финансовой системы, которая включает в себя и бюджетную политику.

Нестабильность в экономической и финансовой деятельности государства отражается на дефиците бюджета. Предпосылки бюджетного дефицита могут быть разными. Доходы являются, по сути, отображением состояния экономики государства, следовательно, малоэффективная экономика непременно порождает трудности в балансировании бюджета. Кроме того, дефицит может возникнуть и в результате просчетов в руководстве национальным хозяйством, и впоследствии преднамеренного завышения расходов и сокращения налогового бремени.

К причинам дефицита бюджета также относятся [8]:

- экономический кризис;
- неспособность государства управлять финансовой ситуацией;
- высокий уровень проявления коррупционных схем и преступлений в государственном управлении;
- рост социальных программ, не обеспеченных доходами государства;
- неэффективная налоговая политика, приводящая к высокой доле теневой экономики;
- бюджетный федерализм.

Как один из негативных факторов бюджетного дефицита в нашей стране можно обозначить также

нечелевое расходование средств бюджета. Важно отметить и то, что современный этап развития бюджетной системы РФ связан с негативным влиянием распространения пандемии коронавируса COVID-19 и антироссийских экономических санкций. Приток доходов в государственный бюджет страны значительно нарушился, что обусловлено спадом объема производства и потребления, в результате чего происходит снижение доходов и поступлений в налоговую систему страны.

В свою очередь, структура бюджетных расходов резко изменилась, поскольку сферы медицины, социальной политики и национальной экономики потребовали значительно больших финансовых вливаний, чем это планировалось. Как итог, формируется дефицит бюджета, устранение которого стало одной из главных задач, стоящих перед нашим государством.

Обратим внимание на ситуацию до 2020-х гг. В 2000–2008 гг. российская экономика функционировала исключительно в благоприятных экономических условиях – цены на нефть выросли примерно с 17,1 до 94,4 долл. США за баррель, т.е. в 5,5 раза. Страна имела профицитные бюджеты. К 2009 г. в условиях мирового финансового кризиса началось снижение доходов и поступлений в налоговую систему страны, и, следовательно, наблюдался дефицит государственного бюджета.

А в последние годы, как показывают данные *рис. 1*, начиная с 2015 по 2017 г. наблюдался дефицит бюджета. К этому привело столкновение экономики России с негативными воздействиями факторов в лице обвала цен на мировом рынке нефти и природного газа и режима экономических и политических санкций западных стран, где находились основные торговые и инвестиционные партнеры российских транснациональных компаний и банков.

В 2018–2019 гг. динамика дефицита государственного бюджета была изменена в пользу профицита, что можно объяснить следующими причинами:

- адаптацией экономической системы России к режиму санкций;
- уходом экспорта российских компаний с Запада на Восток;
- возвращением роста цен на рынке нефти и природного газа.

По итогам 2020 г. государственный бюджет из-за кризиса пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 оказался в рекордном дефиците, составляющем –4099 млрд рублей. А в 2021 г. зафиксирован профицит в 514,76 млрд руб., благодаря увеличению цен на нефть и быстрому восстановлению российской экономики. Тем не менее проблема бюджетного дефицита для России остается все еще актуальной.

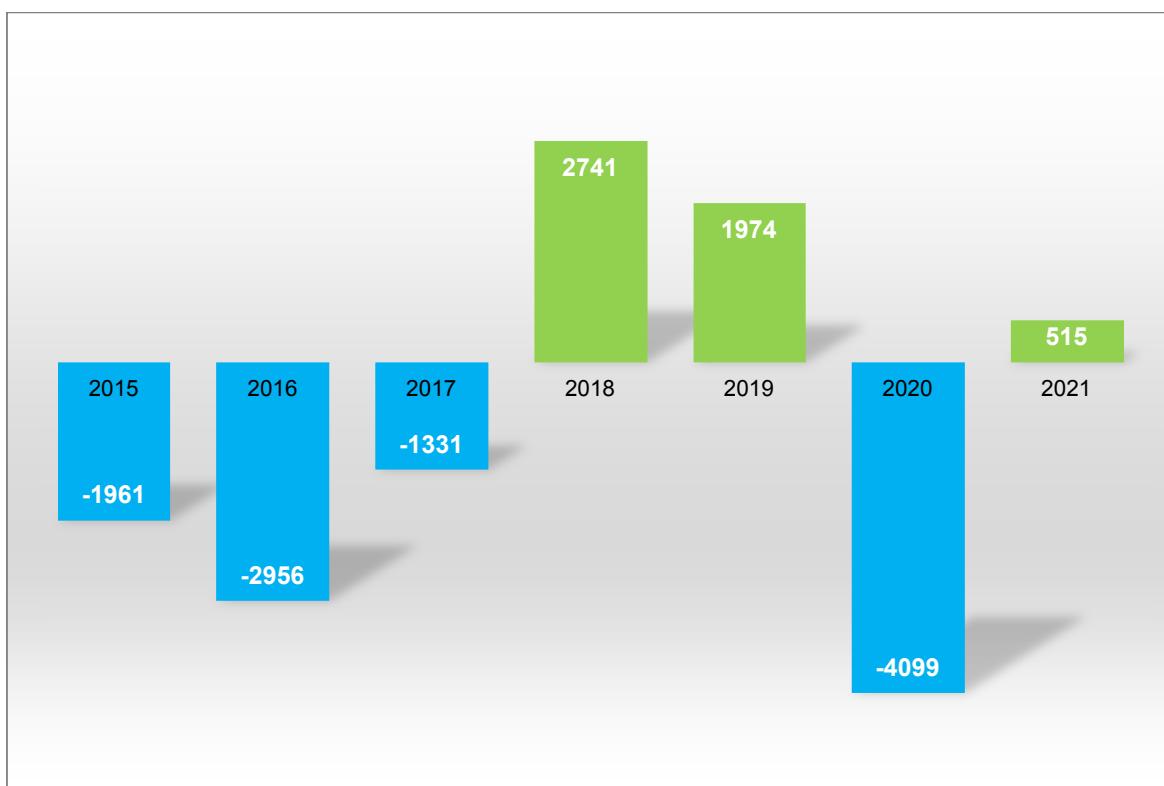


Рис. 1 / Fig. 1. Динамика профицита/дефицита государственного бюджета РФ в период 2015–2021 гг., в млрд руб. / Dynamics of the surplus/deficit of the state budget of the Russian Federation in 2015–2021, billion rubles

Источник / Source: составлено автором на основе данных Минфина РФ / compiled by the author based on data from the Ministry of Finance of the Russian Federation. URL: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/> (дата обращения: 30.04.2022) / (accessed on 30.04.2022).

Задача государственной власти РФ — формирование механизма самовоспроизводства бюджетного дефицита. Необходимо создание условий, при которых доходы будут превышать расходы.

На рис. 2 изображена подробная структура доходов государственного бюджета РФ в 2021 г.

Нефтегазовые доходы составляли 36% от всех поступлений в 2021 г. Это в основном налоги на добавленную стоимость (5479,53 млрд руб.), на добавленную стоимость на ввозимые товары (3732,99 млрд руб.), на доходы физических лиц (1552,43 млрд руб.). Каждый из этих налогов играет важнейшую роль при формировании доходной части бюджета России.

Причиной повышенного внимания к структуре доходов государственного бюджета в 2021 г. выступает то, что именно такие взносы, как налог на добавленную стоимость, на добавленную стоимость на ввозимые товары и на доходы физических лиц, могут продемонстрировать свое снижение из-за влияния пандемии коронавируса и антироссийских санкций. Именно в последние 2020–2021 гг. наблюдалась закономерность: падение деловой активности в национальной экономике государства привело к снижению объема

поступления налоговых выплат со стороны субъектов хозяйственной деятельности.

Исходя из этого, важной задачей для бюджетного регулирования национальной экономики РФ является совершенствование государственного бюджета, направленное на снижение размера дефицита и создание профицита бюджетных средств.

Главными инструментами совершенствования бюджетной политики могут быть [9]:

- оптимизация статей расходов бюджета, где наблюдается наибольший дефицит средств и рост финансирования;
- создание свободных экономических зон и программ стимулирования инвестиций в основной капитал с целью поддержки хозяйствующих субъектов, деятельность которых увеличивает налоговые поступления (доход) в бюджет;
- активное использование инструментов долгового рынка внутреннего муниципального обеспечения с целью покрытия бюджетного дефицита;
- применение инструментов государственно-частного, регионально-частного и муниципально-частного партнерства при реализации стра-

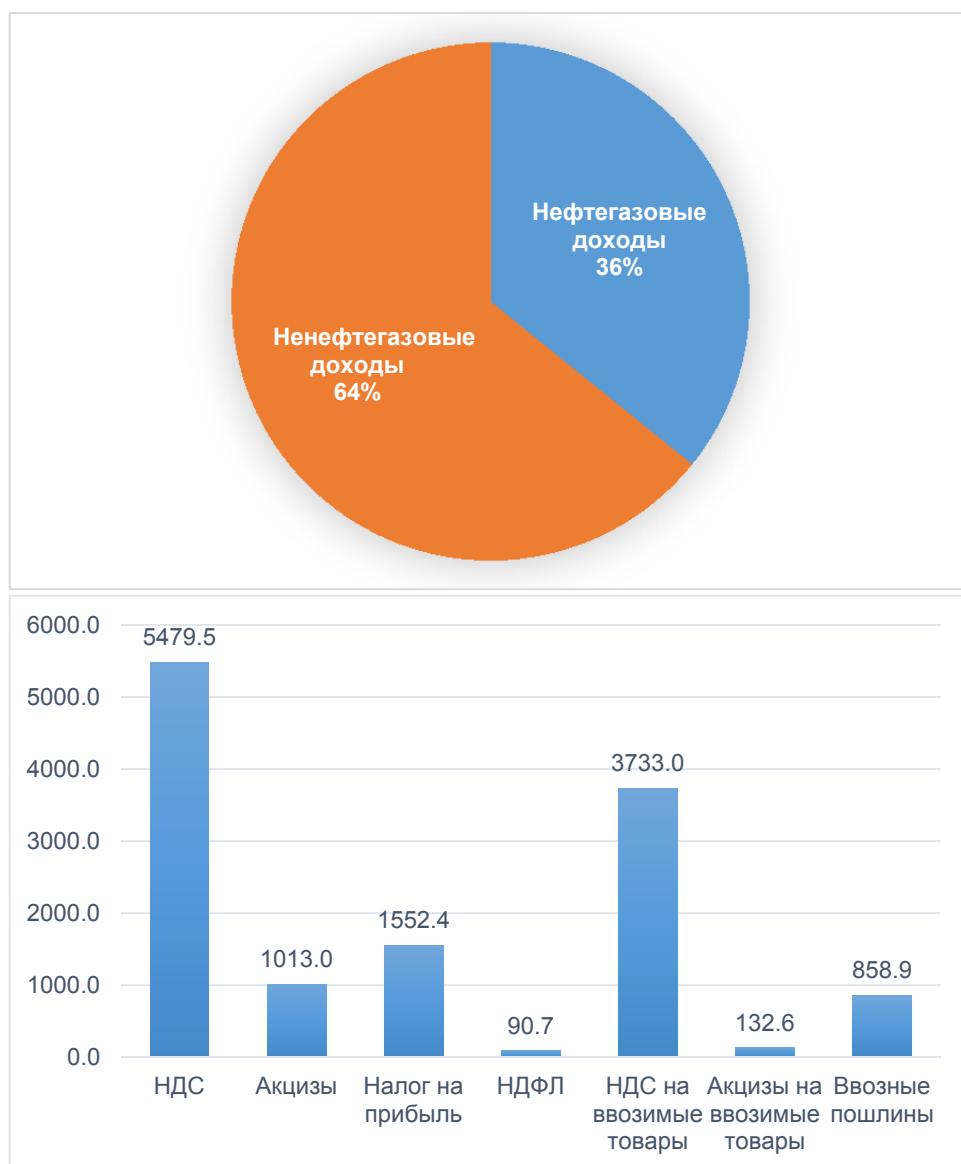


Рис. 2 / Fig. 2. Структура доходов государственного бюджета РФ в 2021 г., в %, млрд руб. /
Structure of revenues of the state budget of the Russian Federation in 2021, in %, billion rubles

Источник / Source: составлено автором на основе данных Минфина РФ / compiled by the author based on data from the Ministry of Finance of the Russian Federation. URL: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/> (дата обращения: 30.04.2022) / (accessed on 30.04.2022).

тегических инфраструктурных объектов с целью оптимизации расходов бюджета.

На рис. 3 изображен наиболее оптимальный и эффективный алгоритм проведения процедуры оптимизации структуры доходов и расходов бюджета РФ.

Исходя из рис. 3, алгоритм оптимизации структуры доходов и расходов государственного бюджета состоит из 5 основных этапов. Такой алгоритм позволяет сформировать механизм определенных конкретных действий, направленных органами власти на оптимизацию структуры доходов и расходов бюджета с целью соблюдения принципа сбалансированности и эффективности бюджетных средств государства.

ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

На сегодняшний день банковская система — системообразующий элемент развития рыночной экономики РФ. Ключевой задачей кредитных организаций является аккумуляция и распределение денежных средств между различными формами субъектов хозяйствующей деятельности, каждый из которых потребляет или производит [10].

Анализируя текущее состояние банковской системы России, необходимо обратиться к рис. 4, где

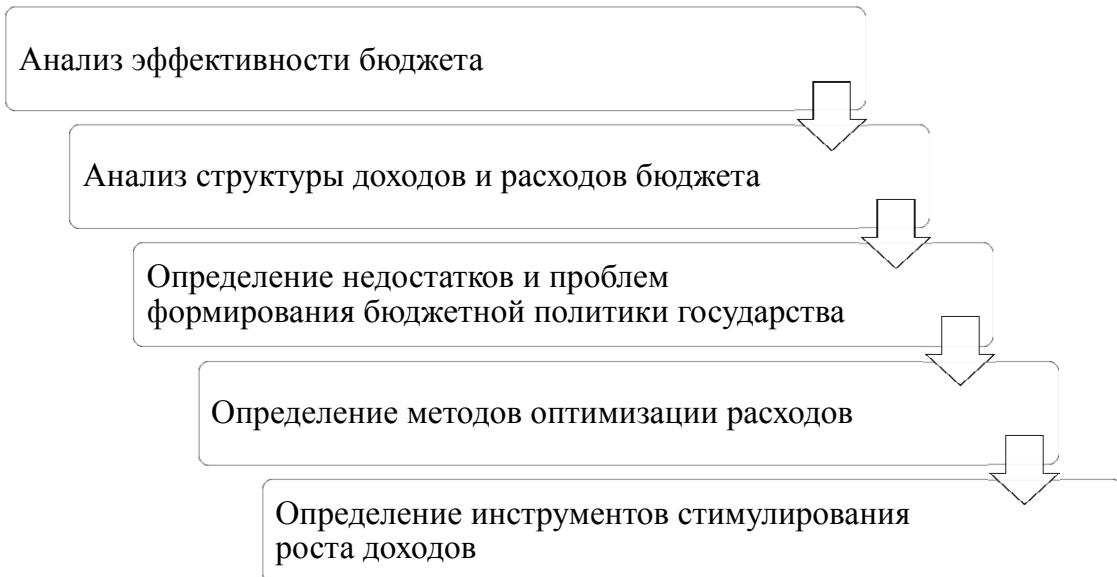


Рис. 3 / Fig. 3. Алгоритм оптимизации структуры доходов и расходов государственного бюджета РФ / Algorithm for optimizing the structure of revenues and expenditures of the state budget of the Russian Federation

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

изображена динамика изменения размера активов отечественных банков.

В период с 2014 по 2021 г. размер совокупных активов банковской системы России изменился с 57,4 до 112,5 трлн руб.— вырос почти в два раза, несмотря на отрицательное влияние условий враждебных антироссийских санкций и пандемии коронавируса COVID-19. Таким образом, развитие банковской системы России характеризуется положительными результатами своей деятельности. Кредитные организации имеют достаточный уровень финансовой устойчивости.

При этом наблюдается тенденция уменьшения числа действующих кредитных организаций, что может показаться негативным сигналом при оценке устойчивости банковской системы России (рис. 5).

Еще в 2014 г. на территории РФ функционировали 923 кредитных организации, а по состоянию на январь 2022 г.— уже 370, что в 2,5 раза меньше. При этом основная часть таких кредитных организаций— коммерческие банки с универсальной лицензией (232) и с базовой лицензией (103). Среди небанковских кредитных организаций функционируют лишь 35 компаний.

Однако данная динамика уменьшения числа действующих кредитных организаций объясняется стратегией государства и руководства Центрального банка РФ, направленной на обеспечение экономической безопасности банковской системы, что положительно сказывается и на национальной экономической безопасности государства [11]. Происходит отзыв лицензий у коммерческих банков, имеющих низ-

кий уровень обеспеченности капиталом и качества управления кредитными рисками портфеля.

Другим показателем текущего состояния банковской системы РФ является концентрация активов по действующим кредитным организациям, которые ранжированы по величине активов в различные группы (рис. 6).

Таким образом, пять крупнейших коммерческих банков страны концентрируют у себя 65% совокупных активов банковской системы, что говорит про высокий уровень укрупнения банковского бизнеса. При этом многие из крупнейших кредитных организаций— это коммерческие банки с участием государственного капитала. В частности, лидером рынка выступает ПАО «Сбербанк», который концентрирует в себе фактически треть всего банковского рынка РФ [12].

Данная характеристика банковской системы России, по нашему мнению, скорее негативная, чем положительная. С другой стороны, крупнейшие коммерческие банки страны, созданные при участии государства, имеют высокий уровень доверия и помощи со стороны регуляторных органов власти, что обеспечивает их финансовую устойчивость, а значит, и перспективы развития финансовой системы [13].

В настоящее время нужно обратить внимание и на то, что нестабильные условия внешней среды, связанные с антироссийскими экономическими санкциями и пандемией коронавируса COVID-19, все еще продолжаются, вследствие чего могут быть сформированы различные угрозы и риски, способные отрицательно повлиять на устойчивость банковской

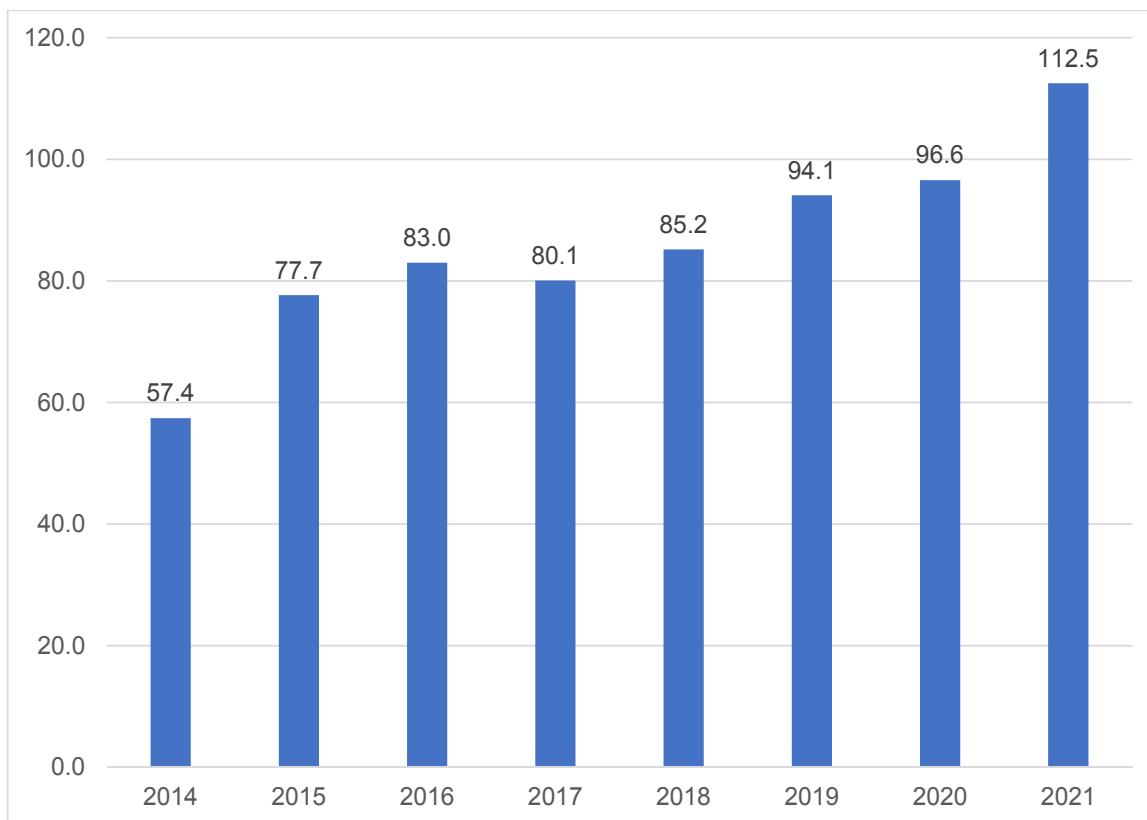


Рис. 4 / Fig. 4. Динамика совокупных активов банковской системы России в период 2014–2021 гг., в трлн руб./
Dynamics of the total assets of the Russian banking system in 2014–2021, trillion rubles

Источник / Source: составлено автором на основе данных Центрального банка РФ / compiled by the author based on data from the Central Bank of the Russian Federation. URL: https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/review/ (дата обращения: 30.04.2022) / (accessed on 30.04.2022).

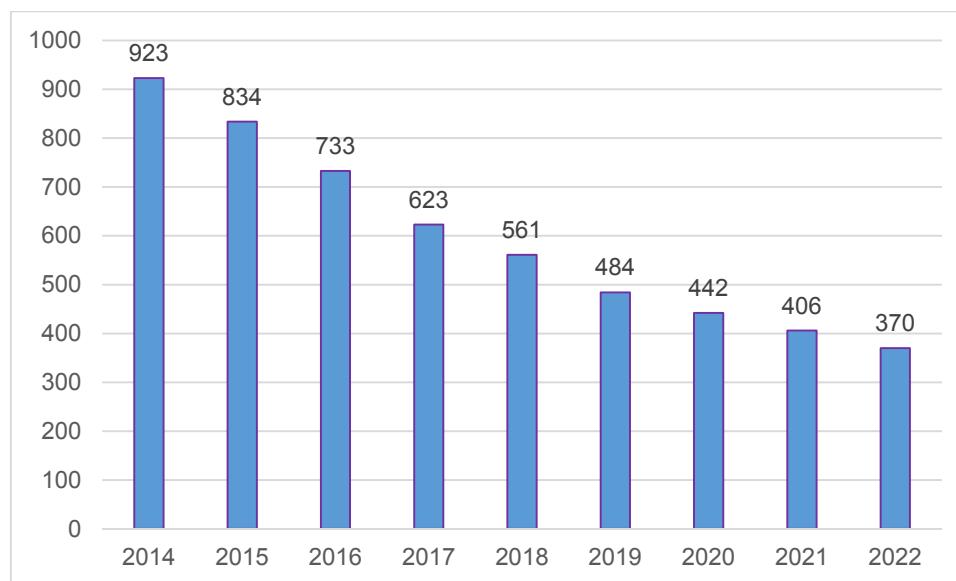


Рис. 5 / Fig. 5. Динамика действующих кредитных организаций России в период 2014–2022 гг./
Dynamics of operating credit institutions in Russia in 2014–2022

Источник / Source: составлено автором на основе данных Центрального банка РФ / compiled by the author based on data from the Central Bank of the Russian Federation. URL: https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/review/ (дата обращения: 30.04.2022) / (accessed on 30.04.2022).

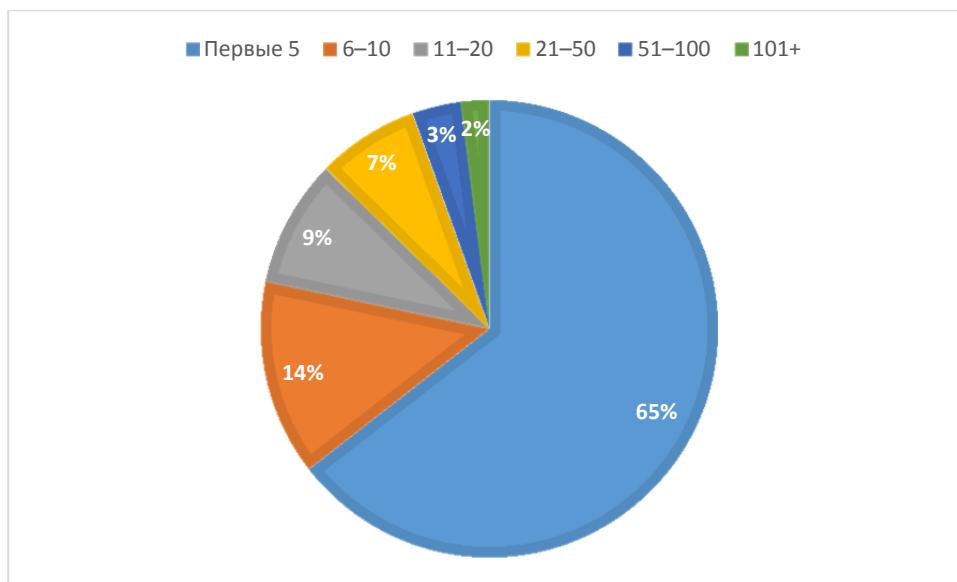


Рис. 6 / Fig. 6. Концентрация активов по банковскому сектору России, февраль 2022 г. / Asset concentration in the Russian banking sector, February 2022

Источник / Source: составлено автором на основе данных Центрального банка РФ / compiled by the author based on data from the Central Bank of the Russian Federation. URL: https://www.cbr.ru/statistics/bank_sector/review/ (дата обращения: 30.04.2022) / (accessed on 30.04.2022).

системы современной России и привести к следующим негативным последствиям, как:

- снижение объема розничных продаж банковских продуктов, включая снижение объема потребительского кредитования;
- увеличение рисков кредитного портфеля банков, включая рост просроченной потребительской задолженности и проблемного кредитного портфеля.

ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ЦЕННЫХ БУМАГ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

События 2020 г. запомнятся неожиданным шоком, «Черным Лебедем», которым оказалась пандемия коронавируса COVID-19. Ее воздействие через фактор страха и принятие карантинных мероприятий и ограничений привело к тому, что экономический рост России и других стран стал отрицательным. Соответственно, ожидалось негативное воздействие пандемии коронавируса и на динамику финансовых рынков, где одними из основных участников торгов выступают паевые инвестиционные фонды, по классификации разделяющиеся на три основных типа:

- открытые инвестиционные фонды;
- закрытые инвестиционные фонды;
- интервальные инвестиционные фонды.

Также необходимо выделить список главных проблем, которые препятствуют развитию инвестици-

онных фондов в РФ, из-за чего рынок ценных бумаг сталкивается с весомым барьером своего становления.

1. Низкий уровень информационной прозрачности паевых инвестиционных фондов об их доходности и рисках при основной коммерческой деятельности. Сущность данной проблемы заключается в том, что на официальных сайтах паевых инвестиционных фондов иногда отсутствует информация о таких показателях, как:

- доходность ПИФа за определенный период времени;
- индикаторы риска инвестиционного портфеля паевого инвестиционного фонда;
- коэффициент соотношения доходности и риска инвестиционного портфеля.

2. Отсутствие механизма, гарантирующего защиты финансового капитала инвесторов и вкладчиков паевых инвестиционных фондов. Сущность данной проблемы заключается в том, что инвесторы, которые приобретают ПИФы с целью инвестирования в паевые инвестиционные фонды, рисуют своим собственным капиталом и имуществом. Однако нет механизмов, которые гарантируют защиту финансового капитала инвесторов от таких случаев, как:

- непрофессиональная компетентность управляющих инвестиционного портфеля;
- недобросовестная деятельность управляющей компании;
- банкротство управляющей компании, которая управляла данным ПИФом.

3. Низкий уровень развитости биржевых инвестиционных фондов, которые могут стать альтернативой открытым инвестиционным фондам и, как минимум, занять второе место по размеру СЧА после открытых инвестиционных фондов, превысив показатели закрытых и интервальных инвестиционных фондов [14].

Сущность данной проблемы заключается в том, что на сегодняшний день в отечественной практике России существуют определенные законодательные ограничения, не позволяющие функционировать биржевым инвестиционным фондам (Exchange Traded Funds – ETF), главным преимуществом которых выступает то, что их цена определяется по итогам торгов на бирже в режиме реального времени при непосредственной зависимости цены пая от динамики того индекса, который он воспроизводит.

Для того чтобы решить данные проблемы, что позволит пристимулировать перспективы дальнейшего развития рынка ценных бумаг через механизм развития паевых инвестиционных фондов в РФ, можно предложить следующие пути решения.

Для решения первой проблемы необходимо принять законодательное решение, обязывающее управляющих паевых инвестиционных фондов публиковать определенную информацию в средствах массовой информации, доступных для всех читателей, пользователей и инвесторов.

Для решения второй проблемы необходимо создать специальный фонд гарантирования инвестиционного капитала, который граждане России вкладывают в паевые инвестиционные фонды. Механизм создания фонда гарантирования может быть примерно таким же, как у фонда, который используется в банковском секторе нашей страны. Так, управляющие компании, создающие паевые инвестиционные фонды, обязаны будут ежеквартально откладывать определенную долю активов под резервное страхование, средства которого будут использовать для обеспечения механизма гарантий.

Для решения третьей проблемы необходимо внесение существенных поправок в законодательную базу России. Например, можно принять закон, который позволит биржевые инвестиционные фонды сделать отдельным инвестиционным инструментом, наподобие акционерных инвестиционных фондов (АИФов).

ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА СТРАХОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Рынок страховых услуг является важным структурным элементом развития национальной финансовой системы РФ, поскольку при помощи аккумуляции и консолидации финансовых ресурсов он обес-

печивает непрерывный социально-экономический рост нашего государства.

С каждым годом страховая отрасль экономики России демонстрирует рост рыночной капитализации, что отражается в данных *рис. 7*. В последние годы несмотря на условия антироссийских санкций и пандемии коронавирусной инфекции COVID-19, этот рост составил 4,1% в 2020 г., 17% – в 2021 г.

На сегодняшний день актуальными для страхового бизнеса России являются международные финансовые риски, к которым можно относить:

- нестабильность волатильности валютного курса российского рубля по отношению к таким иностранным валютам, как американский доллар, китайский юань и евро;
- нестабильность рыночной волатильности на мировом фондовом рынке;
- нестабильность рыночной стоимости основных товарно-сырьевых активов, среди которых нефть и природный газ, поскольку они влияют на общий фон экономической конъюнктуры российского государства;
- переменчивость векторов денежно-кредитной политики центральных банков, в особенности США (ФРС), Еврозоны (ЕЦБ) и Китая (Народного банка Китая). Это влияет на изменение тенденций на рынке процентных ставок и на стоимость финансовых ресурсов и денежных средств, в частности, при привлечении внешнего финансирования или при размещении свободного капитала в инвестиционные проекты, активы и ценные бумаги.

Анализируя внутренние факторы развития страховой системы России, важно отметить, что одним из направлений/продуктов страховых компаний выступает обязательное страхование ОСАГО, где присутствует следующий ряд актуальных проблем:

1. Снижение объема компенсационного фонда, что расценивается клиентами, как негативный сигнал, означающий возможное отсутствие материальной и финансовой компенсации после наступления страхового случая.

2. Усиление фактора судебной практики при расследовании страховых случаев в ОСАГО, что, во-первых, увеличивает сроки осуществления страховой выплаты; во-вторых, делает более трудным механизм материальной и финансовой компенсации.

3. Рост мошенничества и экономических преступлений в ОСАГО, что ведет к увеличению как объема страховых выплат по сфабрикованным страховым случаям, так и числа отказов со стороны страховых компаний проводить выплаты по доказанным страховым случаям. Такая проблема, в свою очередь, выступает дополнительным триггером при усилении

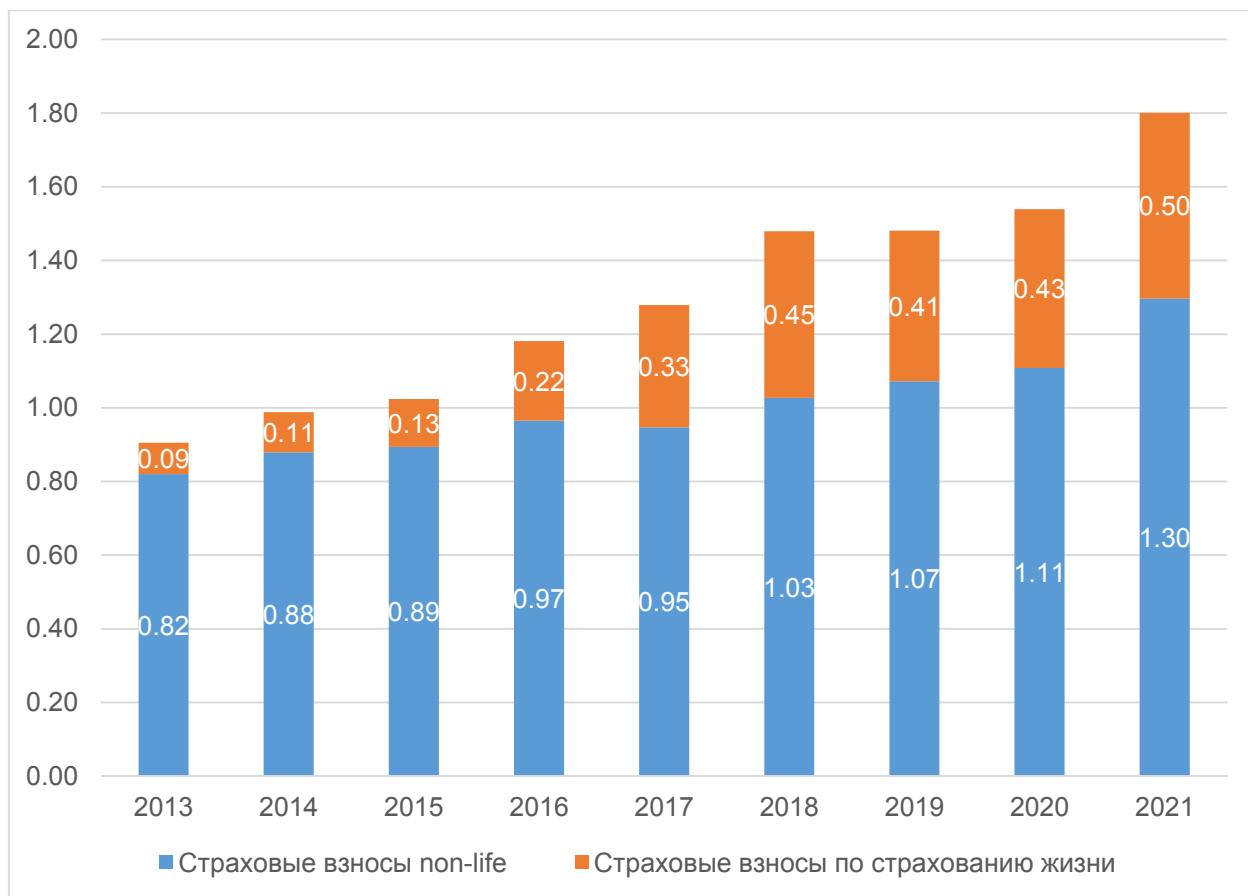


Рис. 7 / Fig. 7. Динамика рыночной капитализации страховой отрасли РФ в период 2013–2021 гг., в трлн руб. / Dynamics of the market capitalization of the insurance industry of the Russian Federation in 2013–2021, trillion rubles

Источник / Source: составлено автором на основе данных Центрального банка РФ / compiled by the author based on data from the Central Bank of the Russian Federation (дата обращения: 30.04.2022) / (accessed on 30.04.2022).

фактора судебной практики в рамках расследования страховых случаев ОСАГО.

М.А. Меда в рамках своей научной работы выделяет другие актуальные проблемы страхования гражданской ответственности на примере того же ОСАГО [15]:

1. Отказ страховыми компаниями выплат в случае наступления страхового случая из-за отказа предоставления движимого имущества для экспертизы.

2. Проведение экспертизы страховых случаев специалистами и профессионалами, которые не имеют государственной лицензии или аккредитации, что увеличивает число отказов страховщиками при осуществлении страховых выплат.

При анализе развития страхового рынка России необходимо выделять следующие факторы, которые могут стать драйверами его дальнейшего роста:

- оптимизация ценовой политики на страховые продукты и включение программы потребительской лояльности;
- оптимизация перекрестных продаж;

- повышение уровня проникновения продуктов на одного клиента;
- автоматизация бизнес-процессов внутри страховых компаний, что позволит им снизить издержки на рабочий персонал, аренду офисов и т.д.

ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ВАЛЮТНОЙ ПОЛИТИКИ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Современный этап развития финансовой системы России характеризуется также цифровой трансформацией экономики РФ, что приводит к внедрению новых инструментов и продуктов финансовой системы, среди которых криптовалюты, электронные и цифровые валюты.

Главным этапом дальнейшего развития рынка криптовалют и цифровых валют можно считать создание национальных криптовалют, к которым относятся и цифровой рубль. Преимущества национальных криптовалют, прежде всего, это признание со стороны государства. Это означает, что национальная крипто-

люта будет абсолютно законным платежным средством и компенсирует традиционную бумажную валюту.

Цифровой рубль — это деньги, которые Банк России планирует выпускать в цифровой форме в дополнение к существующим формам денег. Экономически ключевая инновация в выпуске цифрового рубля заключается не в новой форме денег, а в расширении прямого доступа экономических агентов к обязательствам ЦБ.

Цифровой рубль может иметь и положительное, и негативное влияние на тенденции и перспективы развития национальной финансовой системы РФ. По мнению некоторых экспертов, создание цифрового рубля будет нести в себе следующие риски:

1. Повышение уровня недоверия участников денежно-кредитного рынка к центральному банковскому регулятору, у которого станет больше функций регулирования.

2. Создание цифрового рубля, его эмиссия и финансовый контроль потребуют увеличения бюджетных расходов государства через поддержание регуляторных функций ЦБ.

3. Создание цифрового рубля приведет к конкурентному давлению на инновационные финансовые продукты, включая банковские инновации.

4. Из-за внедрения цифрового рубля денежная масса в экономике страны, скорее всего, увеличится, что позволит заемщикам уйти из рынка банковского кредитования.

По нашему мнению, введение цифрового рубля Банком России можно считать существенным фактором, который повлияет на условия финансовой политики государства. В частности, это обусловлено тем, что из-за введения цифрового рубля произойдут кардинальные изменения при расчете объема денежной массы в экономике страны.

В свою очередь, финансовая политика любого государства — это важный инструмент реализации единой государственной экономической политики. Основной целью является обеспечение стабильности экономики в стране за счет устойчивого функционирования национальной финансовой системы.

Поскольку целью финансовой политики Банка России является регулирование денежных потоков, то, соответственно, к его обязанностям добавится регулирование финансовых операций, переводов и платежных действий участников рынка, осуществляемых при помощи цифрового рубля.

Одной из угроз для финансовой системы России является то, что из-за появления цифрового рубля и его активного использования населением часть денежных средств может быть переведена с банковских счетов на электронные кошельки. Соответственно,

возникнет большой отток финансовых ресурсов из банков страны, что приведет к дефициту ликвидности.

ЦБ РФ как банковскому регулятору придется применять инструменты смягчения своей финансовой политики, к которым относятся:

- снижение уровня нормы резервирования финансового капитала кредитными организациями;
- снижение уровня учетной ставки рефинансирования;
- покупка банковским регулятором государственных ценных бумаг на финансовых рынках.

С одной стороны, Банк России сможет повысить уровень ликвидности активов банковского сектора, что обезопасит его от финансового кризиса. С другой стороны, смягчающая денежно-кредитная политика способна привести к таким существенным последствиям для экономики России, как:

- рост инфляции;
- девальвация курса российского рубля.

В итоге будет сформирована спираль финансового кризиса, вслед за которой произойдет спад объема ВВП и рост уровня безработицы населения.

Для того чтобы Банк России обезопасил отечественную национальную финансовую систему от таких последствий введения цифрового рубля, можно применить механизм лимитных ограничений на операции с цифровым рублем. С точки зрения тех, кто против такого мероприятия, высказывается аргумент, что из-за таких действий ЦБ развитие инфраструктурного обеспечения системы цифровых валют в России будет нарушено.

Однако, подводя итоги рассуждениям, важно заключить следующее: поскольку главная цель регуляторной деятельности Центрального банка РФ — обеспечение стабильности и устойчивости национальной экономической и финансовой системы, мероприятия по введению лимитов на проведение операций с цифровым рублем — целесообразное решение. Оно позволит устраниТЬ угрозу потери ликвидности банковского сектора, которая может привести к серьезным последствиям — к тенденции стагфляции российской экономики.

Анализируя зарубежный опыт, стоит отметить, что наиболее успешным в выпуске цифровой национальной валюты оказался Китай. Первоначально создание цифровой валюты в этой стране было связано с необходимостью уйти от расчетов в долларах США. Для Народного банка Китая цифровой юань является инструментом для борьбы за лидерство в финансовой сфере [16].

По нашему мнению, цифровой рубль также может стать инструментом защиты национальной финансовой системы в этот трудный период международных

отношений России, когда она осталась под экономическими санкциями западных стран. Таким образом, для страховки от действий, приводящих к финансовому кризису российского государства, возможным выглядит создание и свободный оборот цифрового рубля.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги научного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. Рассматривая тенденции и факторы развития финансовой системы национальной экономики современной России, необходимо анализировать информацию, раскрывающую состояние бюджетной, банковской системы, рынка ценных бумаг и страховой отрасли, а также валютной политики государства.

2. Главными причинами возникновения дефицита государственного бюджета РФ в последние годы являются негативные влияния пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 и антироссийских экономических санкций. Для того чтобы ликвидировать проблему бюджетного дефицита, необходимо применение механизма совершенствования бюджетной политики, куда относится методика оптимизации доходов и расходов государственного бюджета.

3. Развитие банковской системы современной России характеризуется положительными результатами своей деятельности. Благодаря кредитным организациям и коммерческим банкам, в стране создается финансовая инфраструктура, которая обеспечивает население потребительскими кредитами на поддержание размера совокупного спроса, а предпринимательские структуры — коммерческими кредитами, которые позволяют финансировать производственную деятельность организаций и увеличивать их объем производства. Соответственно, банковская система выступает ключевым элементом, способствующим развитию финансовой системы современной экономики России.

4. В России остается ряд актуальных проблем развития инвестиционных фондов, от деятельности которых зависит рынок ценных бумаг:

- низкий уровень информационной прозрачности паевых инвестиционных фондов об их доходности и рисках при основной коммерческой деятельности;
- отсутствие механизма, гарантирующего защиту финансового капитала инвесторов и вкладчиков паевых инвестиционных фондов;

- низкий уровень развитости биржевых инвестиционных фондов, которые могут стать альтернативой открытым инвестиционным фондам и, как минимум, занять второе место по размеру СЧА после открытых инвестиционных фондов, превысив показатели закрытых и интервальных инвестиционных фондов.

5. Страховая отрасль современной экономики России имеет устойчивый рост рыночной капитализации. Но она сталкивается с такими актуальными проблемами, как снижение объема компенсационного фонда, усиление фактора судебной практики при расследовании страховых случаев, увеличение количества случаев мошенничества и экономических преступлений.

Существует ряд факторов, стимулирующих развитие страховой отрасли, среди которых увеличение объема рыночного спроса на продукты страхования жизни среди населения страны; появление новых продуктов медицинского страхования; технологическое развитие рынка страховых услуг; развитие новых каналов продаж; оптимизация ценовой политики на страховые продукты; повышение уровня проникновения продуктов на одного клиента.

6. Цифровая трансформация современной экономики России приводит к внедрению новых инструментов и продуктов финансовой системы, среди которых цифровой рубль. Он имеет и положительное, и негативное влияние на тенденции и перспективы развития финансовой системы РФ. Введение цифрового рубля увеличит денежную массу в экономике страны, может возникнуть отток финансовых ресурсов из банков в электронные кошельки, что приведет к дефициту ликвидности и т.д.

Теоретическая и практическая значимость научной работы заключается в исследовании факторов, влияющих на эффективность функционирования ключевых элементов национальной финансовой системы современной экономики России. Полученные результаты могут быть применены в рамках дальнейших научных исследований для разработки рекомендаций по устранению главных проблем финансовой системы. Практическая ценность исследования заключается в предложении конкретных действий, которые направлены на совершенствование финансовой, бюджетной и экономической политики органов государственной власти РФ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Taranova I.V., Podkolzina I.M., Prokhorova V.V., Kolomyts O.N., Kobozeva E.M. Global financial and economic crisis in Russia: Trends and prospects. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2018;9(6):769–775. URL: [https://www.rjpbcos.com/pdf/2018_9\(6\)/\[106\].pdf](https://www.rjpbcos.com/pdf/2018_9(6)/[106].pdf)

2. Ланкина Ю.С., Сердюкова Л.О. Сравнительный анализ зарубежных финансовых систем с финансовой системой России. Социально-гуманитарные и экономические измерения современного общества: Сб. науч. тр. Саратов: КУБиК; 2017:123–128.
3. Баян В.В. Внешние и внутренние угрозы финансовой системы России. Интеграционные процессы в науке в современных условиях: Сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. (в 3-х ч.). Ч. 1. Уфа: Аэтерна; 2018:20–22. URL: <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK-213-1.pdf> (дата обращения: 30.04.2022).
4. Ибрагимова Э.С., Хаджимуратов М.У. Финансовая система России, проблемы и пути их решения. Юридическая наука в XXI веке: Сб. науч. ст. по итогам работы второго междунар. круглого стола. М.: Конверт; 2018:169–173.
5. Мыльникова Л.А. Проблемы развития финансовой системы России. *International Journal of Advanced Studies*. 2018;8(3–2):138–143.
6. Каширина М.В. Перспективы развития бюджетной системы РФ. *Азимут научных исследований: экономика и управление*. 2017;6(4):101–103.
7. Кудрин А.Л., Кнобель А.Ю. Бюджетная политика как источник экономического роста. *Вопросы экономики*. 2017;(10):5–26. DOI: 10.32609/0042-8736-2017-10-5-26
8. Гварлиани Т.Е., Оборин М.С., Сарян А.А. Проблемы формирования бюджетных расходов в условиях дефицита бюджетов. *Сервис plus*. 2017;11(4):65–77. DOI: 10.22412/1993-7768-11-4-7
9. Васюнина М.Л. Оптимизация бюджетных расходов и финансовое обеспечение государственных и муниципальных услуг. *Финансы и кредит*. 2016;(6):14–25.
10. Дробышевская М.Н., Кулякова М.Н. Проблемы и перспективы развития современной российской банковской системы. *Научно-методический электронный журнал "Концепт"*. 2017;(T18):62–65. URL: <http://e-koncept.ru/2017/770385.htm> (дата обращения: 30.04.2022).
11. Lopatin E. Assessment of Russian banking system performance and sustainability. *Banks and Bank Systems*. 2019;14(3):202–211. DOI: 10.21511/bbs.14(3).2019.17
12. Belotelova N., Kukharenko O., Gizyatova A. Modernization of the Russian banking system as a necessary condition for the development of the Russian economy. Economic and social development: Proc. 25th Int. sci. conf. on economic and social development — 17th Int. social congr. (ISC-2017). (Moscow, 30–31 October 2017). Varazdin: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; 2017:413–421. URL: https://www.esd-conference.com/upload/book_of_proceedings/Book_of_Proceedings_esdMoscow_2017_Final_online.pdf (дата обращения: 30.04.2022).
13. Ono S. Financial development and economic growth nexus in Russia. *Russian Journal of Economics*. 2017;3(3):321–332. DOI: 10.1016/j.ruje.2017.09.006
14. Вишневер В.Я., Кусков В.М., Недорезова Е.С. Тенденции и перспективы развития паевых инвестиционных фондов в системе коллективного инвестирования. *Экономические науки*. 2019;(178):19–24. DOI: 10.14451/1.178.19
15. Меда М.А. Актуальные проблемы страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств. *Молодой ученый*. 2019;(13):199–200.
16. Вершинина О.В., Лабушева Я.Г., Султаньев И.С. Анализ возможностей и рисков введения в обращение цифровых валют центральных банков на примере «цифрового рубля». *Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество*. 2021;(1):51–60. DOI: 10.25586/RNU.V9276.21.01.P051

REFERENCES

1. Taranova I.V., Podkolzina I.M., Prokhorova V.V., Kolomyts O.N., Kobozeva E.M. Global financial and economic crisis in Russia: Trends and prospects. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. 2018;9(6):769–775. URL: [https://www.rjpbcs.com/pdf/2018_9\(6\)/\[106\].pdf](https://www.rjpbcs.com/pdf/2018_9(6)/[106].pdf)
2. Lankina Yu.S., Serdyukova L.O. Comparative analysis of foreign financial systems with the financial system of Russia. In: Socio-humanitarian and economic dimensions of modern society: Coll. sci. pap. Saratov: KUBiK; 2017:123–128. (In Russ.).
3. Balyan V.V. External and internal threats to the financial system of Russia. In: Integration processes in science in modern conditions: Proc. Int. sci.-pract. conference (in 3 pts.). Pt. 1. Ufa: Aeterna; 2018:20–22. URL: <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK-213-1.pdf> (accessed on 30.04.2022). (In Russ.).
4. Ibragimova E.S., Khadzhimiratov M.U. The financial system of Russia, problems and solutions. In: Legal science in the 21st century: Coll. sci. pap. 2nd Int. round table. Moscow: Konvert; 2018:169–173. (In Russ.).

5. Mylnikova L.A. Problems of development of Russia's financial system. *International Journal of Advanced Studies*. 2018;8(3-2):138–143. (In Russ.).
6. Kashirina M.V. Prospects of development of budgetary system of the Russian Federation. *Azimut nauchnykh issledovanii: ekonomika i upravlenie = ASR: Economics and Management (Azimuth of Scientific Research)*. 2017;6(4):101–103. (In Russ.).
7. Kudrin A., Knobel A. Fiscal policy as a source of economic growth. *Voprosy ekonomiki*. 2017;(10):5–26. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2017-10-5-26
8. Gvariani T.E., Oborin M.S., Saryan A.A. Problems of formation of budget expenditures in the conditions of deficit budgets. *Servis plus = Service Plus*. 2017;11(4):65–77. (In Russ.). DOI: 10.22412/1993-7768-11-4-7
9. Vasyunina M.L. Optimization of budget expenditures and financial support to state and municipal services. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2016;(6):14–25. (In Russ.).
10. Drobyshevskaya M.N., Kulyakova M.N. Problems and prospects for the development of the modern Russian banking system. *Nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal "Kontsept" = Scientific and Methodological Electronic Journal "Concept"*. 2017;(T18):62–65. URL: <http://e-koncept.ru/2017/770385.htm> (accessed on 30.04.2022). (In Russ.).
11. Lopatin E. Assessment of Russian banking system performance and sustainability. *Banks and Bank Systems*. 2019;14(3):202–211. DOI: 10.21511/bbs.14(3).2019.17
12. Belotelova N., Kukharenko O., Gizyatova A. Modernization of the Russian banking system as a necessary condition for the development of the Russian economy. Economic and social development: Proc. 25th Int. sci. conf. on economic and social development – 17th Int. social congr. (ISC-2017). (Moscow, 30–31 October 2017). Varazdin: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency; 2017:413–421. URL: https://www.esd-conference.com/upload/book_of_proceedings/Book_of_Proceedings_esdMoscow_2017_Final_online.pdf (accessed on 30.04.2022).
13. Ono S. Financial development and economic growth nexus in Russia. *Russian Journal of Economics*. 2017;3(3):321–332. DOI: 10.1016/j.ruje.2017.09.006
14. Vishneva V.Ya., Kuskov V.M., Nedorezova E.S. Trends and prospects for the development of mutual investment funds in the collective investment system. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*. 2019;(178):19–24. (In Russ.). DOI: 10.14451/1.178.19
15. Meda M.A. Actual problems of civil liability insurance of vehicle owners. *Molodoi uchenyi*. 2019;(13):199–200. (In Russ.).
16. Vershinina O.V., Labusheva Ya.G., Sultaniev I.S. Analysis of the opportunities and risks of introducing digital currencies of central banks on the example of the “digital ruble”. *Vestnik Rossiiskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo = Vestnik of Russian New University. Series: Man and Society*. 2021;(1):51–60. (In Russ.). DOI: 10.25586/RNU.V9276.21.01.P.051

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Гайратбек Нуридин угли Исмоилов – аспирант 2-го курса, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Gayratbek N. Ismoilov – 2nd year graduate student, St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

<http://orcid.org/0000-0002-5668-0119>
ismoilov.gn@gmail.com

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 26.04.2021; после рецензирования 12.06.2021; принята к публикации 27.12.2021.
Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 26.04.2021; revised on 12.06.2021 and accepted for publication on 27.12.2021.
The author read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-33-49
 УДК 336.7(045)
 JEL G21, G22

Перспективы российского банкострахования: от Path Dependence к экосистемному будущему

Ю.С. Евлахова

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия;
 Южный университет (ИУБиП), Ростов-на-Дону, Россия

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – прогнозирование будущего российского банкострахования в «цифровом» мире на основе формирования обоснованной позиции о его перспективах в рамках path dependence и экосистемного подхода. **Актуальность** статьи определена ролью банкострахования в развитии российского финансового рынка. Использованы **методы**: общенаучные (анализ и синтез, аналогия, индукция), эмпирические (дескриптивный анализ, построение матриц, кластеризация с помощью графов, индексный метод). В качестве **информационных источников** использованы работы российских и зарубежных авторов, данные Банка России о состоянии банковского сектора РФ и ключевых показателях деятельности страховщиков; отчеты рейтингового агентства «РА Эксперт», посвященные банкострахованию; данные Системы профессионального анализа рынков и компаний Интерфакс. **Результаты исследования**: по итогам количественного анализа автор определил, что ключевым фактором развития российского банкострахования в рамках path dependence является роль банков как реципиентов денежных потоков. Автор показывает, что цифровая трансформация банкострахования преимущественно связана с цифровизацией посреднических отношений между банком, клиентом – физическим лицом и страховой компанией. Для количественной оценки уровня такой трансформации автор предлагает индексы цифровизации банкострахования (индекс «широкого рынка» и индекс, учитывающий отношения собственности). Автор показывает, что ввиду своих особенностей банкострахование может быть успешно встроено в экосистемы. Однако условия развития экосистем на российском рынке могут привести к растворению банкострахования в экосистемах и потере его значимости для развития российского финансового рынка. Представленные выводы подлежат обсуждению с учетом исследования **новых вопросов** данной проблемной области, в их числе: исследование рынка слияний и поглощений банков и страховых компаний в целях анализа изменений в структуре собственности; исследование корпоративного банкострахования; расширение количественного анализа банкострахования за счет новых данных; анализ развития экосистем на российском финансовом рынке с целью перехода от прогнозных суждений к обсуждению реальных ситуаций.

Ключевые слова: финансовый рынок; цифровизация; интеграция финансовых услуг; кредитные организации; страховые организации; структура собственности; индекс цифровизации; иншуртех; платформенная бизнес-модель; конкуренция

Для цитирования: Евлахова Ю.С. Перспективы российского банкострахования: от path dependence к экосистемному будущему. Финансы: теория и практика. 2022;26(3):33-49. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-33-49

ORIGINAL PAPER

Russian Bancassurance Perspectives: From Path Dependence to Ecosystem

Yu.S. Evlakhova

Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia;
 Southern University (IMBL), Rostov-on-Don, Russia

ABSTRACT

The **aim** of the study is to identify the future of Russian bancassurance in the “digital” world based on the formation of a reasonable opinion on its prospects within the framework of path dependence and the ecosystem approach. The **relevance** of the article is determined by the significance of bancassurance for the development of the insurance sector and the Russian financial market as a whole. The author uses **methods** such as analysis and synthesis, analogy, induction, descriptive analysis, matrix construction, clustering using graphs, and index method. The study **is based** on the works of domestic and foreign authors, data from the Bank of Russia on the state of the banking sector of the Russian Federation

and key indicators of the insurers; reports of the rating agency "RA Expert" on bancassurance; data of Professional Analysis Systems of Markets and Companies Interfax. Based on the results of quantitative analysis, the author **concludes** that the key factor determining the development of Russian bancassurance within the framework of path dependence is the role of banks as recipients of cash flows. The author **shows** that the digital transformation of bancassurance is mainly associated with the digitalization of intermediary relations between the bank, individual client and insurance company. To quantify the level of such transformation, the author proposes indices of digitalization of bancassurance. The author shows that bancassurance can be successfully built into ecosystems due to its peculiarities. However, the conditions for the development of ecosystems in the Russian market can lead to the dissolution of bancassurance in ecosystems and the loss of its significance for the development of the Russian financial market. The presented conclusions are to be discussed taking into account the study of **new issues** in this problem area, including a study of the mergers and acquisitions market to analyse changes in the ownership structure of banks and insurance companies; a study of corporate bancassurance; broader analysis of quantitative values of bancassurance due to new data; analysis of ecosystem development in the Russian financial market in order to move from predictive judgments to a discussion of real situations.

Keywords: the financial market; digitalization; integration of financial services; credit institutions; insurance companies; ownership structure; digitalization index; Insurtech; platform business model; competition

For citation: Evlakhova Yu.S. Russian bancassurance perspectives: From path dependence to ecosystem. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):33-49. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-33-49

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени банкострахование стало играть значимую роль в развитии российского страхового сектора (составив 43,1% от его объема¹ в 2019 г.) и в доходах кредитных организаций (составив 46,7% от объема банковских комиссационных доходов и премий на 01.01.2019 г.). За прошедшие десять лет (2010–2019 гг.) объемы российского рынка банкострахования выросли в 6,8 раза, достигнув в 2019 г. 638 млрд руб.² И хотя стремительный рост был прерван по объективным причинам (экономические и социальные последствия пандемии коронавируса), его перспективы сохраняются — по крайней мере, в краткосрочном периоде с учетом фактора path dependence. Исходя из траектории предшествующего развития, будущее российского банкострахования состоит в увеличении объемов рынка банкостраховых услуг, сопровождающем ему укреплению взаимосвязей между кредитными и страховыми организациями и даже, по некоторым оценкам [1], в полном контроле банков над страховым рынком и превращении последнего из конкурентного в олигополистический.

Вместе с тем на банкострахование, как и на другие сегменты финансового рынка, мощное трансформирующее влияние оказывает цифровизация, выражаясь в появлении финансовых инноваций цифровой природы, таких как вир-

туальные валюты и токенизация активов, в распространении сквозных технологий (блокчейн, открытые API, big data и другие), в формировании экосистем. Фактор «финтех» радикально меняет как внешнюю среду функционирования кредитных и страховых организаций, так и их внутренние процессы, продукты и технологии. Учитывая, что генезис банкострахования обусловлен естественным кросс-секторным взаимодействием на финансовом рынке, а масштаб клиентской базы является ключевым фактором успеха взаимодействия банков и страховых компаний, феномен банкострахования успешно вписывается в экосистемный подход. При этом цифровая трансформация экономики и особенно развитие экосистем могут существенным образом повлиять на будущее банкострахования, изменив траекторию его развития таким образом, что оно утратит свою самостоятельность как экономический феномен и потеряет значимость для развития российского финансового рынка в целом и его страхового и банковского сегментов в частности. Таким образом, выявление будущего российского банкострахования в мире «цифры» и экосистем является актуальной научной проблемой.

Обзор литературных источников, посвященных перспективам развития банкострахования, позволил нам отметить ключевые положения теории и практики развития банкострахования, свидетельствующие о том, что развитие этого явления в зарубежных и российских исследованиях рассматривается как последовательный процесс, обусловленный предшествующей спецификой развития, целевой установкой которого является интеграция финансовых услуг.

¹ Рынок банкострахования в 2019 году и прогноз на 2020-й: предчувствие кризиса. Отчет РА Эксперт. Май 2020. URL: https://raexpert.ru/researches/insurance/bancassurance_2020/ (дата обращения: 05.04.2021).

² Там же.

В зарубежных исследованиях перспективы развития банкострахования, как правило, рассматриваются как обусловленные национальными особенностями и длительностью периода его развития. Анализ практики банкострахования в 28 развитых и развивающихся странах в 2000-х гг. показал, что к факторам, влияющим на его развитие, относятся: размер финансовой организации, уровень ее расходов и доходов, размер национального банковского сектора, уровень финансового deregулирования в стране и уровень инфляции [2].

С хронологической точки зрения наиболее длительную историю банкострахование имеет в европейских странах (с 1970-х гг.), что позволило исследователям накопить достаточные массивы данных для проведения эмпирического анализа. В частности, были изучены варианты структуры собственности банкостраховых компаний за 1998–2012 гг. и воздействие на них финансовых кризисов, на их основе получены новые сведения о положительной роли банкострахования в развитии финансового рынка за счет эффекта экономии на масштабе [3].

В азиатских странах эта концепция появилась только в 2002 г. [4]. Активное развитие банкострахование получило в Китае, Индии [5], Южной Корее и Тайване [6]. Динамичность распространения банкострахования в азиатских странах исследователи объясняют, прежде всего, культурными особенностями финансового поведения населения, обусловленными сильным влиянием колlettivизма [7]. В Китае перспективы развития банкострахования связаны с обеспечением с его помощью социальной стабильности. Так, целью формирования разнообразных моделей банкостраховых компаний с «китайскими» характеристиками является оживление сельских районов Китая и развитие малых и микропредприятий [8].

В США особенности регулирования финансового рынка привели к тому, что условия для возникновения банкострахования существовали довольно короткий период времени: с 1999 г. после принятия закона Грэмма-Лича-Блайли [9] и до принятия закона Додда-Франка в 2010 г., что, конечно, не способствовало бурному развитию банкострахования.

В России, несмотря на законодательный запрет банкам заниматься страховой деятельностью, банкострахование активно развивается с 2000-х гг. В 2004 г. появляются первые научные статьи о банкостраховании, а в 2006 г. выходит в свет первое исследование рейтингового агентства «РА Эксперт»,

посвященное анализу сотрудничества банков и страховых компаний³.

Отметим, что общей для разных стран перспективой развития банкострахования являлось формирование универсальных финансовых рынков, распространение компаний – финансовых конгломератов, отказ от отраслевого и функционального деления при продаже финансовых продуктов и оказании финансовых услуг.

Новым фактором, влияющим на развитие банкострахования, стала цифровая трансформация экономики. Как показывают исследования, цифровизация банкострахования зависит как от уровня проникновения цифровых технологий в бизнес-процессы банков и страховых компаний [10], так и от наличия и масштабов государственной программы цифровизации национального финансового сектора [11]. Вместе с тем в научной литературе цифровая трансформация банкострахования оценивается в рамках идеи path dependence, т.е. признается значимость фактора, учитываются вызванные им технологические изменения, но в целом траектория развития предполагается неизменной.

В отличие от существующих подходов, мы полагаем, что фактор «финтех» и экосистемный подход являются для банкострахования disruptive innovations, т.е. инновациями, способными «разрушить» существующее банкострахование и дать импульс появлению на его месте нового феномена.

Целью статьи является прогнозирование будущего российского банкострахования в мире «цифры» и экосистем на основе формирования обоснованного мнения о его перспективах в рамках path dependence и экосистемного подхода.

Для достижения указанной цели в статье поставлены и решены следующие задачи:

- 1) охарактеризовать современное состояние российского банкострахования на основе формализации его структуры, учитывающей разнообразие типов отношений между банками и страховыми компаниями;
- 2) выявить направления влияния на банкострахование фактора «финтех» и разработать индексы цифровизации банкострахования;
- 3) определить позиции банкострахования в рамках экосистемного подхода.

В исследовании применены различные методы анализа сообразно их возможностям и адекватно

³ Сайт рейтингового агентства «РА Эксперт». URL: <https://raex-a.ru/project/bankstrah/2006/conference> (дата обращения: 15.04.2021).

предмету анализа. Дескриптивный анализ данных использован для исследования показателей взаимодействия кредитных и страховых организаций. Построение матриц и кластеризация с помощью графов применены для анализа отношений собственности банков и страховых компаний. Индексный метод использован для разработки индексов цифровизации банкострахования.

При количественном анализе банкострахования следует различать данные, которые публикуются на макроуровне по банковскому и страховому секторам в целом, и данные, которые собираются на микроуровне, уровне отдельных банков и страховых компаний. Макроэкономическая, банковская и страховая статистика дают общую картину взаимодействия банков и страховых компаний, тогда как микроэкономические данные позволяют детализировать анализ взаимосвязей этих финансовых организаций. Вместе с тем в научном обороте доступны лишь макроданные, что превращает анализ микроэкономических данных по банкострахованию в перспективное, но пока трудно осуществимое исследование.

В качестве информационных источников в данной статье использованы официальные данные Банка России о состоянии банковского сектора РФ и ключевых показателях деятельности страховщиков; отчеты рейтингового агентства «РА Эксперт», посвященные банкострахованию; данные и инструментарий Системы профессионального анализа рынков и компаний «Интерфакс».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Формализованная структура российского банкострахования

По нашему мнению, банкострахование представляет собой систему экономических отношений между кредитными и страховыми организациями, включающую различные уровни взаимодействия.

Взаимодействие кредитных и страховых организаций осуществляется на различных уровнях, спектр которых включает: оказание услуг, имеющих обязательный характер для участников; клиентские отношения; посреднические (агентские) отношения; отношения в рамках финансово-промышленных групп, финансовых групп или конгломератов [12]. В целом мы поддерживаем данную систематизацию, считая при этом избыточным выделение уровня взаимодействия, связанного с оказанием услуг по обязательному страхованию вкладов физических лиц в банках. По нашему мнению, структура банкострахования включает три

уровня отношений и может быть formalизована следующим образом (табл. 1).

Представленные три уровня (вида) отношений между кредитными и страховыми организациями могут быть раскрыты через различные экономические показатели, анализ значений которых позволяет целостно охарактеризовать современное состояние российского банкострахования.

Количественная характеристика российского банкострахования

Учитывая различия в характере предоставляемых финансовых услуг, банки и страховые компании являются клиентами друг друга. Динамика отдельных показателей, характеризующих клиентские отношения российских банков и страховых компаний, представлена на рис. 1.

Согласно данным рис. 1 стоимостной вклад страховых компаний как клиентов банков превышает вклад банков как клиентов страховщиков. Действительно, страховые организации за последние 5 лет нарастили объем банковских депозитов в абсолютном выражении в 1,6 раза — до 640,2 млрд руб. (при этом в структуре активов страховщиков доля депозитов слегка сократилась с 24,7% в 2015 г. до 22% в 2019 г.). Тогда как объем взносов от страхования собственных банковских рисков существенно не изменился в 2019 г. в сравнении с 2015 г., оставшись на уровне 11–12 млрд руб., что обусловлено воздействием разных факторов, в том числе стремлением кредитных организаций к оптимизации непроизводственных расходов.

Следующим уровнем банкострахования являются посреднические отношения, в которых банк выступает посредником между клиентом страховой компании и страховщиком. При этом теоретически в такой системе отношений учтены интересы всех участников: страховые компании получают дополнительный канал продаж страховых продуктов, банки — возможность получения дополнительных (комиссионных) доходов, а клиенты — экономию времени и средств. Однако исследования свидетельствуют о проблемах в реализации посреднических отношений. Страховые компании сталкиваются с конфликтами между различными каналами продаж страховых продуктов [13]. Для банков доход от банкострахования в сравнении с общими доходами — незначителен [14]. Несмотря на то что клиенты, благодаря банкострахованию, получают финансовые услуги по более низкой стоимости [15], острым остается вопрос их удовлетворенности качеством предоставляемых услуг [16]. В России реализация банками населению

Таблица 1 / Table 1
**Структура банкострахования по уровням взаимодействия банков и страховых компаний /
Structure of bancassurance by levels of interaction between banks and insurance companies**

№ п/п / No. n/a	Вид отношений / Type of relationship	Характеристика / Characteristic
1	Клиентские отношения	<p><i>Страховые компании – клиенты банков:</i></p> <p>1. Транзакционные услуги, включая расчетно-кассовое обслуживание, решения для централизованного казначейства, карточные решения и эквайринг, каналы передачи данных, клиентский сервис и поддержка.</p> <p>2. Размещение денежных средств на депозитах и т.п.</p> <p><i>Банки – клиенты страховых компаний:</i></p> <p>1. Страхование специфических банковских рисков.</p> <p>2. Страхование имущества банков (недвижимость, автопарк и т.п.).</p> <p>3. Страхование сотрудников банка (добровольное медицинское страхование, страхование ответственности и т.п.)</p>
2	Посреднические отношения	<p><i>1. Банк как посредник между физическим лицом и страховой компанией (розничный сегмент):</i></p> <p>1.1. Страхование, связанное с кредитованием (страхование жизни заемщика, страхование имущества – предмета залога и т.п.).</p> <p>1.2. Страхование, не связанное с кредитованием (инвестиционное, накопительное).</p> <p><i>2. Банк как посредник между юридическим лицом и страховой компанией (корпоративный сегмент)</i></p>
3	Отношения собственности	<p>1. Банки, прямо или косвенно участвующие в капитале страховых компаний.</p> <p>2. Страховые компании, прямо или косвенно участвующие в капитале банков</p>

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.



Рис. 1 / Fig. 1. Количество характеристика клиентских отношений российских банков и страховых компаний за 2015–2019 гг. / Quantitative characteristics of client relations between Russian banks and insurance companies in 2015–2019

Источник / Source: рассчитано и составлено автором / calculated and compiled by the author.



Рис. 2 / Fig. 2. Динамика показателей, характеризующих роль банков как посредников страховых компаний, за 2015–2020 гг. / Dynamics of indicators characterizing the role of banks as intermediaries of insurance companies in 2015–2020

Источник / Source: рассчитано и составлено автором по Статистическим данным к обзору ключевых показателей деятельности страховщиков / calculated and compiled by the author based on Statistics for the review of key performance indicators of insurers. URL: http://www.cbr.ru/insurance/reporting_stat

страховых услуг по агентским программам сопровождается искажением экономического смысла страхования, поскольку финансовые организации ориентированы не на реализацию страховой защиты, а на получение доходов при сверхнизких выплатах [17, 18].

В целях анализа посреднических отношений между банками и страховыми компаниями на основе ключевых показателей деятельности страховщиков, составляемых Центральным банком РФ, могут быть использованы показатели, характеризующие роль банков как посредников при продаже страховых продуктов. Показатели, характеризующие роль банков в привлечении страховых премий, а также роль банков (с точки зрения объемов страховых премий) среди всех посредников, привлека-

емых страховщиками, указаны на рис. 2. Данные показатели могут быть дополнены аналогичными индикаторами по страховым выплатам, которые не могут быть рассчитаны в настоящее время из-за отсутствия детализированной статистики по страховым выплатам.

Динамика показателей, характеризующих посреднические отношения между банками и страховыми компаниями, представлена на рис. 2.

Данные рис. 2 свидетельствуют об уверенном росте значений показателей, характеризующих роль банков как посредников при оказании страховых услуг.

Так, на кредитные организации в 2020 г. приходилось 50,86% объема страховых премий по договорам страхования, заключенным при уча-

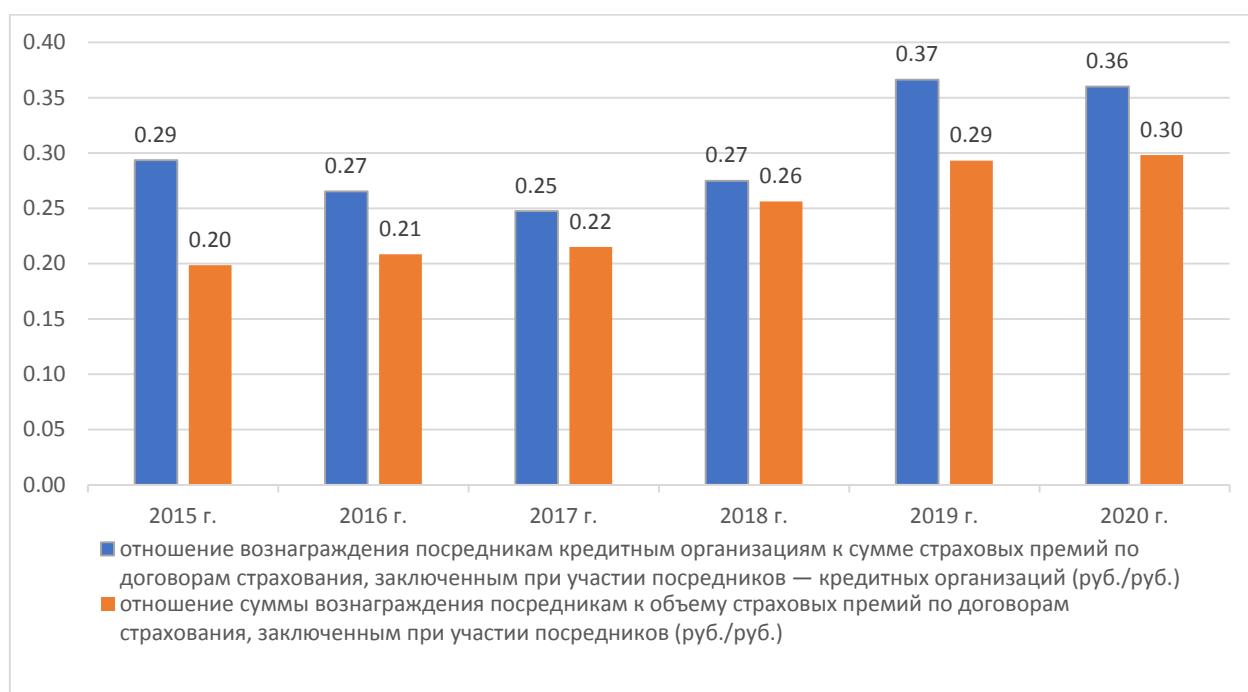


Рис. 3 / Fig. 3. Динамика показателей, характеризующих соотношение вознаграждения посредникам и объемы собранных ими страховых премий, за 2015–2020 гг. / Dynamics of indicators characterizing the ratio of remuneration to intermediaries and the volume of insurance premiums collected by them in 2015–2020

Источник / Source: рассчитано и составлено автором по Статистическим данным к обзору ключевых показателей деятельности страховщиков / calculated and compiled by the author based on Statistics for the review of key performance indicators of insurers. URL: http://www.cbr.ru/insurance/reporting_stat (дата обращения: 15.04.2021) / (accessed on 15.04.2021).

стии посредников. В сравнении с 2015 г. прирост составил 96%, т.е. объемы собранных с участием банков страховых премий практически удвоились. В общем объеме страховых премий по договорам страхования, заключенным как страховщиками самостоятельно, так и при участии посредников, на кредитные организации в 2020 г. приходилось 37,95%, в сравнении с 2015 г. прирост составил 117%. Это подтверждает тот факт, что банковский канал продаж страховых продуктов не только стал преобладающим среди других посредников (таких как страховые брокеры, автодилеры, физические лица и другие), но и составляет конкуренцию самостоятельному заключению договоров страховщиками, в том числе с помощью онлайн. Исходя из разницы темпов прироста можно заключить, что второй процесс идет более быстрыми темпами, в свою очередь это позволяет предположить, что страховщиками не полностью использован потенциал интернета для взаимодействия со своими клиентами.

Логично, что вслед за ростом доли страховых премий по договорам страхования, заключенным при участии кредитных организаций, наблюдается увеличение доли их вознаграждения в общей сумме вознаграждения посредникам. Темп при-

роста вознаграждения кредитным организациям в 2020 г. по сравнению с 2015 г. составил 60%. Более детально соотношение вознаграждения банкам и суммы страховых премий по договорам страхования, заключенным ими, представлено на рис. 3.

Согласно данным рис. 3 в 2020 г. на 1 руб. страховой премии по договорам страхования, заключенным при участии кредитных организаций, на вознаграждение им приходилось 36 коп., т.е. более трети. Значительный рост вознаграждения банкам пришелся на 2019 г. (0,37 в 2019 г. против 0,27 в 2018 г.). По-видимому, рекордное увеличение вознаграждения было обусловлено тем, что виды страхования, имевшие значительный вес в общей структуре банкострахования, показали в 2019 г. уверенный рост, а именно: объемы страхования заемщиков по потребительским кредитам, доля которого в общей структуре равна 26,2%, выросли на 16,1%, а объемы ипотечного страхования, на которое приходится 13%, выросли на 18,5%⁴. При этом представленные значения являются усред-

⁴ Рынок банкострахования в 2019 году и прогноз на 2020-й: предчувствие кризиса. Отчет РА Эксперт. Май 2020. URL: https://raexpert.ru/researches/insurance/bancassurance_2020/ (дата обращения: 05.04.2021).

Таблица 2 / Table 2

Матрица связей по структуре собственности между страховыми компаниями и системно значимыми банками РФ / Matrix of property structure relations between insurance companies and systemically important banks of the Russian Federation

	Банк ГПБ (АО) / Gazprombank	Банк ВТБ (ПАО) / VTB Bank	ПАО Сбербанк / Sberbank	ПАО Банк «ФК Открытие» / Otkritie FC Bank	ПАО РОСБАНК / Rosbank	ПАО «Промсвязьбанк» / Promsvyazbank	АО «Россельхозбанк» / Russian Agricultural Bank	ПАО «Московский кредитный банк» / Credit Bank of Moscow
ООО СК «Сбербанк страхование жизни»			1					
СПАО «Ингосстрах»	2							3
СПАО «РЕКО-Гарант»		3				3	3	
САО «ВСК»				3				
ПАО СК «Росгосстрах»				1				
ООО СК «Сбербанк страхование»		1						
ООО «СОСЬЕТЕ ЖЕНЕРАЛЬ Страхование Жизни»					1			
ООО СК «Росгосстрах Жизнь»				1				

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Примечание / Note: 1 – участие банка в капитале страховой компании/страховых компаний; 2 – участие страховой компании в капитале банка; 3 – косвенные связи по структуре собственности / 1 – participation of the bank in the capital of the insurance company/insurance companies; 2 – participation of the insurance company in the capital of the bank; 3 – indirect relations by ownership structure.

ненными показателями, обобщающими значения по видам страхования. Как показал опрос Федеральной антимонопольной службы кредитных и страховых организаций, диапазон значений комиссионных вознаграждений банкам составляет от 6 до 94% в личном страховании, от 15 до 80% в страховании имущества⁵.

В целом по всем видам посредников в 2020 г. на 1 руб. страховой премии по договорам страхования, заключенным при участии посредников, на вознаграждение им приходится 30 коп. (и в отличие от банков рост этого показателя в 2015–2019 гг. имеет «гладкий» характер, без существенных

пиков). Таким образом, наряду с тем, что банки как посредники преобладают среди всех каналов продаж страховых продуктов, для страховщиков стоимость их посредничества оказывается выше среднего уровня (если рассматривать уровень вознаграждения всех посредников как среднюю величину). Такой вывод не противоречит позиции о том, что «банки, предлагая страховые продукты розничным заемщикам преследуют цель получить комиссионный сверхдоход от страховых компаний» [17].

В отличие от других исследований, например, [17, 19], в нашей статье мы не приводим анализ данных по инвестиционному страхованию жизни и страхованию жизни заемщиков, прежде всего полагая, что это частные случаи посреднических отношений, в целом учтенные в разработанных нами показателях.

⁵ ФАС России. Совершенствование взаимодействия кредитных и страховых организаций. 19.12.2018. URL: <https://fas.gov.ru/spheres/3?type=presentation> (дата обращения: 13.10.2021).

Взаимодействие банков и страховых компаний сопровождается синергетическим эффектом [20], который может быть усилен за счет выбора оптимальной структуры собственности [21]. Значительную эффективность в организации отношений собственности между кредитными и страховыми компаниями показывает модель финансового холдинга [4].

Рассмотрим виды связей по структуре собственности между российскими банками и страховыми компаниями. В результате анализа отношений собственности между системно значимыми банками и крупнейшими страховыми компаниями (по размеру страховых премий) нами определено наличие связей между 8 системно значимыми банками и 8 крупнейшими страховщиками (по данным на 2019 г.). Среди системно значимых банков не имеют связи по структуре собственности со страховыми компаниями ЮниКредит банк, Райффайзенбанк, Альфа-банк.

Для кредитных и страховых организаций, имеющих связи по структуре собственности, нами построена матрица связей (табл. 2), в которой отражены три выявленные в ходе анализа вида связи: 1) участие банка в капитале страховой компании/страховых компаний; 2) участие страховой компании в капитале банка; 3) косвенные связи по структуре собственности (через цепочку компаний или через общего номинального держателя акций у банка и страховой компании).

Полагаем необходимым пояснить косвенные связи по структуре собственности. Так, по данным СПАРК-Интерфакс САО «ВСК» связано с ПАО «Сафмар финансовые инвестиции» по принципу взаимного владения акциями друг друга: «ВСК» владеет 1,71% компании «Сафмар финансовые инвестиции» и, наоборот, «Сафмар финансовые инвестиции» принадлежит 49% акций «ВСК». Кроме того, обе компании имеют одних и тех же членов советов директоров. В свою очередь, 7,67% акций ПАО «Сафмар финансовые инвестиции» принадлежит банку «Траст» (ПАО), члены совета директоров которого также входят в совет директоров ПАО «ФК Открытие». Таким образом, можно утверждать, что через цепочку компаний САО «ВСК» имеет связи по структуре собственности с ПАО «ФК Открытие».

Что касается связей по структуре собственности страховой компании СПАО «РЕСО-гарантия», то по данным СПАРК-Интерфакс ее совладельцем является АО «Авиакомпания Россия», 75% которой в свою очередь принадлежит ПАО «Аэрофлот». 51,17% акций ПАО «Аэрофлот» принадлежит Росимуществу, которое также владеет паке-

тами акций таких системно значимых банков, как АО «Россельхозбанк» (100%), ПАО «Промсвязьбанк» (100%), банк ВТБ ПАО (77,47%). Таким образом, СПАО «РЕСО-гарантия» через цепочку компаний входит в пул организаций, основным владельцем которых является государственная структура.

К косвенным связям нами отнесено наличие общего номинального держателя акций: СПАО «Ингосстрах» и ПАО «Московский кредитный банк» имеют общего номинального держателя акций — НКО АО НРД.

Для полноты картины следует упомянуть об исторических связях, не отраженных в табл. 2. Банк ВТБ (ПАО) владел до 2019 г. ООО СК «ВТБ Страхование», а также АО «ВТБ Страхование жизни». Дочерней компанией АО «Альфабанк» — ООО «ЮНС-холдинг» — до 2019 г. принадлежало АО «Альфастрахование».

Для страховых компаний, являющихся дочерними компаниями банков, а также связанных косвенно по структуре собственности, нами проведена кластеризация. Несмотря на малое количество объектов, которые могут быть подвергнуты кластеризации, мы полагаем важным ее проведение, так как это дополнительный, ранее не представленный в исследованиях способ анализа отношений собственности банков и страховых компаний, который может быть перспективным исследовательским методом при увеличении количества страховых компаний, являющихся дочерними по отношению к российским банкам. По причине ограниченности выборки выбрана кластеризация с помощью графов (более сложные алгоритмы кластеризации предполагают больший объем выборки).

В качестве признаков, характеризующих страховую компанию как объект кластеризации, нами определены: доля банка во владении страховой компанией (x_1), доля депозитов в кредитных организациях в общем объеме активов страховой компании (x_2). Расстояния между парами объектов посчитаны в евклидовой метрике (табл. 3).

Алгоритм кластеризации заключается в том, что на вход подается произвольное число R, после чего удаляются все ребра в графе, метрики которых больше R. Соответственно, области (связанные компоненты), на которые граф распался, и есть кластеры. В нашем случае были последовательно перебраны значения R от 0,2 до 0,9 с шагом в 0,1. Однако при любом из заданных значений R объекты оставались в одном кластере.

Таким образом, результат кластеризации позволяет нам сделать вывод о сходстве объектов — страховых компаний, являющихся дочерними ком-

паниями банков, а также связанных косвенно по структуре собственности друг с другом, несмотря на различия в долях владения банков и удельных весах банковских депозитов в структуре активов.

Результаты анализа отношений собственности между российскими банками и страховыми компаниями подтверждают выводы исследования [1] о нарастании контроля банков над российским страховым рынком. Однако, по нашему мнению, для получения более точных выводов следует дополнительно исследовать рынок слияний и поглощений кредитных и страховых организаций.

Также следует отметить формирование страховых групп на российском рынке, т.е. групп страховых компаний, связанных друг с другом отношениями собственности. Примером (пока единственным) является АО «СОГАЗ», владеющее ООО «СК СОГАЗ жизнь» и ООО СК «ВТБ Страхование» (которому также принадлежит АО «ВТБ Страхование жизни»). Полагаем, что формирование и развитие страховых групп положительно влияет на российский страховой рынок, хотя и не препятствует тенденции к его олигополизации. Дело в том, что сильное влияние банковского сектора на страховой рынок имеет свои плюсы и минусы, к последним относится «эффект домино» при передаче рисков. В этом смысле существование независимых от банков страховых групп означает большую устойчивость страхового рынка к финансовым и макроэкономическим шокам, которые могут передаваться от кредитных организаций.

Таким образом, современное состояние российского банкострахования характеризуется следующим. В клиентских отношениях вклад страховщиков как клиентов кредитных организаций в стоимостном измерении превышает вклад банков как клиентов страховых компаний. В посреднических отношениях банковский канал продаж страховых продуктов не только является преобладающим среди других посредников (таких как страховые брокеры, автодилеры, физические лица и другие), но и составляет конкуренцию самостоятельному заключению договоров страховщиками, в том числе в сети Интернет, при этом для страховщиков стоимость их посредничества оказывается выше среднего уровня. По структуре собственности 8 из 12 системно значимых банков и 8 из 20 крупнейших страховых компаний имеют прямые или косвенные связи, при этом кластеризация с помощью графов показала сходство объектов — страховых компаний, являющихся дочерними компаниями банков, а также связанных косвенно по структуре собственности друг с другом, несмотря на различия

Таблица 3 / Table 3
Кластеризация страховых компаний с помощью графов: исходные данные / Clustering insurance companies with graphs: initial data

Объекты / Objects	Значения признаков / Feature values	
	x_1	x_2
A	0,19	0,098
B	0,23	0,26
C	1	0,085
D	0,49	0,148
Ребра	Метрики (длины) ребер	
AB	0,167	
AC	0,81	
AD	0,3	
BC	0,79	
BD	0,283	
CD	0,514	

Источник / Source: рассчитано автором по данным системы СПАРК-Интерфакс (x_1), по данным финансовой отчетности (x_2) / calculated by the author according to the SPARK-Interfax system (x_1), according to the financial statements (x_2). URL: https://www.vsk.ru/upload/documents/4/352/doc/VSK_2019_AUDIT_RPRT.pdf; <https://sberbank-insurance.ru/upload/23/238f754d72475b6bb48c1374f242f794.pdf> https://www.rgs.ru/upload/iblock/11e/osbu_-rgs_-2019_12.pdf; https://rosbankinsurance.ru/documents/AZ_Otchetnost_SZHSZH_2019.pdf (дата обращения: 13.10.2021) / (accessed on 13.10.2021).

Примечание / Note: A – Сосьете Женераль Страхование Жизни; B – Росгосстрах; C – Сбербанк страхование; D – ВСК / A – Sos'ete Zheneral' Strahovanie Zhizni (Rosbank Insurance); B – Rosgosstrah; C – Sberbank strahovanie (Sberbank Insurance); D – VSK.

в долях владения банков и удельных весах банковских депозитов в структуре активов. В целом, если обобщенно оценивать баланс денежных потоков между российскими кредитными и страховыми компаниями, то банки являются в этом балансе реципиентами, так как страховые компании делятся с ними своими денежными ресурсами, размещая активы на депозитах, предоставляют им возможности получения дополнительных доходов. Таким образом, роль банков как реципиентов

в российском банкостраховании является, как мы полагаем, ключевым фактором path dependence.

Российское банкострахование и фактор «финтеха»

Целостная и развернутая характеристика влияния фактора «финтеха» на российское банкострахование выходит за рамки задач исследования. Отметим очевидное: основная область цифровизации финансов — взаимодействие финансовых организаций с клиентами — физическими лицами. Следовательно, преимущественно «цифровые» изменения банкострахования касаются посреднических отношений.

Так, основными направлениями Insurtech (иншуртех, процесс внедрения цифровых технологий в страховую деятельность) являются развитие страхования рисков и событий, происходящих в жизненном цикле объекта страхования (человека, имущества, бизнеса), а также использование цифровых технологий в бизнес-процессах страховой компании. Как отражено в работе [22], у российских страховщиков максимум цифровизации достигнут в организации продаж страховых продуктов, а минимум — в управлении рисками самого страховщика, при этом с точки зрения видов используемых технологий наиболее востребованы технологии промышленного интернета, big data, а наименее — технологии виртуальной и дополненной реальности и блокчейн.

Цифровая трансформация банковского бизнеса столь многообразна, что единого термина для ее обозначения (например, BankTech) не существует. Используя критерии KPMG⁶ по сегментации глобального рынка финтеха, отметим, что цифровизация банковского бизнеса активно протекает в сферах: платежные сервисы; управление личными финансами и благосостоянием (WealthTech); управление рисками и кибербезопасностью. Также к этим сферам можно добавить CreditTech (цифровые технологии, применяемые в кредитовании физических и юридических лиц) и OperTech (цифровые технологии для оптимизации операционных процессов [23].

Немаловажно, что именно цифровая трансформация банковского бизнеса во многих случаях осуществляется за счет партнерства с финтех-компаниями, а не только вследствие конкуренции с ними, как, например, указано в [24]. Более того, такая кооперация была и остается необходимой,

поскольку для финтех компаний взаимодействие с кредитными организациями является одним из основных механизмов их вовлечения на финансовый рынок.

Типология взаимодействия банков и финтех компаний включает следующее. Во-первых, партнерство компаний на различных условиях, предполагающее, как правило, разделение рисков и объемов инвестиций в новую технологию или новый продукт (примером партнерства является взаимодействие крупнейшего швейцарского финансового холдинга UBS Group AG и блокчейн компании Clearmatics). Во-вторых, формирование банками фондов для осуществления инвестиций в финтехкомпании, что позволяет разделить риски традиционной банковской деятельности и риски инвестирования в технологические инновации. В-третьих, так называемые in-house разработки, т.е. создание банками собственных финтех-подразделений, со временем вырастающих до самостоятельных компаний (например, Goldman Sachs Group, один из крупнейших в мире инвестиционных банков и биткоин-стартап Circle).

Что касается российской практики, то согласно исследованию Deloitte⁷, включавшему данные 15 крупнейших российских банков, по уровню цифровизации банков по этапам клиентского пути российские банки хотя и не относятся к числу мировых лидеров, но превышают среднемировые значения в большинстве случаев (на 5 из 6 оцениваемых этапов взаимодействия банка с клиентом, кроме этапа «первые шаги клиента»).

Таким образом, существующие оценки цифровизации страхового и банковского секторов российского финансового рынка свидетельствуют о высокой интенсивности процессов. При этом оценки цифровизации банкострахования не представлены в научной литературе.

Количественную оценку влияния фактора «финтеха» может дать индекс цифровизации, под которым в целом понимают некоторый показатель, отражающий глубину (уровень) проникновения цифровых технологий в исследуемый объект. В качестве объекта может рассматриваться национальная экономика, а также регион, отрасль (сфера деятельности, бизнес) и отдельная компания. Используется различная информационно-эмпирическая база — макроданные финансовых

⁶ Pulse of fintech: half 2 2020. KPMG. February 2021. URL: <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/02/pulse-of-fintech-archive.html> (дата обращения: 15.03.2021).

⁷ Уровень цифровой зрелости банков — 2020. Digital Banking Maturity. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/research-center/DBM_2020_rus.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

организаций, данные социологических опросов населения или анкетирования финансовых организаций.

По результатам поиска нами определены следующие российские индексы цифровизации, относящиеся к деятельности кредитных и страховых организаций:

1) индекс цифровизации финансового сектора⁸, характеризующий уровень использования широкополосного интернета, облачных сервисов, RFID-технологий, ERP-систем;

2) уровень цифровой зрелости банков⁹, оценивающий состояние цифровых розничных каналов по трем компонентам (функциональные возможности, потребности клиентов, пользовательский опыт);

3) уровень цифровизации страхового рынка [22], показывающий отношение бизнес-процессов с использованием цифровых технологий к общему числу бизнес-процессов в страховой компании;

4) индекс цифрового застрахованного¹⁰, показывающий уровень цифровизации продуктов и услуг страховых компаний для клиентов — физических лиц.

Сравнительный анализ данных индексов, основанный на общедоступной и открытой информации, показал, что индексы различаются по набору исходных данных, а их информационная база сформирована преимущественно за счет опросов и анкетирования (экспертов, потребителей финансовых услуг, участников рынка).

В развитие идеи количественной оценки влияния фактора «финтех» нами разработаны индексы цифровизации банкострахования (в частности, посреднических отношений между банками, клиентами — физическими лицами и страховыми компаниями). В основе индексов использование определенных цифровых технологий, таких как широкополосный интернет, облачные сервисы и ERP-системы, поскольку это позволяет использовать в качестве информационной базы официальные данные, а не данные опросов, и таким образом, дает возможность исследовать изменения

⁸ Индикаторы цифровой экономики: 2020: статистический сборник. Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ; 2020.

⁹ Уровень цифровой зрелости банков — 2020. Digital Banking Maturity. URL: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ru/Documents/research-center/DBM_2020_rus.pdf (дата обращения: 28.04.2021).

¹⁰ Всероссийский союз страховщиков и AC&M представляют Индекс цифрового застрахованного. URL: <https://www.insur-info.ru/press/161309/> (дата обращения: 28.04.2021).

индексов во времени, а значит — осуществлять мониторинг цифровизации банкострахования.

Мы предлагаем следующие индексы цифровизации банкострахования (по аналогии с фондовыми индексами):

1) индекс «широкого рынка», что предполагает определение среднего значения трех показателей, каждый из которых отражает долю кредитных организаций, использующих определенную (из числа указанных выше) технологию для оказания населению страховых услуг по агентским программам, к общему количеству кредитных организаций, связанных посредническими отношениями со страховщиками;

2) индекс, учитывающий отношения собственности, что предполагает определение среднего значения трех показателей, каждый из которых отражает долю кредитных организаций, использующих определенную (из числа указанных выше) технологию для оказания населению страховых услуг по агентским программам, к общему количеству кредитных организаций, связанных со страховыми компаниями отношениями собственности.

Таким образом, предложенные индексы цифровизации банкострахования позволяют определить уровень проникновения цифровых технологий во взаимодействие кредитных и страховых организаций, а их сопоставление друг с другом даст возможность изучить влияние отношений собственности на цифровизацию банкострахования. Вместе с тем следует признать существование определенных ограничений у предложенных индексов: 1) фрагментарность (индексы не покрывают все уровни банкострахования, не включают все возможные цифровые технологии); 2) непропорциональность (в них не нашли отражения показатели цифровизации страховых компаний).

Тем не менее на концептуальном уровне предложенные индексы демонстрируют возможность анализа уровня цифровизации банкострахования как сложного явления, включающего взаимодействие различных организаций друг с другом. Мы полагаем, что дальнейшей перспективой научного исследования может стать анализ количественных значений индексов цифровизации банкострахования, их динамики, а также включение индексов в существующие показатели развития банкострахования, что позволит сформировать более широкую и точную характеристику банкострахования в цифровом мире.

Будущее банкострахования: экосистемный подход
Банкострахование долгое время рассматривалось в рамках концепций «финансового супермаркете-

та» и финансового конгломерата [25]. В условиях цифровой трансформации экономики эти концепции уступают место экосистемному подходу, предполагающему переход от традиционной к «платформенной бизнес-модели, эксплуатирующей... как технологические, так и поведенческие изменения»¹¹. Банкострахование, будучи примером естественного кросс-секторного взаимодействия на финансовом рынке и опираясь на масштаб клиентской базы как ключевой фактор успеха, успешно вписывается в экосистемный подход. По нашему мнению, банкострахование может быть адаптировано для разных видов экосистем. Для экосистем, развивающих сервисы для удовлетворения разнообразных потребностей человека, применимы принципы everyday finance (*lifestyle banking + everyday insurance*), т.е. перестройка банкинга и страхования под потребности жизненного цикла (человека, имущества, бизнеса) на основе цифровых технологий. Экосистемы, выстроенные под одну или несколько базовых потребностей, могут включать представление сопутствующих определенной базовой потребности банковских и страховых продуктов, что тоже является одним из путей развития банкострахования.

Вместе с тем развитие экосистем сопровождается не только снижением трансакционных издержек участников [26], но и изменением методов и способов конкуренции. В конкурентной борьбе участвуют традиционная и платформенная бизнес-модели; платформы конкурируют друг с другом и с онлайн-партнерами, и, конечно, возникает конкуренция внутренняя — между участниками одной экосистемы [27].

В существующих глобальных и российских экосистемах финансовые сервисы работают по закрытой модели, что предполагает важность наличия продуктов или услуг в периметре экосистемы, а не их широкого выбора, и, как следствие, приводит к незначительному уровню внутренней конкуренции. Поэтому в перспективе банкострахование, став частью экосистемы, будет естественным образом встроено в линейку предлагаемых финансовых сервисов и утратит свою самостоятельность. Как мы считаем, такой сценарий вероятен и для экосистем, основанных на банках, и для экосистем, базирующихся на технологических компаниях.

¹¹ Экосистемы: подходы к регулированию. Доклад Банка России для общественных консультаций. Апрель 2021. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf (дата обращения: 25.05.2021).

Для российского финансового рынка экосистемы рассматриваются как *disruptive innovation*, т.е. инновация, обладающая мощной рыночной силой, которая приведет к структурной трансформации всего рынка. Задачей Банка России как регулятора становится регулирующее воздействие на процесс такой трансформации с целью получения оптимальной рыночной структуры, под которой понимается «наличие нескольких крупных национальных экосистем, конкурирующих между собой и с иностранными игроками, нишевые поставщики и менее масштабные платформы, удовлетворяющие спрос клиентов за пределами экосистем и бросящие вызов экосистемам-лидерам»¹². В этой перспективе регулятор идентифицирует, с одной стороны, рост рисков традиционных компаний из-за обострения конкуренции с экосистемами (как ценовой, так и связанной с рыночной нишей), а с другой стороны, вероятность радикального сокращения количества кредитных и страховых организаций с традиционными бизнес-моделями. Полагаем, что в сочетании с распространением закрытой модели для финансовых сервисов в экосистемах, и риск сокращения количества финансовых организаций, и уровень рискованности бизнеса оставшихся организаций еще более увеличится. Возможно, это может вызвать рост слияний и поглощений кредитных и страховых организаций на финансовом рынке в целях увеличения рыночной доли и противостояния экосистемам. Открытым остается вопрос: что может на равных конкурировать с экосистемами на финансовом рынке: экосистемы, финансовые (банкостраховые) группы, банковские или страховые группы? От ответа на этот вопрос зависит перспектива банкострахования в компаниях, не вошедших в периметр экосистем.

Таким образом, банкострахование ввиду своих особенностей, может быть успешно встроено в экосистемы, как базирующиеся на банках, так и на технологических компаниях. Вместе с тем незначительный уровень внутриплатформенной конкуренции, а также ненулевая вероятность сокращения количества кредитных и страховых организаций с традиционными бизнес-моделями из-за обострения конкуренции с экосистемами могут привести к тому, что банкострахование утратит свою самостоятельность и значимость для развития российского финансового рынка.

¹² Экосистемы: подходы к регулированию. Доклад Банка России для общественных консультаций. Апрель 2021. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf (дата обращения: 25.05.2021).

ВЫВОДЫ

Таким образом, характеристика современного состояния российского банкострахования, проведенная нами на основе формализации его структуры, учитывающей разнообразие типов отношений между банками и страховыми компаниями, позволила определить, что ключевым фактором, определяющим его развитие в рамках предшествующей траектории, является роль банков как реципиентов денежных потоков, несмотря на то, что для банковского сектора банкострахование не играет столь существенной роли для функционирования и развития, как для страхового сектора.

Цифровая трансформация банкострахования преимущественно связана с цифровизацией посреднических отношений между банком, клиентом — физическим лицом и страховой компанией прежде всего потому, что основная область цифровизации финансов — взаимодействие финансовых организаций с клиентами — физическими лицами. Количественную оценку цифровизации банкострахования можно получить с помощью соответствующих индексов цифровизации, предложения по построению которых на концептуальном уровне сформулированы в статье.

Ввиду своих особенностей банкострахование может быть успешно встроено в экосистемы: как базирующиеся на банках, так и на технологических компаниях. Однако условия развития экосистем на российском рынке (прежде всего, функционирование финансовых сервисов по закрытой модели, вовлечение в неравную конкурентную борьбу финансовых организаций с традиционными и платформенными бизнес-моделями, в которой последние имеют явные преимущества) могут привести к тому, что банкострахование, растворившись в экосистемах, утратит свою самостоятельность и значимость для развития российского финансового рынка.

Вместе с тем представленные выводы о перспективах развития российского банкострахования подлежат обсуждению и дальнейшей корректировке с учетом исследования новых вопросов данной проблемной области. В числе дальнейших

перспектив работы над темой, как мы полагаем, могут быть указаны:

1) исследования рынка слияний и поглощений в целях анализа изменений в структуре собственности банков и страховых компаний;

2) исследования посреднических отношений в корпоративном банкостраховании, которое, как мы полагаем, менее подвержено вовлечению в платформенную бизнес-модель и, следовательно, может сохранять свою самостоятельность;

3) расширение количественного анализа банкострахования за счет:

а) привлечения данных микроуровня, а не только макроэкономической статистики; б) сбора детализированной статистики по страховым выплатам; в) анализа количественных значений индексов цифровизации банкострахования, их динамики, что в совокупности позволит сформировать более широкую и точную характеристику банкострахования в цифровом мире;

4) изучение динамики и показателей развития экосистем на российском финансовом рынке с целью перехода от прогнозных суждений к обсуждению реальных ситуаций.

Теоретическая значимость проведенного исследования состоит в том, что оно развивает подходы к исследованию банкострахования и анализу перспектив его развития в условиях цифровизации и экосистемного подхода. На примере банкострахования исследование показывает, как кросс-секторный феномен, возникший в ходе интеграции различных финансовых услуг, может развиваться в условиях интеграции финансовых и нефинансовых услуг на цифровой платформе.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности использовать предложенные индексы цифровизации банкострахования для более точной характеристики его состояния в цифровом мире. Представленное мнение о перспективах развития банкострахования в мире «цифры» и экосистем может быть полезным для руководителей и специалистов кредитных и страховых организаций в рамках стратегического планирования и прогнозирования их деятельности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тарасова Ю.А., Хохлова Е.С. Степень влияния банковского сектора на страховой рынок. *ЭКО: всероссийский экономический журнал*. 2019;(12):154–169. DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2019–12–154–169
2. Chen Z., Li D., Liao L., Moshirian F., Szabolcs C. Expansion and consolidation of bancassurance in the 21st century. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2009;19(4):633–644. DOI: 10.1016/j.intfin.2008.10.002
3. Dreassi A., Schneider M. C. Bancassurance and scale economies: Evidence from Italy. *The Geneva Papers on Risk and Insurance — Issues and Practice*. 2015;40(1):89–107. DOI: 10.1057/gpp.2014.13

4. Wu C.-R., Lin C.-T., Lin Y.-F. Selecting the preferable bancassurance alliance strategic by using expert group decision technique. *Expert Systems with Applications*. 2009;36(2.Pt.2):3623–3629. DOI: 10.1016/j.eswa.2008.02.016
5. Harmanpreet K., Shikha M. Bancassurance: A step towards financial inclusion. *South Asian Journal of Marketing & Management Research*. 2017;7(6):43–52. DOI: 10.5958/2249-877X.2017.00036.4
6. Peng J.-L., Jeng V., Wang J. L., Chen Y.-C. The impact of bancassurance on efficiency and profitability of banks: Evidence from the banking industry in Taiwan. *Journal of Banking & Finance*. 2017;80:1–13. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2017.03.013
7. Hong J., Lee Y.-i. Bancassurance in East Asia: Cultural impact on customers' cross-buying behaviour. *Journal of Financial Services Marketing*. 2014;19(3):234–247. DOI: 10.1057/fsm.2014.16
8. Qian M., Gong X., Zheng Y., Wan F. Research on the social sustainability of China's bancassurance. *Revista de Cercetare și Intervenție Socială*. 2020;68:179–187. DOI: 10.33788/rcis.68.12
9. Ricci O. Studying the bancassurance phenomenon: A literature review. In: Fiordelisi F., Ricci O., eds. *Bancassurance in Europe: Past, present and future*. Basingstoke, New York: Palgrave Macmillan; 2012:139–178. (Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions). DOI: 10.1057/9780230358287_7
10. Русин В.Н. Особенности цифровизации в банковском и страховом секторах России. *Экономика. Бизнес.Банки*. 2019;10:37–49.
11. Relan M. Digitalization in the bancassurance model of distribution — opportunities and challenges. *Bimaquest*. 2020;20(3):34–50. URL: <http://bimaquest.niapune.org.in/index.php/bimaquest/article/view/79/58>
12. Бабенко И.В., Бабенко А.И. Банкострахование как финансовая категория. Оценка российского рынка банкостраховых услуг. *Финансы и кредит*. 2016;(4):11–25.
13. Fan C.K., Lu W.-C. Analyze cyber-channel conflict while adopting bancassurance: A frequency perspective. *Journal of Applied Finance & Banking*. 2015;5(5):99–112.
14. Brar A. S., Singh S. Bancassurance: A study in relation to total income & branch network of private sector banks in India. *IOSR Journal of Business and Management*. 2016;2(2):43–47. DOI: 10.9790/487X-15010020243–47
15. Okeahalam C. C. Does bancassurance reduce the price of financial service products? *Journal of Financial Services Research*. 2008;33(3):147–162. DOI: 10.1007/s10693-008-0031-x
16. Choudhury M., Singh R. Identifying factors influencing customer experience in bancassurance: A literature review. *Journal of Commerce & Accounting Research*. 2021;10(2):10–22. URL: https://www.researchgate.net/publication/351049878_IDENTIFYING_FACTORS_INFLUENCING_CUSTOMER_EXPERIENCE_IN_BANCASSURANCE_A_LITERATURE REVIEW
17. Эзрох Ю.С. Российское банкострахование в розничном сегменте: мифы и реальность. *Вопросы экономики*. 2018;(5):92–109. DOI: 10.32609/0042-8736-2018-5-92-109
18. Юсупова О.А. Новые алгоритмы банкостраховых сделок и ущемление прав заемщиков. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2019;12(1):107–124. DOI: 10.24891/fa.12.1.107
19. Дементьев Н.П. Страховой рынок России: спорные достижения, проблемы доверия. *ЭКО: всероссийский экономический журнал*. 2020;(5):77–98. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-5-77-98
20. Fields L. P., Fraser D. R., Kolari J. W. Bidder returns in bancassurance mergers: Is there evidence of synergy? *Journal of Banking & Finance*. 2007;31(12):3646–3662. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2007.01.014
21. Аверченко О.Д. Банкострахование в обеспечении развития финансового сектора экономики. М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова; 2019. 212 с.
22. Брызгалов Д.В., Грызенкова Ю.В., Цыганов А.А. Перспективы цифровизации страхового дела в России. *Финансовый журнал*. 2020;12(3):76–90. DOI: 10.31107/2075-1990-2020-3-76-90
23. Халимон Е.А., Макеева В.Г., Кафиятуллина Ю.Н., Харчилава Г.П. Выявление и анализ факторов, определяющих степень готовности финансового сектора Российской Федерации к процессам цифровизации. *E-Management*. 2019;2(4):74–84. DOI: 10.26425/2658-3445-2019-4-74-84
24. Stulz R. M. FinTech, BigTech, and the future of banks. *Journal of Applied Corporate Finance*. 2022;34(1):106–117. DOI: 10.1111/jacf.12492
25. Алифанова Е. Н., Евлахова Ю. С. О конвергенции моделей финансовых рынков. *Финансы и кредит*. 2007;(38):27–33.

26. Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А., Карпинская В.А. Развитие экосистем в финансовом секторе России. *Управленец*. 2020;11(4):2–15. DOI: 10.29141/2218–5003–2020–11–4–1
27. Бауэр В.П., Еремин В.В., Рыжкова М.В. Цифровизация финансовой деятельности платформенных компаний: конкурентный потенциал и социальные последствия. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(2):114–127. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–2–114–127

REFERENCES

1. Tarasova Yu.A., Khokhlova E. S. The degree of influence of the banking sector on the insurance market. *EKO: vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal = ECO Journal*. 2019;(12):154–169. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131–7652–2019–12–154–169
2. Chen Z., Li D., Liao L., Moshirian F., Szablocs C. Expansion and consolidation of bancassurance in the 21st century. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2009;19(4):633–644. DOI: 10.1016/j.intfin.2008.10.002
3. Dreassi A., Schneider M. C. Bancassurance and scale economies: Evidence from Italy. *The Geneva Papers on Risk and Insurance – Issues and Practice*. 2015;40(1):89–107. DOI: 10.1057/gpp.2014.13
4. Wu C.-R., Lin C.-T., Lin Y.-F. Selecting the preferable bancassurance alliance strategic by using expert group decision technique. *Expert Systems with Applications*. 2009;36(2.Pt.2):3623–3629. DOI: 10.1016/j.eswa.2008.02.016
5. Harmanpreet K., Shikha M. Bancassurance: A step towards financial inclusion. *South Asian Journal of Marketing & Management Research*. 2017;7(6):43–52. DOI: 10.5958/2249–877X.2017.00036.4
6. Peng J.-L., Jeng V., Wang J. L., Chen Y.-C. The impact of bancassurance on efficiency and profitability of banks: Evidence from the banking industry in Taiwan. *Journal of Banking & Finance*. 2017;80:1–13. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2017.03.013
7. Hong J., Lee Y-i. Bancassurance in East Asia: Cultural impact on customers' cross-buying behaviour. *Journal of Financial Services Marketing*. 2014;19(3):234–247. DOI: 10.1057/fsm.2014.16
8. Qian M., Gong X., Zheng Y., Wan F. Research on the social sustainability of China's bancassurance. *Revista de Cercetare și Intervenție Socială*. 2020;68:179–187. DOI: 10.33788/rcis.68.12
9. Ricci O. Studying the bancassurance phenomenon: A literature review. In: Fiordelisi F., Ricci O., eds. *Bancassurance in Europe: Past, present and future*. Basingstoke, New York: Palgrave Macmillan; 2012:139–178. (Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions). DOI: 10.1057/9780230358287_7
10. Rusin V. N. Features of digitalization in bank and insurance sectors of Russia. *Ekonomika. Biznes. Banki = Economy. Business. Banks*. 2019;10:37–49. (In Russ.).
11. Relan M. Digitalization in the bancassurance model of distribution – opportunities and challenges. *Bimaquest*. 2020;20(3):34–50. URL: <http://bimaquest.niapune.org.in/index.php/bimaquest/article/view/79/58>
12. Babenko I. V., Babenko A. I. Bancassurance as a financial category. Evaluation of the Russian bancassurance services market. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2016;(4):11–23. (In Russ.).
13. Fan C.K., Lu W.-C. Analyze cyber-channel conflict while adopting bancassurance: A frequency perspective. *Journal of Applied Finance & Banking*. 2015;5(5):99–112.
14. Brar A. S., Singh S. Bancassurance: A study in relation to total income & branch network of private sector banks in India. *IOSR Journal of Business and Management*. 2016;2(2):43–47. DOI: 10.9790/487X-15010020243–47
15. Okeahalam C. C. Does bancassurance reduce the price of financial service products? *Journal of Financial Services Research*. 2008;33(3):147–162. DOI: 10.1007/s10693–008–0031–x
16. Choudhury M., Singh R. Identifying factors influencing customer experience in bancassurance: A literature review. *Journal of Commerce & Accounting Research*. 2021;10(2):10–22. URL: https://www.researchgate.net/publication/351049878_IDENTIFYING_FACTORS_INFLUENCING_CUSTOMER_EXPERIENCE_IN_BANCASSURANCE_A_LITERATURE REVIEW
17. Ezrokh Yu. S. Russian bank insurance in the retail segment: Myths and reality. *Voprosy ekonomiki*. 2018;(5):92–109. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042–8736–2018–5–92–109
18. Yusupova O. A. New algorithms of bank assurance transactions and the infringement of borrowers' rights. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*. 2019;12(1):107–124. (In Russ.). DOI: 10.24891/fa.12.1.107

19. Dementiev N. P. Russian insurance companies: Questionable achievements of recent years, credibility issues. *EKO: vserossiiskii ekonomicheskii zhurnal = ECO Journal.* 2020;(5):77–98. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-5-77-98
20. Fields L. P., Fraser D. R., Kolari J. W. Bidder returns in bancassurance mergers: Is there evidence of synergy? *Journal of Banking & Finance.* 2007;31(12):3646–3662. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2007.01.014
21. Averchenko O. D. Bank insurance in ensuring the development of the financial sector of the economy. Moscow: Plekhanov Russian University of Economics; 2019. 212 p. (In Russ.).
22. Bryzgalov D. V., Gryzenkova J. V. Tsyganov A. A. Prospects for digitalization of the insurance business in Russia. *Finansovyj zhurnal = Financial Journal.* 2020;12(3):76–90. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2020-3-76-90
23. Khalimon E. A., Makeeva V. G., Kafiyatullina Yu. N., Kharchilava G. P. Identification and analysis of factors determining the readiness degree of the Russian Federation financial sector to the digitalization processes. *E-Management.* 2019;(4):74–84. (In Russ.). DOI: 10.26425/2658-3445-2019-4-74-84
24. Stulz R. M. FinTech, BigTech, and the future of banks. *Journal of Applied Corporate Finance.* 2022;34(1):106–117. DOI: 10.1111/jacf.12492
25. Alifanova E. N., Evlakhova Yu. S. On the convergence of financial market models. *Finansy i kredit = Finance and Credit.* 2007;(38):27–33. (In Russ.).
26. Kleiner G. B., Rybachuk M. A., Karpinskaya V. A. Development of ecosystems in the financial sector of Russia. *Upravlenets = The Manager.* 2020;11(4):2–15. (In Russ.). DOI: 10.29141/2218-5003-2020-11-4-1
27. Bauer V. P., Eremin V. V., Ryzhkova M. V. Digitalization of the financial activities of platform companies: Competitive potential and social impact. *Finance: Theory and Practice.* 2021;25(2):114–127. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-2-114-127

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Юлия Сергеевна Евлахова — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансового мониторинга и финансовых рынков, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия; зав. кафедрой финансов, бухучета и налогообложения, Южный университет (ИУБиП), Ростов-на-Дону, Россия
Yuliya S. Evlakhova — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Prof., Financial Monitoring and Financial Markets Department, Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia; Head of the Finance, Accounting and Taxation Department, Southern University (IMBL), Rostov-on-Don, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-2561-6165>
evlahova@yandex.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 01.06.2021; после рецензирования 14.06.2021; принята к публикации 27.12.2021.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 01.06.2021; revised on 14.06.2021 and accepted for publication on 27.12.2021.

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

Working Capital Management and Profitability Relationship: The Role of Macroeconomic Indicators

I. Yilmaz, G. Acar

Dhofar University, Salalah, Oman

ABSTRACT

The aim of this article is to search for the relationship between working capital management (WCM) and profitability under different macroeconomic conditions. The dataset includes 179 companies from Gulf Cooperation Council (GCC) countries for a six-year period. Results reveal a nonlinear relationship between CCC and profitability in a way that, shorter CCC periods have opposite direction with profitability yet as the period increases this relation turns to be positive. The partial effect of CCC has a more significant influence than those of its components. However, overall significances of the components are higher. Gross profit and operating profit margins have high responsiveness against WCM changes. Among macroeconomic indicators, inflation and unemployment are distinctive in models yet GDP per capita has a moderate influence on profitability. To the best of our knowledge, this is the first study to examine the WCM-profitability relationship with a focus on macroeconomic variables in the GCC region.

Keywords: cash conversion cycle (CCC); profitability; working capital management; macroeconomic indicators

For citation: Yilmaz I., Acar G. Working capital management and profitability relationship: The role of macroeconomic indicators. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):50-63. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-50-63

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Взаимосвязь между управлением оборотным капиталом и рентабельностью: роль макроэкономических показателей

И. Йилмаз, Г. Акар

Университет Дофар, Салала, Оман

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – поиск взаимосвязи между управлением оборотным капиталом (УОК) и прибыльностью в различных макроэкономических условиях. Набор данных включает 179 компаний из стран Совета сотрудничества стран Персидского залива (ССЗ) за шестилетний период. Результаты доказывают нелинейную взаимосвязь между показателем цикла конверсии денежных средств (ЦКД) и рентабельностью. При этом более короткие периоды ЦКД обратно взаимосвязаны с рентабельностью, но по мере увеличения периода эта связь становится положительной. Частичный эффект ЦКД имеет более значительное влияние, чем влияние его отдельных компонентов. Сделан вывод, что валовая и операционная рентабельность имеют высокую чувствительность к изменениям в оборотном капитале. Среди макроэкономических показателей в моделях выделены инфляция и безработица, а ВВП на душу населения оказывает умеренное влияние на рентабельность. Насколько нам известно, это первое исследование, в котором изучается взаимосвязь между оборотным капиталом и рентабельностью с акцентом на макроэкономические переменные в регионе Персидского залива.

Ключевые слова: цикл конверсии денежных средств (ЦКД); рентабельность; управление оборотным капиталом; макроэкономические показатели

Для цитирования: Yilmaz I., Acar G. Working capital management and profitability relationship: The role of macroeconomic indicators. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):50-63. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-50-63

INTRODUCTION

As the business environment becomes more competitive, the pressure on the firms to manage the resources as effectively and efficiently as possible increases. To gain and sustain a competitive advantage, the managers must focus on the margins and effective cost control. In addition to several operating cost items, financing costs may have a critical effect on the profitability and therefore long-term survival of the firm. In this context, the minimization of financing costs and making the best use of operating cash flows deserve a detailed examination and an appropriate policy development. Proper planning of collections from customers and payments for purchases and the synchronization between them may make a profound impact on the performance of the firm. Management of cash and cash equivalents, credit policy for the customers, and relationships with suppliers are all within this category. Even though long-term financial decisions are attached more importance, WCM is crucially important for the success or even the survival of the firms. Especially for the firms operating in an environment with limited sources of external finance or for the firms with their own credibility problems, the effective management of working capital becomes more important. The policies adopted for managing working affect and are affected by the operating activities of the company.

Mainly, it is aimed to investigate the relationship between WCM and firm performance. This relationship is reciprocal because an efficient WCM is expected to improve firm performance. Similarly, a firm with good financial performance is expected to have more flexibility in managing working capital accounts. Moreover, the liquidity-profitability trade-off makes them more interdependent. For instance, a firm aiming to boost sales needs to extend more trade credit to its customers by allowing a longer collection period. Due to the trade-off between profitability and liquidity, the firms may have an optimal working capital maximizing value [1]. Most of the previous studies analyzed and found a linear relationship between WCM and profitability [1–5]. However, due to the interdependence between working capital and performance, and several other factors which might potentially affect both of them, the relationship is expected to be non-linear. There are some studies which found non-linear relationships [6–8]. The nature of the relationship between working capital and financial performance gives rise to potential endogeneity problems. For this reason, we use a

generalized method of moments (GMM). By using the data for a sample of 179 companies from GCC countries for a six-year period of 2010–2015, we introduce new evidence on the working capital-financial performance relationship.

The article is structured as follows; the next Section makes a short review of related literature. Section 3 gives details about the data, sample and methodology used in the study. Section 4 provides analysis results and the findings. The last Section makes the conclusion.

LITERATURE REVIEW

In the literature of accounting and finance, one of the most studied topics is WCM, and a significant number of those studies aimed to figure out the relationship between WCM and profitability. Firms may adopt a conservative or an aggressive WCM policy, depending on the amount they invest in working capital accounts. The conservative policy includes the investment of increased amounts into inventories and receivables; providing some benefits such as lower risk of inventory shortages and increases in sales due to extended collection period for customers [1]. The aggressive policy requires the minimization of the amounts invested in those accounts. The lower investment in inventories decreases storage and insurance costs, the lower investment in receivables enables the firm to use those funds for other investment opportunities. [1, 4, 9]. However, both policies have some potential disadvantages and risks; an aggressive policy may cause interruptions in the operations, adversely affect sales due to shorter periods of trade credit for the customers, and a conservative policy may increase finance costs. Therefore, an aggressive policy may bring higher returns and higher risks, whereas a conservative policy may bring lower returns and lower risks.

The previous studies used several indicators to be the measure of WCM, one of the most used indicators is the cash conversion cycle (CCC). Richards and Laughlin [10] describe CCC as the net time interval between a firm's actual cash outflows for the purchase of productive resources and the cash inflows from sales of products. It is a financial metric used to evaluate the management's effectiveness and whether the firm needs external financing [11, 12]. It provides a better understanding of liquidity compared to static ratios calculated based on balance sheet data. Even though aggressive or conservative policies are dealt with the amounts of investment in working capital accounts, it is equally important to convert those

invested amounts into cash. The inability to convert into cash may cause liquidity problems [13].

It is a commonly accepted argument that the aim of a firm's WCM is to minimize CCC, however, this should not be a blindly followed target and the related operating policies should not be affected negatively by the policy of WCM. In other words, while reducing the period of collections, relationships with customers must be considered and while extending the period of payments for purchases, relationships with suppliers must be considered. Those policies have an impact on the profitability of the firm. Previous studies reported different views on whether a shorter or a longer CCC is better. Some studies claim that a longer CCC affects profitability positively [14–17], while some other studies claim that a shorter CCC is better and it affects profitability positively [18–22]. The conflicting results might be attributed to several reasons such as country conditions, macroeconomic situation, and so on. The firms with a longer CCC would need more short-term, external financing in order to finance their operating cycle, such firms perform worse in financial crisis periods [23, 24]. Moreover, those results indicate that the relationship between WCM and firm profitability is affected by many factors and is a complex relationship. Even though many studies proposed a linear relationship, there are some studies based on the assumption that there is an optimal level of working capital, stating that the relationship is non-linear and there is an inverted U-shape [6–8].

DATA AND METHODOLOGY

The dataset includes 179 non-financial companies listed in GCC countries for the six-year period of 2010–2015. *Table 1* presents the distribution of companies among countries. The majority of companies belong to Saudi Arabia and it is followed by Oman, UAE (United Arab Emirates), Kuwait, Bahrain and Qatar.

We constructed models for which profitability measures are taken as dependent variables and working capital measures as well as country specific and company specific control variables are considered as independent variables. Gross Profit Margin (GPM) and Operating Profit Margin (OPM) are selected as dependent variables. On the other side, Cash Conversion Cycle (CCC), and components of CCC which can be stated as Accounts Receivable Days (ADAY), Days Inventory Held (IDAY), and Accounts Payable Days (PDAY) are selected as independent variables. To control for company specific deviations, we added natural logarithm of total assets (A), sales growth (SG), Operating Cash Flows divided by Sales (OCF),

Table 1
Distribution of Companies among Countries

	Frequency	Percent
Bahrain	9	5.03
Kuwait	27	15.08
Oman	38	21.23
Qatar	7	3.91
Saudi Arabia	68	37.99
United Arab Emirates	30	16.76
Total	179	100%

Source: compiled by the authors based on sample data.

Capital Expenditures divided by Total Assets (CPX), and gearing ratio — debts divided by total assets — (GEAR). To control for country specific deviations we added country dummies. These dummies are selected from macroeconomic indicators to control for country differences as well as macroeconomic changes in years. We selected unemployment rates (unmp), inflation rates (inf), and GDP per capita (gdppc). To avoid dummy variable trap, we added five country dummies and excluded Saudi Arabia dummy variables because Saudi Arabia has the biggest share of companies and it is worth being selected as a benchmark. We used Stata software to perform statistical functions.

We constructed 16 models including two dependent variables — GPM and OPM, which are shown as PR (Profitability Ratios) in models below. GPM stands for Gross Profit Margin and it is derived as the gross profit divided by sales, OPM represents Operating Profit Margin and is computed as Operating Profit divided by Sales. Each profitability measure has been regressed upon Cash Conversion Cycle (CCC) and components of CCC — Accounts Receivables Days (ADAY), Days Inventory Held (IDAY), and Account Payable Days (PDAY) — along with their second powers, separately. CCC and components are shown in the equations below as WCMI (Working — Capital Management indicators).

To control for company specific deviations, we added five different measures; Natural Logarithm of Total Assets (A) for controlling company size, Sales Growth (SG) for growth potential, gearing ratio (GEAR) for capital structure, Operating Cash Flows ratio (OCF) for cash inflow for sales, and Capital Expenditure ratio (CPX) for changes in fixed asset and investments. All these control variables are stated as COMPC in framework models.

Table 2
Summary Statistics of Variables

Variable	Observation	Mean	Std. Dev.	Min	Max
GPM	1,074	0.240	0.237	-1.795	0.842
OPM	1,074	0.108	0.195	-2.041	0.640
CCC	1,074	113.8	101.3	-274.3	434.18
RDAY	1,074	84.2	61.6	0.6	444.04
IDAY	1,074	91.6	70.9	1.2	355.88
PDAY	1,074	62.0	47.5	0.7	409.15
A	1,074	19.54	1.64	15.55	25.23
GEAR	1,074	0.207	0.187	0.000	1.062
OCF	1,074	0.169	0.280	-4.580	1.913
CPX	1,074	0.053	0.069	0.000	0.747
SG	1,074	0.085	0.321	-0.808	5.940

Source: compiled by the authors based on statistical output.

A general framework of models is presented below:

Model 1:

$$\begin{aligned} PR_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 PR_{i,t-1} + \beta_2 WCMI_{i,t} + \\ & + \beta_3 WCMI_{i,t}^2 + \partial COMPC_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Model 2:

$$\begin{aligned} PR_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 PR_{i,t-1} + \beta_2 WCMI_{i,t} + \\ & + \beta_3 WCMI_{i,t}^2 + \partial COMPC_{i,t} + \gamma unmp_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Model 3:

$$\begin{aligned} PR_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 PR_{i,t-1} + \beta_2 WCMI_{i,t} + \\ & + \beta_3 WCMI_{i,t}^2 + \partial COMPC_{i,t} + \gamma inf_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Model 4:

$$\begin{aligned} PR_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 PR_{i,t-1} + \beta_2 WCMI_{i,t} + \\ & + \beta_3 WCMI_{i,t}^2 + \partial COMPC_{i,t} + \gamma gdppc_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \end{aligned}$$

where PR — Profitability Ratios (GPM, OPM); $WCMI$ — Working Capital Management Indicators (CCC, or components of CCC — ADAY, IDAY, PDAY); $COMPC$ — Company Specific Control Variables (A, Gear, OCF, CPX, SG); $unmp$ — unemployment rate; inf — Inflation rate; $gdppc$ — GDP per capital; i — company identifier; t — time.

We constructed four different sets of models in order to see the effects of various macroeconomic

indicators (unemployment, inflation, GDP Per Capita, and plain model including none) on the profitability. We used dummy variables for these indicators in a way that each country's economic indicator changes in time. Hence, we not only control for country differences, but we have a chance to account for economic changes in time.

The dataset includes cross section and time dimensions so that we used panel data models. Because of the dynamic patterns of dependent variables, we added the first lag of each regressand to the model to control for endogeneity. Furthermore, we assumed a two-direction relation between working capital measures and profitability measures. Prior literature [7, 8] has suggested a bilateral relation between profitability and working capital. Hence, we used Arellano-Bond Dynamic Panel Model. Secondly, as documented in prior literature [8, 9, 21], we assume a non-linear relationship between working capital and profitability, and we tested whether the relationship between dependent and independent variables is non-linear and we added CCC 2 and squares of its components (ARD 2, DIH2 and, APD 2) to the models. We tested for homoskedasticity and our dataset shows a heteroskedastic pattern, therefore we used robust standard errors. We had tested for autocorrelation and they do not show any serial correlation in second and more order conditions. Multicollinearity has been tested and there is no evidence for multicollinearity among independent variables.

Table 3
Correlation Coefficients among Variables

	GPM	OPM	CCC	RDAY	IDAY	PDAY	A	GEAR	OCF	CPX	SG
GPM	1										
OPM	*0.57	1									
CCC	*-0.15	0.03	1								
RDAY	*-0.23	*-0.12	*0.53	1							
IDAY	*0.08	*0.10	*0.78	*0.12	1						
PDAY	*0.14	*-0.08	*-0.28	*0.34	-0.02	1					
A	*0.07	*0.17	-0.06	*0.06	0.00	*0.20	1				
GEAR	-0.02	-0.03	0.04	*0.19	0.00	*0.16	*0.29	1			
OCF	*0.45	*0.55	*-0.06	*-0.15	0.02	-0.03	*0.07	*-0.07	1		
CPX	*0.10	*0.07	*-0.16	*-0.16	*-0.12	-0.06	-0.05	0.05	*0.21	1	
SG	0.05	*0.10	*-0.12	*-0.09	*-0.12	-0.04	0.03	*0.09	0.06	*0.07	1

Source: compiled by the author based on statistical output.

Note: * Significant at 5%.

RESULTS AND DISCUSSION

In this section, we firstly present descriptive statistics and they are followed by the analysis of models, then we discuss the findings.

Summary statistic of variables in *Table 2* reveals that 24% of sales return as gross profit, around 11% as operating profit. Companies have an average of 114 days of CCC. Days sales outstanding is almost 22 days higher than account payable days and average inventory conversion takes around three months for companies. Besides, companies finance 21% of their assets with long- and short-term debt as gear ratio is around 21%. OCF rate shows us 17% of sales return as net cash inflow to the company. The difference between OPM and OCF may come from the weight of non-cash expenses, such as depreciation and amortization, on operating profit. Companies invest around 5% of their assets as capital expenditures whereas, their growth in sales reaches to almost 9%.

Table 3 exhibits the correlations among variables. Starred numbers show a significant correlation at 5%. Results show that all dependent variables have a significant correlation with many of the explanatory variables. Secondly, we did not encounter any evidence for multicollinearity among independent variables because the coefficients are less than 0.9.

Firstly, we consider models with no economic indicators and country differences which are presented

in Model 1. In this model, we assumed six regression models; two regressions dealing with profitability ratios and CCC, two regressions dealing with profitability ratios and components of CCC (ADAY, IDAY, PDAY).

The first two regressions between profitability and CCC are presented below:

$$\begin{aligned} 1 - \\ GPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\ & + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 - \\ OPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\ & + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

The results reported in *Table 4* reveal that CCC has a strong impact on GPM and is followed by OPM. There is a negative significant relation between CCC and CCC² suggesting a parabolic relation between CCC and profitability. We can clearly see this in GPM and OPM. Overall significances are sufficient at 1% for both equations; however, equation 2 has higher explanatory power. Equation 1 has only one variable losing significance (GEAR).

Secondly, the relationship between components of CCC and profitability measures without any country differences are taken into account. The following two models are constructed and tested for this relationship.

Table 4
Regression Results of Equations 1–2

Values	Equation 1: GPM–CCC		Equation 2: OPM–CCC	
	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-1.0096	*0.5663	0.4059	0.6559
LAG PR	0.3419	**0.1424	0.2256	*0.1192
CCC	-0.0011	**0.0005	-0.0012	*0.0007
CCC ²	0.0000	***0.0000	0.0000	*0.0000
a	0.0648	**0.0292	-0.0132	0.0321
gear	-0.0667	0.0733	-0.0911	0.0698
ocf	0.0624	***0.0189	0.1034	***0.0270
cpx	-0.3111	***0.0767	-0.0240	0.0503
sg	0.0616	*0.0354	0.0643	0.0614
Significance	***48.79		***77.59	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

3 –

$$\begin{aligned} GPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 + \\ & + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \\ & + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

4 –

$$\begin{aligned} OPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 + \\ & + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \\ & + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

In the proceeding part of the analysis for the model with no country dummies, presented in *Table 5*, we did not observe any significant effect of individual components on profitability measures. Furthermore, overall significances show a non-systematic pattern compared to the first two equations. The significance of Equation 4 (164.43) is considerably higher than that of Equation 2 (77.59), yet for Equation 3, there is no evidence of a crucial difference among its counterpart (equations 1).

Unemployment is one of the main indicators of the economy of a country and as the companies' performance gets worse and capacity utilization needs to be decreased, they lay off employees. Therefore, the unemployment rate gives insight into the trend in the macroeconomic outlook. Hence, we constructed Model 2 for testing the effects of WCMI on profitability and for controlling country-wise differences using

unemployment. We constructed four equations, including 2 profitability ratios as dependent variables and CCC with its components as independent variables. The following two equations are set for the relations between PR and CCC. The results are given in Table 6 for these equations.

5 –

$$\begin{aligned} GPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\ & + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \\ & + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma unmp_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

6 –

$$\begin{aligned} OPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\ & + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \\ & + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma unmp_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

The results for equation 5 show CCC and CCC² have significant effects on GPM with opposite signs. CCC has an inverse relation whereas its square is positively related. Among countries, Kuwait and UAE differ from others significantly. Unemployment has a significant negative effect on profitability in Kuwait and UAE compared to other countries. CCC and CCC² lack a significant effect on OPM, which can be seen in *Table 6* (Equation 6). Unlike equation 5 results, only UAE has a distinctive pattern among countries in case of the effect of unemployment on OPM.

Table 5
Regression Results of Equations 3–4

	Equation 3: GPM–CCC Components		Equation 4: OPM–CCC Components	
Values	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-0.7053	0.6424	0.4436	0.9957
LAG PR	0.2615	**0.1324	0.2549	***0.0887
RDAY	0.0003	0.0004	0.0000	0.0006
RDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IDAY	-0.0001	0.0008	0.0007	0.0015
IDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PDAY	0.0002	0.0006	0.0009	0.0007
PDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	**0.0000
a	0.0456	0.0342	-0.0217	0.0518
gear	-0.0842	0.0768	-0.1229	0.0902
ocf	0.0774	***0.0281	0.1101	***0.0232
cpx	-0.2431	**0.1109	-0.0068	0.0655
sg	0.0618	**0.0310	0.0653	*0.0378
Significance	***46.59		***164.43	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

Table 6
Regression Results of Equations 5–6

	Equation 5: GPM–CCC		Equation 6: OPM–CCC	
Values	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-0.9638	*0.5840	0.2162	0.8716
LAG PR	0.3893	***0.1455	0.2164	*0.1141
CCC	-0.0011	**0.0005	-0.0011	0.0008
CCC ²	0.0000	*0.0000	0.0000	0.0000
a	0.0631	**0.0302	-0.0026	0.0424
gear	-0.0711	0.0726	-0.0959	0.0688
ocf	0.0607	***0.0178	0.0997	***0.0231
cpx	-0.2911	***0.0835	-0.0241	0.0534
sg	0.0677	*0.0356	0.0456	0.0535
BAH	0.0253	0.2173	-0.3801	0.2905
KWT	-0.0168	**0.0075	0.0207	0.0193
OMN	-0.0036	0.0142	0.0142	0.0193
QTR	-0.0416	0.1922	0.1360	0.1272
UAE	-0.0328	*0.0191	0.0445	*0.0229
Significance	***63.82		***107.79	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

Table 7
Regression Results of Equations 7–8

	Equation 7: GPM–CCC Components		Equation 8: OPM–CCC Components	
Values	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-0.5662	0.6228	0.4635	1.0926
LAG PR	0.2971	***0.1282	0.2337	***0.0895
RDAY	0.0002	0.0004	-0.0002	0.0006
RDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IDAY	0.0000	0.0008	0.0010	0.0016
IDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PDAY	0.0003	0.0006	0.0009	0.0008
PDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	*0.0000
a	0.0392	0.0327	-0.0211	0.0567
gear	-0.0779	0.0636	-0.0969	0.0844
ocf	0.0756	***0.0264	0.1117	***0.0241
cpx	-0.2334	**0.1156	-0.0157	0.0671
sg	0.0695	**0.0300	0.0490	0.0426
BAH	0.0085	0.1834	-0.5029	0.3652
KWT	-0.0132	0.0092	0.0029	0.0154
OMN	-0.0062	0.0130	0.0052	0.0145
QTR	-0.0815	0.1812	0.1291	0.1504
UAE	-0.0498	***0.0180	-0.0731	*0.0431
Significance	***71.85		***164.43	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

Overall significances of equations in model 2 are higher than those of model 1 which has no dummies. As we compare the overall significances of Equations 1 and 5, Equation 5 (63.82) has a substantial superiority over Equation 1 (48.79). We see a similar pattern in the comparison of the overall significance of OPM equations (Equation 2, 77.59 and Equation 6, 107.79).

The second part of model 2 takes components of CCC with their squares and unemployment rates of countries and we generated the following equations.

7 –

$$\begin{aligned} GPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 + \\ & + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \partial_1 a_{i,t} + \\ & + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma unmp_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

8 –

$$\begin{aligned} OPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 \\ & + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \partial_1 a_{i,t} + \\ & + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma unmp_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

As shown in Table 7; partial significances of CCC components do not satisfy at least a 10% level for GPM and OPM. Another minor exception is the effect of PDAY 2 on OPM. Country differences show almost the same pattern, yet UAE disperses significantly in estimation of GPM and OPM from others.

Overall significances in these equations (7–8) do not differ from those of Model 1 except for the difference between Equation 3 (46.59) and Equation 7 (71.85).

Table 8
Regression Results of Equations 9–10

	Equation 9: GPM-CCC		Equation 10: OPM-CCC	
Values	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-0.8967	*0.5327	0.2999	0.6482
LAG PR	0.3582	**0.1625	0.2779	**0.1203
CCC	-0.0010	*0.0006	-0.0009	0.0005
CCC ²	0.0000	*0.0000	0.0000	0.0000
a	0.0587	**0.0277	-0.0085	0.0321
gear	-0.0784	0.0696	-0.0846	0.0672
ocf	0.0609	***0.0180	0.1004	***0.0203
cpx	-0.3009	***0.0832	-0.0434	0.0482
sg	0.0686	0.0431	0.0651	0.0656
BAH	-0.0071	0.0057	-0.0035	0.0364
KWT	0.0062	0.0064	-0.0096	0.0124
OMN	-0.0045	0.0055	0.0000	0.0050
QTR	0.0008	0.0262	-0.0016	0.0193
UAE	0.0055	0.0036	0.0045	0.0047
Significance	***66.41		***116.38	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

In the third model, we added inflation as the primary control variable to distinguish country differences. Inflation is another important indicator of a country's economic situation and the changes in the inflation rate show us whether a country has a downturn or boost or stability. We set the following equations to see the impact of CCC on different profitability ratios.

9 –

$$GPM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\ + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma inf_{j,t} + \varepsilon_{i,t}$$

10 –

$$OPM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\ + \partial_1 a_{i,t} + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma inf_{j,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Results in Table 8 show that CCC has a nonlinear influence on GPM. CCC and its square have shown no significant influence on OPM. In equations 9–10, we did not observe any difference resulting from the

inflation rates of countries. Overall significances of equations are higher than those of no dummy model, they are slightly higher than equations reported in the unemployment model.

The next analysis takes CCC components as independent variables and inflation as a differentiating variable among countries. This part includes the last two equations of the third model. The regression equations followed are in Table 9 which shows the results of these equations.

11 –

$$GPM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 + \\ + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \partial_1 a_{i,t} + \\ + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma inf_{j,t} + \varepsilon_{i,t}$$

12 –

$$OPM_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 + \\ + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \partial_1 a_{i,t} + \\ + \partial_2 gear_{i,t} + \partial_3 ocf_{i,t} + \partial_4 cpx_{i,t} + \partial_5 sg_{i,t} + \gamma inf_{j,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Table 9
Regression Results of Equations 11–12

	Equation 11: GPM–CCC Components		Equation 12: OPM–CCC Components	
Values	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-0.5009	0.5569	0.6701	0.8598
LAG PR	0.2886	**0.1423	0.2345	**0.0947
RDAY	0.0004	0.0005	-0.0002	0.0004
RDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IDAY	0.0000	0.0008	0.0010	0.0011
IDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PDAY	0.0003	0.0005	0.0010	0.0007
PDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	**0.0000
a	0.0332	0.0297	-0.0341	0.0459
gear	-0.0877	0.0635	-0.0839	0.0740
ocf	0.0739	***0.0260	0.1063	***0.0181
cpx	-0.2332	**0.1092	-0.0117	0.0667
sg	0.0709	**0.0320	0.0538	0.0399
BAH	-0.0039	0.0057	0.0428	0.0554
KWT	0.0042	0.0072	-0.0071	0.0103
OM	-0.0039	0.0038	-0.0017	0.0048
QTR	0.0101	0.0177	-0.0220	0.0288
UAE	0.0087	0.0032	0.0133	*0.0069
Significance	***78.8		***285.5	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

These equations fail to have a significant effect of CCC components on dependent variables. A minor exemption is noticed in PDAY 2 on OPM with 5% significance. Further, we could not witness any significant difference among countries in terms of inflation rates. Only UAE differs from others with a 10% significance level in explaining OPM. This effect implies that an increase in inflation will increase OPM by around 1.33%, which is an expected result. Because inflation shows an increase in general price levels and it will inevitably affect sales and operating income.

Overall significances show the highest scores in these two equations. Particularly, Equation 12 shows a very high significance (285.5) making it distinct from its counterparts.

Model 4 takes GDP per Capita (gdppc) as a distinguishing measure among countries. Instead of

total GDP, we took GDP per capita since it reduces variance among countries with higher population and countries with lower population. Secondly, by taking GDP per capita, we standardize the data, and it is a more precise measurement of economic development compared to total GDP. We constructed six equations; the first two (13–14) take CCC as an independent variable and the proceeding two (15–16) take components as regressors. The analyses of CCC and profitability relationship are presented in the following equations.

13 –

$$\begin{aligned}
 GPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\
 & + \beta_4 a_{i,t} + \beta_5 gear_{i,t} + \beta_6 ocf_{i,t} + \beta_7 cpx_{i,t} + \\
 & + \beta_8 sg_{i,t} + \gamma gdppc_{j,t} + \varepsilon_{i,t}
 \end{aligned}$$

Table 10

Regression Results of Equations 13–14

Values	Equation 13: GPM–CCC		Equation 14: OPM–CCC	
	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-0.9578	0.5966	0.0440	0.5766
LAG PR	0.3286	**0.1349	0.2691	**0.1079
CCC	-0.0010	**0.0005	-0.0010	0.0007
CCC ²	0.0000	*0.0000	0.0000	*0.0000
a	0.0628	**0.0309	0.0021	0.0281
gear	-0.0626	0.0732	-0.1058	0.0748
ocf	0.0633	***0.0198	0.1018	***0.0219
cpx	-0.3100	***0.0815	-0.0602	0.0427
sg	0.0608	*0.0361	0.0649	0.0635
BAH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
KWT	0.0000	0.0000	0.0000	*0.0000
OMN	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
QTR	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UAE	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Significance	***52.07		***111.22	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

14 –

$$\begin{aligned} OPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 CCC_{i,t} + \beta_3 CCC_{i,t}^2 + \\ & + \beta_4 a_{i,t} + \beta_5 gear_{i,t} + \beta_6 ocf_{i,t} + \beta_7 cpx_{i,t} + \\ & + \beta_8 sg_{i,t} + \gamma gdppc_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Results show a significant effect of CCC and its square on GPM, however, it lacks impact on OPM, and instead CCC² is significant on this variable (Table 10). We observe a non-linear relation referred from opposite signs of CCC and CCC². We observed no difference among countries in GPM, however, in OPM estimation Kuwait differs from others. Both relations are positive, implying that an increase in per capita GDP would boost OPM in these countries. Overall significances are relatively higher than those of model 1 however they are lower than models 2 and 3.

The second part of model 4 is composed of two equations testing the potential effect of CCC components on PR under different per capita GDP. The equations and results follow.

15 –

$$\begin{aligned} GPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 GPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 + \\ & + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \beta_8 a_{i,t} + \\ & + \beta_9 gear_{i,t} + \beta_{10} ocf_{i,t} + \beta_{11} cpx_{i,t} + \beta_{12} sg_{i,t} + \gamma gdppc_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

16 –

$$\begin{aligned} OPM_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 OPM_{i,t-1} + \beta_2 RDAY_{i,t} + \beta_3 RDAY_{i,t}^2 + \\ & + \beta_4 IDAY_{i,t} + \beta_5 IDAY_{i,t}^2 + \beta_6 PDAY_{i,t} + \beta_7 PDAY_{i,t}^2 + \beta_8 a_{i,t} + \\ & + \beta_9 gear_{i,t} + \beta_{10} ocf_{i,t} + \beta_{11} cpx_{i,t} + \beta_{12} sg_{i,t} + \gamma gdppc_{j,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Table 11 demonstrates to what extent components of CCC affect profitability with given GDP per capita differences of countries. The components have no significant impact on profitability ratios. Only PDAY 2 has an impact on OPM. GDPs per capita of countries except UAE are indifferent. UAE deviates from the group in GPM tests.

CONCLUSION

This study aimed to shed light on the relationship between profitability and WCM indicators in

Table 11
Regression Results of Equations 15–16

Values	Eq. 15: GPM–CCC Comp.		Eq.16: OPM–CCC Comp.	
	Coefficients	Std. Error	Coefficients	Std. Error
Constant (β_0)	-0.6040	0.6077	0.2626	0.8831
LAG PR	0.2503	*0.1353	0.2239	**0.0936
RDAY	0.0003	0.0004	0.0000	0.0005
RDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IDAY	0.0000	0.0008	0.0007	0.0011
IDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
PDAY	0.0004	0.0006	0.0005	0.0006
PDAY ²	0.0000	0.0000	0.0000	**0.0000
a	0.0410	0.0322	-0.0138	0.0457
gear	-0.0775	0.0685	-0.0852	0.0884
ocf	0.0794	***0.0296	0.1091	***0.0254
cpx	-0.2417	**0.1127	-0.0277	0.0675
sg	0.0635	*0.0344	0.0301	0.0342
BAH	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
KWT	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
OMN	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
QTR	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
UAE	0.0000	*0.0000	0.0000	0.0000
Significance	***51.52		***183.98	

Source: compiled by the authors based on statistical analyses.

Note: *** Significant at 1%, ** Significant at 5%, *Significant at 10%.

changing macroeconomic conditions across time and countries. Four models are constructed and tested whether two profitability ratios are related to CCC or its components. Additionally, we selected three macroeconomic indicators and added them to the model as control variables to include country specific as well as period-wise differences among observations. We added company specific control variables to have more accurate results which are aimed to be unbiased. We used a dynamic panel data model as there is endogeneity in the independent variables.

CCC has a significant partial effect on profitability itself. Components of CCC generally lack partial significance. The components of CCC have no significant influence on profitability but their combination makes aggregation and thus CCC itself has a much more meaningful impact on dependent

variables. It can be concluded that the companies must adopt a comprehensive working capital approach covering all components of CCC. The responsiveness of GPM is more significant to CCC than that of OPM. In most equations, the partial significance of CCC and its square on GPM is higher than OPM.

Firstly, equations taking OPM as regressand bear the highest overall significance and they are followed by those with GPM. Second, the equations with components of CCC provide considerably higher overall significances than those with CCC itself in explaining OPM. For the equations taking GPM as a dependent variable, though CCC components have relatively higher overall significances, these differences are not sharp as OPM. The conflict between partial significances and overall significances in regressions shows us control variables have more

power in explaining variations in OPM rather than GPM since OPM has lower partial significance but higher overall significances. Company specific variables are selected to control for sources of variations for each company. Among the company specific variables, OCF disperses from others in significant effect. Almost all regressions show the same pattern, especially in all profitability ratios.

One of the models has no economic indicator and the other three include one indicator namely, unemployment, inflation, and GDP per capita. Firstly, all models with economic indicators provide higher overall significances compared to the plain model. Among economic indicators, unemployment and inflation provide the best results in explaining

variations among countries and changes in economic conditions in time. GDP per capita has a moderately significant effect on profitability. Saudi Arabia has the biggest number of companies in the dataset; hence we took Saudi Arabia as the benchmark and tested how other companies deviate from companies in Saudi Arabia. We noticed that UAE disperses significantly from Saudi Arabia and in some models; we see Kuwait differs. Oman, Qatar and Bahrain companies follow the same pattern as Saudi Arabia Companies. We verified the relationship between cash conversion cycle and profitability and our models present a non-linear relationship between profitability and cash conversion cycle since the signs of CCC in models are opposite whereas signs of CCC² are positive.

REFERENCES

1. Deloof M. Does working capital management affect profitability of Belgian firms? *Journal of Business Finance & Accounting*. 2003;30(3–4):573–588. DOI: 10.1111/1468–5957.00008
2. Shin H. H., Soenen L. A. Efficiency of working capital management and corporate profitability. *Financial Practice and Education*. 1998;8(1):37–45.
3. Garcia-Teruel P.J., Martinez-Solano P. Effects of working capital management on SME profitability. *International Journal of Managerial Finance*. 2007;3(2):164–177. DOI: 10.1108/17439130710738718
4. Bhatia S., Srivastava A. Working capital management and firm performance in emerging economies: Evidence from India. *Management and Labour Studies*. 2016;41(2):71–87. DOI: 10.1177/0258042X16658733
5. Le B. Working capital management and firm's valuation, profitability and risk: Evidence from a developing market. *International Journal of Managerial Finance*. 2019;15(2):191–204. DOI: 10.1108/IJMF-01–2018–0012
6. Baños-Caballero S., García-Teruel P.J., Martínez-Solano P. How does working capital management affect the profitability of Spanish SMEs? *Small Business Economics*. 2012;39(2):517–529. DOI: 10.1007/s11187-011–9317–8
7. Singhania M., Mehta P. Working capital management and firms' profitability: Evidence from emerging Asian countries. *South Asian Journal of Business Studies*. 2017;6(1):80–97. DOI: 10.1108/SAJBS-09–2015–0060
8. Altaf N., Shah F. A. How does working capital management affect the profitability of Indian companies? *Journal of Advances in Management Research*. 2018;15(3):347–366. DOI: 10.1108/JAMR-06–2017–0076
9. Nazir M. S., Afza T. Working capital requirements and the determining factors in Pakistan. *The IUP Journal of Applied Finance*. 2009;15(4):28–38.
10. Richards V. D., Laughlin E. J. A cash conversion cycle approach to liquidity analysis. *Financial Management*. 1980;9(1):32–38. DOI: 10.2307/3665310
11. Raddatz C. Liquidity needs and vulnerability to financial underdevelopment. *Journal of Financial Economics*. 2006;80(3):677–722. DOI: 10.1016/j.jfineco.2005.03.012
12. Tong H., Wei S.-J. The composition matters: Capital inflows and liquidity crunch during a global economic crisis. *The Review of Financial Studies*. 2011;24(6):2023–2052. DOI: 10.3386/w15207
13. Dhole S., Mishra S., Pal A. M. Efficient working capital management, financial constraints and firm value: A text-based analysis. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2019;58:101212. DOI: 10.1016/j.pacfin.2019.101212
14. Wilner B. S. The exploitation of relationships in financial distress: The case of trade credit. *The Journal of Finance*. 2000;55(1):153–178. DOI: 10.1111/0022–1082.00203
15. Padachi K. Trends in working capital management and its impact on firms' performance: An analysis of Mauritian small manufacturing firms. *International Review of Business Research Papers*. 2006;2(2):45–58.
16. Sharma A. K., Kumar S. Effect of working capital management on firm profitability: Empirical evidence from India. *Global Business Review*. 2011;12(1):159–173. DOI: 10.1177/097215091001200110
17. Bhuni A., Das A. Underlying relationship between working capital management and profitability of pharmaceutical companies in India. *American Journal of Theoretical and Applied Business*. 2015;1(1):27–36. DOI: 10.11648/j.ajtab.20150101.15

18. Nobanee H., Abdullatif M., AlHajjar M. Cash conversion cycle and firm's performance of Japanese firms. *Asian Review of Accounting*. 2011;19(2):147–156. DOI: 10.1108/13217341111181078
19. Baños-Caballero S., García-Teruel P.J., Martínez-Solano P. The speed of adjustment in working capital requirement. *The European Journal of Finance*. 2013;19(10):978–992. DOI: 10.1080/1351847X.2012.691889
20. Saravanan P., Sivasankaran N., Maram S., Shaw T.S. Enhancing shareholder value through efficient working capital management: An empirical evidence from India. *Finance India*. 2017;31(3):851–871.
21. Chang C.-C. Cash conversion cycle and corporate performance: Global evidence. *International Review of Economics and Finance*. 2018;56:568–581. DOI: 10.1016/j.iref.2017.12.014
22. Gonçalves T., Gaio C., Robles F. The impact of working capital management on firm profitability in different economic cycles: Evidence from the United Kingdom. *Economics and Business Letters*. 2018;7(2):70–75. DOI: 10.17811/ebl.7.2.2018.70–75
23. Duchin R., Ozbas O., Sensoy B.A. Costly external finance, corporate investment, and the subprime mortgage credit crisis. *Journal of Financial Economics*. 2010;97(3):418–435. DOI: 10.1016/j.jfineco.2009.12.008
24. Almeida H., Campello M., Laranjeira B., Weisbrenner S. Corporate debt maturity and the real effects of the 2007 credit crisis. *Critical Finance Review*. 2012;1(1):3–58. DOI: 10.1561/104.00000001

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Ilker Yilmaz — Assistant Professor, Department of Accounting, Dhofar University, Salalah, Oman

Илькер Йилмаз — доцент, кафедра бухгалтерского учета, Университет Дофар, Салала, Оман

<https://orcid.org/0000-0001-8501-9664>

Corresponding author / Автор для корреспонденции

iyilmaz@du.edu.om



Goksel Acar — Assistant Professor, Department of Finance and Economics, Dhofar University, Salalah, Oman

Гоксель Акар — доцент, факультет финансов и экономики, Университет Дофар, Салала, Оман

<https://orcid.org/0000-0001-6907-2430>

gacar@du.edu.om

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 23.10.2021; revised on 10.11.2021 and accepted for publication on 17.12.2021.

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

Статья поступила в редакцию 23.10.2021; после рецензирования 10.11.2021; принятая к публикации 17.12.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-64-84
 УДК 336.63,519.237.5(045)
 JEL C23, C26, G30

Проблема эндогенности в корпоративных финансах: теория и практика

З.В. Селезнева, М.С. Евдокимова

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Эндогенность может вызывать значительное смещение оценок коэффициентов, вплоть до изменения знака влияния. Это приводит к противоречивым результатам в исследованиях, что также мешает адекватно проверять отдельные гипотезы и теории в корпоративных финансах (КФ). А практикам, например, консультантам по оценке стоимости компании, такие проблемы с моделями мешают получать максимально достоверные оценки в интересах заказчика. Цель исследования – систематизировать методы борьбы с эндогенностью в КФ и проиллюстрировать подход борьбы с нею. В работе приведены причины возникновения эндогенности с эконометрической точки зрения, с примерами из КФ, а также эконометрические методы борьбы с ней. В результате системного обзора литературы авторы показали, что в исследованиях, связанных с КФ, для борьбы с эндогенностью чаще всего используют динамические модели оценки панельных данных, в частности методом Бланделла-Бонда. Заключение, сделанное в рамках обзора литературы, авторы проверили эмпирически. Для обнаружения эндогенности использован тест Хаусмана, тест на эндогенность и анализ корреляционной матрицы, включающей сохраненные остатки регрессии. В ходе пошагового нивелирования эндогенности авторы пришли к выводу, что метод Бланделла-Бонда не всегда является оптимальным инструментом для борьбы с эндогенностью в КФ, как и регрессия с фиксированным эффектом. В ходе оценки модели стоимости капитала и устранения эндогенности наиболее подходящим оказался двухшаговый метод наименьших квадратов (IV 2SLS). Кроме этого, были усовершенствованы оценки модели стоимости капитала, анализирующей влияние нефинансовой отчетности.

Ключевые слова: корпоративные финансы; эндогенность; инструментальные переменные; регрессионный анализ панельных данных; стоимость капитала; нефинансовая отчетность

Для цитирования: Селезнева З.В., Евдокимова М.С. Проблема эндогенности в корпоративных финансах: теория и практика. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):64-84. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-64-84

Endogeneity Problem in Corporate Finance: Theory and Practice

З.В. Селезнева, М.С. Евдокимова

National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

ABSTRACT

Endogeneity can cause a significant bias in the coefficient estimation, up to the change in sign. It leads to controversial research results, which also makes it difficult to adequately test individual hypotheses and theories in corporate finance (CF). For practitioners, such as company valuation consultants, these model problems interrupt obtaining the most reliable estimates in the interests of the customer. The **aim** of this study is to review an endogeneity problem in CF and ways to solve a problem of endogeneity. We will illustrate the methods found in the systematic review with an empirical example. The paper provides the reasons for this problem from an econometric point of view and with examples from the CF and econometric methods of dealing with it. As a **result** of a systematic literature review, we have shown that dynamics panel models, in particular the Blundell-Bond **method**, are mostly used to consider endogeneity in CF studies. We have verified empirically the conclusion made in the framework of the literature review. To detect the endogeneity, we used the Hausman test, the endogeneity test, and the analysis of the correlation matrix, including the saved regression residuals. Eliminating step-by-step endogeneity, we **concluded** that the Blundell-Bond method is not always the optimal one for dealing with endogeneity in CF, as well as regression with a fixed effect. It was revealed that the two-stage least squares method (IV 2SLS) is the most appropriate method for the cost of capital model estimation eliminating endogeneity. In addition, the estimates of the cost of capital model, which analyzes the impact of non-financial reporting, have been improved.

Keywords: corporate finance; endogeneity; instrumental variables; panel data regression analysis; cost of capital; non-financial reporting

For citation: Селезнева З.В., Евдокимова М.С. Endogeneity problem in corporate finance: Theory and practice. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):64-84. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-64-84

ВВЕДЕНИЕ

Корпоративные финансы (далее — КФ) как самостоятельная эмпирическая наука развиваются уже семьдесят лет [1]. Сложно найти в этой сфере за последние два десятка лет теоретические статьи без какого-либо элемента эмпирического исследования. В то же время можно отметить интенсивное применение разнообразных эконометрических моделей в КФ.

В этой области гипотезы традиционно проверялись с помощью линейной регрессии. Тем не менее сложность устройства объекта исследования КФ компании подразумевает потенциальное наличие взаимного влияния между несколькими факторами [2]. А ограниченность собираемых данных предполагает возможность неверной спецификации линейной регрессии, пропущенных важных факторов. Другими словами, исследования в КФ сопровождаются эндогенностью.

Дискуссия о присутствии эндогенности в моделях КФ активно ведется уже около 9 лет. Wintoki, Linck [2] отмечают, что исследователи в основном опираются только на два возможных источника эндогенности и используют в борьбе с нею модели для панельных данных, в частности, модель с фиксированными эффектами. Другие ученые [3] проиллюстрировали, что большая часть исследований в КФ проводится без учета потенциальной эндогенности. В нескольких работах [4, 5] было показано на симулированных данных, какие методы превосходят в точности оценки модели с фиксированными эффектами (FE) при наличии эндогенности. Тем самым они иллюстрируют, что моделей FE может быть недостаточно для борьбы с эндогенностью. Хотя, как отмечает Banik [6], этот подход распространен в современных научных исследованиях.

Наличие эндогенности в моделях является нарушением предпосылки теоремы Гаусса-Маркова о независимости остатков регрессии от объясняющих переменных, что вызывает смешенность и несостоятельность оценок. С практической точки зрения это негативно сказывается на:

- применимости моделей для оценивания: результаты, полученные с помощью «наивного» оценивания, например методом наименьших квадратов, не дают несмешенных оценок при присутствии эндогенности. В результате фактическое влияние независимых переменных может быть недооценено или завышено. Например, в работе Molina [7] учет эндогенности приводит к увеличению отрицательного влияния финансового рычага на кредитный рейтинг в 3 раза, а в статье Chen

et al. [8] после оценивания модели с учетом эндогенности влияние двойственной роли генерального директора (CEO duality) стало незначимым для эффективности фирмы;

- интерпретируемости моделей. Так, одна из проявлений эндогенности — это невозможность установить причинно-следственную связь (causality), что может быть вызвано несколькими причинами:

- обратная связь между переменными (reverse causality). Изначально предполагается, что объясняющая переменная (X) влияет или предшествует объясняемой (Y). А в ходе анализа оказывается иначе. Подобный вопрос поднимается во многих исследованиях в различных областях КФ [9–11];

- одновременным определением переменных (simultaneity). Например, Harada, Ngyen [12] отмечают, что структура собственности и финансовая политика компании определяются одновременно;

- зависимостью объясняемой и объясняющей переменной от одного и того же неучтенного в модели фактора (CMV). Так, например, Molina [7] доказала, что финансовый рычаг и кредитный рейтинг компании зависят от ненаблюдаемого фундаментального уровня риска фирмы;

- сопоставимости результатов научных исследований. Flannery, Hankins [5] отмечают, что оценки регрессий по одинаковым моделям и схожим данным значительно разнятся от исследования к исследованию. Это наблюдается и в современных исследованиях. Так, например, неоднозначность влияния нефинансовой отчетности на показатели фирмы отмечается как российскими исследователями: Жуковой и Меликовой [13]; Мартыновой [14]; Поляковым и др., [15], так и зарубежными: Zahid et al. [16];

- точности прогнозных моделей, что важно, например, для аналитиков в прогнозировании стоимости активов как на финансовом рынке [17], так и доходности в реальном секторе [18], и для представителей государства [19];

- устойчивости моделей. Модели становятся чувствительны к введению дополнительных факторов или изменению выборки, что демонстрирует их неустойчивость. Например, Coles et al. [20] демонстрируют, что изменение параметров на 10% приводит к изменению знака эндогенной переменной в модели без учета эндогенности;

- подлинности выводов и адекватности мер, принятых по результатам регрессионного анализа: решения, основанные на выводах из модели, могут быть неоптимальными. Li [21] показал, что модель без учета эндогенности оценивает влия-

ние выплат генеральному директору на эффективность деятельности фирмы (Tobin's Q) как положительное, а с учетом — отрицательное.

Подводя итог вышеперечисленному, исследователь рискует столкнуться с некорректно оцененной моделью из-за эндогенности. При этом смещение оценок в таких моделях может колебаться от незначительного до огромного. Оценки могут даже поменять свой знак или оказаться незначимыми.

В этой статье мы систематизируем информацию о потенциальных источниках эндогенности и методах борьбы с нею в исследованиях по КФ. Как и Flannery, Hankins [5], в первую очередь нас интересует структурирование информации об эндогенности в исследованиях по КФ, как исследователи идентифицируют ее и как с ней борются.

В отличие от ранее указанных статей, в данной статье приведены описания потенциальных источников эндогенности. Также приводятся примеры из разных направлений исследований в КФ. Кроме этого, мы иллюстрируем один из способов борьбы с эндогенностью на примере изучения влияния раскрытия компаниями дополнительной нефинансовой информации о своей деятельности на показатели фирмы. Это сравнительно новая тема в области КФ. В журнале «Journal of Corporate Finance» насчитывается 56 статей, посвященных этой теме, из них 33 опубликованы за последние 5 лет¹. В рамках этой темы методы определения эндогенности и способы борьбы с нею демонстрируются на выборке из 630 компаний из стран БРИКС за 2007–2016 гг. В ходе оценки модели было показано, что один из самых надежных методов оценки регрессий с эндогенностью, метод Бланделла-Бонда, не является методом борьбы с эндогенностью «по умолчанию», как и модель с детерминированным индивидуальным эффектом. Со статистической точки зрения нам удалось избавиться от эндогенности в модели только при применении двухшагового метода наименьших квадратов. Это показывает, что исследователям стоит подбирать подходящий метод оценки с помощью релевантных эконометрических инструментов.

Далее эта статья устроена следующим образом: в разделе «Эндогенность» рассматривается эта проблема как таковая, а также анализируется применимость методов борьбы с нею в КФ; раздел «Причины эндогенности и способы борьбы с ней» посвящен систематизации потенциальных

источников эндогенности в КФ и методам борьбы с ней в зависимости от ее источника. Третий раздел «Эндогенность в моделях для панельных данных» содержит таблицу, описывающую преимущества и недостатки наиболее популярных методов борьбы с эндогенностью при использовании панельных данных. Четвертый раздел «Тестирование эндогенности и борьба с нею на примере модели оценки влияния раскрытия нефинансовой информации на стоимость капитала в странах БРИКС» посвящен эмпирической проверке применимости вышеописанных методов. Последний раздел содержит выводы из теоретической и эмпирической частей работы.

ЭНДОГЕННОСТЬ

Прежде чем перейти к реальным причинам получения несостоительных и/или смещенных результатов построения модели с эндогенностью, стоит отметить, что во многих исследовательских работах ее, возможно, на самом деле и не было. Исследователи Wintoki et al. [2] отметили статьи, в которых присутствовала эндогенность, но не было борьбы с ней. Однако у них могло сложиться такое впечатление из-за стиля преподнесения методологии в статьях. Как и во всех разделах экономики, в КФ эконометрические модели служат именно инструментом, детальным описанием которого довольно часто пренебрегают. Это связано с тем, что основной результат работы обычно состоит в опровержении или подтверждении гипотез, поставленных исследователем в области КФ, а не в применении эконометрической модели². В таких случаях авторы избавляются от «лишних» деталей, потому что вынуждены преподнести основной материал в тексте ограниченного размера. Описание важных эконометрических деталей зависит как от технических факторов (требования к объему текста в журналах), так и от принятых норм в кругу ученых из разных областей экономики. Вопрос детализации описания методологий заслуживает того, чтобы быть отмеченным в этой статье и отдельного обсуждения. Тем не менее недостаточно детальное описание методологии подтолкнуло авторов сконцентрироваться на одной из важных проблем в КФ — эндогенности.

По определению эндогенность — это наличие ненулевого условного математического ожидания

¹ Поиск проводился по ключевым словам «non-financial report», «CSR», «ESG», «IR», «sustainability» по всем статьям журнала в Scopus.

² Исключение составляют статьи, в которых впервые применяется эконометрическая модель в рамках поставленной цели. В таких случаях авторы обычно детально отражают каждый свой шаг.

остатка регрессии при конкретном объясняющем факторе. Второе более привычное определение — наличие ненулевой ковариации между объясняющим фактором и ошибкой регрессии.

Как она возникает в КФ? Фирма решает комплексные задачи. На принятие решения по каждой из них влияют и внешние, и внутренние корпоративные факторы. В результате происходит одновременное влияние внутренних факторов друг на друга, что является одной из причин эндогенности в моделях КФ — одновременностью. Рассмотрим ее и другие причины на конкретном примере. Зачастую проблему эндогенности затрагивают в исследованиях, посвященных структуре капитала, которая является одной из основных тем в КФ. На структуру капитала может влиять сила исполнительного директора (CEO power). Это относительно новый объясняющий фактор, который может повлечь за собой эндогенность. Причины этому могут быть следующие:

- 1) это сложно измеримая количественная величина, которая может так и остаться пропущенной значимой переменной (*omitted variable*);

- 2) для нее может быть придумана прокси, однако она может быть неточной и будет отражать силу CEO с большой ошибкой. Или прокси будет учитывать не только влиятельность CEO в компании (*measurement error*);

- 3) если исследователи решают использовать экспертную оценку для измерения силы CEO и других показателей, то может возникнуть специфическая ошибка измерения — ковариация общего метода (*common-method variance, CMV*);

- 4) также при проведении исследования может возникнуть одновременность (*simultaneity*). В КФ она может возникнуть, например, при исследовании факторов, влияющих на коэффициент абсолютной ликвидности. Теория компромисса (*trade-off theory*) гласит, что финансовый рычаг и коэффициент ликвидности определяются одновременно.

Наличие одного из четырех источников эндогенности делает оценки коэффициентов смещанными и несостоительными, что также затрудняет интерпретацию модели в целом. Более того, несостоительность усугубляется при росте числа наблюдений. А большие выборки (более тысячи наблюдений) характерны для исследований в области КФ, опубликованных в течение последнего десятилетия.

В свою очередь, Grisser и Hadlock [22] подчеркивают, что большое количество исследований в области КФ лишено проверки модели на эндогенность (в сильной или слабой форме), так же, как и применения методов для работы с этой проблемой.

Gippel et al. [3, p. 144] отмечают, что только в трех работах из 30 применяются тесты для обнаружения эндогенности и методы для ее нивелирования. В несколько большей части работ просто упоминается возможное ее присутствие. И хотя физически объем статей по КФ с упоминанием слова «endogeneity» в разы вырос, подобный феномен и некорректные способы борьбы с эндогенностью продолжают наблюдаваться не только в австралийских статьях, но и в статьях по всему миру [23–25].

Тем не менее исследователи в области КФ стали гораздо чаще бороться с эндогенностью за последние 5–7 лет. Это может быть вызвано несколькими причинами:

- исследователи [5, 16] признают, что эндогенность может быть одной из возможных причин проблемы противоречивости и несопоставимости результатов;
- выросло число статей, в которых акцентируется внимание на проблеме эндогенности;
- рост популярности регрессий для оценки панельных данных, которые стали широко использоваться для работы с эндогенностью в КФ.

Если обратиться к методологическим эконометрическим статьям, вышедшим примерно одновременно со статьей Gippel et al. [3], то они цитируются нечасто в эмпирических исследованиях по КФ⁵ (рис. 1).

Малое количество цитирований может быть связано с тем, что они были опубликованы в журналах не по теме КФ: за последние три года методологические статьи [22, 26–29] из журналов по КФ цитируются на порядок чаще статей из эконометрических журналов [30–34].

Эта статья привносит вклад в методологические исследования, посвященные борьбе с эндогенностью в КФ, и дополняет уже существующие статьи следующим образом:

- Здесь перечислены возможные источники эндогенности в исследованиях по КФ.
- Здесь указаны тесты для проверки наличия эндогенности и способы ее нивелирования.

Как и Flannery, Hankins [5] и Campbell, Nagel [35], мы иллюстрируем на реальных данных возможное смещение результатов исследования, не учитывающее

⁵ Речь идет о цитировании в статьях, в которых ссылаются именно на метод, а не на результат применения метода. Так, например, Dang et al. (2015) [26] цитируется в 67 статьях. Большая часть цитирований связана со степенью влияния SOA (от англ. — speed of adjustment) на уровень рычага. И только в некоторых статьях исследователи ссылаются на эффективность применения того или иного метода в зависимости от наличия эндогенности и других проблем в данных.



Рис. 1 / Fig. 1. Цитируемость методологических публикаций, посвященных применению панельных моделей с эндогенностью / Citation rate of methodological publications on the use of panel models with endogeneity

Источник / Source: анализ авторов публикаций в Scopus / authors' analysis of publications in Scopus.

эндогенность. В отличие от этих работ, здесь проводится иллюстрация в рамках решения задачи оценки влияния выпуска нефинансового отчета на стоимость собственного капитала компаний на данных по 630 компаниям из стран БРИКС за 2007–2016 гг.

ПРИЧИНЫ ЭНДОГЕННОСТИ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Как уже упоминалось, у эндогенности есть 4 причины: ошибки измерения переменных, ковариация общего метода, пропущенные переменные и одновременность. Эндогенность, вызванная любой из этих причин, может быть обнаружена с помощью теста Хаусмана [36], также упоминавшегося как тест Дарбина-Бу-Хаусмана (DWH), и теста Вулдриджа [37].

Тест Хаусмана [36] заключается в сравнении состоятельности оценок. В случае с эндогенностью сравниваются оценки метода наименьших квадратов (МНК) и инструментальных переменных (IV) при эндогенной переменной. Если между ними в терминах состоятельности разницы нет, то нулевая гипотеза не отвергается, переменная экзогенная. Тест DWH представлен авторами по-разному, однако при гомоскедастичности ошибок варианты трех исследователей эквивалентны. В свою очередь тест Вулдриджа [37] является корректным инструментом для проверки эндогенности при гетероскедастичности. Нулевая гипотеза аналогична нулевой гипотезе теста Хаусмана.

Ошибки измерения

Ошибки измерения можно определить, как использование вместо реальных регрессоров — рег-

рессоров, измеренных с ошибкой. В КФ ошибки измерения могут быть связаны с:

- ошибками исходных данных (например, неверно загруженные данные из финансовой отчетности);
- ошибками при агрегировании данных (например, нерелевантные компании-аналоги подобраны для расчета коэффициента дисконтирования; ошибка в формуле при расчете средней капитализации по отрасли);
- ошибками, связанными с методами измерения (например, уровень квалификации CEO неудачно измеряется его общим стажем работы).

Ошибки измерения можно избежать с помощью некоторых общепринятых превентивных мер по проверке полученных данных. Это контролируется на этапе выгрузки данных и проведения расчетов для получения экзогенных факторов. Контроль фактора на этапе выгрузки проводится с помощью проверки методологии расчета переменной в источнике данных. Контрольная проверка собственных расчетов также является методом борьбы с ошибками измерения. Однако такие превентивные меры вовсе не являются гарантией отсутствия ошибки измерения. Несколько методов работы с данными, содержащими ошибки измерения, предложено Zhang et al. [38] и Qin et al. [39]. Ими они разделяются на категории следующим образом:

- методы, напрямую исправляющие смещение наивных оценок: метод «коррекции наивной оценки» (naive estimator correction method), «моделирование-экстраполяция» (SIMEX);

- методы коррекции, основанные на функции правдоподобия, обобщенные линейные модели;
- методы, основанные на несмещенно оценивающих функциях;
- метод инструментальных переменных.

Стоит помнить о том, что у всех этих методов есть свои ограничения в применении. Инструментальные переменные могут быть просто недоступны. При реализации SIMEX могут возникнуть сложности с подбором функции экстраполяции. Методы коррекции, основанные на функции правдоподобия, требуют предположений об истинном распределении факторов и ошибки измерения. Построение несмещено оценивающих функций при заданных предположениях о распределении факторов также является нетривиальной задачей. Кроме этих методов, есть другие робастные способы оценок регрессионных уравнений [20, 21], которые являются доработанными способами оценки параметров обобщенных линейных моделей.

Также в финансовой экономике присутствует богатая практика оценки моделей с ошибками. Агрегированную информацию касательно такой практики можно найти в статье Chen et al. [40]. Если ее систематизировать, то в финансовой экономике с ошибками в измерении борются с помощью:

- вычисления оценок обобщенного метода моментов (GMM);
- Байесовских оценок;
- процедуры 3-шагового МНК (3SLS);
- линейных структурных независимых уравнений (LISREL);
- частного случая LISREL — «множественный индикатор, множественная причина» (MIMIC) модели.

Ковариация общего метода

Ковариация общего метода, CMV, описывается подробно Wall et al. [41]. По сути, CMV — это наличие псевдовзаимосвязи между переменными, которая обусловлена наличием фактора — источника значений этих переменных. Если бы исследователь устроил опрос среди экспертов касательно оценки компаний по различным параметрам, то пессимистичные эксперты всем бы занижали оценки по всем параметрам. Эта проблема преимущественно ассоциируется с анкетными данными. Исследователи в области КФ потенциально нечасто могут столкнуться с таким источником эндогенности. В случае необходимости решения подобного смещения оценок в моделях стоит обратиться к статьям по психологии или социологии [41–43]. Подходы к составлению опросных

материалов и их обработка описаны в разных источниках, наиболее цитируемым среди которых является статья Podsaikoff et al. [42]. Способы проверки CMV и некоторые способы борьбы с ней описаны в статьях [41, 43].

ПРОПУЩЕННЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Пропущенные переменные являются одним из вариантов ошибки спецификации модели. Основные способы борьбы со смещением оценок, вызванным пропущенной переменной: изменение спецификации модели и применение IV. Изменение спецификации может быть выражено как в переходе к совершенно альтернативной спецификации, так и в переходе к моделям структурных уравнений (SEM).

Кардинальное изменение спецификации модели является затратным способом решения проблемы пропущенных переменных. Такой метод потребует много времени и ресурсов. Однако основным препятствием при ее реализации обычно является отсутствие теории для использования альтернативных спецификаций моделей. Что касается инструментальных переменных, то это такие переменные, которые должны обладать двумя свойствами: они должны сильно коррелировать с эндогенным объясняющим фактором и слабо коррелировать с ошибкой модели. И хотя поиск подходящего инструмента является нетривиальной задачей, этот метод довольно популярен в статьях. Только в «Journal of Corporate Finance» можно насчитать порядка 270 статей по КФ с применением IV за последние 5 лет⁴. Отчасти это объясняется тем, что есть некоторые универсальные инструменты: лаги эндогенной переменной или моменты высокого порядка фактора. Также инструментальные переменные можно искать в новых базах данных: специфические отраслевые и региональные показатели можно найти в базе Обсерватории экономической комплексности (сложности) MIT (The Observatory of Economic Complexity)⁵, информацию о CEO — в BoardEx of Management Diagnostics Limited⁶, Standard & Poor's ExecuComp database и других.

В качестве методов оценки с инструментальными переменными обычно используется метод

⁴ Результат поиска статей с ключевым словом «instrumental variable» в журнале Journal of Corporate Finance. URL: <https://www.sciencedirect.com/search?qs=%22instrumental%20variable%22&pub=Journal%20of%20Corporate%20Finance&cid=271687&years=2021%2C2020%2C2019%2C2018%2C2017&lastSelectedFacet=years> (дата обращения: 06.07.2021).

⁵ URL: <https://oec.world/en/> (дата обращения: 06.07.2021).

⁶ URL: <https://corp.boardex.com/> (дата обращения: 06.07.2021).

инструментальных переменных (IV), в том числе с поправками Джекнайфа (Jackknife IV оценки, описание можно найти в статье Carrasco et al. [44]), двухшаговый метод наименьших квадратов (2SLS, описание можно найти в статье Schaffer [45]) и обобщенный метод моментов (GMM, описание можно найти в статье Schaffer [45]), который рекомендуется использовать для потенциально переопределенных моделей. Также имеется трехшаговый метод наименьших квадратов (3SLS, описание можно найти в статье Qian, Schmidt [46]), применение которого приведет к изменению спецификации модели до системы внешне несвязанных уравнений (SUR). В качестве метода решения проблемы пропущенной переменной, связанной с каждой компанией, стали популярны панельные модели с фиксированным эффектом. Они в явном виде включают индивидуальный эффект по каждой фирме. Тем не менее этот метод не является панацеей, о чем более подробно написали Campbell, Nagel [35].

ОДНОВРЕМЕННОСТЬ

Эта проблема связана с тем, что в модели вместе оказывается не одна эндогенная переменная, а две или более. Иными словами, в одну единицу времени определяются и объясняемая переменная, и какие-то объясняющие факторы. Это также проявляется в неочевидной причинно-следственной связи между эндогенными факторами. В КФ одновременность возникает, например, при рассмотрении следующих вопросов:

- нефинансовые отчеты увеличивают стоимость фирмы или фирмы с высокой стоимостью выпускают нефинансовые отчеты;
- собственники компании задают уровень кредитного риска, принимаемого компанией. Или же определенный уровень кредитного риска компании может привлечь новых инвесторов-собственников?

Как и в случае с предыдущей проблемой, для работы с одновременностью можно использовать модели с лаговыми переменными и системы одновременных уравнений, в частности векторные модели исправления ошибок (VECM) или векторные авторегрессии (VAR).

Включение в модель лага эндогенной объясняющей переменной довольно популярный и эффективный вариант при борьбе с эндогенностью. Однако некоторые варианты его применения вовсе не убирают смещение, вызванное одновременностью, а усугубляют его. Reed [47] показал, что в процессе борьбы с эндогенностью исследователи оценивали модели с одновременностью, хотя для этого не

было оснований. Он также продемонстрировал, что лаги эндогенного фактора лучше использовать как инструментальные переменные. Им было показано, что лаги являются эффективным инструментом, если они в достаточной степени коррелируют с объясняемой переменной, и лаговые значения не входят в изначально оцениваемое уравнение. Иными словами, если изначально оценивалось уравнение:

$$Y_t = \alpha + bX_t + cX_{t-1} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где Y_t, X_t — временные ряды, $\varepsilon_t \sim N(0; \sigma_y)$, а коэффициенты b и c могут равняться нулю. Многие исследователи заменяли⁷ спецификацию на:

$$Y_t = \alpha + \beta X_{t-1} + \text{error term}. \quad (2)$$

Но для замены на нет оснований, потому что X может и не предшествовать Y [29, р. 898–902]. И следует оценивать (3):

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \text{error term}, \quad (3)$$

с помощью метода IV. При этом сильным инструментом будет лаг эндогенного объясняющего фактора (X_{t-1}). Эти результаты также подтверждают ся и для панельных моделей.

ЭНДОГЕННОСТЬ В МОДЕЛЯХ ДЛЯ ПАНЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

В ходе развития моделей для панельных данных были разработаны методы их оценки, которые позволяют успешно бороться с эндогенностью, в частности, модель с детерминированным индивидуальным эффектом (FE). Также метод инструментальных переменных был адаптирован для панельных данных. Помимо него в конце XX века Арелано Бондом и Бланделом Бондом [48] были разработаны одноименные методы оценки динамических панельных моделей (Arellano-Bond — AB и Blundell-Bond — BB). Кроме этих методов, с эндогенными переменными могут успешно работать методологии, предложенные в других исследованиях [49, 50]. Все эти 4 методологии (FE, IV, AB, BB) комплексно сравнивались Flannery, Hankins [5]. Они проверяли, какой из методов оценки динамической панельной регрессии дает наименьшую среднеквадратическую ошибку (RMSE). Исследование проводилось на реальных и имитированных данных из области КФ, при этом имитированные данные создавались со следующими несовершенствами: несбалансиро-

⁷ Часть из них перечислена в Reed, 2015, р. 897–898.

Таблица 1 / Table 1
Сравнение методологий оценки панельных моделей, применяемых в КФ /
Comparison of methodologies for panel models' estimation used in CF

Методология оценки / Methods	Характеристики / Description
МНК	Не пригодна
FE	Точность коэффициентов низкая при работе с широкими (короткими) панелями. Достаточно точно оцениваются экзогенные регрессоры при наличии лагов регрессанта, коэффициенты при лагах оцениваются смещенно. Тем не менее при наличии лагов второго уровня показывает более надежные результаты, чем методы Arellano-Bond и Blundell-Bond. Неэффективен при наличии слабо меняющихся объясняющих факторов
LSDVC [51]	Несмотря на смысловую идентичность коэффициентов в случае с моделями FE и состоятельность оценок при несбалансированной панели, для оценки панельных моделей с эндогенными переменными этот вариант не пригоден
IV (2SLS)	Двухшаговый метод наименьших квадратов является традиционным способом оценки регрессий для борьбы с эндогенностью. Требуемые предпосылки: гомоскедастичность, в том числе условная, и не подразумевает работы в системах уравнений с зависимыми ошибками (одновременных системах). Потенциально может применяться для борьбы и с пропущенными переменными, и с одновременностью, и с ошибками в измерениях
Arellano-Bond	Относится к GMM оценкам, что в совокупности со спецификацией позволяет оценивать модели с эндогенными переменными. Идеально подходит для оценки моделей с инструментами – лагами. Если лаговые значения объясняющих факторов являются слабыми инструментами, оценки получаются смещенными
Blundell-Bond	Относится к GMM оценкам, что в совокупности со спецификацией позволяет оценивать модели с эндогенными переменными. Так же, как и в подходе АВ дает несостоятельные оценки при наличии автокорреляции второго порядка. Показывает более эффективные результаты при наличии слабо изменчивых объясняющих факторов. При прочих равных инвариантен к степени эндогенности в отличие от АВ и является более предпочтительным методом оценки, потому что дает наименьший RMSE при наличии разных источников эндогенности
Long difference [49]	В отличие от ранее упомянутых подходов, в качестве инструментов могут использоваться лаги второго и большего порядка. Авторы предлагают выбирать наибольший из доступных лагов. Метод показал средние результаты при наличии эндогенности и других проблем
Four period differencing [50]	В отличие от Hahn et al. [49], рекомендуется применять не самый большой доступный лаг. Метод показал средние результаты при наличии эндогенности и других проблем

Источник / Source: анализ авторов / authors' analysis [5].

ванная панель, гетерогенность, эндогенность разного типа. В результате исследования было показано, что методология ВВ давала наименьшее RMSE в большинстве случаев (табл. 1).

Кроме того, ВВ показал себя эффективным и при разнородности. Flannery, Hankins [5] и Dang et al. [26] показали, что более эффективные оценки получаются только при применении бутстреп (bootstrap) техники для модели с фиксированным эффектом. Тем не менее метод ВВ на текущий момент востребован среди исследователей [6, 52–54].

Однако всегда стоит помнить о здравом смысле и не всегда полагаться на самые популярные

методы. Во-первых, исследователь должен быть уверен, что он применяет максимально корректную модель на сегодняшний день. Так же, как и при ее оценке, здравомысленно ли применять очень сложный инструмент для борьбы с эндогенностью, если решается сравнительно простая задача? Стоит ли брать уже проверенный кем-то продвинутый метод сходу или нужно прежде проверить альтернативы? Вопрос открытый, по крайней мере, стоит показывать в исследовании, что проблема эндогенности была обнаружена, если она действительно есть, и какие методы для борьбы с нею использовались. А если ее удалось побороть, и тесты говорят, что

все в порядке? Может быть и не совсем. Возможно, что источник эндогенности был не один. Руководствуясь этим принципом, мы проиллюстрируем в следующем разделе, что метод оценки Blundell-Bond не всегда является самым предпочтительным для оценки панельных регрессий в КФ. Хотя его часто применяют без сравнения с альтернативными методами.

ТЕСТИРОВАНИЕ ЭНДОГЕННОСТИ И БОРЬБА С НЕЙ НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РАСКРЫТИЯ НЕФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ НА СТОИМОСТЬ КАПИТАЛА В СТРАНАХ БРИКС

В качестве примера, иллюстрирующего тестирование эндогенности и борьбу с ней, мы используем модель оценки влияния раскрытия нефинансовой информации на стоимость собственного капитала. Для этого используем выборку, состоящую из 630 компаний стран БРИКС за 2007–2016 гг. (сбалансированная панель). Тема оценки влияния раскрытия нефинансовой информации, которая включает корпоративную социальную ответственность (CSR) и экологическое, социальное и корпоративное управление (ESG), начала набирать популярность в предыдущее десятилетие и актуальна до сих пор. Об этом свидетельствуют многочисленные статьи по этой теме [55–64]. Нефинансовая информация раскрывается в нефинансовых отчетах (далее — НФО). В выборке учтен выпуск НФО по наиболее популярным стандартам: Глобальной инициативы по отчетности (GRI)⁸ и Международного совета по интегрированной отчетности⁹, в который недавно вошли Международный комитет по интегрированной отчетности (IIRC)¹⁰ и Совет по стандартам отчетности в области устойчивого развития (SASB)¹¹.

Данная тема была выбрана для иллюстративного примера, так как многие исследователи в этой области [64, 65] обращали внимание на присутствие проблемы эндогенности в моделях. Содержательная интерпретация проблемы эндогенности следующая: компании, которые выпустили НФО, смогли привлечь капитал по более низкой ставке,

или компании, имеющие доступ к более дешевому собственному капиталу, выпустили НФО?

Модель

На основе ряда работ [66–70] была сформирована модель для оценки влияния раскрытия информации в нефинансовом отчете на стоимость капитала, описание переменных которой представлено в табл. 2.

$$\begin{aligned} COE_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 NFR_{i,t} + \beta_2 Size_{i,t} + \beta_3 M / B_{i,t} + \\ & + \beta_4 Lev_{i,t} + \beta_5 LTG_{i,t} + \beta_6 ROA_{i,t} + \sum_{j=1} Industry_j + \\ & + \sum_{t=1} Year_t + \sum_{k=1} Country_k + \varepsilon_{i,t}. \end{aligned}$$

Выборка

Выборка содержит 6630 наблюдений по 630 компаниям за 10 лет: 2007–2016 гг. Данные были собраны из базы данных Bloomberg и специальной базы данных GRI¹². Описательная статистика переменных представлена в табл. 3.

Количество наблюдений по переменной долгосрочный темп роста (LTG) меньше на 1260 (по 630 наблюдений за 2007 и 2008 гг.), так как при расчете использовались данные за 3 года. С корреляционной матрицей можно ознакомиться в *Приложении* (табл. 1). Таблицы 2 и 3 *Приложения* показывают распределение компаний по странам и отраслям, соответственно. Компании финансового сектора были исключены из выборки по причинам отличной структуры баланса и наличия дополнительного государственного регулирования.

Оценивание модели и тестирование эндогенности

Оценивание моделей происходило с помощью пакета для анализа данных STATA14. Первым шагом в эконометрическом анализе является выбор метода оценки модели. Сравним сквозную модель (pool), оцененную с помощью МНК без учета индивидуального эффекта, с оценками, полученными с помощью обобщенного метода наименьших квадратов (GLS) со случайным (RE) и фиксированным/детерминированным (FE) индивидуальными эффектами (табл. 4).

В FE модели включение переменных, не меняющихся по времени, невозможно, так как они учитываются в индивидуальной фиксированной ошибке.

⁸ Global Reporting Initiative. URL: <https://www.globalreporting.org/> (дата обращения: 22.07.2021).

⁹ Value Reporting Foundation. URL: <https://www.valueresportingfoundation.org/> (дата обращения: 22.07.2021).

¹⁰ International Integrated Reporting Council. URL: <https://integratedreporting.org/> (дата обращения: 22.07.2021).

¹¹ Accounting Standards Board. URL: <https://www.sasb.org/> (дата обращения: 22.07.2021).

¹² URL: <https://www.globalreporting.org/reporting-support/reporting-tools/sustainability-disclosure-database/> (дата обращения: 22.07.2021).

Таблица 2 / Table 2
Описание переменных, использованных в модели / Description of the variables used in the model

Переменная / Variable	Описание / Description	Влияние / Impact
$COE_{i,t}$	Стоимость собственного капитала компании, оцененная с помощью Модели ценообразования капитальных активов (CAPM [71]): $COE = r_f + \beta * (r_m - r_f)$, где r_f – безрисковая ставка, измеренная как доходность по 10-летним государственным облигациям, r_m – доходность фондового индекса; $\beta = \frac{cov(COE, r_m)}{var(r_m)}$ – мера систематического риска	
$NFR_{i,t}$	Бинарная переменная НФО, равная 1, если компания выпустила НФО в текущем году, и 0 – в остальных случаях	–
$Size_{i,t}$	Натуральный логарифм общих активов компании на конец года	–
$M / B_{i,t}$	Отношение рыночной стоимости компании к балансовой на конец года	–
$Lev_{i,t}$	Финансовый рычаг, измеренный как отношение общего долга к собственному капиталу на конец года	+
$LTG_{i,t}$	Долгосрочный темп роста, рассчитанный как среднее значение темпов роста продаж за 3 года	–
$ROA_{i,t}$	Рентабельность активов, рассчитанная как отношение чистой прибыли компании к величине общих активов на конец года	–
$Industry_j$	Бинарная переменная для отраслей	
$Country_k$	Бинарная переменная для стран	
$Year_t$	Бинарная переменная в годовом аспекте	

Источник / Source: Evdokimova M.S., Kuzubov S.A. [72].

По результатам тестов Брайша-Пагана [73], Хаусмана [36] и F-теста FE модели [74] была выбрана модель FE. Результаты тестов представлены в табл. 5.

Тест Брайша-Пагана демонстрирует, что нулевая гипотеза отвергается, и включение случайной индивидуальной ошибки делает оценки более точными, иначе говоря, RE модель предпочтется сквозная модель. По результатам теста Хаусмана основная гипотеза отвергается ($p\text{-value} < 0,01$): модель FE описывает данные лучше, чем модель RE. Выбранная модель значима, так как нулевая гипотеза F теста отвергается. Отметим, что модели с фиксированными эффектами – это широко распространенный способ оценивания панельных данных в КФ.

Также полученные результаты косвенно показывают присутствие эндогенности: наилучшей оказалась модель FE, т.е. обычной ошибки ($\varepsilon_{i,t}$) недостаточно для корректной оценки модели. При

дальнейшем анализе с помощью модифицированного теста Вальда была выявлена гетероскедастичность, поправку на которую мы будем делать при дальнейшем анализе. Мультиколлинеарности и пространственной автокорреляции не было обнаружено. Однако, согласно тесту Вулдриджа [75], есть серийная автокорреляция. Справиться с этой проблемой может доступный обобщенный метод наименьших квадратов (FGLS).

Для проверки гипотезы о том, что стоимость капитала снижается после выпуска НФО во вторую модель в табл. 6 был включен лаг НФО, который оказался значим. Следовательно, выпуск НФО приводит к сокращению стоимости собственного капитала, а не наоборот. Лаги более высокого порядка – незначимы. Отметим, что финансовый рычаг значим только на 15%-ном уровне значимости ($p\text{-value} = 0,12$). В ходе выяснения причин незначи-

Таблица 3 / Table 3

Описательная статистика / Descriptive statistics

Переменные / Variables	Набл. / Obsr.	Среднее / Average	Ст. откл. / Stand. error	Мин. / Min.	Макс. / Max.
COE	6,630	11,88	2,95	1,73	21,87
NFR	6,630	0,15	0,35	0	1
Size	6,630	6,75	1,38	2,86	11,48
ROA	6,630	5,03	6,47	-89,16	65,38
Leverage	6,630	0,35	0,55	0	11,95
LTG	5,304	7,83	11,24	-38,01	138,76
M/B	6,630	2,61	1,75	0,05	9,96

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Таблица 4 / Table 4

Оценки сквозной модели (pool) и GLS моделей со случайными (RE) и фиксированными индивидуальными (FE) эффектами / Estimates of pool model and GLS models with random (RE) and individual fixed effects (FE)

VARIABLES	pool	RE	FE
	Cost of equity		
NFR	-0,144 (0,0917)	-0,452*** (0,103)	-0,730*** (0,117)
Size	0,0216 (0,0263)	-0,0676 (0,0420)	-0,551*** (0,0950)
ROA	-0,0458*** (0,00525)	-0,0245*** (0,00526)	-0,0146*** (0,00559)
Leverage	0,0658*** (0,0232)	0,0845*** (0,0303)	0,118*** (0,0392)
LTG	-0,0155*** (0,00280)	-0,00921*** (0,00260)	-0,00555** (0,00268)
M/B	0,0871*** (0,0200)	-0,139*** (0,0218)	-0,266*** (0,0240)
Dummies for years	Yes	Yes	Yes
Dummies for countries	Yes	Yes	No
Dummies for industries	Yes (0,117)	Yes (0,0945)	No (0,101)
Constant	11,47*** (0,199)	12,27*** (0,303)	14,51*** (0,593)
Observations	5,304	5,304	5,304
R-squared	0,366		0,450
Number of Id		663	663

Примечание / Note: Standard errors in parentheses; *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Таблица 5 / Table 5

Результаты тестов Бройша-Пагана, Хаусмана и F-теста FE модели / Results of Breusch-Pagan, Hausman tests and F-test of FE model

Тест / Test	(1) Бройша-Пагана / (1) Breusch-Pagan	(2) Хаусмана / (2) Hausman	(3) F-тест FE модели / F-test of FE model
H0	Нет случайного индивидуального эффекта	Модель сложной ошибки с $\text{cov}(u_i, X_{it}) = 0$ – RE верно специфицирована	Нет фиксированного индивидуального эффекта
Статистика	$\bar{\chi}^2(1) = 2222,33$	$\chi^2(6) = 175,95$	$F(13, 4628) = 290,77$
P-value	0,0000	0,0000	0,0000

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Таблица 6 / Table 6

FGLS FE оценка с учетом серийной автокорреляции и гетероскедастичности / FGLS FE estimation taking into account serial autocorrelation and heteroscedasticity

VARIABLES	FGLS,	
	(1) NFR	(2) lag NFR
	Cost of equity	
NFR	-0,202** (0,0952)	
L.NFR		-0,253** (0,103)
Size	0,109*** (0,0264)	0,111*** (0,0260)
ROA	-0,0698*** (0,00531)	-0,0699*** (0,00530)
Leverage	0,0368 (0,0237)	0,0364 (0,0237)
LTG	-0,0194*** (0,00291)	-0,0194*** (0,00291)
M/B	0,101*** (0,0199)	0,101*** (0,0199)
Dummies for years	Yes	Yes
Constant	10,23*** (0,191)	10,21*** (0,190)
Observations	5,304	5,304
Number of Id	663	663

Примечание / Note: Standard errors in parentheses; *** p < 0,01,
** p < 0,05, * p < 0,1.

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Таблица 7 / Table 7

Тест на эндогенность НФО / NFR endogeneity test

Статистика теста на эндогенность НФО	10,634
P-value	0,0011

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

ности этого фактора была обнаружена корреляция между остатками модели и НФО, равная 0,34, что свидетельствует об эндогенности НФО. Также мы провели тест на эндогенность, нулевая гипотеза которого говорит о том, что переменная — экзогенная. По результатам этого теста эндогенность НФО еще раз подтвердилась (табл. 7).

БОРЬБА С ЭНДОГЕННОСТЬЮ

Для борьбы с эндогенностью НФО перейдем к методу инструментальных переменных (IV), суть которого заключается в том, чтобы подобрать инструменты, коррелированные с эндогенной переменной, но не коррелирующие с остатками модели. Поиск инструментов проводился с помощью анализа расширенной корреляционной матрицы, включающей сохраненные остатки FGLS модели. Результаты оценивания модели методом инструментальных переменных с лагом НФО и лагом финансового рычага, использованными в качестве инструментов, представлены в табл. 8.

Отметим, что IV метод на панельных данных при использовании модели с фиксированными индивидуальными эффектами не позволяет добавить в модель константу. Из-за этого значение коэффициентов при бинарных переменных для

годов увеличилось. Для оценки качества инструментов необходимо провести несколько тестов:

1. Тест на неполную идентификацию (underidentification test), его нулевая гипотеза: инструменты обладают недостаточной объясняющей силой для предсказания эндогенных переменных [76].

2. Тест на «слабые» инструменты (weak identification test) проверяет, объясняют ли инструментальные переменные эндогенную переменную. Инструменты считаются «сильными», если Cragg-Donald Wald F статистика превышает все критические значения Stock-Yogo [77].

3. Тест на сверхидентифицированные ограничения (Hansen / Sargan J overidentification test) [76]. Нулевая гипотеза: инструменты валидны (не коррелируют с ошибками).

В нашем случае все три теста успешно пройдены, следовательно, инструменты — сильные (табл. 9).

Однако нами была установлена автокорреляция второго порядка (AR (2)), для борьбы с которой мы включили первый и второй лаги стоимости собственного капитала в модель с инструментами, что разрешило проблему эндогенности. Результаты оценивания финальной модели представлены в табл. 10.

Инструментами для НФО выступают лаг НФО, лаг финансового рычага и лаг стоимости собственного капитала, использованные на первом этапе оценки методом 2SLS. Все три теста для данной спецификации успешно пройдены (табл. 11), инструменты — «сильные», а проблема эндогенности решена (табл. 12).

Корреляция между лагами стоимости капитала и остатками финальной модели не превышает 0,01 (табл. 13).

Таблица 8 / Table 8

IV FE оценка с учетом гетероскедастичности и эндогенности / IV FE estimation taking into account heteroscedasticity and endogeneity

VARIABLES	IV,
	Cost of equity
NFR	-1,303*** (0,223)
Size	-0,455*** (0,0886)
ROA	-0,0160** (0,00671)
Leverage	0,110** (0,0440)
LTG	-0,00656*** (0,00254)
M/B	-0,259*** (0,0244)
Dummies for years	Yes
Observations	5,304
Number of Id	663
R-squared	0,446

Примечание / Note: Robust standard errors in parentheses;

*** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Таблица 9 / Table 9

Результаты тестов для оценки качества инструментов / Test results for evaluating the quality of instruments

Test / Test	Underidentification test	Weak identification test	Overidentification test
Статистика	Kleibergen-Paap rk LM statistic = 290,956	Cragg-Donald Wald F statistic = 1090,522	Hansen J statistic = 0,363
P-value	0,000		0,5467
Stock-Yogo critical values:			
10% maximal IV size		19,53	
15% maximal IV size		11,59	
20% maximal IV size		8,75	
25% maximal IV size		7,25	

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Также при наличии серийной автокорреляции и эндогенности можно использовать динамические модели AB, и BB или же LSDVC оценки и метод длинных разностей (LD). Однако необходимость их применения обоснована наличием ненулевой корреляции между лагами объясняемой переменной и остатками модели, которой в нашей модели не наблюдается. Другими словами, в случае нашего применения AB, BB или LD сразу же, без постепенного разрешения всех проблем, нарушающих предпосылки Гаусса-Маркова, мы бы так и не получили несмешенные оценки коэффициентов. Переход к любой из этих моделей без проверок предпосылок и работоспособности более простых моделей показал бы их нерелевантность. Смущенность оценки BB можно видеть в табл. 14.

Учитывая, что среднее значение стоимости капитала в анализируемой выборке составляет 11,88 п.п., его сокращение от выпуска НФО колеблется от 0,73 и 0,78 п.п. (6% от среднего) в FE и финальной моделях, соответственно, до 1,3 п.п. (11% от среднего) в IV модели без учета автокорреляции. Оценки различаются почти в 2 раза, что существенно для интерпретации полученных результатов и использования их в практике.

Так как других эндогенных переменных выявлено не было, анализ иллюстративного примера завершается на финальной модели, результаты которой представлены в табл. 10.

ВЫВОДЫ

Ввиду сложности устройства компаний в моделях КФ потенциально всегда может встречаться эндогенность. Эта статья продолжает дискуссию о при-

Таблица 10 / Table 10
Финальная модель: IV FE оценка с учетом гетероскедастичности, эндогенности и AR (2) /
Final model: IV FE estimation taking into account heteroscedasticity, endogeneity and AR (2)

VARIABLES	IV with COE lags, Cost of equity
NFR	-0,784*** (0,264)
L.COE	0,182*** (0,0197)
L2.COE	-0,0970*** (0,0145)
Size	-0,479*** (0,131)
ROA	-0,0157** (0,00734)
Leverage	0,107** (0,0494)
LTG	-0,00337 (0,00281)
M/B	-0,250*** (0,0272)
Dummies for years	Yes
Observations	4,641
Number of Id	663
R-squared	0,446

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Примечание / Note: Robust standard errors in parentheses;

*** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Таблица 11 / Table 11

Результаты тестов для оценки качества инструментов / Test results for evaluating the quality of instruments

Test / Test	Underidentification test	Weak identification test	Overidentification test
Статистика	Kleibergen-Paap rk LM statistic = 209,207	Cragg-Donald Wald F statistic = 710,499	Hansen J statistic = 0,672
P-value	0,000		0,4123
Stock-Yogo critical values:			
10% maximal IV size		19,53	
15% maximal IV size		11,59	
20% maximal IV size		8,75	
25% maximal IV size		7,25	

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

существии эндогенности в этих моделях и способах борьбы с нею. В отличие от ранее написанных работ по этой теме, в нашей статье предложены примеры потенциальных источников в разных направлениях исследований в области КФ и рассмотрены различные способы борьбы с эндогенностью.

В ходе реализации систематического обзора литературы мы выяснили, что многие исследователи рекомендуют использовать регрессии для оценки динамических панельных моделей, потому что они наиболее успешно нивелируют эффекты эндогенности разного рода. В частности, по результату обзора наиболее подходящим является метод Blundell-Bond.

Тем не менее при проведении эмпирического исследования с использованием методов идентификации и борьбы с эндогенностью мы выяснили, что этот метод может не являться достаточным для устранения эндогенности. В рамках эмпирического исследования мы проверяли влияние НФО на стоимость капитала 630 компаний из стран БРИКС за 2007–2016 гг. Наш результат согласуется с ранее опубликованными исследованиями по этой теме: НФО отрицательно влияет на стоимость капитала. Тем не менее этот результат был получен с помо-

Таблица 12 / Table 12
Тест на эндогенность НФО /
NFR endogeneity test

Статистика теста на эндогенность НФО / NFR endogeneity test statistics	2,148
P-значение / P-value	0,1428

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

щью метода инструментальных переменных на панельных данных (IV 2SLS). А обобщенного метода наименьших квадратов с фиксированным индивидуальным эффектом (FGLS FE), так же, как и ВВ, оказалось недостаточно для избавления от эндогенности.

Согласно полученным в данном исследовании оценкам мы выявили некритичное изменение коэффициента при эндогенной переменной между FE и финальной IV моделями, однако, если бы мы остановились на 2SLS IV оценке без учета автокорреляции, коэффициент был бы в 2 раза больше. Но согласно проведенному обзору литературы это — не самое плохое проявление эндогенности, так как отсутствие поправки на нее может привести к еще

Таблица 13 / Table 13

Корреляция потенциально эндогенных переменных с остатками финальной модели / Correlation of potentially endogenous variables with the final model's residuals

Variables	COE	L.COE	L2.COE	NFR	Residuals
COE	1,00				
L.COE	0,49***	1,00			
L2.COE	0,21***	0,47***	1,00		
NFR	-0,09**	-0,01***	0,09***	1,00	
Residuals	0,58***	0,00	0,00	0,02	1,00

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Примечание / Note: *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Таблица 14 / Table 14

Коэффициенты бета при переменной НФО в оцененных моделях / Beta coefficients of NFR variable in the estimated models

Model	FE /	FGLS	IV /	BB /	IV final
NFR beta	-0,730*** (0,117)	-0,202** (0,0952)	-1,303*** (0,223)	-1,018*** (0,217)	-0,784*** (0,223)

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Примечание / Note: Standard errors and robust standard errors in parentheses; *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

большему смещению коэффициентов, их незначимости и даже изменению знака.

Результаты нашего исследования будут в первую очередь полезны как для опытных и начинающих исследователей стоимости капитала, так и для исследователей КФ в целом. Также наше исследование может быть интересно практикам из сферы оценки бизнеса, инвесторам для оценки и применения моделей, обладающих высокой предсказательной способностью благодаря несмещенным оценкам коэффициентов. Также эта статья может быть по-

лезна при проведении семинаров по КФ или эконометрике.

Исследования, посвященные проблеме эндогенности, имеют большой потенциал для развития как с точки зрения исследователей в области эконометрики, вовлеченных в разработку новых моделей, учитывающих эндогенность, так и со стороны исследователей-практиков в КФ, многие из которых сталкиваются с проблемой выбора наилучшего способа оценки модели с эндогенностью.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование осуществлено в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ). НИУ ВШЭ, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

This paper is an output of a research project implemented as part of the Basic Research Program at the National Research University Higher School of Economics (HSE University). National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Tucker G. M. On problems of corporate finance. *The American Journal of Economics and Sociology*. 1948;7(2):235–236. DOI: 10.1111/j.1536-7150.1948.tb00679.x
2. Wintoki M. B., Linck J. S., Netter J. M. Endogeneity and the dynamics of internal corporate governance. *Journal of Financial Economics*. 2012;105(3):581–606. DOI: 10.1016/j.jfineco.2012.03.005
3. Gippel J., Smith T., Zhu Y. Endogeneity in accounting and finance research: Natural experiments as a state-of-the-art solution. *Abacus*. 2015;51(2):143–168. DOI: 10.1111/abac.12048
4. Barros L.A.B.C., Bergmann D. R., Henrique Castro F., da Silveira A. D.M. Endogeneity in panel data regressions: Methodological guidance for corporate finance researchers. *Revista Brasileira de Gestao de Negocios*. 2020;22:437–461. DOI: 10.7819/rbgn.v22i0.4059
5. Flannery M. J., Hankins K. W. Estimating dynamic panel models in corporate finance. *Journal of Corporate Finance*. 2013;19:1–19. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2012.09.004
6. Banik A., Chatterjee C. Ownership pattern and governance-performance relation: Evidence from an emerging economy. *Global Business Review*. 2021;22(2):422–441. DOI: 10.1177/0972150920966699
7. Molina C. A. Are firms underleveraged? An examination of the effect of leverage on default probabilities. *The Journal of Finance*. 2005;60(3):1427–1459. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2005.00766.x
8. Chen C.-W., Lin J. B., Yi B. CEO duality and firm performance: An endogenous issue. *Corporate Ownership and Control*. 2008;6(1):58–65. DOI: 10.22495/cocv6i1p6
9. Poletti Hughes J. R&D and dividend payments as determinants of corporate value in the UK: Empirical evidence after controlling for endogeneity. *International Journal of Managerial Finance*. 2008;4(1):76–91. DOI: 10.1108/17439130810837393
10. Zhou T., Li W.-A. Board governance and managerial risk taking: Dynamic analysis. *The Chinese Economy*. 2016;49(2):60–80. DOI: 10.1080/10971475.2016.1142823
11. Malik Q. A., Hussain S., Ullah N., Waheed A., Naeem M., Mansoor M. Simultaneous equations and endogeneity in corporate finance: The linkage between institutional ownership and corporate financial performance. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*. 2021;8(3):69–77. DOI: 10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.0069
12. Harada K., Nguyen P. Ownership concentration and dividend policy in Japan. *Managerial Finance*. 2011;37(4):362–379. DOI: 10.1108/0307435111115313
13. Жукова Н.Ю., Меликова А.Э. Социальная ответственность бизнеса: усиление стоимости бренда и влияние на финансовые показатели компаний. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(1):84–102. DOI: <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2021-25-1-84-102>

- Zhukova N. Yu., Melikova A. E. Corporate social responsibility: Strengthening brand value and affecting company's financial performance. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(1):84–102. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-1-84-102
14. Мартынова М. Раскрытие информации о климате как фактор инвестиционной привлекательности российских компаний. *Московский Экономический Журнал*. 2021;(5):365–379. DOI: 10.24411/2413-046X-2021-10277
Martynova M. Climate disclosure as a factor of investment attractiveness of Russian companies. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal = Moscow Economic Journal*. 2021(5):365–379. (In Russ.). DOI: 10.24411/2413-046X-2021-10277
15. Поляков К.Л., Полякова М.В., Самойленко С.В. Моделирование влияния долговой нагрузки на эффективность деятельности субъектов предпринимательства. *Вопросы статистики*. 2016;(9):17–29. DOI: 10.34023/2313-6383-2016-0-9-17-29
Polyakov K. L., Polyakova M. V., Samoylenko S. V. Modeling the impact of the debt load on efficiency of business entities. *Voprosy statistiki*. 2016;(9):17–29. (In Russ.). DOI: 10.34023/2313-6383-2016-0-9-17-29
16. Zahid M., Rahman H. U., Khan M., Ali W., Shad F. Addressing endogeneity by proposing novel instrumental variables in the nexus of sustainability reporting and firm financial performance: A step-by-step procedure for non-experts. *Business Strategy and the Environment*. 2020;29(8):3086–3103. DOI: 10.1002/bse.2559
17. Cheng Q., Lo K. Insider trading and voluntary disclosures. *Journal of Accounting Research*. 2006;44(5):815–848. DOI: 10.1111/j.1475-679X.2006.00222.x
18. Gul F.A., Hutchinson M., Lai K. M.Y. Gender-diverse boards and properties of analyst earnings forecasts. *Accounting Horizons*. 2013;27(3):511–538. DOI: 10.2308/acch-50486
19. Kim C.-J., Nelson C. R. Estimation of a forward-looking monetary policy rule: A time-varying parameter model using ex post data. *Journal of Monetary Economics*. 2006;53(8):1949–1966. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2005.10.017
20. Coles J. L., Lemmon M. L., Meschke J. F. Structural models and endogeneity in corporate finance: The link between managerial ownership and corporate performance. *Journal of Financial Economics*. 2012;103(1):149–168. DOI: 10.1016/j.jfineco.2011.04.002
21. Li F. Endogeneity in CEO power: A survey and experiment. *Investment Analysts Journal*. 2016;45(3):149–162. DOI: 10.1080/10293523.2016.1151985
22. Grieser W. D., Hadlock C. J. Panel-data estimation in finance: Testable assumptions and parameter (in) consistency. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2019;54(1):1–29. DOI: 10.1017/S 0022109018000996
23. Киршин И. А. Эмпирический анализ детерминант структуры капитала фирмы. *Финансы: теория и практика*. 2017;21(2):106–112. DOI: 10.26794/2587-5671-2017-21-2-106-112
Kirshin I. A. An empirical analysis of determinant factors of the company's capital structure. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2017;21(2):106–112. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2017-21-2-106-112
24. Mohammad W. M.W., Wasiuzzaman S. Environmental, social and governance (ESG) disclosure, competitive advantage and performance of firms in Malaysia. *Cleaner Environmental Systems*. 2021;2:100015. DOI: 10.1016/J.CESYS.2021.100015
25. Alareeni B. A., Hamdan A. ESG impact on performance of US S&P 500-listed firms. *Corporate Governance*. 2020;20(7):1409–1428. DOI: 10.1108/CG-06-2020-0258
26. Dang V. A., Kim M., Shin Y. In search of robust methods for dynamic panel data models in empirical corporate finance. *Journal of Banking & Finance*. 2015;53:84–98. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2014.12.009
27. Ullah S., Akhtar P., Zaefarian G. Dealing with endogeneity bias: The generalized method of moments (GMM) for panel data. *Industrial Marketing Management*. 2018;71:69–78. DOI: 10.1016/j.indmarman.2017.11.010
28. Tarchouna A., Jarraya B., Bouri A. How to explain non-performing loans by many corporate governance variables simultaneously? A corporate governance index is built to US commercial banks. *Research in International Business and Finance*. 2017;42:645–657. DOI: 10.1016/j.ribaf.2017.07.008
29. Boneva L., Linton O. A discrete-choice model for large heterogeneous panels with interactive fixed effects with an application to the determinants of corporate bond issuance. *Journal of Applied Econometrics*. 2017;32(7):1226–1243. DOI: 10.1002/jae.2568
30. Kremer S., Bick A., Nautz D. Inflation and growth: New evidence from a dynamic panel threshold analysis. *Empirical Economics*. 2013;44(2):861–878. DOI: 10.1007/s00181-012-0553-9

31. Ahn S.C., Lee Y.H., Schmidt P. Panel data models with multiple time-varying individual effects. *Journal of Econometrics*. 2013;174(1):1–14. DOI: 10.1016/j.jeconom.2012.12.002
32. Chudik A., Pesaran M. H. Common correlated effects estimation of heterogeneous dynamic panel data models with weakly exogenous regressors. *Journal of Econometrics*. 2015;188(2):393–420. DOI: 10.1016/j.jeconom.2015.03.007
33. Pesaran M.H., Zhou Q. Estimation of time-invariant effects in static panel data models. *Econometric Reviews*. 2018;37(10):1137–1171. DOI: 10.1080/07474938.2016.1222225
34. Su L., Yang Z. QML estimation of dynamic panel data models with spatial errors. *Journal of Econometrics*. 2015;185(1):230–258. DOI: 10.1016/j.jeconom.2014.11.002
35. Campbell R. C., Nagel G. L. Private information and limitations of Heckman's estimator in banking and corporate finance research. *Journal of Empirical Finance*. 2016;37:186–195. DOI: 10.1016/j.jempfin.2016.03.007
36. Hausman J.A. Specification tests in econometrics. *Econometrica*. 1978;46(6):1251–1271. DOI: 10.2307/1913827
37. Wooldridge J. M. Selection corrections for panel data models under conditional mean independence assumptions. *Journal of Econometrics*. 1995;68(1):115–132. DOI: 10.1016/0304-4076(94)01645-G
38. Zhang Y., Qin G., Zhu Z., Zhang J. Robust estimation in linear regression models for longitudinal data with covariate measurement errors and outliers. *Journal of Multivariate Analysis*. 2018;168:261–275. DOI: 10.1016/j.jmva.2018.07.015
39. Qin G., Zhang J., Zhu Z. Simultaneous mean and covariance estimation of partially linear models for longitudinal data with missing responses and covariate measurement error. *Computational Statistics & Data Analysis*. 2016;96:24–39. DOI: 10.1016/j.csda.2015.11.001
40. Chen H.-Y., Lee A. C., Lee C.-F. Alternative errors-in-variables models and their applications in finance research. *Quarterly Review of Economics and Finance*. 2015;58:213–227. DOI: 10.1016/j.qref.2014.12.002
41. Wall T.D., Michie J., Patterson M., Wood S.J., Sheehan M., Clegg C.W., West M. On the validity of subjective measures of company performance. *Personnel Psychology*. 2004;57(1):95–118. DOI: 10.1111/j.1744-6570.2004.tb02485.x
42. Podsakoff P.M., MacKenzie S.B., Lee J.-Y., Podsakoff N.P. Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*. 2003;88(5):879–903. DOI: 10.1037/0021-9010.88.5.879
43. Tehseen S., Ramayah T., Sajilan S. Testing and controlling for common method variance: A review of available methods. *Journal of Management Sciences*. 2017;4(2):146–175. DOI: 10.20547/jms.2014.1704202
44. Carrasco M., Doukali M. Efficient estimation using regularized jackknife IV estimator. *Annals of Economics and Statistics*. 2017;(128):109–149. DOI: 10.15609/annaeconstat2009.128.0109
45. Schaffer M. E. XTIVREG2: Stata module to perform extended IV/2SLS, GMM and AC/HAC, LIML and k-class regression for panel data models. 2020.
46. Qian H., Schmidt P. The asymptotic equivalence between the iterated improved 2sls estimator and the 3sls estimator. *Econometric Reviews*. 1997;16(4):441–457. DOI: 10.1080/07474939708800398
47. Reed W. R. On the practice of lagging variables to avoid simultaneity. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 2015;77(6):897–905. DOI: 10.1111/obes.12088
48. Roodman D. M. How to do Xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata Journal*. 2009;9(1):86–136. DOI: 10.1177/1536867X0900900106
49. Hahn J., Hausman J., Kuersteiner G. Long difference instrumental variables estimation for dynamic panel models with fixed effects. *Journal of Econometrics*. 2007;140(2):574–617. DOI: 10.1016/j.jeconom.2006.07.005
50. Huang R., Ritter J. R. Testing theories of capital structure and estimating the speed of adjustment. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2009;44(2):237–271. DOI: 10.1017/S 0022109009090152
51. Bruno G. S.F. Approximating the bias of the LSDV estimator for dynamic unbalanced panel data models. *Economics Letters*. 2005;87(3):361–366. DOI: 10.1016/j.econlet.2005.01.005
52. Ezeani E., Salem R., Kwabi F., Boutaine K., Bilal, Komal B. Board monitoring and capital structure dynamics: evidence from bank-based economies. *Review of Quantitative Finance and Accounting*. 2022;58(2):473–498. DOI: 10.1007/S 11156-021-01000-4
53. Lartey T., Danso A., Boateng A. Co-opted boards and capital structure dynamics. *International Review of Financial Analysis*. 2021;77:101824. DOI: 10.1016/j.irfa.2021.101824
54. Badayi S.A., Matemilola B. T., Bany-Ariffin A.N., Theng L. W. Does corporate social responsibility influence firm probability of default? *International Journal of Finance & Economics*. 2021;26(3):3377–3395. DOI: 10.1002/IJFE.1966

55. Schadewitz H., Niskala M. Communication via responsibility reporting and its effect on firm value in Finland. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 2010;17(2):96–106. DOI: 10.1002/csr.234
56. de Klerk M., de Villiers C. The value relevance of corporate responsibility reporting: South African evidence. *Meditari Accountancy Research*. 2012;20(1):21–38. DOI: 10.1108/10222521211234200
57. Iatridis G.E. Environmental disclosure quality: Evidence on environmental performance, corporate governance and value relevance. *Emerging Markets Review*. 2013;14:55–75. DOI: 10.1016/j.ememar.2012.11.003
58. Fatemi A., Fooladi I., Tehranian H. Valuation effects of corporate social responsibility. *Journal of Banking & Finance*. 2015;59:182–192. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2015.04.028
59. Oshika T., Saka C. Sustainability KPIs for integrated reporting. *Social Responsibility Journal*. 2017;13(3):625–642. DOI: 10.1108/SRJ-07-2016-0122
60. de Villiers C., Venter E.R., Hsiao P.-C.K. Integrated reporting: background, measurement issues, approaches and an agenda for future research. *Accounting & Finance*. 2017;57(4):937–959. DOI: 10.1111/acfi.12246
61. García-Sánchez I.-M., Noguera-Gámez L. Integrated information and the cost of capital. *International Business Review*. 2017;26(5):959–975. DOI: 10.1016/j.ibusrev.2017.03.004
62. Albuquerque R., Koskinen Y., Zhang C. Corporate social responsibility and firm risk: Theory and empirical evidence. *Management Science*. 2019;65(10):4451–4469. DOI: 10.1287/mnsc.2018.3043
63. Bhuiyan M.B.U., Nguyen T.H.N. Impact of CSR on cost of debt and cost of capital: Australian evidence. *Social Responsibility Journal*. 2020;16(3):419–430. DOI: 10.1108/SRJ-08-2018-0208
64. Yeh C.-C., Lin F., Wang T.-S., Wu C.-M. Does corporate social responsibility affect cost of capital in China? *Asia Pacific Management Review*. 2020;25(1):1–12. DOI: 10.1016/j.apmrv.2019.04.001
65. Manchiraju H., Rajgopal S. Does corporate social responsibility (CSR) create shareholder value? Evidence from the Indian Companies Act 2013. *Journal of Accounting Research*. 2017;55(5):1257–1300. DOI: 10.1111/1475-679X.12174
66. Dhaliwal D.S., Li O.Z., Tsang A., Yang Y.G. Voluntary nonfinancial disclosure and the cost of equity capital: The initiation of corporate social responsibility reporting. *The Accounting Review*. 2011;86(1):59–100. DOI: 10.2308/accr-00000005
67. El Ghoul S., Guedhami O., Kwok C.C.Y., Mishra D.R. Does corporate social responsibility affect the cost of capital? *Journal of Banking & Finance*. 2011;35(9):2388–2406. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2011.02.007
68. Boujelbene M.A., Affes H. The impact of intellectual capital disclosure on cost of equity capital: A case of French firms. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*. 2013;18(34):45–53. DOI: 10.1016/S 2077-1886(13)70022-2
69. Zhou S., Simnett R., Green W. Does integrated reporting matter to the capital market? *Abacus*. 2017;53(1):94–132. DOI: 10.1111/abac.12104
70. Fama E.F., French K.R. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*. 1993;33(1):3–56. DOI: 10.1016/0304-405X(93)90023-5
71. Fama E.F., French K.R. The cross-section of expected stock returns. *The Journal of Finance*. 1992;47(2):427–465. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1992.tb04398.x
72. Evdokimova M.S., Kuzubov S.A. Non-financial reporting and the cost of capital in BRICS countries. Higher School of Economics. Basic Research Program Working Paper. 2021;(83/FE). URL: https://wp.hse.ru/data/2021/06/25/1430000555/83FE_2021.pdf
73. Breush T.S., Pagan A.R. A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica*. 1979;47(5):1287–1294. DOI: 10.2307/1911963
74. Park H.M. Practical guides to panel data modeling: A step by step analysis using stata. Niigata: International University of Japan; 2011. 53 p. URL: https://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/method/panel/panel_iuj.pdf
75. Drukker D.M. Testing for serial correlation in linear panel-data models. *The Stata Journal*. 2003;3(2):168–177. DOI: 10.1177/1536867X0300300206
76. Baum C.F., Schaffer M.E., Stillman S. Enhanced routines for instrumental variables/generalized method of moments estimation and testing. *The Stata Journal*. 2007;7(4):465–506. DOI: 10.1177/1536867X0800700402
77. Stock J.H., Yogo M. Testing for weak instruments in linear IV regression. In: Andrews D.W.K., Stock J.H., eds. Identification and inference for econometric models: Essays in honor of Thomas Rothenberg. Cambridge, New York: Cambridge University Press; 2005:80–108. DOI: 10.1017/CBO9780511614491.006

Приложение / Appendix

Таблица 1 / Table 1

Корреляционная матрица / Correlation matrix

Variables	COE	NFR	Size	ROA	Leverage	LTG	M/B
COE	1,00						
NFR	-0,03***	1,00					
Size	0,04***	0,43***	1,00				
ROA	-0,15***	0,09***	-0,03**	1,00			
Leverage	0,06***	0,05***	0,29***	-0,28***	1,00		
LTG	-0,09***	0,03**	0,08***	0,32***	-0,01**	1,00	
M/B	-0,03***	-0,05***	-0,25***	0,24***	-0,043	0,12***	1,00

Note: *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Таблица 2 / Table 2

Распределение компаний по странам / Companies' distribution across countries

Страна / Country	Количество компаний / Number of companies
Бразилия	15
Китай	437
Индия	163
Россия	11
Южная Африка	37
Итого	663

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

Таблица 3 / Table 3

Распределение компаний по отраслям / Companies' distribution across industries

GICS код / GICS code	Отрасль / Industry	Количество компаний / Number of companies
10	Энергетика	17
15	Материалы	133
20	Промышленность	177
25	Потребительские товары выборочного спроса	115
30	Потребительские товары повседневного спроса	58
35	Здравоохранение	54

Окончание таблицы 3 / Table 3 (continued)

GICS код / GICS code	Отрасль / Industry	Количество компаний / Number of companies
45	Информационные технологии	53
50	Коммуникационные услуги	4
55	Коммунальные услуги	39
	Многоотраслевые корпорации	13
	Итого	663

Источник / Source: расчеты авторов / authors' calculations.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Зинаида Владимировна Селезнева — стажер-исследователь лаборатории по финансовой инженерии и риск-менеджменту, аспирант Школы финансов факультета экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

Zinaida V. Selezneva — Research Assistant, Financial Engineering and Risk Management Laboratory, PhD student, School of Finance, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
<http://orcid.org/0000-0002-0487-4181>
zseleznyova@hse.ru



Мария Сергеевна Евдокимова — преподаватель и аспирант Школы финансов факультета экономических наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

Mariya S. Evdokimova — Lecturer and PhD student, School of Finance, National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia
<http://orcid.org/0000-0002-7915-4736>
evdokimovamary@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

*Статья поступила в редакцию 30.07.2021; после рецензирования 15.08.2021; принята к публикации 17.12.2021.
 Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 30.07.2021; revised on 15.08.2021 and accepted for publication on 17.12.2021.
 The authors read and approved the final version of the manuscript.*

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-85-109
 УДК 336.76:330.4:330.332(045)
 JEL E17, G11, G17, G24, G35

Построение динамической нормативной модели рейтинговой оценки акций

А.С. Тонких^a, С.А. Тонких^b, Е.Ю. Маслова^c

^{a,b} Государственный морской университет, Новороссийск, Россия;

^c Филиал Кубанского государственного университета, Новороссийск, Россия

АННОТАЦИЯ

Рейтинги получили широкое распространение в анализе акций, так как повышают информационную прозрачность, упрощают оценивание и принятие инвестиционных решений на фондовых рынках, повышают их результативность. Однако применение рейтингов сдерживается субъективными факторами, что обуславливает необходимость замены экспертных оценок объективными характеристиками. Цель исследования – формирование модели рейтинговой оценки акций, позволяющей получить дополнительную по отношению к существующим методам рейтингования информацию о качественных характеристиках акций, обеспечивающей прозрачность методики присвоения рейтинга и ограничивающей влияние субъективизма, аффилированности и предвзятости эксперта-аналитика. На основе метода динамического норматива строится рейтинговая оценка, выражающая меру близости нормативного и фактического порядка темпов роста показателей, характеризующих инвестиционную привлекательность акций. При выборе текущих показателей для включения в рейтинговую оценку в работе адаптирован принцип их динамической сопоставимости (нормативной упорядоченности по темпам роста), предложенный И.М. Сыроежиным и успешно применяемый при анализе хозяйственных ситуаций. Авторы построили модель рейтинговой оценки акции, представляющей собой систему неравенств для темпов роста шести показателей (эталонный агрегированный индикатор – бенчмарк): рыночной цены акции, суммы дивидендов на одну акцию, чистой прибыли компании, выручки, собственного капитала, количества акций в обращении. Одним из достоинств разработанной модели является универсальность: она применима для любой отрасли, любого рынка, любой системы бухгалтерского учета. Решены проблемы: экспериментального субъективизма и использования прогнозных значений, доступности исходной информации (показатели официальной отчетности). Отмечено ограничение модели – модель не применима для оценки новых компаний. Модель апробирована на составлении рейтингов обыкновенных акций из индекса ММВБ10 для однолетнего и пятилетнего периодов. Сравнительный анализ рейтингов показал, что более высокий рейтинг акций наблюдается в долгосрочном периоде. Это определяет и область применимости разработанной модели как инструмента анализа акций для долгосрочного фундаментального инвестирования.

Ключевые слова: рейтинг акций; критерии привлекательности акций; экономико-математическое моделирование; динамическая сопоставимость показателей; рыночная стоимость акций

Для цитирования: Тонких А.С., Тонких С.А., Маслова Е.Ю. Построение динамической нормативной модели рейтинговой оценки акций. Финансы: теория и практика. 2022;26(3):85-109. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-85-109

ORIGINAL PAPER

Construction of a Dynamic Normative Model of the Stock Valuation Rating

А.С. Tonkikh^a, С.А. Tonkikh^b, Е.Ю. Maslova^c

^{a,b} Admiral Ushakov State Maritime University, Novorossiysk, Russia;

^c Kuban State University Novorossiysk Branch, Novorossiysk, Russia

ABSTRACT

Ratings are widely used in stock analysis, as they increase information transparency, simplify the assessment and investment decision-making in the stock markets, and increase their effectiveness. However, the use of ratings is constrained by subjective factors, which necessitates replacing expert assessments with objective characteristics. The aim of the study is to develop a stock valuation rating model, which allows obtaining additional information about the qualitative characteristics of shares in relation to existing rating methods, ensuring the transparency of the rating methodology and limiting the influence of subjectivity, affiliation and bias of an expert analyst. On the basis of the method of dynamic standard, a rating score is constructed, which expresses the measure of the proximity of the normative and actual order of the growth rates of indicators characterizing the investment attractiveness of stocks. When choosing

© Тонких А.С., Тонких С.А., Маслова Е.Ю., 2022

current indicators for inclusion in the rating, the principle of their dynamic co-subordination (normative ordering by growth rates) proposed by I.M. Syroezhin and successfully used in the analysis of economic situations has been applied. The authors have built a share valuation rating model, which is a system of inequalities for the growth rates of six indicators (reference aggregated indicator – benchmark): the market price of a share, the size of the dividend per share, the company's net profit, revenue, equity and the number of shares in circulation. One of the advantages of the developed model is its universality: it is applicable to any industry, any market, and any accounting system. The model will make it possible to address the problems of expert subjectivism, the use of projected values and the availability of initial information (indicators of official reporting). The authors note the limitation of the model – it is not applicable to the valuation of early-stage companies. The model has been tested by compiling ratings of common stocks from the MICEX index10 for one-year and five-year periods. A comparative analysis of the ratings showed that a higher rating of stocks is observed in the long term. This also determines the applicability of the developed model as a stock analysis tool for long-term fundamental investments.

Keywords: stock ratings; criteria for investment attractiveness of stocks; economic and mathematical modeling; dynamic co-subordination of indicators; market price of stocks

For citation: Tonkikh A.S., Tonkikh S.A., Maslova E.Yu. Construction of a dynamic normative model of the stock valuation rating. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):85-109. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-85-109

ВВЕДЕНИЕ

Рейтинги и рейтинговые оценивания широко используются людьми как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности. Рейтинги фильмов, качества жизни в регионах, вузов, самых вредных для здоровья смартфонов и т.д. – это лишь малый список тех рейтингов, к которым обращаются люди в обычной жизни. Среди рейтингов, используемых специалистами в профессиональной деятельности, можно отметить рейтинги кредитоспособности, рейтинги компаний по какому-либо показателю, рейтинги надежности банков и др. Не случайно в качестве примеров представлены рейтинги из области экономики и финансов: именно в этой сфере одна из главных задач – выбор наилучшего объекта инвестиций и повышение эффективности использования ресурсов, а процедура рейтингования как раз решает задачу ранжирования объектов, например, потенциальных объектов инвестирования, по какому-либо критерию.

Определим исходные понятия.

Смысл понятия рейтинга, при всем многообразии подходов к его пониманию, сводится к двум трактовкам:

1. Рейтинг как рейтинговая оценка – обобщающий показатель (число, ранг, интервальный уровень), отражающий качество объекта или качество функционирования объекта, его результатов на основе определенной исходной информации.

2. Рейтинг как ранжированный или классификационный список – расстановка объектов рейтингования по обобщающему показателю, отражающему качество объекта или качество функционирования объекта, его результатов. Ранжирование обычно осуществляется от более

значимого по определенному критерию объекта – к менее значимому.

Эти два подхода не следует противопоставлять, их надлежит рассматривать как два взаимодополняющих или, более того, как два последовательных этапа рейтингования: сначала рассчитывается рейтинговая оценка, а затем формируется ранжированный перечень объектов по полученной рейтинговой оценке.

Ранжированный список может составляться не по расчетной рейтинговой оценке, а по каким-то базовым показателям, не требующим дополнительной обработки, таким, например, как выручка и прибыль. В этом случае подобные ранжированные списки часто называют рэнкингами.

Определив суть процедуры рейтингования, рассмотрим ее применение по отношению к рейтингу акций.

Рейтинги акций являются одним из самых популярных инструментов анализа при принятии решений на фондовом рынке. Так, например, почти каждая инвестиционная компания (банк), консультант по инвестициям имеют собственные рейтинги акций. Более того, сами рейтинги акций могут выступать в качестве драйверов рыночной стоимости акций. В частности, данный феномен находит свое подтверждение в работе [1]. Автор на примере польских фондовых индексов обосновывает, что рейтинговые агентства выступают одним из наиболее важных источников информации, и их рейтинговые отчеты рассматриваются как показатель доверия к ценным бумагам организации. Сам рейтинг вкупе с информацией о прогнозном рейтинге могут оказать значительное влияние на инвестиционные решения и, как следствие, на фондовые индексы. Это справедливо для рынков

Company	Date	Action	Brokerage	Rating	Price Target
 RHM Rheinmetall	4/21/2021	Target Set by	The Goldman Sachs Group	Buy	€133.00
 HSY The Hershey	4/21/2021	Upgraded by	The Goldman Sachs Group	Neutral -> Buy	\$171.00 -> \$181.00
 PENN Penn National Gaming	4/21/2021	Target Raised by	The Goldman Sachs Group	Buy	\$153.00 -> \$158.00
 RRR Red Rock Resorts	4/21/2021	Downgraded by	The Goldman Sachs Group	Buy -> Neutral	\$33.00 -> \$36.00
 RCL Royal Caribbean Group	4/21/2021	Target Raised by	The Goldman Sachs Group	Neutral	\$76.00 -> \$95.00
 CCL Carnival Co. &	4/21/2021	Target Raised by	The Goldman Sachs Group	Neutral	\$21.00 -> \$26.00
 KER Kering	4/21/2021	Target Set by	The Goldman Sachs Group	Buy	€750.00
 AAPL Apple	4/21/2021	Target Set by	The Goldman Sachs Group	Sell	\$83.00

Рис. 1 / Fig. 1. Фрагмент рейтинга акций аналитиков The Goldman Sachs Group / Fragment of the Goldman Sachs Group analyst stock ratings

Источник / Source: MarketBeat. URL: <https://www.marketbeat.com/ratings/by-issuer/goldman-sachs-group-stock-recommendations/> (дата обращения: 21.04.2021) / (accessed on 21.04.2021).

и других стран. Так, всесторонний анализ влияния рейтингов акций на японских рынках, подтверждающий основные выводы вышеупомянутого исследования, рассмотрен в работе [2].

Растущая востребованность рейтингов в США обусловила разработку регулирующим органом финансовой отрасли FINRA (Financial Industry Regulatory Authority) правила 2212 по использованию рейтингов инвестиционными компаниями¹. Фрагмент подобного рейтинга, опубликованного аналитиками The Goldman Sachs Group, представлен на рис. 1.

Следствием все большего распространения рейтингов как инструмента анализа акций явились специальные веб-сервисы – скринеры акций (например, скринер акций finviz²), позволяющие инвесторам формировать собственные рейтинги (рэнкинги) акций по интересующим их параметрам: дивидендной доходности, коэффициентам р/е и р/с, прибыли на акцию и др.

Популярность рейтингов акций можно объяснить следующими причинами:

1. Снижение трудоемкости и экономия времени на сбор и обработку большого объема информации об эмитенте акции.

¹ Правило 2212 FINRA. URL: <https://www.finra.org/rules-guidance/rulebooks/finra-rules/2212> (дата обращения: 21.04.2021).

² Сайт finviz.com. URL: <https://finviz.com/screener.ashx> (дата обращения: 21.04.2021).

2. Получение информации о качестве и характеристиках акций в компактной форме.

3. Простота сравнения акций по одному итоговому, а не нескольким отдельным показателям.

4. Ранжирование акций по степени настоятельности их приобретения.

5. Дополнительное независимое от субъекта инвестирования обоснование целесообразности инвестиций в конкретные акции.

6. Снижение информационной неопределенности в отношении объектов инвестирования.

7. Поиск новых инвестиционных идей на рынке акций.

8. Возможность выбора объекта инвестиций в акции без обладания специальными знаниями.

Именно по этим причинам наибольшее распространение получили рейтинги акций, составленных в виде рекомендаций – покупать, активно покупать, держать, продавать, активно продавать. Возможны непринципиальные вариации данной шкалы: сильная продажа, сильная покупка, цифры от 1 до 5, лучше рынка, хуже рынка и др. В большинстве случаев данный вид рейтинга составляется инвестиционными компаниями, которые заинтересованы в росте покупок акций своими клиентами, поэтому шкала оценивания содержит побуждение пользователей рейтинга к конкретным действиям.

В основе подобных рекомендаций может лежать представление о целевой (прогнозной) цене

акции, которая в этом случае будет являться неотъемлемым элементом таких рейтингов. Пример таких рекомендаций представлен на рис. 1. Представления о прогнозной цене акций являются собой, по сути, экспертные, часто противоречавшие друг другу оценки различных фондовых аналитиков. Противоречивость в оценках вынуждает пользователей рейтинговой информации каким-то образом сопоставлять, обобщать, выводить на их основе итоговую оценку, что лишает рейтинговые оценки, полученные подобным способом, главных их преимуществ: снижение трудоемкости и информационной определенности при анализе и инвестировании в акции компаний.

Указанные противоречия вызваны рядом факторов:

1. Субъективность в оценках целевой цены.

Во-первых, эксперты могут использовать различные методы оценки, результаты применения которых не совпадают. Во-вторых, даже если эксперты используют одинаковые методы, у них может не совпадать представление о переменных, на основе которых рассчитывается результирующая величина. Например, при применении метода дисконтированных денежных потоков целевая цена акции в самом общем виде находится по формуле (1):

$$PP = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Div_t}{(1+i)^t}, \quad (1)$$

где PP – целевая цена, ден. ед.;

Div_t – дивиденд в период t (прогнозируемый), ден. ед.;

i – приемлемая (требуемая) норма доходности для инвестора, % годовых.

Понятно, что мнения экспертов могут быть разными как в отношении прогнозируемых дивидендов, так и в отношении требуемой нормы доходности, поэтому их представления о целевой цене могут различаться.

2. Асимметричность информации.

Информация об эмитенте распределена между экспертами неравномерно, или часть необходимой информации недоступна. Следовательно, эксперты, используя неодинаковую информацию, получают разные оценки одного и того же объекта.

3. Аффилированность или предвзятость эксперта.

Данный вопрос достаточно хорошо освещен в различных источниках. Например, в [3] показано, что оптимистично настроенные аналитики имеют более благоприятные карьерные перспективы. В [4] предвзятость аналитиков рассматривается как рациональное свойство прогнозов финансовых

результатов корпорации. Иногда предвзятость аналитика является реакцией на ожидания рынка, который имеет тенденцию прислушиваться к решениям аналитиков с более высоким процентом оценок «Покупать» даже в условиях понижения рейтингов [5]. Фондовым аналитикам также свойственна предвзятость привязки: они привязывают свои прогнозы прибыли на акцию к среднему по отрасли без внесения достаточных корректировок, что побуждает скрывать негативную информацию по акциям, особенно в отношении фирм с наихудшим рейтингом [6]. Аффилированные аналитики, чьи компании по ценным бумагам являются залогодержателями фирм, заложивших акции, выпускают оптимистичные рейтинговые отчеты для них из-за конфликта интересов [7].

Работа [8] посвящена подтверждению гипотезы, что детализация и тон отчетов финансовых аналитиков гораздо больше свидетельствуют об основных настроениях аналитика, чем содержащийся в них анализ количественных показателей, и могут использоваться для оценки степени, в которой конфликты интересов аналитиков мешают отображению реальных оценок стоимости фирмы в рекомендациях по акциям. В [9] исследуется проблема стадного поведения аналитиков. Авторы утверждают, что аналитики в ряде случаев обычно склонны давать такие же рекомендации, что и их коллеги, тем самым формируется «преобладающий согласованный прогноз», отличающийся меньшей точностью, чем «смелые» прогнозы.

Независимый аналитик иногда сотрудничает с аффилированным аналитиком, чтобы повысить точность своих рекомендаций, так как по сравнению с независимым аналитиком аффилированный аналитик обладает большей информацией, но сталкивается с конфликтом интересов. Из-за конфликта интересов аффилированного аналитика ценность, которую независимый аналитик ожидает получить, во избежание стадного выбора может мотивировать его получить больше информации [10].

Можно выделить и другие аспекты предвзятости экспертов.

4. Закрытость методик присвоения рейтингов.

Рейтеры не склонны детально раскрывать содержание методики присвоения рейтингов. Это их ноу-хау – конкурентное преимущество перед другими рейтингами, имеющее коммерческую ценность вследствие неизвестности ее сторонним лицам. Сложившаяся ситуация порождает невозможность проверки рейтинговой информации, что, в свою очередь, гипотетически создает предпосылки для недобросовестности субъектов

рейтингования в широком смысле: от произвольных, плохо обоснованных оценок до откровенно ошибочных, неквалифицированных суждений или даже мошенничества.

Сказанное выше обуславливает необходимость ослабления влияния субъективного мнения эксперта на рейтинговую оценку за счет расширения использования объективных характеристик.

Так, например, решение проблемы объективности рейтинга, составляемого на основе прогноза цен акций, многими специалистами видится в совершенствовании методик прогнозирования с применением методов регрессии или машинного обучения [11–16]. Но это не снимает до конца проблему субъективности: начиная от выбора вида конкретной зависимости, переменных модели, их значимости и заканчивая подгонкой модели под эмпирический материал. Кроме того, неочевидная интерпретируемость подобных моделей снижает доверие к полученным результатам со стороны потребителей рейтинга: как можно убедить инвестора в правоте аналитика в отношении целевой цены акции, если не всегда понятно, как эта цена была получена. В работе [17] аргументируется, что обоснования, поддерживающие мнение аналитика, снижают, а в некоторых моделях исключают важность прогнозов прибыли и пересмотря рекомендаций. Обоснование целевой цены – единственный существенный элемент для принятия инвестором мнения аналитика. Не существует корреляции между методологией прогнозирования и точностью аналитика или реакцией рынка на отчет. Более того, использование методов машинного обучения, хотя и повышает эффективность прогнозов, но значительно усложняет процесс прогнозирования. Вместе с тем сложность таких моделей часто является серьезным препятствием для применения на практике. В [18] ставится под сомнение миф о том, что сложные прогнозные модели превосходят более простые.

Развивая мысль, что к использованию прогнозистических моделей при формировании рейтингов акций необходимо относиться более чем осторожно, отметим также работу [19] со ссылкой на [20, 21]. В частности, в работе [20] представлены результаты исследования 296 опубликованных значимых факторов, которые используются финансовыми экономистами при прогнозировании доходности акций. Авторы приходят к выводу, что от 80 до 158 из них, вероятно, являются ложными открытиями и это ставит под сомнение достоверность подобных предсказательных моделей.

Начало критике подходов к прогнозированию цен акций на основе регрессий было положено

в рамках президентского обращения АФА (Американской финансовой ассоциации) 2011 г. [21]. J.H. Cochrane предположил, что наличие большого количества шумных и сильно коррелированных предикторов не позволяют надежно прогнозировать доходность с помощью регрессий перекрестных данных и сортировки портфеля, что влечет необходимость использования альтернативных методов. В качестве подобного подхода в [19] предлагается машинное обучение с использованием методов регуляризации. Однако методы машинного обучения сталкиваются с обычной проблемой предсказуемости перекрестной доходности и непрозрачностью самих методов. В любом случае прогнозирование цен акций с применением методов машинного обучения, эффективность и устойчивость диагностических сигналов, отсутствие прозрачности в сложных алгоритмах машинного обучения требуют дополнительных исследований.

Проблематика применения рейтингов на российском рынке акций широко освещена в отечественных исследованиях. Прежде всего, отметим работу [22], которая представляет собой системное обобщение методологии рейтингования, обоснование использования рейтингов для повышения эффективности управлеченческих решений, в том числе инвестиционных, практические решения в различных сферах деятельности: экономике, государственном регулировании, спорте и др. В отношении рейтингования ценных бумаг авторы делают упор на регулирование и контроль долгового рынка, при этом рейтинги акций остаются без акцентированного их внимания. В работе [23] представлен вариант формирования инвестиционного рейтинга акций на основе построения логистической регрессии. Однако решение проблемы независимости переменных, свойственной, как это было показано ранее, некоторым функциям регрессии, авторы оставили за рамками представленной работы. При этом, как отмечают сами авторы исследования, полученные результаты не всегда соотносятся с эмпирическими закономерностями, что в ряде случаев вынудило их прибегнуть к «ручной» корректировке модели.

В исследовании [24] разработана матричная рейтинговая модель для оценки наиболее ликвидных российских акций с учетом отраслевой специфики эмитентов. В основе данной модели лежит зависимость рыночной цены акций от дивидендной политики компаний, прежде всего от суммы выплачиваемых дивидендов. Стоит заметить, что сумма выплачиваемых дивидендов является одним из важнейших, но не единственным фактором при

влекательности акций, целесообразно включать и другие показатели в расчет рейтинга акций.

Существенно расширенный перечень показателей для формирования рейтингов акций представлен в трудах [25–27]. Здесь отмечается, что одним из наиболее удобных инструментов анализа ценных бумаг является метод рейтинговой оценки, позволяющий представить внушительный объем входящей информации в сжатой, систематизированной форме [25]. При этом рейтинг акций должен учитывать как показатели доходности и риска ценных бумаг, так и качество корпоративного управления.

В [26] автором предложен алгоритм рейтингования на основе адаптации к российскому фондовому рынку модели Грэхэма-Ри: отбор показателей, нормирование и стандартизация их значений относительно общепринятых нормативов, расчет рейтинговой оценки как суммы взвешенных стандартизованных значений показателей. Между тем условность и недостаточная убедительность общепринятых значений показателей — для одних компаний доля собственного капитала меньше 50% совокупных активов действительно критична, для других — нет (то же самое касается и других подобных нормативов), а также необходимость определения значимости показателей на основе экспертных (по сути, субъективных) оценок, создают предпосылки применения альтернативных алгоритмов рейтингования. Аналогичные рассуждения уместны и для балльно-рейтингового оценивания, а также различных комбинаций упомянутых методов рейтингования [27], в которых получение итоговой оценки невозможно без участия экспертов.

В работе [28] представлен, на наш взгляд, достаточно перспективный подход к рейтингованию акций, базирующийся на иерархическом анализе ранжированных показателей с учетом их приоритетности. Приоритетность показателей является естественным принципом построения рейтинга акций и означает, что разные показатели обладают разной значимостью для инвестора при оценке привлекательности акций. В данном контексте рыночная стоимость акций, например, является более значимым показателем, чем показатель оборачиваемости запасов. Понятно, что первый показатель вносит более весомый вклад в привлекательность акции, чем второй. Более того, многие аналитики вообще не рассматривают показатель оборачиваемости как существенный фактор инвестиционного качества акции, тогда рыночная стоимость акции или производные от нее показатели в подавляющем большинстве случаев признаются

определяющей его характеристикой. Можно привести менее очевидные примеры иерархического упорядочения показателей. Однако при обосновании приоритетности показателей, по-нашему мнению, следует в большей степени опираться не на правила нечеткой логики (накопленного опыта, интуицию и т.д.), как, например, в [28], а на более формальную аргументацию.

Таким образом, настоящее исследование направлено на формирование модели рейтинговой оценки акций, позволяющей получить дополнительную по отношению к существующим методам рейтингования информацию о качественных характеристиках акций, обеспечивающей прозрачность методики присвоения рейтинга и ограничивающей влияние субъективизма, аффилированности и предвзятости эксперта-аналитика.

МЕТОДОЛОГИЯ

Сформулируем основные принципы формирования искомой модели рейтинговой оценки акций.

1. **Объективность.** Оценка должна быть полностью независима от мнения субъекта оценивания, его опыта, интуиции, предпочтений, интересов и т.д. Другими словами, при формировании модели желательно исключить экспертные оценки.

2. **Ретроспективность.** Рейтинговую оценку необходимо строить на основе достигнутых, а не прогнозных результатов. Данный принцип является логическим продолжением предыдущего. Как было показано выше, большинство прогнозов в той или иной мере основаны на субъективных суждениях аналитика, а это противоречит принципу объективности. Здесь наверняка будет масса возражений, что рейтинг без обозначения перспектив субъекта рейтингования, прогноза его значений в будущем неизбежно теряет практическую значимость и прикладную ценность, так как при принятии инвестиционных решений важны не только результаты, достигнутые на текущий момент, но и их последующие изменения. Поэтому приведем еще несколько доводов в пользу принципа ретроспективности рейтинга.

В работе [29] отмечается, что не существуют единого метода прогнозирования для доходности всех фондовых рынков, для различных типов рынка требуются свои методы. Исходя из этого, нельзя отвергать предположение, что при прогнозировании количественных характеристик одних акций определенные методы прогнозирования работают, для других — нет. Это приводит к сомнениям в обоснованности сравнений таких акций и их ранжировании относительно друг друга. А это,

Таблица 1 / Table 1

**Пример оценки динамики показателей без учета принципа динамической соподчиненности /
Example of assessing the dynamics of indicators excluding the principle of dynamic co-subordination**

Показатель, ден. ед. / Indicator, unit of account	Вариант 1 / Option 1			
	Предыдущий период	Текущий период	Темп роста, %	Рекомендуемая динамика
1	2	3	4	5
Дивиденд на акцию (<i>DPS</i>)	4	5	125	Рост
Прибыль на акцию (<i>EPS</i>)	8	12	150	Рост
Общий вывод	Динамика соответствует рекомендуемой, оценка положительная			
Показатель, ден. ед. / Indicator, unit of account	Вариант 2 / Option 2			
	Предыдущий период	Текущий период	Темп роста, %	Рекомендуемая динамика
1	6	7	8	9
Дивиденд на акцию (<i>DPS</i>)	4	3	75	Рост
Прибыль на акцию (<i>EPS</i>)	8	4	50	Рост
Общий вывод	Динамика не соответствует рекомендуемой, оценка негативная			

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

как мы определили, является одним из главных преимуществ и предназначений рейтинга.

Далее, статистические методы прогнозирования, одни из самых распространенных на рынке акций, основаны на экстраполяции исторических данных. Логично предположить: если прогноз для рейтинговой оценки делается на основе достигнутых ранее результатов, то и саму рейтинговую оценку нужно формировать на их основе, а не на гипотетических будущих значениях показателей. А возможность экстраполяции и тенденция к устойчивости текущих значений рейтинга в будущем будет обуславливаться явлением экономической инерции. Экономическая инерция — это стремление экономического объекта сохранять свое текущее состояние, неспособность к его быстрому изменению. Привлекательность акций не может снизиться моментально, этот процесс будет расстянут во времени, точно так же привлекательность акций не может повыситься за короткое время. Различные аспекты явления инерции, подтверждающие ее существование в экономике, рассмотрены в трудах [30–32].

В соответствии с приведенными доводами в основу разрабатываемой методологии рейтингования акций мы считаем целесообразным положить принцип ретроспективности. Добавим, что мы не являемся противниками прогнозиро-

вания на рынке акций, более того, считаем его неотъемлемой частью анализа рынка, но для целей построения искомого рейтинга будем придерживаться подхода, в основе которого не лежат прогнозные оценки.

3. *Методическая простота*. Принцип простоты, который иногда обобщается принципом парсимонии, имеет различные трактовки [33–38]. В самом общем виде, принцип простоты — эвристический принцип, обобщающий опыт познания, согласно которому при прочих равных условиях предпочтительна наиболее простая познавательная конструкция³. У данного принципа есть как сторонники, так и противники, которые утверждают, что в процессе развития наука усложняется, а не упрощается, к тому же представление о простоте относительно. Мы не будем вступать в дискуссию о справедливости тех или иных суждений. Вместе с тем исключительно в стремлении к более надежной и убедительной интерпретации полученных рейтинговых оценок, к выбору более простой теоретической схемы объяснения феномена привлекательности акций, к соответствуию критерию научной рацио-

³ Сайт: «Новая философская энциклопедия». Электронная библиотека Института философии РАН. Принцип простоты. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH2120954aaecac8b1b76221> (дата обращения: 02.08.2021).

нальности воспользуемся модификацией данного принципа — принципом методической простоты [39]. Согласно этому принципу, чем сложнее расчеты и статистические техники, тем сложнее и произвольнее интерпретация полученных данных. Именно поэтому мы в основу разрабатываемой модели рейтинговой оценки положили принцип методической простоты.

4. Общность модели. Искомая модель рейтинговой оценки должна быть справедлива для максимально широкого спектра акций, независимо от страны, рынка, масштабов деятельности, капитализации, отраслевой принадлежности, применяемой системы бухгалтерского учета и других подобных факторов.

5. Динамическая соподчиненность и сопоставимость показателей. Здесь следует отметить два момента. Во-первых, привлекательность акций определяется потенциалом роста ключевых рыночных показателей, таких как цена акции, размер дивидендов, коэффициент р/е, балансовая стоимость акций и т.д. Другими словами, при выборе акции для инвестора важно, какую динамику имеет тот или иной показатель, поэтому в основе рейтинговой оценки акций должен лежать динамический критерий привлекательности. Во-вторых, важна не просто положительная динамика отдельных показателей, а их упорядоченный относительно друг друга рост. Поясним последнее на примере табл. 1.

В табл. 1 представлены два гипотетических варианта показателей дивиденда на акцию (*DPS*) и прибыли на акцию (*EPS*). В верхней части таблицы рассматривается пример роста показателей: *DPS* на 25%, *EPS* на 50% (столбец 4). Если рассматривать показатели по отдельности, т.е. без учета принципа динамической соподчиненности, то их динамика соответствует рекомендуемой, и итоговая оценка будет положительной. И наоборот, в нижней части таблицы снижение показателей *DPS* и *EPS* составило 25 и 50% соответственно (столбец 8), их динамика не соответствует рекомендуемой и без учета принципа динамической соподчиненности итоговая оценка негативная.

Дополним наши рассуждения принципом динамической соподчиненности показателей. Очевидно, что акции компании, которая сохранила долю прибыли, направляемую на выплату дивидендов (payout ratio) на уровне не ниже, чем в предыдущем периоде, являются более привлекательными для инвестора, чем акции компании, которая сократила ее. В качестве подтверждения данного тезиса можно привести ситуацию с выплатой дивидендов ПАО

«Татнефть» по итогам 2020 г.⁴ Сформулированный критерий привлекательности акций можно записать в виде неравенства, упорядочивающего темпы роста показателей *DPS* и *EPS* (2):

$$\text{Темп роста } (DPS) \geq \text{Темп роста } (EPS). \quad (2)$$

Для определенности напомним, что темп роста (*GR*) показателя *A*, рассчитывается по формуле (3).

$$GR(A) = \frac{A_2}{A_1}, \quad (3)$$

где $GR(A)$ — темп роста показателя *A*;

A_2 — значение показателя *A* в текущем периоде;

A_1 — значение показателя *A* в предыдущем периоде.

Соблюдение неравенства (2) свидетельствует, по крайней мере, о неснижении доли прибыли компании, направляемой на выплату дивидендов. Справедливость (2) может быть подвергнута сомнению сторонниками невысоких, даже нулевых дивидендов, которые, по их мнению, приводят к гораздо большему росту стоимости акций за счет увеличения суммы реинвестированной прибыли в активы компании. Вернемся к данному тезису чуть позднее, по ходу обоснования искомой модели рейтинговой оценки. Сейчас же используем неравенство (2) в качестве иллюстрации принципа динамической соподчиненности показателей.

Соподчинение (взаимоупорядочение) показателей в динамике, аналогичное неравенству (2), позволяет внести существенные корректиры в наши рассуждения по поводу привлекательности акций, представленных в табл. 1. Так, авторы, не сомневаясь, дали положительную оценку в отношении привлекательности акции для первого варианта: фактическая динамика рыночных показателей соответствует рекомендуемой. Однако учет неравенства (1) не позволяет дать такую однозначную оценку, поскольку для данной акции $GR(EPS) > GR(DPS)$, а согласно (2) должно быть наоборот.

Точно такая же картина со вторым вариантом. Мы негативно оценили привлекательность акции, чьи рыночные характеристики ухудшились в динамике. Одновременно с этим для данной акции соблюдается нормативное соотношение (2). На практике возможна следующая интерпретация подобной ситуации: на рынке сложилась неблагоприятная конъюнктура,

⁴ «Татнефть» поделится половиной прибыли. Газета «Коммерсантъ (Казань)» № 76 от 29.04.2021. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4793856> (дата обращения: 02.08.2021).

которая привела к объективному снижению чистой прибыли предприятия и, следовательно, к отсутствию возможности, прежде всего на законодательном уровне, не только повышения дивидендных выплат, но и даже сохранения их в объеме предыдущего года. Однако предприятие изыскало возможность выплатить своим акционерам большую по сравнению с предшествующим периодом долю чистой прибыли, о чем свидетельствует меньшее снижение DPS по сравнению с EPS. В этом смысле акции второго варианта выглядят достаточно привлекательными: несмотря на объективное снижение суммы выплачиваемых дивидендов, предприятие стремится максимально сократить потери текущих доходов акционеров.

В результате имеем: реализация принципа динамической соподчиненности показателей существенно влияет на результат оценки привлекательности акций, что необходимо учитывать при создании рейтинговой модели.

Принцип динамической сопоставимости показателей означает, что несопоставимые в статике показатели становятся сопоставимыми в динамике. Так, например, показатель собственного капитала компании и показатель количества акций в обращении нельзя сравнивать между собой, если рассматривать их как статические, в том числе по причине их разной размерности: первый показатель измеряется в денежных единицах, второй — безразмерный показатель. Однако темпы роста этих показателей, используемые в качестве количественной характеристики их динамики, являются вполне сравнимыми величинами. Рассмотрим показатель балансовой стоимости акций. Один из способов его расчета представлен в виде формулы (4).

$$\text{Балансовая стоимость акции } (BV) = \frac{\text{Собственный капитал } (Eq)}{\text{Количество акций в обращении } (NSO)}. \quad (4)$$

Балансовая стоимость акций характеризует, среди прочего, сумму, которую получат акционеры предприятия в случае его ликвидации. Чем выше это сумма, тем лучше для акционеров. Поэтому данному показателю вменяется рост в динамике. Для роста BV необходим более быстрый рост чистого дохода по отношению к знаменателю, что можно записать в виде динамического соотношения (5).

$$\text{Темп роста } (Eq) > \text{Темп роста } (NSO). \quad (5)$$

В этом и проявляется принцип динамической сопоставимости показателей: два несопоставимых

в статике показателя становятся сопоставимыми в динамике, что является важным методическим приемом при построении сводных рейтинговых оценок, когда необходимо свернуть несколько разнородных характеристик в одну.

Динамическая соподчиненность и сопоставимость показателей являются основополагающими концептами теории динамического норматива, а выражения (2) и (5) можно рассматривать как пример простейших динамических нормативов или, по-другому, эталонной динамики показателей. Динамическими нормативами называют систему показателей, нормативно упорядоченных по темпам роста относительно друг друга. Идея упорядочения показателей динамики экономических систем принадлежит И.М. Сыроежину [40]. Впоследствии данный подход был многократно апробирован в анализе различных хозяйственных ситуаций, например оценке устойчивого развития и сбалансированности экономических систем [41, 42], моделировании развития производственно-экономических структур [43], измерении и мониторинге параметров различных экономических процессов и явлений [44, 45] и др. В основе рассмотренных ситуаций в том или ином виде лежит расчет интегральных (рейтинговых) оценок, поэтому выбор динамического норматива в качестве методического приема построения рейтинга акций представляется естественным, логичным и обоснованным.

Перейдем к содержательному наполнению модели рейтинговой оценки акций.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для отбора показателей конструируемой рейтинговой модели воспользуемся результатами исследования [46]. В данной работе со ссылкой на Morgan Stanley Dean Witter Research представлены наиболее популярные среди фондовых аналитиков методы оценки привлекательности акций (рис. 2).

При этом авторами отмечается, что предпочтение того или иного метода, т.е. процентное соотношение аналитиков, использующих тот или иной метод, зависит от отраслевой и страновой принадлежности компаний. При этом состав оцениваемых показателей в основном остается одним и тем же — аналогичным составу на рис. 2. Описание и формулы расчета этих показателей представлены в табл. 2.

Мы оставляем за рамками исследования вопрос, какой из упомянутых методов работает лучше или хуже других. Здесь нас интересует, прежде всего,

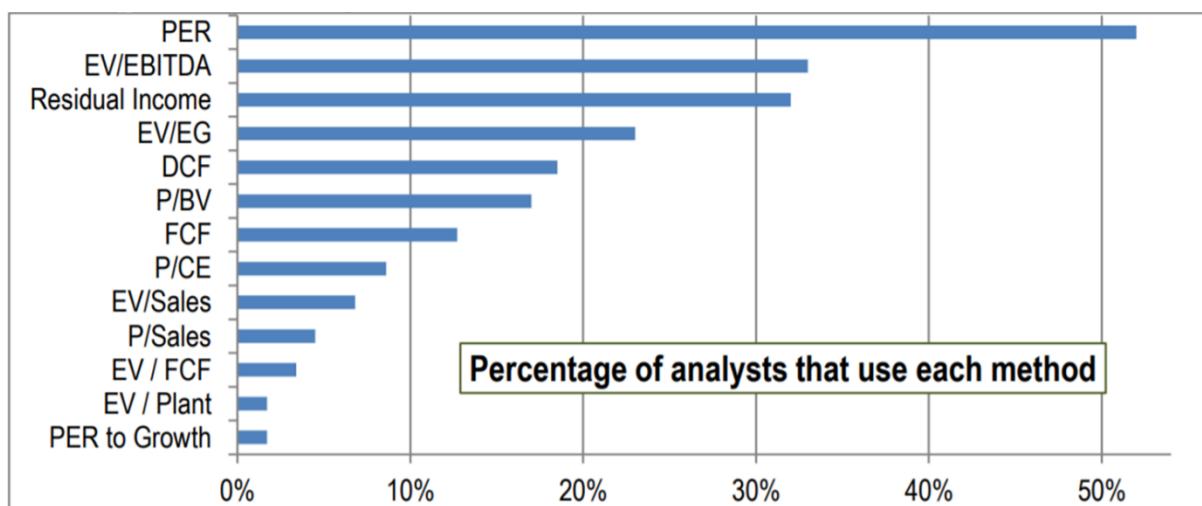


Рис. 2 / Fig. 2. Наиболее широко используемые методы оценки акций / Most widely used stock valuation methods

Источник / Source: P. Fernandez [46].

перечень индикаторов, определяющих привлекательность акций, по мнению фондовых аналитиков. Более того, в контексте принципа динамической соподчиненности показателей нас интересуют не столько сами индикаторы, сколько то, какие показатели сопоставляются между собой в процессе их расчета. Это позволит сформировать ряд динамических нормативов, которые будут взяты за основу искомой модели рейтинговой оценки акций.

Для начала в соответствии с принципом объективности исключим из перечня наиболее используемых показателей те из них, которые рассчитываются на основе прогнозных и субъективных оценок. К ним относятся показатели EV/EG, DCF, PEG, RI.

Следующий важный момент, какой из показателей в большей степени характеризует инвестиционную привлекательность акций — P (рыночная капитализация или рыночная стоимость акции) или EV (справедливая стоимость компании / акции)? Напомним, что справедливая стоимость компании рассчитывается по формуле (6).

$$EV = \text{Рыночная капитализация} + \\ + \text{Чистый долг} + \text{Доля меньшинства}. \quad (6)$$

Чистый долг — это разность суммы долгосрочных и краткосрочных обязательств компании и денежных средств.

Некоторые фондовые аналитики считают, что для оценки привлекательности акций необходимо использовать показатель EV , а не P . Мотивируется это тем, что инвестор, приобретая акции, т.е. долю в бизнесе компании, приобретает вместе с ней обязательства и свободные денежные средства

компании, которые увеличивают или уменьшают стоимость компании. В качестве аналогии здесь часто приводится пример с покупкой находящейся в ипотеке квартиры, стоимость которой увеличивается в связи с тем, что вместе с квартирой к новому хозяину переходит обязанность уплаты оставшейся части долга банку. В то же время в случае обнаружения тайника с деньгами новый хозяин может присвоить их, тем самым компенсировав часть расходов на покупку квартиры. Однако есть существенная разница между покупкой квартиры и покупкой акций предприятия: в случае покупки акций их новый владелец не отвечает по обязательствам компании и не может напрямую претендовать на имеющиеся в ее распоряжении денежные средства. Инвестора, независимо от метода оценки стоимости акций, интересует размер фактического дохода от владения акциями, который складывается из разницы между ценой продажи и покупки акции, а также полученных в период владения дивидендов. При этом владелец акции ничего дополнительного не платит по долгам компании, а также ничего не получает, помимо дивидендов, из имеющихся в ее распоряжении свободных денежных средств. Покупка и продажа акций происходит по фактической рыночной цене, а не гипотетической справедливой стоимости, т.е. прибыль инвестора формируется как результат сделок именно по рыночной стоимости.

Добавим также, что рост EV за счет долга может не оказывать влияние на рыночную стоимость акций, принадлежащих инвестору. В этом случае рост справедливой стоимости будет мало интересовать инвестора, так как не сопровождается ростом его доходов. Такого рода акции не будут

Таблица 2 / Table 2

Наиболее часто используемые в оценке акций показатели / The most commonly used indicators in stock valuation

Обозначение показателя / Designation	Наименование показателя / Indicator	Формула расчета / Calculation formula
PER, P/E	Коэффициент «кратное прибыли»	Рыночная капитализация / чистая прибыль = Рыночная цена акции / прибыль на акцию
EV/EBITDA	Коэффициент «стоимость предприятия к EBITDA»	Стоимость компании / EBITDA (прибыль до выплаты процентов, налогов и амортизации)
Residual Income, RI	Остаточный доход	Операционная прибыль – минимальная требуемая норма прибыли × операционные активы
EV/EG	Коэффициент «стоимость предприятия к прогнозной EBITDA»	Стоимость компании / EBITDA (фактическая) / прогнозный рост EBITDA
DCF	Дисконтированный денежный поток	$\sum_{i=1}^n \frac{\text{будущий годовой денежный поток}_i}{(1 + \text{ставка дисконтирования})^i}$
P/BV	Коэффициент «цена – балансовая стоимость»	Рыночная капитализация / балансовая стоимость собственного капитала
FCF	Свободный денежный поток	Прибыль до выплаты процентов и налогов + амортизация – изменение потребности в оборотном капитале – капитальные затраты
P/CE	Коэффициент «цена – денежная прибыль»	Рыночная капитализация / чистая прибыль до амортизации
EV/Sales, EV/S	Коэффициент «стоимость предприятия – выручка»	Стоимость компании / выручка
P/Sales, P/S	Коэффициент «кратное выручке»	Рыночная капитализация / выручка = Рыночная цена акции / выручка на акцию
EV/FCF	Коэффициент «стоимость предприятия к свободному денежному потоку»	Стоимость компании / свободный денежный поток
PER to Growth, P/EG, PEG	Коэффициент «кратное прибыли» к росту прибыли	PER / прогнозный рост прибыли на акцию

Источник / Source: составлено авторами на основе [46] / compiled by the authors based on [46].

привлекательными для инвестора, несмотря на рост *EV*. Следовательно, инвестиционная привлекательность акций должна оцениваться не показателем *EV*, а показателем рыночной капитализации *P*. Именно поэтому при формировании модели рейтинговой оценки акций мы не будем рассматривать полученные на основе сопоставления со справедливой стоимостью компаний показатели, представленные в табл. 2 – *EV/EBITDA*, *EV/S*, *EV/FCF*. Заметим также, что, сравнивая показатели *P* и *EV*, мы рассуждаем не в контексте выявления

недооцененных акций, а в контексте получения дохода от владения акцией.

Из оставшихся в перечне (табл. 2) показателей сформируем динамические нормативы, которые будут характеризовать инвестиционную привлекательность акций.

Самый популярный среди аналитиков и инвесторов показатель – коэффициент *PER* или *P/E*. Его назначение – выявление недооцененных, имеющих потенциал роста акций. Формула расчета коэффициента *P/E*: $P/E = \text{Рыночная цена акции} / \text{прибыль на акцию}$.

Таблица 3 / Table 3

Показатели PER и P для акций Apple Inc в 2019–2021 гг. / PER and P for Apple Inc stocks in 2019–2021

Показатель / Indicator	2019	2020	Сентябрь, 2021 / September 2021
Коэффициент P/E (PER)	18,41	34,28	29,74
Рыночная стоимость (P), долл.	55	113	154

Источник / Source: составлено авторами по данным finanz.ru и finviz.com / compiled by the authors based on finanz.ru and finviz.com. URL: <https://www.finanz.ru/balans/apple>; URL: <https://finviz.com/quote.ashx?t=AAPL&ty=c&ta=0&p=m> (дата обращения: 31.08.2021) / (accessed on 31.08.2021).

Для ответа на вопрос, какое соотношение цены и прибыли является хорошим или плохим, вводятся нормативные значения P/E, которые могут задаваться:

1. Абсолютными значениями, например, если $P/E > 20$, то акции компании переоценены.

2. Значениями P/E компании-аналога, например, если P/E компании (1) меньше P/E аналогичной компании (2), то компания (1) недооценена по сравнению с компанией (2).

3. Средними значениями P/E по отрасли, например, если P/E компании (1) меньше среднего значения P/E по отрасли, то компания (1) недооценена по сравнению с отраслью в целом.

Обоснованность представленных нормативов неочевидна. Так, например, если руководствоваться первым вариантом норматива, то акции Apple переоценены уже несколько лет, так как их P/E начиная с 2018 г. находится либо на границе норматива, либо выше ее (табл. 3).

В соответствии с приведенными нормативами акции Apple уже в 2018 г. были недостаточно привлекательными для инвесторов — на рынке имелись гораздо более интересные по критерию P/E акции. Однако, как видно из табл. 3, рыночная стоимость акций выросла почти на 100% в 2020 г. и почти на 40% в 2021 г. Точно такая же ситуация и с двумя другими нормативами: можно привести примеры как «недооцененных» акций с низким и даже снижающимся P/E в течение длительного периода времени, так и «переоцененных» акций с высоким и растущим продолжительное время P/E. Понятно, что такие «переоцененные» акции обладают большей инвестиционной привлекательностью, чем подобные «недооцененные». Следовательно, требуется уточнение или иное представление данного критерия.

Независимо от того, каким из трех критериев руководствуется инвестор, он покупает недооцененные, по его мнению, акции, надеясь на будущий рост их стоимости, полагая, что ее P/E будет «договориться» среднеотраслевые значения или показатели

аналогичных компаний. Иными словами, инвестор после покупки акции рассчитывает на рост P/E, который, учитывая популярность данного показателя, следует принять в качестве одного из основных критериев ее привлекательности. Рост P/E предполагает опережающий рост P (рыночная стоимость, капитализация) над E (чистая прибыль), что можно записать в виде динамического норматива (7):

$$GR(P) > GR(E), \quad (7)$$

где $GR(A)$ — темп роста показателя A ;

P — рыночная цена акции;

E — чистая прибыль компании.

Представление показателя P/E в виде (7) позволяет не использовать его недостаточно обоснованные нормативные значения, выраженные либо абсолютными, либо среднеотраслевыми, либо показателями аналогов-конкурентов.

Отличительной особенностью динамического норматива (7) является его ориентация не на сравнение с акциями предприятий-аналогов, а на оценку динамики собственных показателей компании. Это означает, что важнее улучшить собственные результаты по сравнению с предыдущим периодом, чем попытаться достичь или превысить среднеотраслевые показатели или показатели конкурента. Не существует абсолютных аналогов, каждая компания уникальна сочетанием своих сильных и слабых сторон, способностей использовать возможности и противостоять угрозам внешней среды, склонности к риску, состава акционеров, их целей, интересов и т.д. Что приемлемо для одной компании, может не подходить другой. Например, один из конкурентов достиг существенного роста рыночной стоимости путем обратного выкупа акций за счет заемных средств. Данные действия сопровождаются существенным ростом риска, который может привести к значительному ухудшению финансовых и рыночных результатов в будущем и даже к банкротству. Однако подобными действиями компания-конкурент задает высокий уровень PER,

который принимается рынком в качестве ориентира. В результате искажается рыночная информация и на основе искаженной информации делаются выводы об инвестиционной привлекательности тех или иных акций. Кроме того, регулярный, пусть и относительно небольшой рост Р/Е может дать гораздо более существенный его итоговый прирост в долгосрочном периоде, чем значительный рост в краткосрочном периоде с последующим его снижением. В этом смысле динамический норматив (7) позволяет с большей обоснованностью оценить привлекательность акций, чем традиционная интерпретация показателя Р/Е.

Аналогичные рассуждения можно привести в отношении показателя Р/С и Р/ВВ. Р/С = Рыночная цена акции / выручка на акцию. Соответствующий динамический норматив:

$$GR(P) > GR(S), \quad (8)$$

где P — рыночная цена акции;

S — выручка.

Р/ВВ = Рыночная капитализация / балансовая стоимость собственного капитала. Требования роста данного коэффициента приводят к динамическому нормативу (9).

$$GR(P) > GR(Eq), \quad (9)$$

где Eq — собственный капитал.

Ранее мы обосновали динамический норматив (10).

$$GR(Eq) > GR(NSO), \quad (10)$$

где NSO — количество акций в обращении.

Согласно теории оценки бизнеса одним из методов оценки рыночной стоимости компании может быть затратный метод. В соответствии с ним рыночная стоимость компании приравнивается к балансовой стоимости ее собственного капитала. Поэтому рост величины собственного капитала означает рост рыночной стоимости и, следовательно, рост инвестиционной привлекательности акций. Требование роста собственного капитала можно записать в виде нормативного соотношения (11).

$$GR(Eq) > 1. \quad (11)$$

Рост собственного капитала может происходить не только за счет его количественного увеличения, но и за счет ускорения его оборота. В этом случае происходит более быстрое высвобождение и, соот-

ветственно, вовлечение денежных средств в оборот, что приводит к росту прибыли компании, а значит, как было отмечено нами ранее, к росту рыночной стоимости и инвестиционной привлекательности акций. Скорость оборота собственного капитала (ET) выражается показателем оборачиваемости собственного капитала (12).

$$ET = \frac{S}{Eq}. \quad (12)$$

Ускорение оборота собственного капитала означает более быстрый рост выручки (S) по отношению к росту собственного капитала (Eq), что можно записать в виде динамического норматива (13).

$$GR(S) > GR(Eq). \quad (13)$$

Далее рассмотрим нормативное соотношение показателей прибыли (E) и выручки (S), которое иногда носит название «золотого» правила экономики предприятия. Но мы рассмотрим его не в контексте экономики предприятия, а через призму его влияния на рыночную стоимость и инвестиционную привлекательность акций. В соответствии с доходным подходом рыночная стоимость бизнеса определяется как текущая стоимость будущих денежных потоков, которые, в свою очередь, рассчитываются на основе прибыли компаний. Чем больше прибыль, тем больше, при прочих равных условиях, денежные потоки и выше оценка стоимости компании, что влечет за собой рост инвестиционной привлекательности акций. Рост прибыли означает, что выручка (доходы) растет быстрее расходов, а это равносильно более быстрому росту прибыли по отношению к выручке (14).

$$GR(E) > GR(S). \quad (14)$$

Осталось определить место показателя выплаченных дивидендов в модели рейтинговой оценки акций в соответствии с принципами динамической соподчиненности и динамической сопоставимости показателей.

Вопрос влияния дивидендов на рыночную стоимость является одним из самых дискуссионных вопросов корпоративных финансов. Так, в [47] проведен обширный обзор литературы по данному вопросу, что позволило авторам выделить три различных подхода. В рамках первого подхода утверждается, что увеличение выплаты дивидендов увеличивает стоимость компании (цену акций). Сторонники второго подхода



Рис. 3 / Fig. 3. Динамика котировок акций ПАО «Газпром», ПАО «Сбербанк», Apple Inc и Johnson & Johnson / Stock price dynamics of Gazprom, Sberbank, Apple Inc and Johnson & Johnson

Источник / Source: Финансовая платформа Investing.com./ Investing.com. URL: <https://ru.investing.com/equities/> (дата обращения: 31.08.2021) / (accessed on 31.08.2021).

считают, что увеличение выплаты дивидендов снижает стоимость фирмы. В третьем подходе поддерживается аргумент Миллера и Модильяни о том, что на стоимость фирмы или цену акций дивидендная политика не влияет. На текущий момент консенсус по этому вопросу не достигнут, а результаты неубедительны.

Однако наша задача при построении модели рейтинга — не оценка влияния дивидендов на рыночную стоимость акции, а оценка ее привлекательности для инвестора, т.е. тех свойств акции, которые вызывают интерес, желание ее покупки и позволяют получить дополнительную выгоду.

В этом смысле выплата дивидендов обладает необходимыми в контексте привлекательности свойствами, а именно обуславливает желание, в зависимости от суммы объявленных дивидендов, покупки или продажи акции и обеспечивает возможность получения дополнительного дохода. Этому можно найти массу эмпирических подтверждений. В качестве примера приведем акции ПАО «Газпром», ПАО «Сбербанк», Apple Inc и Johnson & Johnson, динамика котировок которых представлена на рис. 3.

Буквой «D» на графиках обозначена дата закрытия реестра для получения дивидендов (дата составления списка лиц, имеющих право на получение дивидендов).

Акции выбранных компаний принадлежат к разным отраслям, обращаются на рынках разных стран, котируются на разных биржах (MOEX, Nasdaq и NYSE). Тем не менее в каждом случае прослеживается влияние дивидендов на интерес инвесторов к акции. В случае Газпрома, Сбербанка и Johnson & Johnson сумма объявленных дивидендов привлекла инвесторов, что проявилось в увеличении объема покупок и соответствующем росте котировок акций перед закрытием реестра. В случае Apple ожидания инвесторов по дивидендам сначала были оптимистичны — рыночная цена акций росла, однако затем реально объявленная сумма дивидендов в некоторой степени разочаровала инвесторов и можно увидеть незначительное снижение цены акций перед датой закрытия реестра. Ранее мы приводили аналогичный пример негативного влияния дивидендов на спрос на акции в отношении ПАО «Татнефть». Можно привести и другие примеры. Следовательно, имеются многочисленные подтверждения, что выплачиваемые по акции дивиденды являются фактором ее привлекательности для инвестора.

Приведем еще один довод в пользу включения дивидендов в расчет рейтинговой оценки акций. Разрабатываемая нами модель основана на нормативном (эталонном) представлении об акции. На практике принято различать акции роста, обеспечивающие ее владельцам высокий доход

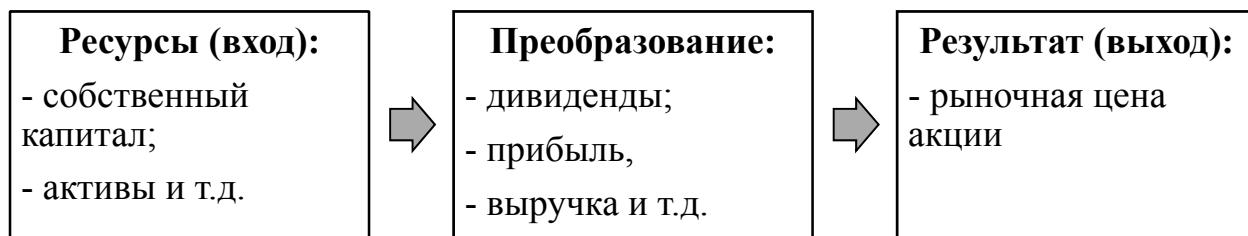


Рис. 4 / Fig. 4. Формирование рыночной стоимости акции / Formation of the stock market price

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

от роста их рыночной стоимости (капитальный доход), и дивидендные акции, обеспечивающие ее владельцам регулярно увеличивающийся доход в виде дивидендов из прибыли компании (текущий доход). Но эталонная, в смысле идеальная, акция должна приносить ее владельцу все возможные виды дохода — и капитальный, и текущий доход одновременно, т.е. должна сочетать в себе выгоды как акций роста, так и дивидендных акций. На примере акций, представленных на *рис. 3*, мы видим, что это достижимо и не является единичным случаем. Поэтому показатель дивидендных выплат будет учитываться нами при формировании модели рейтинговой оценки акций.

Выше, иллюстрируя принцип динамической соподчиненности, мы обосновали нормативное соотношение темпов роста показателей дивидендов и прибыли (2). Запишем это соотношение в принятых обозначениях (15).

$$GR(D) \geq GR(E), \quad (15)$$

где D — сумма дивидендов на одну акцию;

E — чистая прибыль компании.

Еще раз приведем доводы в пользу справедливости неравенства (15).

1. С одной стороны, необходимо оставить часть прибыли компании на развитие («залезть в карман акционерам»).

2. С другой стороны, владельцы акций не хотели бы, чтобы в текущем периоде им «залезли в карман» больше, чем в предыдущем, т.е. чтобы уменьшились их текущие доходы.

3. Однако в период снижения прибыли, акционеры должны смириться, что и сумма выплачиваемых дивидендов тоже будет снижаться.

Соотношение темпов роста показателей рыночной стоимости акции и дивидендов запишем в виде неравенства (16).

$$GR(P) > GR(D), \quad (16)$$

где P — рыночная цена акции.

Для обоснования справедливости неравенства (16) представим формирование рыночной стоимости акции в виде процессора (*рис. 4*).

В соответствии с концепцией динамического норматива темпы роста показателей, характеризующих результат, должны опережать темпы прироста показателей, характеризующих преобразование, а те, в свою очередь, — темпы роста показателей, характеризующих ресурсы. В этом заключается принцип возрастающей производительности процессора. Данный принцип формально обосновывает неравенство (16).

Этим заканчивается наш перечень показателей, характеризующих инвестиционную привлекательность акций, которые должны лежать в основу модели рейтинговой оценки.

Здесь необходимо дать пояснения, почему мы не включили в состав показателей рейтинговой оценки акций показатель свободного денежного потока FCF, хотя для оценки привлекательности акций его использует более 10% аналитиков (*рис. 2*). Они считают его более информативным показателем, чем чистая прибыль, так как акционерам компании доступны (в том числе на выплату дивидендов) только наличные денежные средства, а не прибыль, отражаемая в финансовой отчетности. FCF характеризует размер денежных средств за отчетный период, остающийся в распоряжении компании после совершения текущих денежных выплат и осуществления капитальных расходов (CAPEX). Формула расчета показателя представлена в *табл. 2*.

Согласимся с тем, что это важный показатель для оценки финансового состояния предприятия, но для оценки инвестиционной привлекательности акций он, по нашему мнению, не подходит. Базой выплаты дивидендов является чистая прибыль, а не FCF, хотя иногда акционеры предприятия могут ограничивать их сумму размером FCF. Это означает, что у компании может быть положительный FCF, но не быть чистой прибыли и в этом случае дивиденды выплатить она не сможет. Кроме того, гипотетически, а в некоторых случаях и практиче-

ски, компания может привлечь заем для выплаты дивидендов и тем самым осуществить их выплату даже в отсутствие свободного денежного потока. Необходимо учесть также, что выплата дивидендов за отчетный период происходит гораздо позднее его окончания, и к этому времени ситуация со свободными денежными средствами в компании может существенно измениться — компания сможет выплатить дивиденды, хотя по окончании отчетного периода она не располагала FCF. В силу сказанного, при формировании модели рейтинговой оценки акций мы будем учитывать показатель чистой прибыли, а не свободного денежного потока.

В итоге, обобщая неравенства (6)–(10), (12)–(14) и (15), а также учитывая транзитивность операторов «» и «», сформируем искомую модель рейтинговой оценки акций (17).

$$\left\{ \begin{array}{l} GR(P) > GR(D) \geq GR(E) > GR(S) > GR(Eq) > GR(NSO), \\ GR(Eq) > 1 \end{array} \right. \quad (17)$$

где $GR(A)$ — темп роста показателя A ;

P — рыночная цена акции;

D — сумма дивидендов на одну акцию;

E — чистая прибыль компании;

S — выручка;

Eq — собственный капитал;

NSO — количество акций в обращении.

Вторым неравенством в системе (17) всем показателям, за исключением NSO , вменяется рост в динамике.

Построенная модель рейтинговой оценки акций (17) имеет следующие особенности:

1. Не используются прогнозные и экспертные оценки, высокий уровень формализации модели, за счет чего достигается требуемый уровень объективности.

2. Используются только фактически достигнутые и подтвержденные показатели официальной отчетности. Это обеспечивает, во-первых, доступность исходной информации, во-вторых, повышение достоверности рейтинговой оценки.

3. Привлекательность акций оценивается на соответствие нормативной (эталонной) динамике показателей. По сути, модель (17) представляет собой бенчмарк — эталонный агрегированный индикатор, сопоставление с которым позволяет оценить реальную привлекательность той или иной акции для инвестора.

4. Представленная модель оценки акций позволяет сравнивать компании разных отраслей, разных рынков, разных систем бухгалтерского учета и т.д. Так, например, несмотря на серьезные отли-

чия российских (РСБУ) и международных (МСФО) стандартов бухгалтерского учета как в правилах учета, так и в формировании финансовых результатов, основные неравенства (17) справедливы как для одного, так и для другого стандарта. В частности, требование более быстрого темпа роста прибыли по сравнению с темпом роста выручки будет иметь место как для РСБУ, так и МСФО. То же самое можно сказать и об остальных соотношениях, используемых в (17). Эти соотношения справедливы также для компаний любой отрасли и любого рынка.

5. Не требуется определение значимости показателей. Формирование иерархии показателей является обязательной составляющей большинства методов рейтингования. Количественно значимость показателей определяют, как правило, на основе экспертных методов. А это вносит субъективность в процедуру оценивания, снижает прозрачность методики и интерпретируемости результатов, приводит к появлению различных вариантов построения рейтинговой оценки, преимущества которых друг перед другом неочевидны. К тому же значимость показателей со временем может меняться вместе с рыночными условиями, обычаями делового оборота и внешним окружением компании, что приведет к пересмотру модели, а значит — к проблеме сопоставимости рейтинговых оценок во времени. Поэтому отсутствие необходимости определять значимость показателей, входящих в модель оценки привлекательности акций, следует рассматривать как существенное преимущество предлагаемого подхода.

6. Критерий привлекательности акций — положительная динамика относительно собственных показателей в предыдущем периоде, а не относительно показателей конкурентов или средних по отрасли, и, тем более, недостаточно обоснованных абсолютных стандартов (например, что коэффициент Р/Е должен быть меньше 10). Обоснование важности данного тезиса приведено нами выше. Сравнение с акциями других компаний осуществляется лишь по тому, насколько показатели каждой акции улучшились по отношению к собственным их значениям в прошлом.

7. Более жесткий критерий привлекательности акций — соблюдение эталонной динамики, а не простой рост или достижение общепринятых нормативных значений отдельных показателей. Представление критерия в виде (17) значительно затрудняет возможности рыночных манипуляций и «приукрашивание» отчетности, что позволяет отсеять растущие на краткосрочном временном

интервале акции, цена которых искусственно «разгоняется» с целью продажи по завышенной цене или увеличения размера бонуса.

8. Разработанная модель позволяет оперировать отрицательными показателями (убытки, собственный капитал и т.д.), хотя традиционно темпы роста, а также некоторые показатели табл. 2 для отрицательных величин не рассчитываются. Для этого достаточно поменять порядок показателей в системе неравенств (16). Так, например, если в базовом периоде чистая прибыль компании отрицательна (в этом случае традиционные темпы роста нельзя рассчитывать), то положительной динамикой будет либо получение прибыли, либо уменьшение суммы убытка в текущем периоде, что эквивалентно неравенству (18):

$$1 > GR'(E), \quad (18)$$

где $GR'(E)$ — показатель, заменяющий традиционный темп роста, но который можно рассчитывать для отрицательных значений показателей. Назовем его для удобства квазитемпом. Напомним, что $GR'(E) = E_2/E_1$, где E_2 — сумма чистой прибыли в текущем периоде; E_1 — сумма чистой прибыли в предыдущем периоде.

Соблюдение неравенства (18) в случае $E_1 < 0$ может означать:

1. $E_2 > 0$ и вся дробь $GR'(E) < 0$, т.е. за рассматриваемый период убытки сменились прибылью, что рассматривается как существенный фактор роста привлекательности акций компании.

2. $E_1 < E_2 < 0$ и вся дробь $0 < GR'(E) < 1$, т.е. в рассматриваемом периоде произошло снижение убытков, что также рассматривается как позитивный фактор привлекательности акций.

С учетом (18) бенчмарк (17) приобретет вид (19).

$$\begin{cases} GR(Eq) > GR(NSO) \\ GR(P) > GR(D) > GR(S) > GR(Eq) > 1 > GR'(E). \end{cases} \quad (19)$$

Меняя порядок показателей в (17), можно оперировать и с другими отрицательными показателями.

Аналогичным образом можно обойти деление на ноль в случае, если дивиденды в базисном периоде равны нулю. Рост дивидендов на любую величину в следующем периоде рассматривается как очень положительный фактор роста привлекательности акций и ему можно присвоить произвольный квазитетмп, численное значение которого будет максимальным по отношению к темпам роста показателей, составляющих модель (17). В итоге бенчмарк (17) примет вид (20).

$$\begin{cases} GR'(D) > GR(P) > GR(E) > GR(S) > GR(Eq) > GR(NSO). \\ GR(Eq) > 1 \end{cases} \quad (20)$$

9. Модель (17) не подходит для оценки новых компаний (созданных менее чем 2 года назад), так как оценка показателей привлекательности акций проводится на основе анализа их динамики, т.е. путем сопоставления показателей отчетного и предыдущего периода. В случае оценки акций нового предприятия предыдущего периода в истории относительно недавно созданной компании может и не быть. Эта особенность модели характеризует ограничение на ее использование.

Таким образом, мы разработали и обосновали модель рейтинговой оценки акций компании, а также выделили ее особенности. Следующим этапом выступает расчет непосредственно рейтинговой оценки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Количественный расчет рейтинговой оценки осуществляется на основе меры совпадения фактического порядка темпов роста оцениваемых показателей с нормативным порядком (бенчмарком) (17), (19) или (20) в зависимости от значений показателей в базовом периоде. Эту меру можно рассчитать разными способами. Так как порядки (17), (19) и (20) нелинейны, для расчета рейтинговой оценки целесообразно использовать нормированное Хэмминговское расстояние между матрицами, соответствующими нормативному и фактическому порядку темпов показателей. Порядок расчета подобной меры приведен нами в [48]. Расчет меры сходства нормативного и фактического порядка на основе Хэммингового расстояния позволяет также задать удобную для интерпретации размерность итогового показателя. Показатель изменяется от 0 до 100% и характеризует, на сколько процентов фактическая динамика совпадает с бенчмарком. Это и есть искомая рейтинговая оценка акций, соответствующая предъявленным нами требованиям, в том числе позволяющая сравнивать акции компаний различных отраслей, рынков или обладающих определенной спецификой. При этом вместо множества различных показателей привлекательности акций — P/E, P/S, P/BV, рентабельности собственного капитала, коэффициента дивидендного выхода, дивидендной доходности — мы получили один, выраженный в процентах, который будет являться обобщенной оценкой привлекательности акций.

Необходимо отметить также, что на временных интервалах различной длины динамика показа-

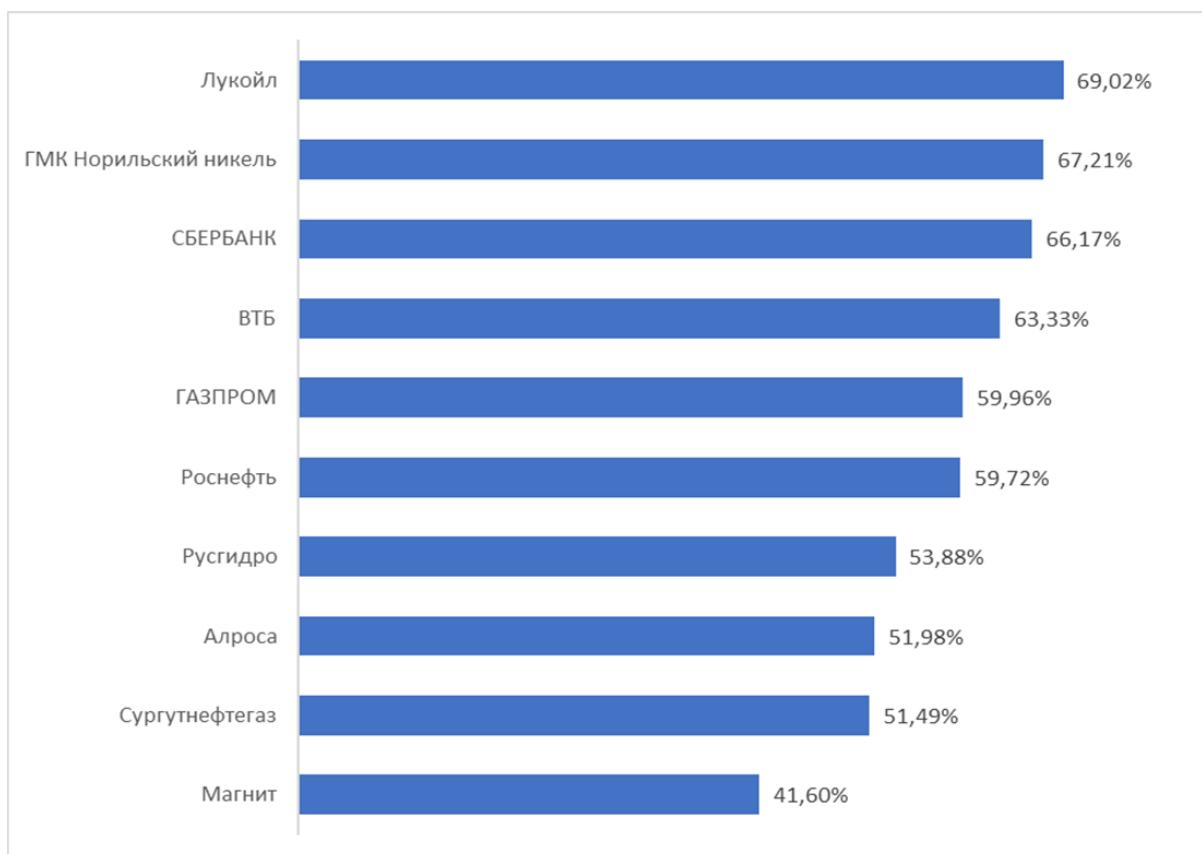


Рис. 5 / Fig. 5. Рейтинг обыкновенных акций из индекса ММВБ10 для однолетнего периода / Rating of common stocks from the MICEX10 index for a one-year period

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

телей одной и той же акции может значительно отличаться. Так как инвесторы приобретают акции на разные сроки, считаем целесообразным для временных интервалов различной протяженности формировать отдельные рейтинговые оценки. Кроме того, для получения обобщенной оценки за ряд последовательных периодов рассчитывается средняя геометрическая частная рейтинговых показателей.

Апробируем разработанную модель на акциях российских компаний, входящих в расчет индекса ММВБ 10, по итогам 2019 г. Рейтинг акций для однолетнего периода представлен на рис. 5.

Однолетний период означает, что при определении фактического порядка темпов роста показателей в качестве базисного периода берется предыдущий год; двухлетний период — позапрошлый год; трехлетний — предшествующий позапрошлому год и т.д.

Рейтинг акций ПАО «Лукойл» 69,02% подразумевает, что в среднем ежегодно фактическая динамика показателей привлекательности акций совпадает с нормативной (бенчмарком) на 69%. Это наибольшее значение из представленных на рис. 5

акций, поэтому они являются наиболее привлекательными по критерию соответствия нормативной динамике. Данное утверждение справедливо для периода инвестирования 1 год. Если период инвестирования больше одного года, например 5 лет, то рейтинг-лист будет отличным от предыдущего (рис. 6).

Видим, что рейтинги акций на различных временных интервалах могут значительно отличаться, как по значениям рейтинговых оценок, так и по распределению мест в ранжированном списке. Так, акции «Лукойла» ежегодно в среднем имеют рейтинг в 69,02%, тогда как на пятилетнем интервале рейтинг достигает очень высокой отметки в 94,87%. Это означает, что привлекательность акций «Лукойла» при инвестициях сроком на 5 лет значительно выше, чем при инвестициях на 1 год. Также можно заметить, что некоторые акции, являющиеся наименее привлекательными для инвестиций на короткий период, становятся достаточно привлекательными в долгосрочной перспективе. Например, акции «Алроса» находятся на 7-м месте из 10 в рейтинге для однолетнего периода с результатом 51,98%, однако ситуация радикально меняется при

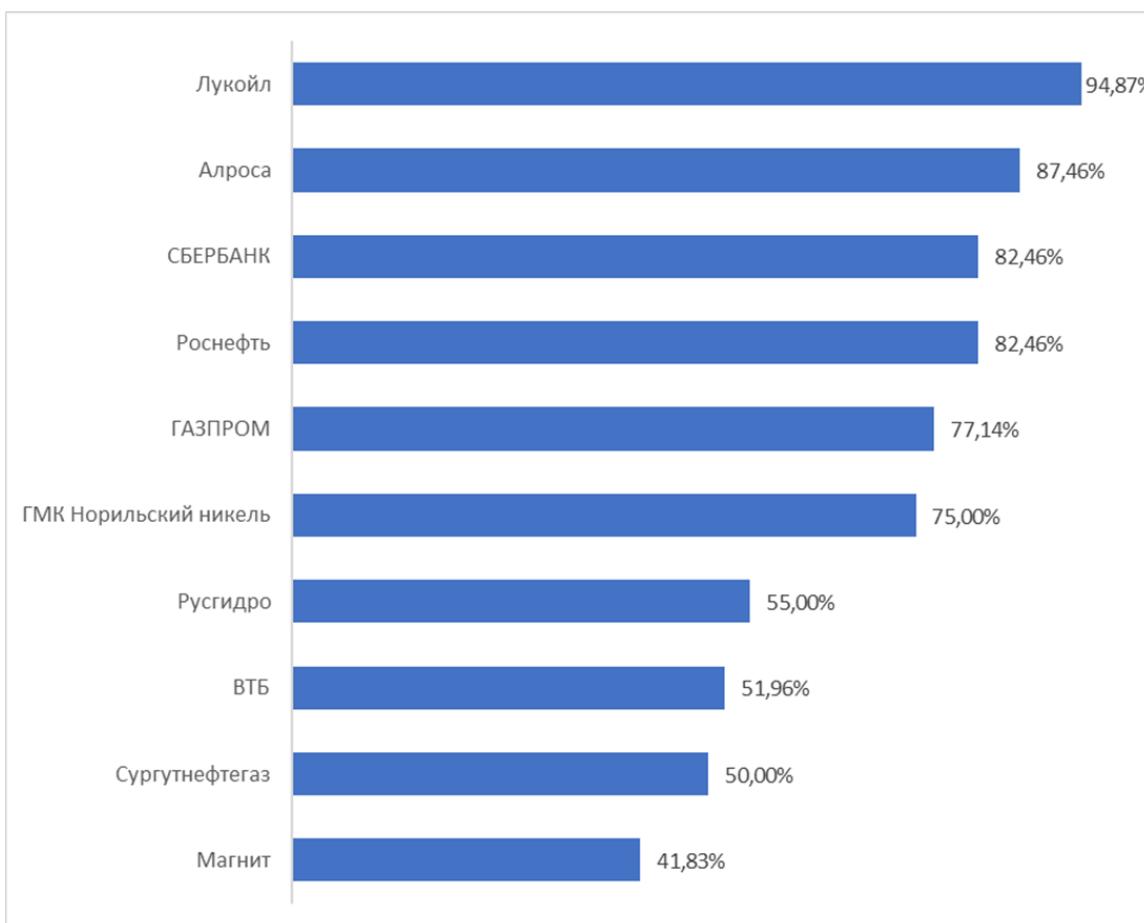


Рис. 6 / Fig. 6. Рейтинг обыкновенных акций из индекса ММВБ10 для пятилетнего периода / Rating of common stocks from the MICEX10 index for a five-year period

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

рассмотрении их на 5-летнем периоде — здесь они уже на 2-м месте с достаточно высоким рейтингом 87,46%.

Отметим также, что 8 акций из 10 в представленном списке улучшают значения своего рейтинга на долгосрочном периоде по отношению к краткосрочному. При этом их относительная привлекательность может снижаться. Так, например, рейтинг акций «ГМК Норильский никель» при переходе от однолетнего интервала к пятилетнему увеличивается с 67,21 до 75,00%, в то время как относительная их привлекательность снижается — акции занимают 2-е место в ранжированном списке для однолетнего периода и только 6-е место для пятилетнего периода.

Более высокий рейтинг акций на долгосрочном периоде объясняется стяжанием волатильности российского фондового рынка, которая на отдельных краткосрочных периодах может дать существенное ухудшение рейтинга, как, например, в 2017 г. на фоне годового снижения рынка более чем на 5%. Это еще одно подтверждение того, что акции

компаний являются инструментом долгосрочного инвестирования.

Можно существенно расширить список рейтингуемых акций как за счет оставшихся на российском рынке акций, так и зарубежных акций. Представленный подход позволяет это сделать.

ВЫВОДЫ

Рейтинговые оценки занимают важную информационную нишу в анализе инвестиционной привлекательности акций. Именно рейтинги, повышая информационную прозрачность, упрощают оценивание и принятие инвестиционных решений на фондовых рынках, повышают их результативность. Однако применение рейтингов сдерживается субъективной компонентой при определении значимости показателей, формируемых рейтинг, а также при прогнозировании целевых их значений, что обуславливает необходимость замены экспертных оценок объективными характеристиками. В этой области проведено большое количество

исследований, которые по-своему решают эту проблему.

В представленном исследовании повышение объективности и информативности рейтинга акций решается на основе принципов динамической соподчиненности и динамической сопоставимости оценочных показателей. Применение данных принципов позволило по-новому представить традиционные показатели привлекательности акций, предложить специфические критерии их оценки и оригинальный способ обработки.

Разработанная модель апробирована на примере российских акций, входящих в расчет индекса ММВБ 10. В результате составлен перечень из 10 акций, ранжированных по интегральной характеристике инвестиционной привлекательности выбранных ценных бумаг в зависимости от предполагаемого срока инвестирования. Полученные оценки обладают высоким уровнем объективности, компактности, динамичности, интерпретируемости и сопоставимости. Сопоставимость означает, что представленный алгоритм позволяет сравнивать по инвестиционной привлекательности акции компаний различных отраслей, масштабов деятельности, рынков и стран без модификации.

Мы считаем, что наша модель будет полезна в качестве как основного, так и дополнительного инструмента анализа акций для долгосрочного

фундаментального инвестирования. Ее применение ориентировано не на получение сиюминутной выгоды, а на длительное и устойчивое улучшение результатов инвестирования. Настоящее исследование выполнено именно в данном контексте.

Повышение уровня алгоритмизации оценочных процедур на рынке акций обусловливает постоянное развитие данной области, следовательно, поиски наиболее релевантных рейтинговых оценок будут продолжены. В дальнейшем результаты этого исследования будут протестираны на других рынках. В частности, в настоящий момент формируются рейтинги по более широкому спектру российских акций, а также акций американских компаний из индекса S&P500. Результаты будут размещены на сайте «Альтернативный рейтинг акций» (URL: <http://alteratingstock.biz/>, в настоящее время сайт находится в разработке).

Таким образом, мы обеспечили работоспособной методикой процесс принятия инвестиционных решений на рынке акций, достаточно легко трактуемой и реализуемой на практике, консолидирующей различные представления инвесторов об инвестиционной привлекательности акций. Тестирование методики показало, что данный подход имеет потенциал широкого применения как наряду с существующими системами оценивания, так и автономного его использования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Adamczyk M. The impact of ratings and other information on the fluctuation of Polish stock indexes. *Bank i Kredyt*. 2020;51(3):239–262. URL: https://bankikredyt.nbp.pl/content/2020/03/BIK_03_2020_02.pdf
2. Ishigami S., Takeda F. Market reactions to stock rating and target price changes in analyst reports: Evidence from Japan. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2018;52:134–151. DOI: 10.1016/j.intfin.2017.09.014
3. Hong H., Kubik J.D. Analyzing the analysts: Career concerns and biased earnings forecasts. *The Journal of Finance*. 2003;58(1):313–351. DOI: 10.1111/1540-6261.00526
4. Lim T. Rationality and analysts' forecast bias. *The Journal of Finance*. 2001;56(1):369–385. DOI: 10.1111/0022-1082.00329
5. Chan C.-Y., Lo H.-C., Su Y.-R. Distribution of stock ratings and analyst recommendation revision. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2014;28:273–286. DOI: 10.1016/j.najef.2014.03.004
6. Ashour S., Hao G. Q. Do analysts really anchor? Evidence from credit risk and suppressed negative information. *Journal of Banking & Finance*. 2019;98:183–197. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2018.11.006
7. Zhang C., Qian A., Shi X. The effect of affiliated analysts on stock recommendations: Evidence from share pledges in China. *China Journal of Accounting Research*. 2020;13(1):79–107. DOI: 10.1016/j.cjar.2020.02.001
8. Twedt B., Rees L. Reading between the lines: An empirical examination of qualitative attributes of financial analysts' reports. *Journal of Accounting and Public Policy*. 2012;31(1):1–21. DOI: 10.1016/j.jaccpubpol.2011.10.010
9. Clement M.B., Tse S. Y. Financial analyst characteristics and herding behavior in forecasting. *The Journal of Finance*. 2005;60(1):307–341. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2005.00731.x
10. Xue H. Independent and affiliated analysts: Disciplining and herding. *The Accounting Review*. 2017;92(4):243–267. DOI: 10.2308/accr-51631

11. Asghar M.Z., Rahman F., Kundi F.M., Ahmad S. Development of stock market trend prediction system using multiple regression. *Computational and Mathematical Organization Theory*. 2019;25(5):271–301. DOI: 10.1007/s10588-019-09292-7
12. Билев Н.А. Моделирование изменения цены биржевого инструмента на базе микроструктурных рыночных данных. *Финансы: теория и практика*. 2018;22(5):141–153. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-5-141-153
13. Meher B.K., Hawaldar I.T., Spulbar C., Birau R. Forecasting stock market prices using mixed ARIMA model: A case study of Indian pharmaceutical companies. *Investment Management and Financial Innovations*. 2021;18(1):42–54. DOI: 10.21511/imfi.18(1).2021.04
14. Sharma S., Kaushik B. Quantitative analysis of stock market prediction for accurate investment decisions in future. *Journal of Artificial Intelligence*. 2018;11(1):48–54. DOI: 10.3923/jai.2018.48.54
15. Ал жеев А.В., Кочаров Р.А. Сравнительный анализ прогнозных моделей ARIMA И LSTM на примере акций российских компаний. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(1):14–23. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-1-14-23
16. Singh J., Khushi M. Feature learning for stock price prediction shows a significant role of analyst rating. *Applied System Innovation*. 2021;4(1):17. DOI: 10.3390/asi4010017
17. Asquith P., Mikhail M.B., Au A.S. Information content of equity analyst reports. *Journal of Financial Economics*. 2005;75(2):245–282. DOI: 10.1016/j.jfineco.2004.01.002
18. Gosiewska A., Kozak A., Biecek P. Simpler is better: Lifting interpretability-performance trade-off via automated feature engineering. *Decision Support Systems*. 2021;150:113556. DOI: 10.1016/j.dss.2021.113556
19. Avramov D., Cheng S., Lior M. Machine learning versus economic restrictions: Evidence from stock return predictability. *SSRN Electronic Journal*. 2019. DOI: 10.2139/ssrn.3450322
20. Harvey C.R., Liu Y., Zhu H. ...and the cross-section of expected returns. *The Review of Financial Studies*. 2016;29(1):5–68. DOI: 10.1093/rfs/hhv059
21. Cochrane J. H. Discount rates. *The Journal of Finance*. 2011;66(4):1047–1108. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2011.01671.x
22. Karminsky A., Polozov A. Handbook of ratings: Approaches to ratings in the economy, sports, and society. Cham: Springer-Verlag; 2016. 356 p. DOI: 10.1007/978-3-319-39261-5
23. Диго С.Н., Соколова А.М. Формирование фондового портфеля методом инвестиционного рейтинга. *Вестник Российской экономического университета имени Г. В. Плеханова*. 2018;(1):75–89. DOI: 10.21686/2413-2829-2018-1-75-89
24. Бадокина Е.А., Максименко О.И. Рейтинговый подход к оценке эффективности дивидендной политики публичных компаний России. *Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета*. 2018;(4):36–46.
25. Горбунова Н. А. Использование методики рейтинговой оценки для анализа доходности и риска ценных бумаг публичных акционерных обществ. *Казанский социально-гуманитарный вестник*. 2016;(5):13–16.
26. Пятницкий Д. В. Рейтинговая и стоимостная оценки инвестиционной привлекательности компаний. *Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством*. 2018;(1):52–60.
27. Самсонов А.В., Васильев И.В. Анализ инвестиционной привлекательности предприятий нефтегазовой отрасли в России. *Московский экономический журнал*. 2020;(2):50. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10088
28. Выгодчикова И.Ю. Инструментарий принятия решений об инвестировании крупных российских компаний с использованием иерархической процедуры ранжирования и минимаксного подхода. *Прикладная информатика*. 2019;14(6):123–137. DOI: 10.24411/1993-8314-2019-10054
29. Mallikarjuna M., Rao R.P. Evaluation of forecasting methods from selected stock market returns. *Financial Innovation*. 2019;5:40. DOI: 10.1186/s40854-019-0157-x
30. Różycki M. Inertia in assessing the possibilities of economic development: Limits in modelling economies. In: Sarfraz M., Adbullah M.I., Rauf A., Shah S.G.M., eds. *Sustainable management practices*. London: IntechOpen; 2019:65–76. DOI: 10.5772/intechopen.86351

31. Seth H., Talwar S., Bhatia A., Saxena A., Dhir A. Consumer resistance and inertia of retail investors: Development of the resistance adoption inertia continuance (RAIC) framework. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2020;55:102071. DOI: 10.1016/j.jretconser.2020.102071
32. Журавский Ю.А. Экономическая инерция и ускорение в методологии экономической динамики. *Экономика и управление инновациями*. 2019;(4):20–34. DOI: 10.26730/2587-5574-2019-4-20-34
33. Gunitsky S. Rival visions of parsimony. *International Studies Quarterly*. 2019;63(3):707–716. DOI: 10.1093/isq/sqz009
34. Becchio G. The two blades of Occam's razor in economics: Logical and heuristic. *Economic Thought*. 2020;9(1):1–17. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/326909303.pdf>
35. Cohen M.R., Nagel E. An introduction to logic and scientific method. Germantown, MD: Hughes Press; 2013. 480 p.
36. Мамчур Е.А., Овчинников Н.Ф., Уемов А.И. Принцип простоты и меры сложности. М.: Наука; 1989. 304 с.
37. Ополев П.В. Логический принцип простоты в науках о сложности. *Вестник Омского университета*. 2014;(4):87–90.
38. Аникин А.В., Яшина Н.И., Кашина О.И., Прончатова-Рубцова Н.Н. Методические аспекты анализа зависимости валового регионального продукта высокотехнологичных отраслей от финансовых факторов в условиях экономики знаний. *Фундаментальные исследования*. 2019;(7):7–12.
39. Аллахвердов В.М., Кармин А.С., Шилков Ю.М. Введение в рубрику «История и философия науки». *Методология и история психологии*. 2007;2(1):227–230.
40. Сыроежин И.М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества. М.: Экономика; 1980. 192 с.
41. Третьякова Е.А., Осипова М.Ю. Оценка показателей устойчивого развития регионов России. *Проблемы прогнозирования*. 2018;(2):24–35.
42. Полянская И.Г., Юрак В.В. Сбалансированность природопользования региона: оценка методом динамических нормативов. *Экономика региона*. 2018;14(3):851–869. DOI: 10.17059/2018-3-12
43. Biryukova V.V. Production system management based on a balanced development model. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020;753:062014. DOI: 10.1088/1757-899X/753/6/062014
44. Погостинская Н.Н., Погостинский Ю.А., Власова М.С. Измерение стратегии социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. *Арктика: экология и экономика*. 2019;(1):21–33. DOI: 10.25283/2223-4594-2019-1-21-33
45. Казакова Н.А., Когденко В.Г. Мониторинг основных параметров экологической безопасности промышленного производства. *Экология и промышленность России*. 2021;25(3):60–65. DOI: 10.18412/1816-0395-2021-3-60-65
46. Fernandez P. Valuation using multiples: Dispersion. Useful to compare and to negotiate. *SSRN Electronic Journal*. 2019. DOI: 10.2139/ssrn.274972
47. Raza H., Ramakrishnan S., Gillani S., Ahmad H. The effect of dividend policy on share price: A conceptual review. *International Journal of Engineering and Technology*. 2018;7(4):34–39. DOI: 10.14419/ijet.v7i4.28.22386
48. Тонких А.С., Ионов А.В., Ионов С.А. Методический инструментарий повышения рыночной стоимости фирмы и достижения баланса интересов. *Аудит и финансовый анализ*. 2013;(2):280–319.

REFERENCES

1. Adamczyk M. The impact of ratings and other information on the fluctuation of Polish stock indexes. *Bank i Kredyt*. 2020;51(3):239–262. URL: https://bankikredyt.nbp.pl/content/2020/03/BIK_03_2020_02.pdf
2. Ishigami S., Takeda F. Market reactions to stock rating and target price changes in analyst reports: Evidence from Japan. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2018;52:134–151. DOI: 10.1016/j.intfin.2017.09.014
3. Hong H., Kubik J.D. Analyzing the analysts: Career concerns and biased earnings forecasts. *The Journal of Finance*. 2003;58(1):313–351. DOI: 10.1111/1540-6261.00526
4. Lim T. Rationality and analysts' forecast bias. *The Journal of Finance*. 2001;56(1):369–385. DOI: 10.1111/0022-1082.00329
5. Chan C.-Y., Lo H.-C., Su Y.-R. Distribution of stock ratings and analyst recommendation revision. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2014;28:273–286. DOI: 10.1016/j.najef.2014.03.004

6. Ashour S., Hao G. Q. Do analysts really anchor? Evidence from credit risk and suppressed negative information. *Journal of Banking & Finance*. 2019;98:183–197. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2018.11.006
7. Zhang C., Qian A., Shi X. The effect of affiliated analysts on stock recommendations: Evidence from share pledges in China. *China Journal of Accounting Research*. 2020;13(1):79–107. DOI: 10.1016/j.cjar.2020.02.001
8. Twedt B., Rees L. Reading between the lines: An empirical examination of qualitative attributes of financial analysts' reports. *Journal of Accounting and Public Policy*. 2012;31(1):1–21. DOI: 10.1016/j.jaccpubpol.2011.10.010
9. Clement M.B., Tse S. Y. Financial analyst characteristics and herding behavior in forecasting. *The Journal of Finance*. 2005;60(1):307–341. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2005.00731.x
10. Xue H. Independent and affiliated analysts: Disciplining and herding. *The Accounting Review*. 2017;92(4):243–267. DOI: 10.2308/accr-51631
11. Asghar M.Z., Rahman F., Kundi F.M., Ahmad S. Development of stock market trend prediction system using multiple regression. *Computational and Mathematical Organization Theory*. 2019;25(5):271–301. DOI: 10.1007/s10588-019-09292-7
12. Bilev N.A. Modelling of stock market security price dynamics using market microstructure data. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2018;22(5):141–153. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-5-141-153
13. Meher B.K., Hawaldar I.T., Spulbar C., Birau R. Forecasting stock market prices using mixed ARIMA model: A case study of Indian pharmaceutical companies. *Investment Management and Financial Innovations*. 2021;18(1):42–54. DOI: 10.21511/imfi.18(1).2021.04
14. Sharma S., Kaushik B. Quantitative analysis of stock market prediction for accurate investment decisions in future. *Journal of Artificial Intelligence*. 2018;11(1):48–54. DOI: 10.3923/jai.2018.48.54
15. Alzheev A.V., Kochkarov R.A. Comparative analysis of ARIMA and LSTM predictive models: Evidence from Russian stocks. *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(1):14–23. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-1-14-23
16. Singh J., Khushi M. Feature learning for stock price prediction shows a significant role of analyst rating. *Applied System Innovation*. 2021;4(1):17. DOI: 10.3390/asi4010017
17. Asquith P., Mikhail M. B., Au A. S. Information content of equity analyst reports. *Journal of Financial Economics*. 2005;75(2):245–282. DOI: 10.1016/j.jfineco.2004.01.002
18. Gosiewska A., Kozak A., Biecek P. Simpler is better: Lifting interpretability-performance trade-off via automated feature engineering. *Decision Support Systems*. 2021;150:113556. DOI: 10.1016/j.dss.2021.113556
19. Avramov D., Cheng S., Lior M. Machine learning versus economic restrictions: Evidence from stock return predictability. *SSRN Electronic Journal*. 2019. DOI: 10.2139/ssrn.3450322
20. Harvey C. R., Liu Y., Zhu H. ...and the cross-section of expected returns. *The Review of Financial Studies*. 2016;29(1):5–68. DOI: 10.1093/rfs/hhv059
21. Cochrane J. H. Discount rates. *The Journal of Finance*. 2011;66(4):1047–1108. DOI: 10.1111/j.1540-6261.2011.01671.x
22. Karminsky A., Polozov A. Handbook of ratings: Approaches to ratings in the economy, sports, and society. Cham: Springer-Verlag; 2016. 356 p. DOI: 10.1007/978-3-319-39261-5
23. Digo S.N., Sokolova A. M. Shaping the stock portfolio by the investment rating method. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova = Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2018;(1):75–89. (In Russ.). DOI: 10.21686/2413-2829-2018-1-75-89
24. Badokina E. A., Maksimenko O. I. The rating approach to assessing the dividend policy effectiveness of Russian public companies. *Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitiye ekonomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i vechurnogo investirovaniya Syktyvkarskogo gosudarstvennogo universiteta = Corporate Governance and Innovative Economic Development of the North: Bulletin of Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktyvkar State University*. 2018;(4):36–46. (In Russ.).
25. Gorbunova N. A. Using the methodology of rating evaluation of risk and return of securities public company. *Kazanskii sotsial'no-gumanitarnyi vestnik = The Kazan Socially-Humanitarian Bulletin*. 2016;(5):13–16. (In Russ.).
26. Pyatnitsky D. V. Rating and valuation of investment attractiveness of companies. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Seriya: Ekonomika, finansy i upravlenie proizvodstvom = News of Higher Educational Institutions. Series: Economy, Finance and Production Management*. 2018;(1):52–60. (In Russ.).

27. Samsonov A. V., Vasiliev I. V. Comparative analysis of investment attractiveness of oil and gas industry enterprises in Russia. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal = Moscow Economic Journal*. 2020;(2):50. (In Russ.). DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10088
28. Vygodchikova I. Toolkit of decisions making about investment of large Russian companies using hierarchical procedure of ranking and minimax approach. *Prikladnaya informatika = Journal of Applied Informatics*. 2019;14(6):123–137. (In Russ.). DOI: 10.24411/1993-8314-2019-10054
29. Mallikarjuna M., Rao R. P. Evaluation of forecasting methods from selected stock market returns. *Financial Innovation*. 2019;5:40. DOI: 10.1186/s40854-019-0157-x
30. Różycki M. Inertia in assessing the possibilities of economic development: Limits in modelling economies. In: Sarfraz M., Adbullah M. I., Rauf A., Shah S. G. M., eds. Sustainable management practices. London: IntechOpen; 2019:65–76. DOI: 10.5772/intechopen.86351
31. Seth H., Talwar S., Bhatia A., Saxena A., Dhir A. Consumer resistance and inertia of retail investors: Development of the resistance adoption inertia continuance (RAIC) framework. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 2020;55:102071. DOI: 10.1016/j.jretconser.2020.102071
32. Zhuravsky Yu. A. Economic inertia and acceleration in the methodology of economic dynamics. *Ekonomika i upravlenie innovatsiyami = Economics and Innovation Management*. 2019;(4):20–34. (In Russ.). DOI: 10.26730/2587-5574-2019-4-20-34
33. Gunitsky S. Rival visions of parsimony. *International Studies Quarterly*. 2019;63(3):707–716. DOI: 10.1093/isq/sqz009
34. Becchio G. The two blades of Occam's razor in economics: Logical and heuristic. *Economic Thought*. 2020;9(1):1–17. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/326909303.pdf>
35. Cohen M. R., Nagel E. An introduction to logic and scientific method. Germantown, MD: Hughes Press; 2013. 480 p.
36. Mamchur E. A., Ovchinnikov N. F., Uemov A. I. The principle of simplicity and measures of complexity. Moscow: Nauka; 1989. 304 p. (In Russ.).
37. Opolev P. V. The logical principle of simplicity in sciences about complexity. *Vestnik Omskogo universiteta = Herald of Omsk University*. 2014;(4):87–90. (In Russ.).
38. Anikin A. V., Yashina N. I., Kashina O. I., Pronchatova-Rubtsova N. N. The methodical aspects of analysis of the dependence of the gross regional product of high-tech branches from financial factors in the conditions of knowledge economy. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2019;(7):7–12. (In Russ.).
39. Allakhverdov V. M., Karmin A. S., Shilkov Yu. M. Introduction to the heading "History and philosophy of science". *Metodologiya i istoriya psichologii = Methodology and History of Psychology*. 2007;2(1):227–230. (In Russ.).
40. Syroezhin I. M. Improving the system of indicators of efficiency and quality. Moscow: Ekonomika; 1980. 192 p. (In Russ.).
41. Tret'yakova E. A., Osipova M. Yu. Evaluation of sustainable development indicators for regions of Russia. *Studies on Russian Economic Development*. 2018;29(2):124–134. DOI: 10.1134/S 1075700718020144 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2018;(2):24–35.).
42. Polyanskaya I. G., Yurak V. V. Balanced natural resource management of a region: Estimation by dynamic normal technique. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2018;14(3):851–869. (In Russ.). DOI: 10.17059/2018-3-12
43. Biryukova V. V. Production system management based on a balanced development model. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020;753:062014. DOI: 10.1088/1757-899X/753/6/062014
44. Pogostinskaya N. N., Pogostinskiy Yu. A., Vlasova M. S. Measuring the strategy for socio-economic development of the Russian Arctic zone. *Arktika: ekologiya i ekonomika = Arctic: Ecology and Economy*. 2019;(1):21–33. (In Russ.). DOI: 10.25283/2223-4594-2019-1-21-33
45. Kazakova N. A., Kogdenko V. G. Monitoring of the main parameters of environmental safety industrial production. *Ekologiya i promyshlennost' Rossii = Ecology and Industry of Russia*. 2021;25(3):60–65. (In Russ.). DOI: 10.18412/1816-0395-2021-3-60-65
46. Fernandez P. Valuation using multiples: Dispersion. Useful to compare and to negotiate. *SSRN Electronic Journal*. 2019. DOI: 10.2139/ssrn.274972

47. Raza H., Ramakrishnan S., Gillani S., Ahmad H. The effect of dividend policy on share price: A conceptual review. *International Journal of Engineering and Technology*. 2018;7(4):34–39. DOI: 10.14419/ijet.v7i4.22386
48. Tonkikh A. S., Ionov A. V., Ionov S. A. Methodological tools of increase of firm market value and the compliance of the balance of interests. *Audit i finansovyj analiz = Audit and Financial Analysis*. 2013;(2):280–319. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Андрей Сергеевич Тонких – доктор экономических наук, доцент, профессор, Государственный морской университет им. адмирала Ф.Ф. Ушакова, Новороссийск, Россия
Andrei S. Tonkikh – Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof.; Prof., Admiral Ushakov State Maritime University, Novorossiysk, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-9085-5691>
Автор для корреспонденции / Corresponding author
andrew.tonkih@gmail.com



Светлана Анатольевна Тонких – кандидат экономических наук, преподаватель, Государственный морской университет им. адмирала Ф.Ф. Ушакова, Новороссийск, Россия
Svetlana A. Tonkikh – Cand. Sci. (Econ.), Lecturer, Admiral Ushakov State Maritime University, Novorossiysk, Russia svetlana.tonkih@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6358-8364>
svetlana.tonkih@gmail.com



Елена Юрьевна Маслова – преподаватель, филиал Кубанского государственного университета, Новороссийск, Россия
Elena Yu. Maslova – Lecturer, Kuban State University Novorossiysk Branch, Novorossiysk, Russia maslovaey@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1559-3251>
maslovaey@mail.ru

Заявленный вклад авторов:

А.С. Тонких – постановка проблемы, разработка концепции статьи, критический анализ литературы, обоснование методологии исследования.
С.А. Тонких – разработка и обоснование модели.
Е.Ю. Маслова – сбор и анализ данных, описание результатов, формирование выводов исследования.

Authors' declared contribution:

A.S. Tonkikh – statement of the problem, development of the conceptual framework of the article, critical analysis of the literature, substantiation of the research methodology.
S.A. Tonkikh – model development and validation.
E. Yu. Maslova – collection and analysis of data, description of the results, formation of research conclusions.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 17.09.2021; после рецензирования 07.10.2021; принята к публикации 25.02.2022.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 17.09.2021; revised on 07.10.2021 and accepted for publication on 25.02.2022.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-110-128

УДК 336.27(045)

JEL C20, E62, H63, H74, H81

Оценка долговой устойчивости бюджетной системы регионов

Е.Г. Киселева

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – оценка долговой устойчивости бюджетной системы регионов Северо-Западного федерального округа (СЗФО) Российской Федерации с определением дифференцированного уровня бюджетных ограничений. Автор использует **методы** сравнения и группировки, обобщения и синтеза, корреляционный и кластерный анализ. Применение авторской методики с использованием методов многомерного статистического анализа позволило включить в оценку показатели, имеющие характер опережающих индикаторов и оценить интегральный показатель долговой устойчивости, а также определить предельные значения этих показателей. Апробация авторской методики оценки долговой устойчивости бюджетной системы на статистических данных по регионам СЗФО позволила разделить регионы на три кластера по типам долговой устойчивости, а также определить пороговые значения индикаторов по каждому кластеру. Результаты исследования позволили обосновать необходимость снижения высокой долговой нагрузки для 70% регионов СЗФО. Согласно полученным результатам к регионам с высоким уровнем долговой устойчивости относятся: Санкт-Петербург, Ленинградская и Калининградская области. Интегральный индекс долговой устойчивости этих регионов – больше единицы, регионы хорошо кластеризуются по шести индикаторам долговой устойчивости в однородную по признакам группу. Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская и Псковская области имеют низкий уровень долговой устойчивости: величина предельных нормативных значений регионов по индикатору «отношение долга к ВРП» составляет менее 5%, по индикатору «отношение долга к доходам бюджета» – менее 42%, величина всех индикаторов долговой устойчивости превышает значения центroidов кластера. В отношении этих регионов рекомендуется проводить адресную бюджетную политику с обязательным снижением уровня долговой нагрузки до уровня пороговых значений индикаторов регионов этого кластера. Сделан **вывод** о необходимости снижения долговой нагрузки бюджетов большей части регионов СФЗО, а также установления дифференцированных значений верхних пределов государственного внутреннего долга с учетом показателей социально-экономического развития этих регионов.

Ключевые слова: долговая устойчивость; бюджетная система; государственный долг; индикаторы; предельные нормативы долговой нагрузки; эконометрические методы; ВВП; экономический рост; Северо-Западный федеральный округ

Для цитирования: Киселева Е.Г. Оценка долговой устойчивости бюджетной системы регионов. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):110-128. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-110-128

ORIGINAL PAPER

Debt Sustainability Assessment of Regional Budgets

E.G. Kiseleva

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

The **aim** of the paper is to assess the debt sustainability of the budget system of the regions of the Northwestern Federal District (NWFD) of Russia and establish differentiated values of the budget constraints. The author uses **methods** of comparison and grouping, correlation and cluster analysis. The author's methodology based on the methods of multivariate statistical analysis made it possible to include indicators that have the nature of leading indicators in the assessment, evaluate the integral indicator of debt sustainability, and determine the limit values of these indicators. Approbation of the author's methodology for assessing the debt sustainability of the budget system on the statistics of the NWFD regions allowed dividing the regions into three clusters according to the types of debt sustainability and determining the threshold values of indicators for each cluster. The research results substantiate the need to reduce the high debt burden for 70% of the NWFD regions. The results indicate that the regions with a high level of debt sustainability include St. Petersburg, Leningrad and Kaliningrad regions. The integral indicator of debt sustainability of these regions is greater than one and

© Киселева Е.Г., 2022

the regions are well grouped according to six indicators of debt sustainability into a group that is homogeneous in terms of characteristics. The Republic of Komi, the Republic of Karelia, and the Arkhangelsk and Pskov regions have a low level of debt sustainability: the standard limiting values for the “debt-to-GRP ratio” indicator of the regions is less than 5%, and the “debt-to-revenue ratio” indicator – less than 42%, the value of all indicators of debt sustainability exceeds the values of the cluster centroids. For these regions, the author recommends pursuing a targeted budget policy with a mandatory debt reduction to the level of threshold values for the indicators of the regions of this cluster. The paper **concludes** that it is necessary to reduce the debt burden of most regions of the NWFD, as well as to establish differentiated values of budget constraint on public debt, taking into account the indicators of socio-economic development of these regions.

Keywords: debt sustainability; budget system; public debt; indicators; debt burden limit; econometric methods; GDP; economic growth; the Northwestern Federal District

For citation: Kiseleva E.G. Debt sustainability assessment of regional budgets. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):110-128. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-110-128

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы регулирования долговой нагрузки путем установления бюджетных ограничений являются актуальными для разных стран. Использование долгового финансирования, с одной стороны, способствует увеличению инвестиционной активности и решению социально-экономические задач, с другой стороны, неизбежно влечет за собой возрастание кредитного риска и вероятности дефолта. Поэтому вопросы оценки долговой устойчивости бюджетной системы субъектов РФ выступают предметом дискуссии и активно обсуждаются мировым научным сообществом. В России объем государственного долга за последние десять лет неуклонно растет, при этом вопрос статистической обоснованности предельных значений показателей долговой нагрузки бюджетов субъектов РФ остается открытым. Верхние пределы государственного внутреннего долга бюджетов субъектов РФ регулируются Бюджетным кодексом РФ, однако в этой практике не учтена дифференциация показателей социально-экономического развития. В связи с этим обоснование предельных значений показателей долговой нагрузки бюджетной системы регионов на основе систематизации и обработки статистических данных по субъектам РФ с использованием методов классификации представляется интересной, перспективной и актуальной задачей.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ДОЛГА РФ И РЕГИОНОВ СЗФО

Согласно данным Министерства финансов РФ и Федеральной службы государственной статистики объемы внешнего и внутреннего государственного долга имеют тенденцию к росту. Подобная динамика хорошо прослеживается в использовании долгового финансирования в виде ценных бумаг (рис. 1).

Как видно из диаграммы (рис. 1), объемы заимствований Министерства финансов РФ за последние 20 лет существенно возросли, при этом темпы роста второго десятилетия превышают темпы роста первого. Наиболее активный рост приходится на период с 2012 по 2020 г. Увеличение эмиссии государственных ценных бумаг является следствием либерализации долгового рынка, модернизации рыночной инфраструктуры, увеличения прозрачности рынка, упрощения механизма приобретения ценных бумаг и др. Повышение информативности операций с ценными бумагами сделало долговой рынок России более привлекательным и доступным как для внутренних, так и внешних инвесторов. Закономерным следствием этого выступает постепенное снижение доходности портфеля государственных облигаций, что, с одной стороны, означает повышение долгового рейтинга эмитента, с другой – снижение затрат по обслуживанию долга.

Величина государственного внутреннего долга РФ также имеет тенденцию к росту [1]. В составе государственного внутреннего долга субъектов Российской Федерации преобладают кредиты кредитных организаций и международных финансовых организаций, а также других бюджетов бюджетной системы РФ, объем государственных ценных бумаг в структуре долга незначителен.

При этом основным направлением использования внутреннего государственного долга выступает покрытие дефицита региональных бюджетов. Дефицит региональных бюджетов является следствием снижения доходов бюджета в результате кризиса 2014 г., после введения политики экономических санкций. Помимо этого, в качестве причины снижения доходов эксперты называют изменения в налоговом законодательстве РФ в части уплаты налогов налогоплательщиками, входящими в консолидированную группу, что снизило доходы многих регионов [1, с. 97]. Дефицит региональных



Рис. 1 / Fig. 1. Динамика объема государственного внутреннего долга РФ, выраженного в государственных ценных бумагах / Dynamics of the volume of the government internal debt of Russia expressed in government securities

Источник / Source: составлено автором по данным Министерства финансов РФ / compiled by the author based on the Ministry of Finance of the Russian Federation. URL: https://minfin.gov.ru/ru/performace/public_debt/internal/structure/duty/ (дата обращения: 20.04.2021) / (accessed on 20.04.2021).

бюджетов образуется также в результате роста социальных расходов, связанных с реализацией майских указов Президента Российской Федерации. Все это стимулирует региональные власти прибегать к политике заимствования денежных средств, что способствует росту государственного долга, а также расходов по его обслуживанию. При этом важно отметить, что региональная политика предусматривает рефинансирование кредитов субъектов РФ за счет использования федерального бюджета (бюджетные кредиты) по ставке 0,1% (по данным Минфина РФ в 2020 г. за счет бюджетных кредитов был профинансирован 31% дефицита бюджетов)¹.

Использование индикативного подхода в оценке состояния и динамики развития государственного долга РФ показало рост значений ключевых индикаторов (табл. 1). Выбор ключевых индикаторов обоснован результатами анализа предшествующих исследований российских и зарубежных ученых [2–5].

Один из основных мировых индикаторов «доля долга в ВВП», рассчитанный по внутреннему долгу

субъектов РФ, в 2020 г. увеличился до 3,92%, по валовому долгу РФ возрос до 25,18%. Отметим, что расчеты, проведенные автором по показателю ВВП в сопоставимых ценах, показывают большую долговую нагрузку в сравнении с официальными данными Минфина РФ. При этом анализ уровня долговой нагрузки по странам мира позволяет утверждать, что, несмотря на рост долговой зависимости, в России — приемлемый уровень госдолга в ВВП.

Традиционно высоким объемом государственного долга отличаются Япония, США, страны Еврозоны. Поскольку ВВП страны является одним из базовых макроэкономических показателей и используется для международного сопоставления уровня благосостояния разных стран, показатель «отношение долговых обязательств к ВВП» является основным мировым индикатором долговой нагрузки государства. Анализируя динамику страновых заимствований за последние двадцать лет, можно с уверенностью констатировать факт роста глобального долга. Так, в 2012 г. валовый долг правительства Японии к ВВП составлял 361%, Италии — 258%, США — 252%, Бразилии — 129%, Греции — 150%, Индии — 73%, Франции — 284%, РФ — 65%. В 2015 г. доля долга в ВВП Японии составляла 365%, Греции — 299%, Италии — 270%, США — 249%, Франции — 292%, Мексики — 76%,

¹ Уточнены правила предоставления регионам бюджетных кредитов: пресс-центр Министерства финансов РФ. 2021. URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=37435-utochneny_pravila_predostavleniya_regionam_byudzhetnykh_kreditov (дата обращения: 05.06.2021).

Таблица 1 / Table 1

Индикативные показатели долговой устойчивости бюджетной системы РФ (по данным на конец года) / Indicators of the financial system's debt sustainability of the Russian Federation (as of the end of the year)

Показатель / Indicator	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Доля государственного долга субъектов РФ в ВВП, %	1,78	1,86	2,35	2,84	3,51	3,54	3,94	3,61	3,52	3,92
Доля государственного внутреннего долга РФ, выраженного в г.ц.б в ВВП*, %	5,88	6,50	6,97	8,55	8,92	9,79	13,34	13,13	15,55	25,18
Объем государственного долга Российской Федерации в ВВП **, %	—	—	10,6	13,2	13,5	13,2	14,6	14,9	15,3	19,1
Объем государственного долга Российской Федерации в ВВП ***, %	5,86	7,54	11,87	11,78	16,49	17,57	20,44	21,49	22,61	36,55
Доля расходов на обслуживание государственного и муниципального долга в ВВП, %	0,44	0,51	0,57	0,65	0,83	1,00	1,30	1,37	1,22	1,40
Удельный вес расходов на обслуживание долга в общем объеме внутреннего долга РФ, %	5,69	6,12	6,08	5,70	6,68	7,48	7,55	8,16	6,39	4,83
Отношение государственного долга субъекта РФ к годовому объему доходов бюджета, %	9,43	9,06	11,46	12,57	16,04	16,41	14,19	10,95	10,47	11,68
Отношение государственного внутреннего долга, выраженного в г.ц.б., к экспорту товаров и услуг, % ****	21,80	24,82	26,25	28,01	26,13	31,36	34,63	27,27	34,81	59,37
Отношение государственного внутреннего долга, выраженного в г.ц.б., к международным резервам, %	16,31	22,78	23,57	22,13	22,87	22,21	24,10	24,56	22,02	22,38

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата и Министерства Финансов РФ / compiled by the author based on the Federal State Statistics Service and Ministry of Finance of the Russian Federation.

Примечания / Notes: * г.ц.б. – государственные ценные бумаги / government securities;

** на основе данных Министерства финансов (Основные направления государственной долговой политики РФ на 2017–2019 гг. Министерство финансов РФ. 2017. 63 с.) / based on data from the Ministry of Finance (The main directions of the state debt policy of the Russian Federation for 2017–2019, Ministry of Finance of the Russian Federation. 2017. 63 p.);

*** на основе расчетов автора по ВВП в ценах 2011 г. / based on the author's calculations of GDP in 2011 prices;

**** расчеты приведены исходя и пересчета объема экспорта в рубли по курсу на конец соответствующего года / the export volume is calculated in rubles at the exchange rate at the end of the corresponding year.

РФ – 89%². Объемы заимствований некоторых стран в 2016 г. приведены на рис. 2.

В 2021 г. под влиянием экономического кризиса, вызванного эпидемией COVID-19, объем глобального долга увеличился до 89,6 трлн долл. США, с 83,5 до 97,6% глобального ВВП. Странами-лидерами по уровню госдолга в ВВП в 2020 г. стали Япония, Греция, Италия, Португалия, США (рис. 3)³.

Более серьезные опасения роста долговой зависимости должны быть связаны с увеличением индикатора «доля долга в экспорте». Данный показатель часто используется в исследованиях отечественных и зарубежных ученых для характеристики процессов долгового финансирования экономики, поскольку демонстрирует относительную долгосрочную способность страны аккумулировать валютные поступления без прессинга на сальдо платежного баланса [2, с. 127]. После незначительного снижения в 2018 г. до уровня 27,3% значение индикатора увеличилось до 38% в 2019 г., что может быть связано со снижением объемов экспорта в связи с пролонгированием соглашения между странами ОПЕК+ об ограничении добычи нефти на фоне увеличения заимствований Минфином РФ. Рост индикатора в 2020 г. произошел

² Согласно данным научно-исследовательского центра McKinsey Global Institute. URL: www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/visualizing-global-debt (дата обращения: 23.05.2021).

³ По данным информационно-аналитического портала «Мировые финансы». URL: <http://global-finances.ru/gosdolg-mira-2021> (дата обращения: 20.03.2021).

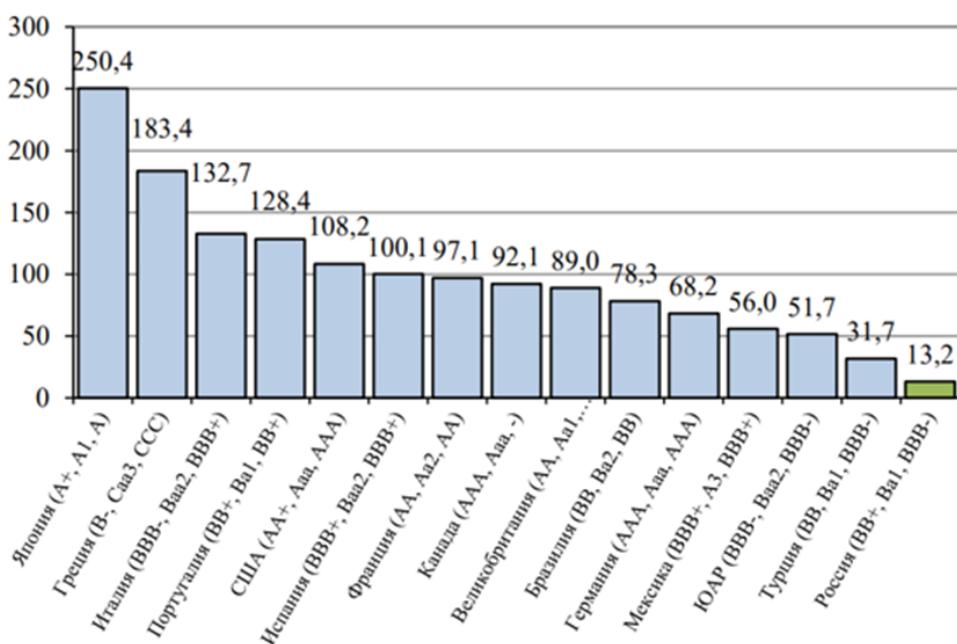


Рис. 2 / Fig. 2. Уровень долговой нагрузки и кредитные рейтинги стран на конец 2016 г. / Debt burden and credit ratings of countries in 2016

Источник / Source: Основные направления государственной долговой политики РФ на 2017–2019 годы. Министерство финансов РФ. 2017. 63 с. / The main directions of the state debt policy of the Russian Federation for 2017–2019, Ministry of Finance of the Russian Federation. 2017. 63 p.

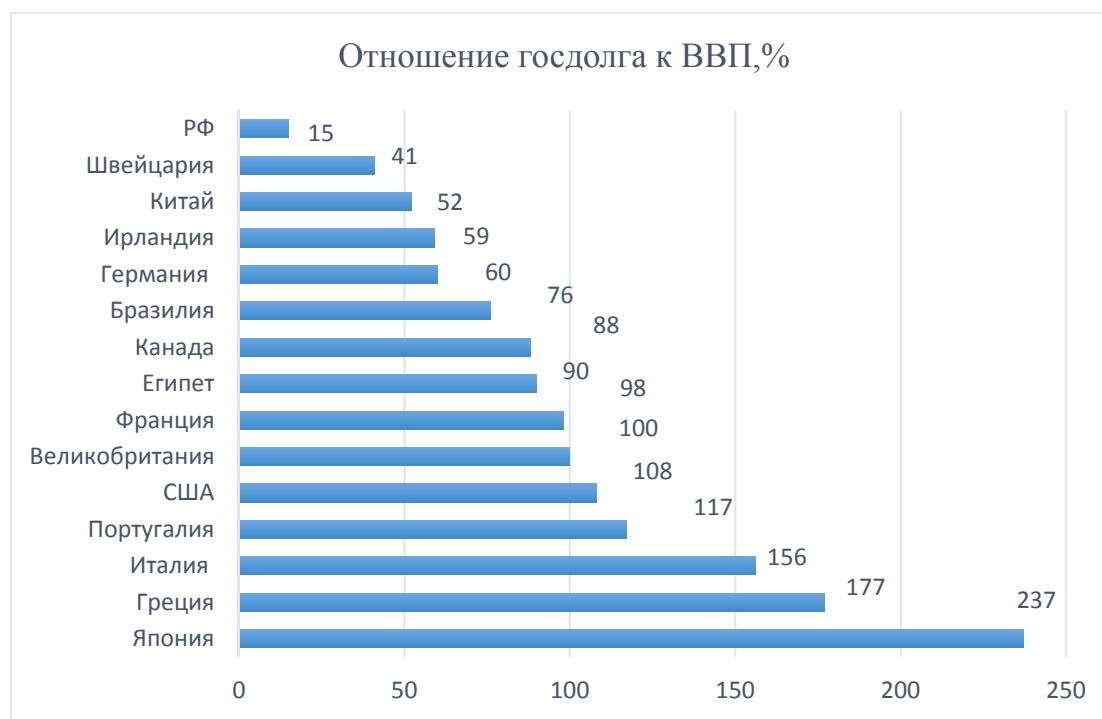


Рис. 3 / Fig. 3. Доля государственного долга в ВВП по странам мира по состоянию на декабрь 2020 г., % / Debt-to-GDP ratio by countries in December 2020

Источник / Source: составлено автором по данным портала Trading Economics / compiled by the author based on Trading Economics. URL: <https://ru.tradingeconomics.com/country-list/government-debt-to-gdp> (дата обращения: 01.05.2021) / (accessed on 01.05.2021).

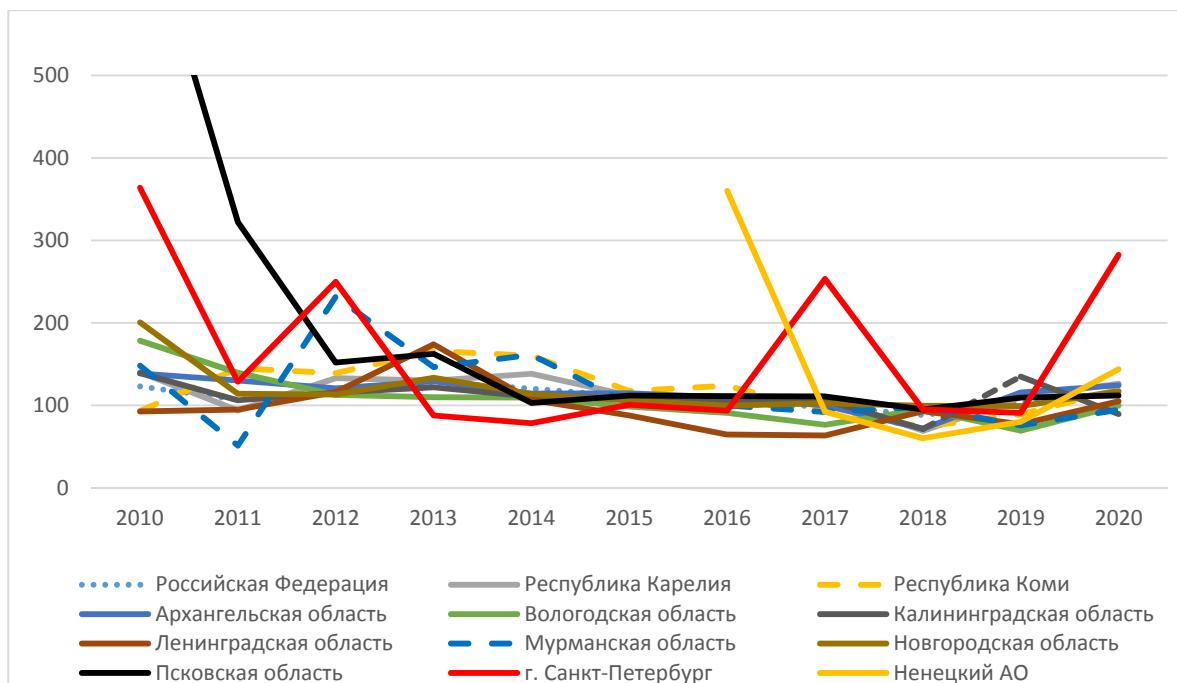


Рис. 4 / Fig. 4. Темпы роста государственного долга субъектов СЗФО и РФ / Growth rates of the government debt of the subjects of the Northwestern Federal District and Russia

Источник / Source: составлено автором по данным Министерства финансов РФ / compiled by the author based on the Ministry of Finance of the Russian Federation. URL: https://www.minfin.ru/ru/performace/public_debt/subdbt (дата обращения: 25.04.2021) / (accessed on 25.04.2021).

в силу глобального мирового локдауна весной 2020 г., что существенно понизило объемы не только российского экспорта, но и обороты мировой торговли в целом. Мировая торговля, по данным одной из организаций ООН (ЭСКАТО), сократилась на 14,5%, объем экспорта в России упал на 27%⁴.

Для регионов Северо-Западного федерального округа (СЗФО) также характерна тенденция роста государственного внутреннего долга. При этом уровень долговой нагрузки регионов СФЗО растет более быстрыми темпами: средний темп роста за последние десять лет, включая 2020 г., составляет 112,2%, по сравнению со значением показателя в РФ – 108,4% (рис. 4).

Активнее других регионов используют долговое финансирование Псковская область и город Санкт-Петербург (средний темп прироста за последние 10 лет составляет 29%), а также Республика Карелия (18,9%) и Архангельская область (10,8%). В двух регионах СФЗО отмечается небольшая тенденция снижения долговых обязательств: это Вологодская и Ленинградская области (темперы роста 98,4 и 94,3%, соответственно).

⁴ По данным новостного финансово-аналитического портала Investing.com. URL: <https://ru.investing.com/news/economy/article-2024987>» (дата обращения: 20.03.2021).

Анализ динамики и структуры долга по регионам СФЗО позволяет утверждать, что Псковская, Архангельская, Вологодская области, Республика Коми, а также город Санкт-Петербург более активны в привлечении государственных долговых средств. В 2020 г. Санкт-Петербург стал лидером по объему госдолга (31,2%) среди регионов СФЗО, на втором и третьем месте находятся Архангельская область и Республика Коми. При этом экстраполяция результатов позволяет сделать вывод, что регионы, имеющие большие темпы роста государственного долга, не всегда имеют больший удельный вес в структуре долговых обязательств округа. Это еще раз подтверждает необходимость детального изучения долговой устойчивости бюджетной системы регионов, а также актуальность определения безопасных границ долговой нагрузки по данным статистики.

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ДОЛГОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Вопросам долговой устойчивости систем посвящен ряд работ отечественных и зарубежных авторов [6–9]. Среди зарубежных исследований большую актуальность имеют вопросы взаимосвязи экономического роста и государственного долга. Такие исследования базируются

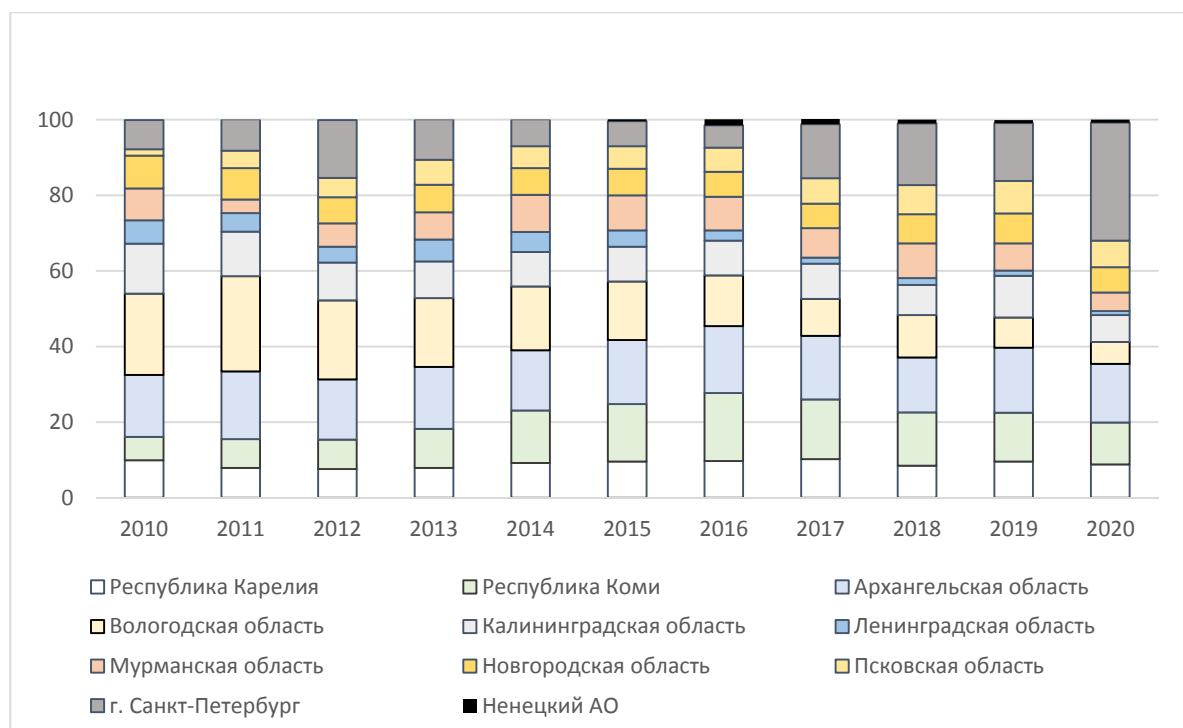


Рис. 5 / Fig. 5. Структура государственного долга по субъектам СЗФО / Structure of the government debt by the subjects of the Northwestern Federal District

Источник / Source: составлено автором по данным Министерства финансов РФ / compiled by the author based on the Ministry of Finance of the Russian Federation. URL: https://www.minfin.ru/ru/performace/public_debt/subdbt (дата обращения: 25.04.2021) / (accessed on 25.04.2021).

ся на обширных эмпирических данных разных стран (Китая, стран Еврозоны, стран БРИКС, Великобритании, Малайзии и др.) за период от 20 до 50 лет и обладают высокой научной обоснованностью полученных результатов [10–12]. Действительно, есть ряд научных работ, в которых доказано существенное влияние госдолга на устойчивый экономический рост [10, 11, 13]. Вместе с тем встречаются работы, в которых утверждается, что нет никаких доказательств подобной закономерности [14], а также работы, где статистически обоснован уровень долговой нагрузки, при котором между государственным долгом и ВВП страны наблюдается отрицательная корреляция [15, 16].

В этом контексте также важны результаты исследования устойчивости бюджетной политики австрийских муниципалитетов, в котором на основе адаптивной версии метода тестирования устойчивости Бона доказана эффективность использования лимитов муниципального долга для снижения дефицита бюджета [9]. В исследовании А. Чудика, К. Мохаддеса и др. получены статистически значимые пороговые значения долговой нагрузки бюджетов для стран с растущим долгом и подтвер-

ждена необходимость снижения долгового бремени страны до устойчивого уровня [17].

Сравнительный анализ научных статей российских ученых показывает, что в вопросах долговой устойчивости первостепенную роль играет набор индикаторов (относительных показателей), на базе которых проводится такая оценка. При этом исследователями систематизированы показатели и их критериальные значения. Так, в работе Э. В. Рогатенюка приводится описание индикаторов долговой безопасности РФ на основе анализа разных источников научной литературы [2, с. 125]. Всего выделено порядка 20 индикаторов, определены понятия индикатора долговой устойчивости и долговой безопасности страны, подчеркивается важность индикативного анализа долговой безопасности России и необходимость статистической оценки пороговых значений. В работе А. В. Калиной, И. П. Савельевой отмечено, что «оптимальным подходом для проведения диагностики экономической безопасности является использование метода индикативного анализа» [18, с. 15]. Индикаторы сгруппированы по производственно-финансовым и социально-демографическим факторам регионального развития. Всего в работе



Рис. 6 / Fig. 6. Методика оценки долговой устойчивости субъектов РФ / Methodology for the debt sustainability assessment of Russian regions

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

приведено 47 показателей с указанием пороговых значений. При этом А.А. Курилова, А.Н. Кирюшкина отмечают, что «параметры оптимизации структуры государственного долга представлены в литературе недостаточно широко» [19, с. 157], а С.Н. Солдаткин подчеркивает необходимость расширения показателей долговой устойчивости российских регионов [20, 21]. Другие авторы подчеркивают необходимость оценки долговой устойчивости через показатели, установленные в Бюджетном кодексе РФ, что существенно сужает набор индикаторов [2, 22]. На данных показателях основана методика Минфина РФ⁵. Согласно разработанной классификации регионы РФ на основании значений показателей относятся в одну из трех групп по типу долговой устойчивости: с высоким, средним и низким уровнем. Поскольку порядок оценки долговой устойчивости бюджетов регионов, установленный в рамках законодательства, предполагает одинаковые пороговые уровни для всех субъектов РФ, определение допустимых границ долговой нагрузки региональных бюджетов на основе систематизации и обработки статистических данных с применением методов классификации представляется интересной, перспективной и актуальной задачей.

ОЦЕНКА ДОЛГОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ БЮДЖЕТНОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНОВ СЗФО

Оценка долговой устойчивости бюджетной системы регионов РФ проводится с использованием авторской методики, которая включает несколько этапов (рис. 6). Разработанная методика представляет собой совокупность этапов и методов оценки, а также определенный алгоритм их применения: предполагает отбор и систематизацию индикаторов долговой устойчивости, стандартизацию их значений на основе метода Евклидовых расстояний, расчет интегрального показателя долговой устойчивости и его ранжирование с использованием формулы многомерной средней, а также разделение регионов по трем группам долговой устойчивости с определением предельных значений (пороговых значений, лимитов) по каждой группе.

На первом этапе были систематизированы индикаторы долговой устойчивости, а также обоснован их выбор с использованием метода корреляционного анализа. Первоначально были отобраны около 15 индикаторов, которые наиболее часто встречаются в научной литературе, а также входят в число показателей Бюджетного кодекса РФ. Далее на базе данных статистических показателей по регионам СФЗО за период с 2010 по 2019 г. был проведен корреляционный анализ с целью установления тесноты связи между величиной государственного

⁵ Правила проведения оценки долговой устойчивости субъектов Российской Федерации: утверждены постановлением правительства РФ от 04.03.2020 № 227.

Таблица 2 / Table 2

Корреляционная матрица значений параметров / Correlation matrix of indicator values

	Госдолг / Government debt	Доходы / Budget revenues	Экспорт / Export	Расходы / Budget expenditures	Погашение / Debt repayment	Численность / Population size	ВРП / GRP
Госдолг (Y)	1,0000						
Доходы (X_1)	0,9991	1,0000					
Экспорт (X_2)	0,9989	0,9999	1,0000				
Расходы (X_3)	0,9990	1,0000	0,9999	1,0000			
Погашение (X_4)	0,9971	0,9976	0,9970	0,9976	1,0000		
Численность(X_5)	0,9995	0,9998	0,9998	0,9998	0,9969	1,0000	
ВРП(X_6)	0,9989	0,9999	1,0000	0,9999	0,9970	0,9998	1,0000

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Примечание / Note: нулевая гипотеза отвергается для уровня значимости $\alpha = 0,05$; $t_r > t_{\text{tabl}}$ / the null hypothesis is rejected for the significance level $\alpha = 0,05$; $t_r > t_{\text{tabl}}$.



Рис. 7 / Fig. 7. Состав индикаторов долговой устойчивости региона / Composition of the region's debt sustainability indicators

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Примечание / Note: * относятся к показателям долговой устойчивости Бюджетного кодекса РФ / referred to indicators of debt sustainability of the Budget Code of the Russian Federation.

Индикативный анализ долговой устойчивости регионов СЗФО (фрагмент результатов) / Partial research results: Indicative analysis of debt sustainability of the Northwestern Federal District

Период / Period	Регионы СЗФО / NWFD Regions										ИАО	СПб	НАО
	СФЗО	РКА	РКО	АО	ВО	КО	ЛО	МО	НО	ПО			
Индикатор 1: отношение государственного долга к ВРП, %													
2016	3,08	10,04	6,39	9,36	7,17	5,82	1,12	5,15	6,6	9,84	0,44	0,44	
2017	3,01	9,92	6,7	8,76	4,68	5,41	0,41	4,29	6,24	10,81	0,91	1,28	
2018	2,25	6,15	4,3	5,71	3,89	3,5	0,33	3,86	5,98	9,48	0,79	0,66	
2019	2,1	5,82	3,53	6,08	2,49	4,19	0,23	2,28	5,68	8,64	0,59	0,48	
Индикатор 2: величина государственного долга на душу населения, руб./чел.													
2016	16,7	36,1	49,2	36,6	26,2	21,8	34,6	27,1	24,9	22,9	2,63	81,8	
2017	17,50	39,99	45,58	36,65	20,19	22,80	2,17	25,12	25,85	25,61	6,55	75,63	
2018	14,5	27,8	34,2	26,5	19,3	16,2	1,9	24,8	26	24,6	6,2	45,54	
2019	14,1	30,7	30,9	31	13,5	21,6	1,5	18,9	25,9	27,1	5,6	36,4	
Индикатор 3: удельный вес государственного долга в региональном экспорте, %													
2016	12,03	51,9	87,97	30,44	18,58	27	2,02	12,68	27,43	409,12	1,48	0	
2017	11,35	41,74	79	30,59	14,74	32,26	1,28	9,61	28,01	491,86	3,13	0	
2018	9,01	160,13	241,63	218,23	64,85	3,21	1,46	90,59	61,74	94,46	2,43	0	
2019	6,81	31,08	46,3	22,15	6,76	26,08	0,71	5,41	16,7	277,42	1,93	4,01	
Индикатор 4: отношение государственного долга к общему объему доходов бюджета без учета БП, %													
2016	23,92	79,35	63,14	67,4	54,44	50,91	4,83	31,2	55,34	74,91	2,98	27,53	
2017	23,55	90,41	50,44	61,88	37,94	50,98	3,11	28,89	59,12	78,3	6,95	17,98	
2018	14,72	37,32	37,35	35,99	171,68	13,98	2,27	25,58	66,04	131,87	5,63	8,6	
2019	15,21	53,91	28,17	41,65	18,67	39,02	1,71	15,88	51,01	71,58	4,85	7,63	
Индикатор 5: доля расходов на обслуживание государственного и муниципального долга в расходах регионального бюджета, %													
2016	1	2,9	2,6	1,37	1,63	0,38	1,42	1,34	3,3	3,02	0,1	1,8	
2017	1,06	2,52	6,1	1,89	1,06	0,29	1,52	0,8	1,57	2,8	0,04	1,55	
2018	1,22	1,77	3,75	1,41	0,61	0,23	3,51	0,77	1,08	2,23	0,4	2,83	
2019	1,37	1	4,61	0,67	0,16	0,21	5,5	0,9	0,97	2,22	0,35	2,57	
Индикатор 6: отношение годовых платежей по обслуживанию и погашению государственного долга к общим доходам бюджета без учета БП, %													
2016	14,6	25,6	55,47	51,8	21,03	28,57	1,53	26,09	22,3	59,25	0,32	28,16	
2017	17,66	50,54	55,87	69,01	17,36	23,49	2,72	34,91	20,57	69,88	1,85	20,16	
2018	20,35	47,46	44,87	102,51	134,46	22,98	3,52	65,38	42,88	162,67	1,2	26,84	
2019	19,36	64,77	14,71	108,78	15,79	24,19	6,02	68,93	16,69	80,67	0,37	7,12	

Источник / Source: расчеты автора / author's calculations.

Примечание / Note: РКА – Республика Карелия, РКО – Архангельская область, ВО – Архангельская область, КО – Калининградская область, ЛО – Ленинградская область, МО – Мурманская область, НО – Ненецкий автономный округ, БП – безвозмездные поступления / RKA – Republic of Karelia, RKO – Komi Republic, VO – Arkhangelsk Region, KO – Kaliningrad Region, LO – Leningrad Region, MO – Murmansk Region, NO – Nenets Autonomous Okrug, BP – gratuitous receipts.

Оценка интегрального индекса долговой устойчивости по регионам СЗФО / Results of the debt sustainability assessment for the Northwestern Federal District

Таблица 4 / Table 4

Регионы СЗФО / NWFDF	Стандартизованные значения индикаторов / Standardized values of indicators										Индекс долговой устойчивости, I_{ds} / Debt Sustainability Index, I_{ds}	
	2018											
	И1	И2	И3	И4	И5	И6	И1	И2	И3	И4		
Республика Карелия	0,04	0,05	0,02	0,06	0,16	0,01	0,05	0,07	0,01	0,06	0,13	
Республика Коми	0,07	0,24	0,02	0,04	0,03	0,03	0,08	0,06	0,01	0,06	0,06	
Архангельская область	0,04	0,12	0,03	0,09	0,24	0,01	0,06	0,07	0,01	0,06	0,16	
Вологодская область	0,09	0,09	0,11	0,04	1	0,02	0,08	0,10	0,02	0,01	0,38	
Калининградская область	0,05	0,12	0,03	1	0,76	0,02	0,09	0,12	0,45	0,16	1,00	
Ленинградская область	1	0,44	1	0,11	0,03	0,06	1,00	1,00	1,00	0,07	0,34	
Мурманская область	0,1	0,16	0,13	0,03	0,18	0,01	0,09	0,08	0,02	0,09	0,30	
Новгородская область	0,04	0,13	0,04	0,02	0,16	0,02	0,06	0,08	0,02	0,03	0,21	
Псковская область	0,03	0,69	0,01	0,35	0,07	0,005	0,03	0,08	0,02	0,02	0,10	
г. Санкт-Петербург	0,39	1	0,37	0,22	0,46	1	0,42	0,32	0,60	0,40	0,58	
Ненецкий АО	0,48	0,04	0,18	0,01	0,06	0,05	0,50	0,04	0,00	0,26	0,08	
Среднее значение	0,21	0,28	0,18	0,18	0,29	0,11	0,22	0,19	0,2	0,28	0,14	

— отмечены три максимальных значения показателей;

— отмечены три минимальных значения показателей.

Источник / Source: расчеты автора / author's calculations.

Таблица 5 / Table 5

**Градация значений интегрального индекса долговой устойчивости регионов (I_{DS}) /
Scale of values of the regional debt sustainability index**

Диапазон значения по годам / Value range by year				Тип устойчивости / Type of sustainability
2016	2017	2018	2019	
≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	Высокий
< 1; ≥ 0,32	< 1; ≥ 0,32	< 1; ≥ 0,42	< 1; ≥ 0,44	Средний
< 0,32	< 0,32	< 0,42	< 0,44	Низкий

Источник / Source: расчеты автора / author's calculations.

долга и макроэкономическими показателями, характеризующими состояние бюджетной системы региона (табл. 2).

По результатам корреляционного анализа хорошо видна сильная связь между величиной государственного долга субъектов РФ и абсолютными показателями, которые в большинстве случаев входят в расчет индикаторов долговой устойчивости, что позволяет обосновать их состав (рис. 7).

На втором этапе исследования на основании открытых данных Федеральной службы государственной статистики и Министерства финансов РФ были рассчитаны шесть индикаторов долговой устойчивости для 11 регионов СЗФО за период с 2010 по 2019 г. Фрагмент полученных результатов приведен в табл. 3.

Анализ значений индикаторов позволяет утверждать, что два региона выделяются на фоне остальных низким уровнем значений показателей, что позволяет предварительно их отнести к регионам с высокой долговой устойчивостью: Санкт-Петербург и Ленинградская область. Высокие значения показателей за анализируемый период чаще всего наблюдаются у Республики Карелия, Республики Коми, Вологодской, Архангельской и Псковской областях. Поэтому в дальнейшем можно ожидать, что эти субъекты РФ будут отнесены к регионам с низким уровнем долговой устойчивости.

На третьем этапе исследования проведена стандартизация значений индикаторов. Для учета степени различий каждого индикатора по федеральным округам применен метод Евклидовских расстояний. Порядок применения выбранного метода широко описан в научной литературе [23]. Поскольку все шесть индикаторов являются обратными показателями, стандартизация проводилась по отношению к минимальному значению соответствующего индикатора соответствующего года. Таким образом был получен набор стандартизованных значений

шести индикаторов за период с 2010 по 2019 г., который на четвертом этапе исследования был усреднен по динамическому ряду с использованием формулы многомерной средней. Такой подход позволил определить регионы с низким/высоким уровнем долговой устойчивости по каждому индикатору и отразить в интегральной оценке уровень каждого региона в сравнении со средним значением по СФЗО (табл. 4).

Стандартизованные значения индикаторов отражают высокий уровень устойчивости Санкт-Петербурга, Ленинградской и Калининградской областей, что закономерно сказывается на величине интегрального рейтинга устойчивости этих регионов. К регионам с низким уровнем долговой устойчивости можно отнести Республику Карелия, Республику Коми и Псковскую область. Остальные регионы СФЗО на данном этапе исследования можно отнести к регионам со средней долговой устойчивостью.

На четвертом этапе исследования был рассчитан интегральный индекс долговой устойчивости по регионам СФЗО. Использование формулы многомерной средней, которая часто применяется для оценки уровня инвестиционного потенциала и учитывает не только ранжирование значений признака, но и соотносит его со средним значением по регионам в оцениваемом году, позволяет определить регионы, уровень устойчивости которых выше среднего. К таким регионам на протяжении четырех лет стablyно относятся Санкт-Петербург, Ленинградская и Калининградская области. Для того чтобы провести градацию исследуемых регионов по трем типам долговой устойчивости, необходимо задать интервалы такой оценки: регионы, индекс долговой устойчивости которых больше или равен единице, отнесены в группу с высокой долговой устойчивостью; последующая градация была проведена с учетом дифференциации годовых значений внутри двух групп (табл. 5).

Как видно из полученных результатов за период с 2016 по 2018 г., в группу регионов с низкой долговой устойчивостью стабильно относятся Республика Карелия и Республика Коми, а также Псковская область, что позволяет сделать вывод о высоком риске неплатежеспособности и необходимости установления адресных бюджетных ограничений на долговые обязательства. Новгородская и Архангельская области также находятся в зоне кредитного риска, поскольку попадают в группу регионов с низкой долговой устойчивостью в 2019 и в 2017 гг.

Для определения нормативов заимствований (верхних границ ограничений) по каждому региону СЗФО на пятом этапе исследования был проведен иерархический кластерный анализ, поскольку он представляет собой один из методов многомерной классификации, который позволяет выделить из данной совокупности области скопления объектов и объединить их в однородные по признакам группы (сегменты) [24, с. 9]. Используя матрицу расстояний индикаторов по регионам СФЗО за каждый анализируемый период, необходимо разделить совокупность данных на три кластера, а далее определить кластерные центroids для каждого индикатора. Это позволит подтвердить результаты, полученные на предыдущем этапе исследования, а также решит задачу адресного статистического обоснования нормативов бюджетных ограничений долговой нагрузки. В качестве метода кластеризации использован метод межгрупповой связи, в качестве меры подобия между объектами — Евклидов расстояние. Анализ проведен с использованием программного продукта SPSS. Результаты кластеризации по одному из индикаторов И1 представлены в табл. 6, 7.

При проведении кластерного анализа задано принудительно три кластера, по значению коэффициента порядка агломерации видно, что это число совпадает с разностью количества наблюдений и количества шагов, после которого коэффициент увеличивается скачкообразно. Таким образом можно сделать вывод, что массив наблюдений хорошо кластеризуется на три группы. При этом о принадлежности кластера к тому или иному типу устойчивости можно судить на основании значений кластерных центroids.

Из табл. 7 видно, что величина кластерных центroids меняется, но амплитуда колебаний невысока. Это свидетельствует об изменении кластерных центroids индикатора по годам под влиянием макроэкономической ситуации в стране, что определяет уровень доходной и расходной частей региональных бюджетов. Также на значениях ин-

дикатора оказывается бюджетная политика в части регулирования долговой нагрузки. Используя данные дисперсионного анализа и R-квадрат можно сказать, что все показатели таблицы являются значимыми, большее значение имеет R-квадрат в 2014, 2015, 2019 гг., поэтому при определении границ групп долговой устойчивости необходимо в большей степени ориентироваться на значения этих лет (таблицы описательной статистики не приводятся в силу громоздкости последних). Значения центroids третьего кластера определяют нижнюю допустимую границу для регионов группы, которая по показателю И1 для Республики Коми, Вологодской, Ленинградской Мурманской и Новгородской областей составляет не более 10%.

Таким же образом были проанализированы результаты кластеризации по другим индикаторам. Анализ порядка агломерации, принадлежности к кластерам, отчета о кластерных центroids, дисперсионной таблицы позволяет сделать вывод, что результаты кластеризации регионов по каждому индикатору разнородны, а регионы меняют свою принадлежность к кластерам в зависимости от анализируемого года. Поэтому выявление типов долговой устойчивости и определение пороговых значений долговых обязательств регионов СФЗО было основано на результатах кластеризации индикаторов за 2019 и 2018 гг. Обобщение результатов кластерного анализа позволило определить текущую принадлежность регионов к трем кластерам (рис. 8) и оценить тип долговой устойчивости, а также определить предельные нормативы долговой нагрузки (табл. 8).

Анализ данных табл. 8 позволяет сделать два важных вывода: во-первых, результаты кластеризации согласуются с результатами оценки интегрального индекса долговой устойчивости; во-вторых, принадлежность к кластерам регионов меняется по годам. Также из табл. 8 видно, что такие регионы, как Республика Карелия, Республика Коми, Архангельская и Псковская области объединяются в кластер с высокими значениями индикаторов, что позволяет отнести их к регионам с низкой долговой устойчивостью. Особый интерес представляют собой значения индикаторов И4, И5, И6, поскольку верхние пределы этих индикаторов регламентированы Бюджетным кодексом РФ.

ВЫВОДЫ

Анализ состояния и развития долгового финансирования бюджетной системы РФ показал, что за последние десять лет объемы внутреннего государственного долга субъектов Российской Фе-

Таблица 6 / Table 6

Порядок агломерации и принадлежность к кластерам по индикатору И1 / Agglomeration schedule and cluster membership by Debt-to-GRP ratio to regions

Порядок агломерации (кластеров)

Этап	Объединенный кластер		Коэффициенты	Этап первого появления кластера		Следующий этап
	Кластер 1	Кластер 2		Кластер 1	Кластер 2	
1	7	11	2,915	0	0	2
2	7	12	5,615	1	0	11
3	2	4	6,446	0	0	6
4	6	9	12,821	0	0	8
5	3	8	18,167	0	0	7
6	2	10	28,969	3	0	10
7	1	3	39,715	0	5	9
8	5	6	40,297	0	4	9
9	1	5	81,158	7	8	10
10	1	2	140,984	9	6	11
11	1	7	311,931	10	2	0

дерации имеют тенденцию к умеренному росту (7,4%). При этом основным направлением использования внутреннего государственного долга выступает покрытие дефицита региональных бюджетов, который обусловлен изменениями в налоговом законодательстве, политикой экономических санкций против России, ростом социальных расходов для реализации майских указов Президента. Анализ одного из основных индикаторов долговой безопасности страны «отношение долговых обязательств к ВВП» показал, что долговая политика России в сравнении с мировой практикой заимствования отличается сдержанностью. Традиционно высоким объемом государственного долга характеризуются Япония, США и страны Европоны. Тем не менее актуальность оценки долговой устойчивости бюджетов российских регионов подтверждается результатами индикативного анализа, который показал высокую разнородность значений шести индикаторов по регионам СФЗО.

Применение авторской методики с использованием стандартизации значений индикаторов и формулы многомерной средней для расчета интегрального индекса позволило провести ранжирование регионов по уровню долговой устойчивости, а использование иерархического кластерного анализа позволило сгруппировать регионы по трем

Принадлежность к кластерам

Наблюдение	Кластеры 3
1: Северо-Западный ФО	1
2: Республика Карелия	2
3: Республика Коми	1
4: Архангельская область	2
5: Вологодская область	1
6: Калининградская область	1
7: Ленинградская область	3
8: Мурманская область	1
9: Новгородская область	1
10: Псковская область	2
11: г. Санкт-Петербург	3
12: Ненецкий АО	3

Источник / Source: расчеты автора / author's calculations.

Таблица 7 / Table 7

Кластерные центроиды по индикатору И1 за 2011–2019 гг. / Cluster centroids by Debt-to-GRP ratio for the period from 2011 to 2019

Средние связи (между группами) / Average linkage (between groups)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	3,9750	4,5000	5,5850	6,2550	5,7017	5,6300	5,0550	3,9633	3,3783
2	5,5133	6,7500	8,8533	9,5933	9,7467	9,8567	9,8300	7,1133	6,8467
3	,4267	,6000	,7500	,7000	,6667	,8200	,8667	,5933	,4333
Всего / Total	3,4725	4,0875	5,1933	5,7008	5,4542	5,4842	5,2017	3,9083	3,5092

Источник / Source: расчеты автора / author's calculations.



Рис. 8 / Fig. 8. Принадлежность регионов к кластерам по типу долговой устойчивости / Clusters by type of debt sustainability

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

типам долговой устойчивости с определением пороговых значений (допустимых границ) индикаторов долговой устойчивости каждого кластера.

В результате апробации методики на базе открытых данных Федеральной службы государственной статистики и Министерства финансов РФ по регионам СФЗО в группу регионов с низкой долговой устойчивостью вошли Республика Карелия и Республика Коми, а также Псковская область, что позволяет сделать вывод о высоком риске неплатежеспособности и необходимости контроля уровня долговой нагрузки с использованием полученных в исследовании пороговых значений по регионам

кластера. Новгородская и Архангельская области также находятся в зоне кредитного риска, поскольку попадают в группу регионов с низкой долговой устойчивостью в 2019 и в 2017 гг.

Предложенная методика оценки долговой устойчивости бюджетной системы региона является универсальной и может быть применена на данных по другим субъектам РФ для объективной оценки допустимого уровня долговой нагрузки и нивелирования величины государственного долга в случае снижения долговой устойчивости. Направления дальнейшего исследования в рамках заданной тематики определяются необходимо-

Таблица 8 / Table 8

Результаты кластеризации регионов СЗФО и пороговые значения индикаторов / Results of the study of clusters by regions of the Northwestern Federal District and volume of budget constraints

Регионы СФЗО, объединенные в кластер с низкой долговой устойчивостью / Low debt sustainability cluster	Пороговые значения для регионов с низкой долговой устойчивостью / Budget constraints for regions with low debt sustainability
Индикатор 1: отношение государственного долга к ВРП, %	
2019	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Ненецкий АО	> 5,04
2018	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Мурманская область, Псковская область	> 5,01
Индикатор 2: величина государственного долга на душу населения, руб./чел.	
2019	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Ненецкий АО	30 337
2018	
Ненецкий АО	45 544
Индикатор 3: удельный вес государственного долга в региональном экспорте, %	
2019	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Ненецкий АО	66,28
2018	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Мурманская область, Псковская область	104,87
Индикатор 4: отношение государственного долга к общему объему доходов бюджета без учета БП, %	
2019	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Ненецкий АО	42,33
2018	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Мурманская область, Псковская область	59,39
Индикатор 5: доля расходов на обслуживание государственного и муниципального долга в расходах регионального бюджета, %	
2019	
Санкт-Петербург, Ленинградская область	2,92
2018	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Мурманская область, Псковская область	2,83
Индикатор 6: отношение годовых платежей по обслуживанию и погашению государственного долга к общим доходам бюджета без учета БП, %	
2019	
Республика Коми, Республика Карелия, Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Ненецкий АО	48,79
2018	
Ненецкий АО	51,5

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

стью ежегодного статистического обоснования дифференцированных значений верхних пределов государственного внутреннего долга с учетом

макроэкономической ситуации в стране и приоритетов социально-экономического развития каждого субъекта РФ.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситета в рамках научно-исследовательской работы «Обеспечение устойчивости финансовой системы региона: механизм, инструменты, показатели оценки». Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия.

ACKNOWLEDGMENTS

The article was written based on the results of budgetary-supported research according to the state assignment carried out by the Financial University as part of the research project “Ensuring the stability of the financial system of the region: Mechanism, tools, evaluation indicators”, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сангинова Л.Д. Эффективная долговая политика субъектов Российской Федерации: теория и практика. *Экономика. Налоги. Право*. 2018;11(1):96–105. DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-1-96-105
2. Рогатенюк Э.В. Индикативный анализ долговой безопасности Российской Федерации. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление*. 2018;4(2):123–134.
3. Галухин А.В. Оценка долговой устойчивости бюджетов субъектов Федерации. *Вопросы территориального развития*. 2016;(5):6.
4. Зотова А.И., Кириченко М.В. Устойчивость финансовой системы региона: сущность, факторы, индикаторы. *Теория и практика общественного развития*. 2017;(5):76–82. DOI: 10.24158/tipor.2017.5.19
5. Checherita-Westphal C., Hughes Hallett A., Rother P. Fiscal sustainability using growth-maximizing debt targets. *Applied Economics*. 2014;46(6):638–647. DOI: 10.1080/00036846.2013.861590
6. Вавилов А., Ковалишин Е. Принципы государственной долговой политики. *Вопросы экономики*. 2001;(8):46–64.
7. Клейнер Г.Б. Государство – регион – отрасль – предприятие: каркас системной устойчивости экономики России. Часть 2. *Экономика региона*. 2015;(3):9–17. DOI: 10.17059/2015-3-1
8. Kluza K. Sustainability of local government sector debt. Evidence from Monte-Carlo simulations. *Lex Localis*. 2016;1(1):115–132. DOI: 10.4335/14.1.115–132(2016)
9. Bröthaler J., Getzner M., Haber G. Sustainability of local government debt: A case study of Austrian municipalities. *Empirica*. 2015;42(3):521–546. DOI: 10.1007/s10663-014-9261-3
10. Zhao R., Tian Y., Boadu F., Ren Z. The effect of local government debt on regional economic growth in China: A nonlinear relationship approach. *Sustainability*. 2019;11(11):3065. DOI: 10.3390/su11113065
11. Checherita-Westphal C., Rother P. The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro Area. *European Economic Review*. 2012;56(7):1392–1405. DOI: 10.1016/j.euroecorev.2012.06.007
12. Joy J., Panda P.K. An empirical analysis of sustainability of public debt among BRICS nations. *Journal of Public Affairs*. 2021;21(2):112–126. DOI: 10.1002/pa.2170
13. Baharumshah A.Z., Soon S.-V., Lau E. Fiscal sustainability in an emerging market economy: When does public debt turn bad? *Journal of Policy Modeling*. 2017;39(1):99–113. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2016.11.002
14. Égert B. Public debt, economic growth and nonlinear effects: Myth or reality? *Journal of Macroeconomics*. 2015;43:226–238. DOI: 10.1016/j.jmacro.2014.11.006
15. Eberhardt M., Presbitero A.F. Public debt and growth: Heterogeneity and non-linearity. *Journal of International Economics*. 2015;97(1):45–58. DOI: 10.1016/j.inteco.2015.04.005
16. Reinhart C.M., Rogoff K.S. Growth in a time of debt. *American Economic Review*. 2010;100(2):573–578. DOI: 10.1257/aer.100.2.573
17. Chudik A., Mohaddes K., Pesaran M.H., Raissi M. Is there a debt-threshold effect on output growth? *The Review of Economics and Statistics*. 2017;99(1):135–150. DOI: 10.1162/REST_a_00593

18. Калина А.В., Савельева И.П. Формирование пороговых значений индикативных показателей экономической безопасности России и ее регионов. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент.* 2014;8(4):15–24.
19. Курилова А.А., Кирюшкина А. Н. Оценка долговой устойчивости субъектов Российской Федерации как управление государственным долгом на региональном уровне. *Карельский научный журнал.* 2016;5(4):156–160.
20. Солдаткин С.Н. Долговая устойчивость российских регионов: общая оценка и адекватность регулирования. *Политехнический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.* 2017;(128):1325–1342. DOI: 10.21515/1990-4665-128-094
21. Солдаткин С. Н. Оценка эффективности региональной долговой политики (на примере субъектов РФ, входящих в ДФО). *Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права.* 2019;(1):59–66.
22. Буклемишев О.В., Михайлов Д.Л., Соловьев В.В., Фетисов И.Г. Эффективность законодательных ограничений долговой нагрузки регионов России. *Финансовый журнал.* 2018;(3):34–48. DOI: 10.31107/2075-1990-2018-3-34-48
23. Ускова Т.В. Управление устойчивым развитием региона. Вологда: ИСЭРТ РАН; 2009. 355 с.
24. Курушин Д.С., Васильева Е.Е. Построение типологии филиальных банков на основе методов кластерного анализа и нейронных сетей. *Финансы: теория и практика.* 2017;21(6):6–19. DOI: 10.26794/2587-5671-2017-21-6-6-19

REFERENCES

1. Sanginova L.D. Efficient debt policy of the Russian Federation subjects: Theory and practice. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law.* 2018;11(1):96–105. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2018-11-1-96–105
2. Rogatennyuk E.V. Indicative analysis of a debt security of the Russian Federation. *Uchenye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Ekonomika i upravlenie = Scientific Notes of V.I. Vernadsky Crimean Federal University. Economics and Management.* 2018;4(2):123–134. (In Russ.).
3. Galukhin A.V. Assessment of debt sustainability of budgets of constituent entities of the Russian Federation. *Voprosy territorial'nogo razvitiya = Territorial Development Issues.* 2016;(5):6. (In Russ.).
4. Zotova A.I., Kirichenko M.V. The stability of the financial system of the region: Essence, factors, indicators. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and Practice of Social Development.* 2017;(5):76–82. (In Russ.). DOI: 10.24158/tipor.2017.5.19
5. Checherita-Westphal C., Hughes Hallett A., Rother P. Fiscal sustainability using growth-maximizing debt targets. *Applied Economics.* 2014;46(6):638–647. DOI: 10.1080/00036846.2013.861590
6. Vavilov A., Kovalishin E. The principles of state debt policy. *Voprosy ekonomiki.* 2001;(8):46–64.
7. Kleiner G.B. State – region – field – enterprise: Framework of economics system stability of Russia. Part 2. *Ekonomika regiona = Economy of Region.* 2015;(3):9–17. (In Russ.). DOI: 10.17059/2015-3-1
8. Kluza K. Sustainability of local government sector debt. Evidence from Monte-Carlo simulations. *Lex Localis.* 2016;1(1):115–132. DOI: 10.4335/14.1.115–132(2016)
9. Bröthaler J., Getzner M., Haber G. Sustainability of local government debt: A case study of Austrian municipalities. *Empirica.* 2015;42(3):521–546. DOI: 10.1007/s10663-014-9261-3
10. Zhao R., Tian Y., Lei A., Boadu F., Ren Z. The effect of local government debt on regional economic growth in China: A nonlinear relationship approach. *Sustainability.* 2019;11(11):3065. DOI: 10.3390/su11113065
11. Checherita-Westphal C., Rother P. The impact of high government debt on economic growth and its channels: An empirical investigation for the euro Area. *European Economic Review.* 2012;56(7):1392–1405. DOI: 10.1016/j.euroecorev.2012.06.007
12. Joy J., Panda P.K. An empirical analysis of sustainability of public debt among BRICS nations. *Journal of Public Affairs.* 2021;21(2):112–126. DOI: 10.1002/pa.2170
13. Baharumshah A.Z., Soon S.-V., Lau E. Fiscal sustainability in an emerging market economy: When does public debt turn bad? *Journal of Policy Modeling.* 2017;39(1):99–113. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2016.11.002
14. Égert B. Public debt, economic growth and nonlinear effects: Myth or reality? *Journal of Macroeconomics.* 2015;43:226–238. DOI: 10.1016/j.jmacro.2014.11.006
15. Eberhardt M., Presbitero A. F. Public debt and growth: Heterogeneity and non-linearity. *Journal of International Economics.* 2015;97(1):45–58. DOI: 10.1016/j.inteco.2015.04.005

16. Reinhart C.M., Rogoff K.S. Growth in a time of debt. *American Economic Review*. 2010;100(2):573–578. DOI: 10.1257/aer.100.2.573
17. Chudik A., Mohaddes K., Pesaran M.H., Raissi M. Is there a debt-threshold effect on output growth? *The Review of Economics and Statistics*. 2017;99(1):135–150. DOI: 10.1162/REST_a_00593
18. Kalina A.V., Savelieva P. Formation of threshold values of the economic security of Russia and its regions. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series "Economics and Management"*. 2014;8(4):15–24. (In Russ.).
19. Kurilova A.A., Kiryushkina A.N. Assessment of debt sustainability of subjects of the Russian Federation as managing sovereign debt at the regional level. *Karel'skii nauchnyi zhurnal = Karelian Scientific Journal*. 2016;5(4):156–160. (In Russ.).
20. Soldatkin S.N. Debt sustainability of Russian regions: The overall assessment and the adequacy of regulation. *Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Scientific Journal of KubSAU*. 2017;(128):1325–1342. (In Russ.). DOI: 10.21515/1990–4665–128–094
21. Soldatkin S.N. Evaluation of the effectiveness of regional debt policy (on the example of the subjects of the Russian Federation included in the Far Eastern Federal District). *Vestnik Khabarovskogo gosudarstvennogo universiteta ekonomiki i prava = Bulletin of Khabarovsk State University of Economics and Law*. 2019;(1):59–66. (In Russ.).
22. Buklemishev O.V., Mikhaylov D.L., Solovyev V.V., Fetisov I.G. Effectiveness of legislative restrictions on debt burden of the Russian regions. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal*. 2018;(3):34–48. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075–1990–2018–3–34–48
23. Uskova T.V. Managing the sustainable development of the region. Vologda: Institute for Socio-Economic Development of Territories RAS; 2009. 355 p. (In Russ.).
24. Kurushin D.S., Vasilyeva E.E. The construction of a typology of branch banks on the basis of cluster analysis and neural networks. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice*. 2017;21(6):6–19. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2017–21–6–6–19

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Елена Григорьевна Киселева — кандидат экономических наук, доцент, доцент Высшей школы управления и бизнеса Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

Elena G. Kiseleva — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Graduate School of Business and Management of the Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-6334-5562>
chachina_eg@spbstu.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 12.08.2021; после рецензирования 30.08.2021; принята к публикации 01.12.2021.
Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 12.08.2021; revised on 30.08.2021 and accepted for publication on 01.12.2021.
The author read and approved the final version of the manuscript.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-129-145
 УДК 332.14,330.356(045)
 JEL C01, C23

Эконометрический анализ эффективности государственных мер финансового стимулирования развития региона

И.В. Трегуб^a, М. Иако^b

^a Финансовый университет, Москва, Россия;

^b Исследовательский университет Турин, Турин, Италия

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования является выявление основных факторов, способных оказывать влияние на рост региональной экономики, для определения эффективности мер финансовой поддержки региона, призванных стимулировать увеличение внутреннего регионального продукта (ВРП). **Предмет** исследования – взаимосвязь социально-экономических показателей Северо-Западного федерального округа (СЗФО) Российской Федерации. Исследование проведено с применением **метода** корреляционно-регрессионного анализа. Научная новизна заключается в разработке на основе статистических данных субъектов СЗФО эконометрической модели для прогноза уровней ВРП и потребительских расходов на душу населения. Выявлены основные социально-экономические показатели развития СЗФО, позволяющие количественно оценить принимаемые правительством меры по финансовой поддержке населения и экономики региона. В качестве основы для исследования выбрана модель Менгеса, которая дает возможность анализировать взаимосвязи между такими значимыми финансово-экономическими показателями хозяйствующего субъекта, как валовый региональный продукт, инвестиции, прибыль организаций, потребление. Разработана эконометрическая модель в виде системы взаимосвязанных эконометрических уравнений, коэффициенты которых оценивались в пакете прикладных эконометрических программ Gretl. На основе анализа и модификации классической модели Менгеса авторам удалось определить ключевые показатели, оказывающие существенное влияние на динамику экономики СЗФО. К ним можно отнести: инвестиции; потребительские расходы на душу населения; налоги; социальные выплаты; депозиты населения; кредиты населения; объем промышленного производства; доходы от предпринимательской деятельности; прибыль организаций. Сделан **вывод**, что финансовая поддержка предпринимателей и бизнеса не оказывает значимого влияния на экономический рост региона, а меры, направленные на увеличение заработной платы работникам организаций, для экономики СЗФО являются более эффективными, чем меры, связанные с увеличением социальных выплат. Полученные результаты будут полезны лицам, принимающим региональные управленческие решения по стабилизации постпандемической экономической ситуации в Северо-Западном федеральном округе.

Ключевые слова: финансово-экономические показатели; Северо-Западный федеральный округ; модель Менгеса; эконометрический анализ; прогнозирование; эффективность государственных мер поддержки; инвестиции; прибыль организаций; потребление; предпринимательская деятельность

Для цитирования: Трегуб И.В., Иако М. Эконометрический анализ эффективности государственных мер финансового стимулирования развития региона. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):129-145. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-129-145

ORIGINAL PAPER

Econometric Analysis of the Effectiveness of Government Incentive Measures for the Development of the Region

I.V. Tregub^a, M. De Iaco^b

^a Financial University, Moscow, Russia; ^b University of Studies Turin, Turin, Italy

ABSTRACT

This study aims to identify the main factors that can influence the growth of the regional economy in order to assess the effectiveness of the government support measures for regions, designed to stimulate the regional domestic product growth. The subject of the study is the relationship of socio-economic indicators in the Northwestern Federal District of

Russia. The authors apply the method of correlation-regression analysis. The scientific novelty lies in the development of an econometric model based on statistical data of the constituent entities of the Northwestern Federal District to forecast the levels of regional domestic product and consumer spending per capita. The main socio-economic indicators of the development of the Northwestern Federal District have been identified, which make it possible to quantitatively assess the measures taken by the government to financially support the population and the economy of the region. The Menges model was chosen as the basis for the study, which allows analyzing the relationship between such significant financial and economic indicators of an economic entity as gross regional product, investments, profit of organizations and consumption. The article developed an econometric model in the form of a system of interconnected econometric equations, the coefficients of which were estimated in the Gretl package of applied econometric programs. Based on the analysis and modification of the classical Menges model, the authors were able to determine the key indicators that have a significant impact on the dynamics of the economy of the Northwestern Federal District. These include the following factors: investments; consumer spending per capita; taxes; social payments; household deposits; personal loans; industrial production; income from business activities; profit of organizations. The authors conclude that financial support for entrepreneurs and businesses does not have a significant impact on the economic growth of the region, and measures aimed at increasing the wages of employees of organizations for the economy of the Northwestern Federal District are more effective than measures associated with an increase in social benefits. The research results will be useful to those who make regional management decisions to stabilize the post-pandemic economic situation in the Northwestern Federal District.

Keywords: financial and economic indicators; Northwestern Federal District; Menges model; econometric analysis; forecasting; the effectiveness of government support measures; investments; profit of organizations; consumption; entrepreneurial activity

For citation: Tregub I.V., Iaco M. De. Econometric analysis of the effectiveness of government incentive measures for the development of the region. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):129-145. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-129-145

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия 2020 г. оказала негативное влияние на мировую экономику. Остановка производства, сокращение предоставляемых услуг в потребительском секторе, снижение доходов населения — все это экономические последствия введения карантинных мер, которые привели к замедлению, вплоть до полной остановки роста экономического развития как страны в целом, так и отдельных субъектов региона.

В современных условиях глобального кризиса и постоянно меняющейся внешней среды Правительство Российской Федерации уделяет особое внимание вопросам поддержки населения и бизнеса. Принимаемые социально-экономические меры направлены на стабилизацию экономической ситуации в стране, поддержку региональной экономики и благосостояния граждан. Это определяет важность изучения драйверов экономического роста в регионах, влияние на которые может способствовать повышению эффективности мер, принимаемых правительством.

В качестве объекта исследования выбран Северо-Западный федеральный округ (СЗФО), образованный Указом Президента Российской Федерации от 13.05.2000. Он располагается на севере и северо-западе европейской части Российской Федерации. В состав округа входят 11 субъектов с населением 13 941 959 человек (9,54% населения России на 1 января 2021 г.) и площадью 1 686 972 км²

(9,85% территории Российской Федерации)¹. Центр региона — город федерального значения Санкт-Петербург. В состав СЗФО входят: Республика Карелия, Республика Коми, Архангельская, Вологодская, Калининградская, Ленинградская, Мурманская, Новгородская, Псковская области, город Санкт-Петербург, Ненецкий автономный округ.

Индекс промышленного производства в СЗФО в январе-ноябре 2020 г., по данным Росстата, составил 97,2% к соответствующему периоду прошлого года. Это практически совпадает с общероссийскими данными (97%). По этому показателю СЗФО занимает пятое место среди восьми федеральных округов.

С экономической точки зрения 2020 г. стал для СЗФО самым тяжелым за последнее десятилетие. И хотя явных обрушений экономики не было, глубина рецессии в ряде отраслей оказалась огромной.

Наибольшие потери (-11% на конец одиннадцати месяцев 2020 г.) понесли нефтедобывающий Ненецкий автономный округ (НАО) и Республика Коми (-7%), а также Калининградская область (-8%). Структура промышленного производства в НАО и Коми такова, что существенный вклад в их внутренний региональный продукт (ВРП) вносит до-

¹ Северо-Западный федеральный округ. Официальный сайт полномочного представителя Президента РФ в Северо-Западном федеральном округе. URL: <http://szfo.gov.ru/> (дата обращения: 23.03.2021).

бывающая отрасль. Присоединение России к сделке ОПЕК + привело к снижению добычи нефти почти по всей стране. В НАО сокращение добычи составило 11,2% по сравнению с январем-ноябрем 2019 г., в Коми – 8,7%. Что касается экономики Калининградской области, то ее снижение в значительной степени было обусловлено автомобильным кластером, сократившим производство на 27,2%.

Промышленность продемонстрировала рост только в двух регионах Северо-Запада – Вологодской области (+1,8%) и Карелии (+22,8%). В первом случае – это во многом результат стабильной работы Череповецкого металлургического завода – основного актива «Северстали».

По итогам января-ноября 2020 г. Республика Карелия стала второй в стране по динамике индекса промышленного производства после Северной Осетии. Добыча щебня увеличилась в 5,3 раза, на 16,6% возрос выпуск пищевой промышленности, на 72,1% увеличился объем производства напитков. А вот кажущиеся традиционными для Карелии отрасли – деревообработка и производство бумаги – не дали значительного прироста. Это обуславливает актуальность исследования причин подобной ситуации, как результата усилий региональных властей по диверсификации экономики, или эффекта низкой базы, поскольку в предыдущие годы промышленность республики находилась в довольно депрессивном состоянии. Рациональное использование экономических ресурсов может привести к значительному экономическому развитию региона и повышению уровня жизни населения. Поэтому очень важно понять взаимосвязь основных финансово-экономических показателей округа и выявить ключевые факторы, оказывающие влияние на экономическое развитие региона.

ПРЕДЫДУЩИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование развития экономики, как отдельных регионов, так и национальных экономик, в целом на сегодняшний день является весьма актуальной задачей, решению которой посвящено достаточно много научных статей современных отечественных и зарубежных авторов.

В 2001 г. академик А.Г. Гранберг обозначил стратегию территориально социально-экономического развития России [1], основные положения которой получили развитие в научных трудах многих российских исследователей, вошли в основные документы, формирующие государственную политику.

В трудах П.А. Минакира и А.Н. Демьяненко была изложена эволюция подходов и методология пространственной экономики [2].

В работе Г.Б. Клейнера и М.А. Рыбачук [3] приведены результаты анализа системной сбалансированности субъектов РФ, выполненного на основе расчета индекса системной сбалансированности. Авторы показали значительный разброс регионов по степени сбалансированности и высокую долю структурно несбалансированных регионов. В исследуемом нами регионе отдельные области СЗФО, например, Ненецкий автономный округ, попали в аутсайдеры. К лидерам же авторы А.Н. Березняцкий и Б.Е. Бродский [4] отнесли Санкт-Петербург.

В работе S. A. Aivazian, M. Yu. Afanasiev, A.V. Kudrov [5] также осуществлена разработка индикаторов, характеризующих социально-экономическое состояние регионов российской экономики. В основу дифференциации приняты восемь индикаторов, характеризующих пять основных направлений социально-экономического развития субъектов РФ, в их числе: производство товаров и услуг, материальное благосостояние, качество населения, качество социальной сферы, внутренняя безопасность. В число лидеров по основным параметрам обеспеченности стабильного развития отнесен Санкт-Петербург.

Понимание системной сбалансированности и стабильности различных областей СЗФО, полученных предыдущими исследователями, мы будем использовать для анализа обоснованности мер государственной поддержки отдельных регионов округа.

Применение эконометрических методов исследования различных экономических задач обуславливает возможность получения количественной оценки влияния различных эндогенных и экзогенных факторов на социально-экономические характеристики регионов. Подобного типа задачи для регионов Российской Федерации решались с помощью эконометрического моделирования в работах многих авторов.

В статье А.Н. Березняцкий, Б. Е. Бродский [4] авторов интересовала проблема моделирования макродинамики российского экономического региона. При этом авторы учитывали только внутрирегиональные факторы экономического развития. Они построили модели, где в качестве моделируемого показателя использовался валовой региональный продукт (совокупный выпуск региона), экзогенными переменными выступали мировые цены на нефть, мировые цены на продукцию внутренне-ориентированного сектора, тарифы на продукцию сектора естественных монополий, реальные инвестиции в основной капитал, реальный обменный курс рубля, дотации. Однако для целей нашего исследования

необходим набор факторов, которые отражают внутренние параметры регионального развития.

В статье Н.Е. Егорова [6] проведен анализ и оценка творческого потенциала Дальневосточного федерального округа в сфере научной, образовательной и инновационной деятельности за период 2010–2014 гг. Результаты эконометрического анализа представлены в виде таблиц, позволяющих сформулировать реалистичные управленческие рекомендации.

В трудах [7, 8] эконометрические методы используются для выработки управленческих решений, основанных на анализе детерминант социально-экономического развития различных экономических субъектов. Модели панельных данных для исследования экономического развития регионов также встречаются в современной литературе.

Изучение влияния начальных условий на свойства параметров динамических моделей панельных данных было рассмотрено в работе R.J. Barro (2017), где наряду с исследованиями детерминант экономического роста авторы исследовали этот рост при помощи эконометрических моделей для экономик отдельных стран [9].

В работе С.А. Айвазяна и др. [10] разработаны динамические модели множественной линейной регрессии, в которых переменные брались в логарифмической форме. Эндогенной переменной выступал натуральный логарифм ВРП, а в качестве независимых переменных, оказывающих влияние на результирующий признак, были выбраны натуральные логарифмы стоимости основных фондов, численности экономически активного населения, числа организаций, выполняющих научные исследования, номер периода времени, произведения логарифмов вышеуперечисленных показателей на номер периода времени. Эмпирической базой моделирования стали панельные данные по 80 российским регионам за период 2009–2013 гг. В качестве значимых выводов своего исследования авторы заявили о значимом росте эластичности ВРП по числу организаций, выполняющих научные исследования. Применение логарифма эмпирических данных позволяет бороться с эффектами так называемых ложных регрессий. Однако при этом слаживается эффект влияние кризисов, которые могут быть включены в модели в виде переменных структурного сдвига. В нашей работе мы будем применять «чистые» данные и обосновывать значимость полученных результатов моделирования при помощи специальных тестов. Вместе с тем результаты С.А. Айвазяна и др. [10] при соответствующей трансформации исходных данных могут

использоваться для верификации наших собственных результатов исследований.

Среди всех изученных работ нам близок подход, представленный в трудах Г.П. Литвинцева, И.Н. Карелина [11], Н.Т. Hoang, L.T.D. Huynh, G.S. Chen [12].

Г.П. Литвинцева и И.Н. Карелин [11] предприняли попытку определить влияние цифровых факторов на основной показатель благосостояния населения (валовой региональный продукт на душу населения) за период с 2015 по 2018 г. в субъектах Российской Федерации. Для оценки эффектов применялись модели панельных данных, показывающие связь параметров одновременно в пространстве и во времени для периода 2015–2018 гг.

Н.Т. Hoang, L.T.D. Huynh, G.S. Chen [12] оценили структурную модель с использованием данных о провинциях Вьетнама за период 2000–2012 гг.

П.С. Бравок и Л.Е. Пынько [13] оценили ожидаемые значения развития региона по ВРП на основе эконометрического анализа панельных данных отчета, который предлагает анализ основных экономических показателей Дальневосточного федерального округа. Целью данного анализа было прогнозирование валового регионального продукта Дальневосточного федерального округа на 2019–2021 гг. с использованием модели временных рядов и панельных данных, а также сравнение точности прогнозов временных рядов и моделей панельных данных. Авторы заявляют, что для прогнозирования можно использовать модель фиксированных эффектов. Благодаря особенностям учета данных, можно делать прогнозы одновременно для всех регионов Дальневосточного федерального округа. Согласно их гипотезе для более точного и эффективного прогноза ВРП необходимо одновременно использовать множество типов моделей. Можно определить модель, которая предлагает наиболее надежный прогноз, сравнив их характеристики.

В нашей работе мы будем применять аналогичный подход для Северо-Западного федерального округа.

Что касается исследований развития непосредственно Северо-Западного региона, то здесь трудов не так много. С.В. Кузнецов предложил стратегию научно-технического развития Северо-Запада как инструмент региональной политики [14]. Б.М. Гринчель и Е.А. Назарова, проводя оценку устойчивости инновационного развития регионов СЗФО на данных 2013–2016 гг., пришли к выводу о том, что снижение затрат на научные исследования и внедрение технологических инноваций в производство свидетельствует о понижении темпов инновацион-

ной деятельности в регионе [15]. В работе И.В. Трегуб [16] исследовано развитие регионов с позиции демографии и определены факторы, влияющие на эффективность мер государственной поддержки.

Среди интересных, на наш взгляд, работ можно выделить труды П.В. Строева и др., В.К. Кашина и С.В. Макар [17, 18], в которых исследовано социально-экономическое развитие регионов Российской Федерации в условиях повышенной волатильности происходящих процессов в российской и мировой экономиках. При этом В.К. Кашин и С.В. Макар обосновали [18], что Северо-Западный федеральный округ можно рассматривать как модель Российской Федерации, где представлены различные типы динамики регионов. Данный вывод является весьма значимым и для наших исследований, поскольку позволяет экстраполировать полученные выводы на экономику России в целом.

Таким образом, подводя итог обзору научных статей, посвященных анализу регионального развития, можно отметить, что при всем многообразии проведенных исследований по эконометрическому моделированию динамики экономических показателей развития регионов и выявления факторов роста региональных экономик, тематика данной статьи продолжает оставаться актуальной вследствие постоянно меняющейся экономической ситуации и наличия кризисных явлений в мировой экономике, которые не были учтены предыдущими исследователями.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования эффективности мер государственной поддержки регионов были разработаны эконометрические модели, позволяющие выявить взаимосвязи между характеристиками экономического развития округа и факторы, оказывающие существенное влияние на эти показатели.

Первоначально было выдвинуто предположение, что анализ экономического развития региона может быть осуществлен с применением макроэконометрической модели Менгеса [19, 20], которая с успехом может быть применена для моделирования как национальных экономик, так и для отдельных регионов.

Гипотеза 1. Меры государственной поддержки экономического развития СЗФО могут быть оценены по результатам выявления взаимосвязей между социально-экономическими показателями развития округа с применением регрессионного анализа на основе модели Менгеса, суть которой в следующем:

- текущий уровень внутреннего регионально-го продукта может быть объяснен значением GRP

в предыдущий момент времени и инвестициями в основной капитал;

- инвестиции в основной капитал объясняются величиной внутреннего регионального продукта и валовой прибылью экономики;
- текущее потребление зависит от предыдущего уровня потребления, стоимости уровня жизни и величины внутреннего регионального продукта;
- валовая прибыль экономики зависит от своего предыдущего значения и объема промышленного производства.

Следует отметить, что в данной модели не все экзогенные факторы связаны с государственным воздействием и их влияние не может быть интерпретировано с позиции оценки эффективности государственных мер стимулирования регионального развития. Однако наличие этих переменных в уравнениях необходимо для получения несмешанных эффективных и состоятельных оценок коэффициентов регрессии.

Описание выборки

Для проведения исследования собраны данные основных показателей развития и уровня жизни населения всех десяти субъектов СЗФО за 2015–2020 гг. Таким образом, общий объем выборки равен 60. Панельные данные для оценки параметров эконометрических моделей взяты из статистических ежегодников Росстата².

Динамика внутреннего регионально продукта по различным субъектам округа представлена на рис. 1.

Математическая запись классической модели Менгеса представляет собой систему из четырех одновременных уравнений:

$$Y_t = a_0 + a_1 \cdot Y_{t-1} + a_2 \cdot I_t + \mu_t, \quad (1)$$

$$I_t = b_0 + b_1 \cdot Y_t + b_2 \cdot Q_t + \vartheta_t, \quad (2)$$

$$C_t = c_0 + c_1 \cdot Y_t + c_2 \cdot C_{t-1} + c_3 \cdot P_t + \phi_t, \quad (3)$$

$$Q_t = d_0 + d_1 \cdot Q_{t-1} + d_2 \cdot R_t + \varepsilon_t. \quad (4)$$

В классической модели применены следующие обозначения: Y – национальный доход; I – инвестиции; C – расходы на личное потребление; Q – валовая прибыль экономики; P – индекс стоимости жизни; R – объем промышленного производства.

² Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: <http://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 23.08.2021).

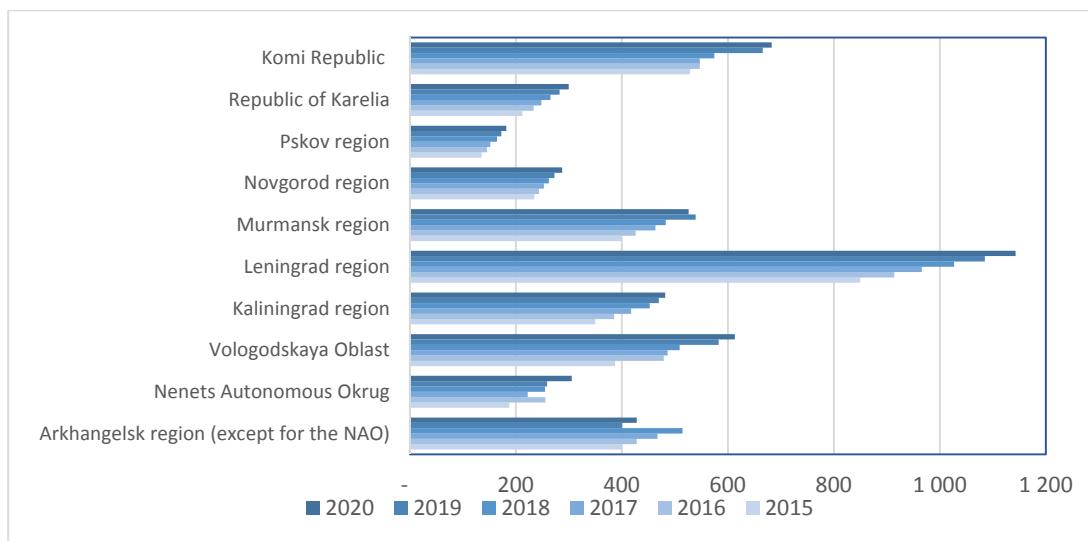


Рис. 1 / Fig. 1. Внутренний региональный продукт, 2015–2020 гг., млрд руб. / Regional domestic product, 2015–2020, billion rubles

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors. Данные Регионы России. Социально-экономические показатели / Data Regions of Russia. Socio-economic indicators. URL: <http://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 23.08.2021).

Первое уравнение (1) модели Менгеса показывает влияние инвестиций и лагового значения национального дохода на текущее значение национального дохода. Во втором уравнении (2) модели отражена зависимость инвестиций от национального дохода и валовой прибыли экономики. Третье уравнение (3) отражает влияние национального дохода, индекса стоимости жизни и предыдущего потребления на текущее значение функции потребления. Последнее уравнение (4) позволяет моделировать текущее значение валовой прибыли экономики в зависимости от его лагового значения и объема промышленного производства. Следует отметить, что система уравнений (1)–(3) представляет собой одновременные уравнения, коэффициенты которых могут быть оценены, например, двухшаговым методом наименьших квадратов (ДМНК). Уравнение (4) содержит независимые от уравнений (1)–(3) переменные. Оценки коэффициентов уравнения (4) можно найти обычным методом наименьших квадратов (МНК). Альтернативой применению ДМНК может служить методика преобразования системы одновременных уравнений к приведенному виду, когда каждое уравнение содержит только одну эндогенную переменную.

Для большего удобства интерпретации результатов моделирования мы применили собственные обозначения переменных. Некоторые из переменных были заменены их аналогами. Применительно к панельным данным СЗФО список переменных, используемых для моделирования

экономики региона, их описание и размерность приведены в табл. 1.

Индекс t обозначает текущий момент времени, индекс i – номер субъекта округа.

Следует отметить, что показатель «индекс стоимости жизни» в классической модели был заменен на «индекс потребительских цен». Это возможно, поскольку под индексом стоимости жизни в методологии Росстата подразумевается показатель, измеряющий относительную стоимость набора товаров и услуг в отдельных городах по сравнению с ее среднероссийским значением. Результат сопоставления этих показателей дает возможность рассчитывать, на сколько дороже (или дешевле) будет обходиться один и тот же определенный набор потребительских товаров и услуг с единными объемами их потребления в различных городах России, что, по своей сути, совпадает с показателем индекса потребительских цен. Статистика по индексу стоимости жизни ведется только по городам, для отдельных субъектов федеральных округов не предоставляется. Именно поэтому нами был использован показатель CPI вместо индекса стоимости жизни.

Оценка параметров модели (1) осуществлена с учетом их панельной структуры. Общие методы оценки параметров линейного уравнения регрессии, а также особенности оценки параметров регрессии с учетом их пространственной структуры приведены в работе И.В. Трегуб [21]. В нашей работе мы применяли стандартный алгоритм метода на-

Таблица 1 / Table 1

Показатели, используемые в эконометрических уравнениях модели Менгеса / Indicators used in the econometric equations of the Menges model

Обозначение переменной в классической модели / Variable abbreviation in the classical model	Обозначение переменной в разрабатываемой модели / Variable abbreviation in the developed model	Описание переменной в разрабатываемой модели / Description of the variable in the developed model	Размерность переменной / Dimension of a variable
<i>Эндогенные переменные</i>			
Y_t	GRP_{it}	Внутренний региональный продукт	Млрд руб.
I_t	I_{it}	Инвестиции в основной капитал	Млрд руб.
C_t	C_{it}	Потребительские расходы на душу населения	Тыс. руб.
Q_t	$Profit_{it}$	Прибыль организаций	Млрд руб.
<i>Предопределенные переменные</i>			
Y_{t-1}	GRP_{it-1}	Внутренний региональный продукт, лаговое значение	Млрд руб.
C_{t-1}	C_{it-1}	Потребительские расходы на душу населения, лаговое значение	Тыс. руб.
Q_{t-1}	$Profit_{it-1}$	Прибыль организаций, лаговое значение	Млрд руб.
R_t	Vol_{it}	Объем промышленного производства	Млрд руб.
P_t	CPI_{it}	Индекс потребительских цен	Процентные пункты
<i>Случайное возмущение</i>			
$\mu_t, \vartheta_t, \Phi_t, \varepsilon_t$		Отражает влияние всех не учтенных в модели факторов	Имеет размерность зависимой переменной

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

меньших квадратов, модифицированный с учетом панельной структуры данных и наличия в моделях авторегрессионной составляющей [22].

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ мер государственной поддержки основан на рассмотрении результатов моделирования развития экономики СЗФО округа при помощи модели Менгеса.

Поскольку модель Менгеса представляет собой систему взаимосвязанных уравнений, на первом этапе моделирования система уравнений (1–3) была оценена двухшаговым методом наименьших квадратов с выбором инструментальных переменных

из списка предопределенных переменных (табл. 1). Такой подход обоснован, поскольку при построении моделей панельных данных обычно начинают с модели так называемой объединенной регрессии, которая не учитывает панельную структуру данных. После чего оценивают модели с фиксированными и случайными эффектами и тестируют наличие индивидуальных эффектов.

Следует отметить, что тесты на наличие внутригрупповых и межгрупповых индивидуальных эффектов в модели Менгеса показали их отсутствие в выборке панельных данных для СЗФО.

Согласно представленным в табл. 2 результатам уравнения для моделирования внутреннего регионального продукта, инвестиций в основной

Таблица 2 / Table 2

**Результаты тестирования классической модели Менгеса на данных СЗФО /
Results of testing the classical Menges model on data of the Northwestern Federal District**

	<i>GRP_{it}</i>	<i>I_{it}</i>	<i>C_{it}</i>	<i>Profit_{it}</i>
<i>Const</i>	-4,087	-103,025***	-555,756	41,5
<i>GRP_{it-1}</i>	1,080***	-	-	-
<i>I_{it}</i>	-0,034	-	-	-
<i>GRP_{it}</i>	-	0,485***	-0,014	-
<i>C_{it-1}</i>	-	-	1,862	-
<i>Vol_{it}</i>	-	-	-	-1,306*
<i>CPI_{it}</i>	-	-	529,175	-
<i>Profit_{it}</i>	-	0,25*	0,28	-
<i>Profit_{it-1}</i>	-	-	-	0,968***
<i>R²-adjusted</i>	0,98	0,82	0,13	0,85

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

Примечание / Note: * – коэффициент значим при $\alpha = 0,1$; ** – коэффициент значим при $\alpha = 0,05$; *** – коэффициент значим при $\alpha = 0,01$.

капитал и прибыли организаций обладают высокой объясняющей способностью. Так, динамика внутреннего регионального продукта на 98% объясняется изменениями инвестиций в основной капитал и предыдущим значением GRP. Однако значимым фактором в этом уравнении является только лаговое значение внутреннего регионального продукта.

Величина инвестиций в основной капитал, в свою очередь, зависит от значений внутреннего регионального продукта и прибыли организаций на 82%. Прибыль организаций СЗФО объясняется прошлым значением прибыли и объемами промышленного производства на 85%.

Вместе с тем уравнение для уровня потребления в модели Менгеса является абсолютно неприменимо для анализа, поскольку обладает низкой объясняющей способностью (всего 13%). Кроме того, переменные, входящие в уравнение, не являются значимыми.

Отсутствие звездочек рядом с коэффициентом в табл. 2 означает, что данный коэффициент не является значимым для любого приемлемого уровня значимости. Знак «–» в табл. 2 означает, что данный коэффициент отсутствует в уравнениях (1–4) модели Менгеса.

В связи с низкой объясняющей способностью отдельных уравнений модели Менгеса и большим количеством незначимых переменных было принято решение модифицировать модель, добавив в уравнения для функции потребления

и функции внутреннего регионального продукта дополнительные переменные. Уравнение (2) для функции инвестиций классической модели Менгеса и уравнение (4) для валовой прибыли экономики округа были оставлены без изменений. Также дополнительно было изучено влияние пандемии с целью обоснования необходимости включения в модель фиктивных переменных структурного сдвига.

Из рис. 1 видно, что, несмотря на пандемию и экономический спад экономики России в целом в 2020 г., в отдельных субъектах СЗФО явных структурных сдвигов в данных не наблюдается. Это позволяет сделать вывод об отсутствии необходимости включения фиктивных переменных сдвига при моделировании ВРП округа.

Для исследования влияния кризиса, связанного с пандемией, на уровень потребления был построен график функции потребления, который представлен на рис. 2. Мы видим, что в 2020 г. не наблюдалось резкого падения потребления по сравнению с 2019 г. Наоборот, в отдельных областях, таких как Мурманский регион, напротив наблюдалось увеличение потребления. Это означает, что пандемия не внесла существенных корректировок в динамику процесса.

Новый набор переменных, включенных в уравнения модели Менгеса, представляет исследовательский интерес, поскольку позволяет количественно определить отдачу от принимаемых мер поддержки населения и бизнеса.

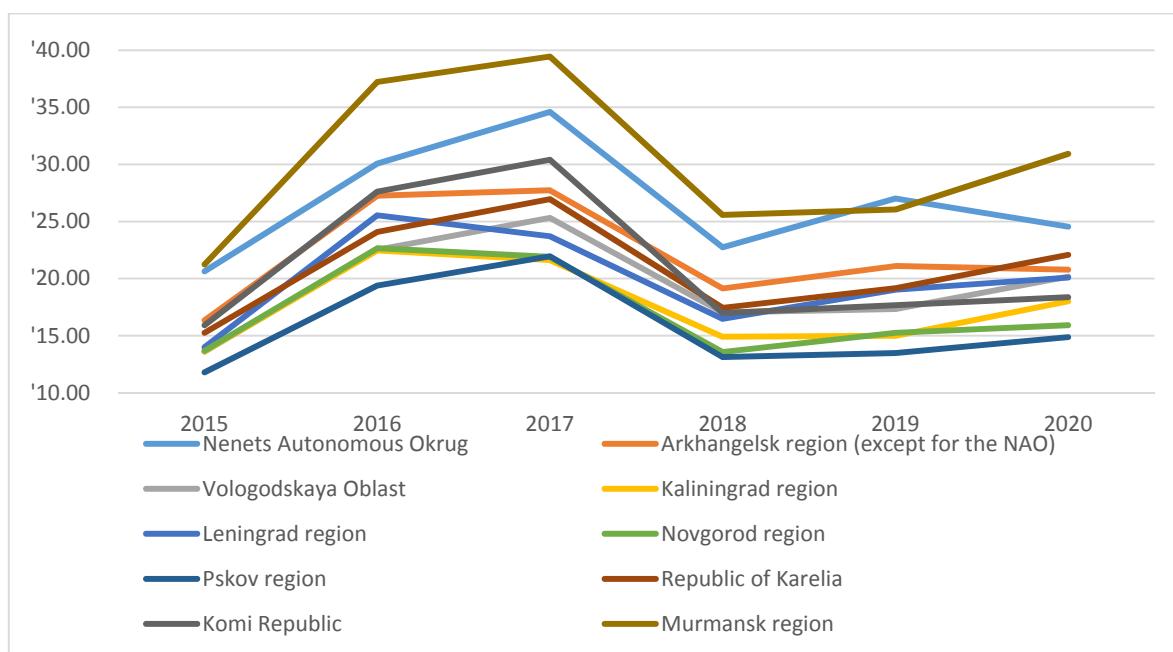


Рис. 2 / Fig. 2. Анализ влияния пандемии на функции потребления жителей отдельных субъектов СЗФО. Потребление на душу населения, тыс. руб. / Analysis of the impact of the pandemic on the consumption functions of residents of particular regions of the Northwestern Federal District. Consumption per capita, thousand rubles

Источник / Source: составлено авторами / compiled by the authors. Данные Регионы России. Социально-экономические показатели / Data Regions of Russia. Socio-economic indicators. URL: <http://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 23.08.2021) / (accessed on 23.08.2021).

Для функции потребления и функции внутреннего регионального продукта включенные дополнительные факторы, с одной стороны, позволяют оценить степень влияния на уровни потребления и ВРП, а с другой — их можно связать с мерами государственной поддержки населения. В итоге были выдвинуты следующие гипотезы:

Гипотеза 2. Величина внутреннего регионального продукта может быть объяснена величиной инвестиций, уровнем потребления, величиной собранных налогов, доходами населения и бизнеса, объемом промышленного производства.

Гипотеза 3. Величина инвестиций в экономику СЗФО может быть объяснена факторами в рамках классической модели Менгеса, а именно — текущими значениями внутреннего регионального продукта и прибыли организаций.

Гипотеза 4. В дополнение к факторам классической модели Менгеса переменными, оказывающими влияние на уровни потребления на душу населения, являются: размер заработной платы, социальных выплат, процентных ставок по депозитам и кредитам.

Гипотеза 5. Текущее значение прибыли организаций СЗФО может быть объяснено прибылью в предыдущем периоде и объемом производства,

т.е. справедливо утверждение классической модели Менгеса.

Действительно, повышение доходов населения должно способствовать увеличению расходов на приобретение дополнительных благ, которые нельзя себе позволить при низком уровне доходов. Размер процентной ставки по депозитам должен оказывать влияние на принятие решений о целесообразности накоплений на депозитах с целью отложенного потребления. Процентные ставки по кредитным продуктам, наоборот, должны оказывать влияние на принятие решений о расходах в текущем периоде. Таким образом, можно предположить, что увеличение процентных ставок по депозитам должно приводить к снижению потребления в текущем периоде, поскольку индивиды будут предпочитать накопление. Снижение процентных ставок по кредитам, наоборот, должно приводить к увеличению потребления, поскольку низкие ставки по кредитам могут способствовать увеличению оформления кредитных продуктов, средства от которых направлены на потребление.

Под доходами населения в гипотезе 3 подразумевается лишь часть доходов, влияния которых на уровни потребления представляет исследовательский интерес.

Спецификация модели с учетом новых обозначений и гипотезы 2 и 3 имеет вид:

$$\begin{aligned} GRP_t = & a_0 + a_2 * I_t + a_3 * C_t + a_4 * Tax_t + a_5 * SP_t + \\ & + a_6 * Dep_t + a_7 * Cr_t + a_8 * Vol_t + \\ & + a_9 * Bis_t + a_{10} * Profit_t + \mu_{1t}, \end{aligned} \quad (5)$$

$$I_t = b_0 + b_1 * GRP_t + b_2 * Profit_t + \vartheta_{1t}, \quad (6)$$

$$\begin{aligned} C_t = & c_0 + c_1 * S_t + c_2 * SP_t + c_3 * Dep_Rate_t + \\ & + c_4 * Cr_Rate_t + c_5 * GRP_t + c_6 * CPI_t + c_7 * C_{t-1} + \Phi_{1t}, \end{aligned} \quad (7)$$

$$Profit_t = d_0 + d_1 * Profit_{t-1} + d_2 * Vol_t + \varepsilon_t. \quad (8)$$

Новые переменные модифицированной модели Менгеса представлены в табл. 3.

В табл. 4 и 5 приведены результаты оценивания коэффициентов уравнений (5–8) для модели объединенной (Pooled) регрессии и модели с фиксированными эффектами (FE).

Для динамики внутреннего регионального продукта, представленной уравнением (5), значимыми переменными в модели объединенной (Pooled) регрессии оказались инвестиции, потребительские расходы на душу населения, объем промышленного производства, доходы населения, налоги, прибыль предприятий. В рамках данной модели изменения внутреннего регионального продукта на 97% объясняются изменениями указанного набора переменных. Качество спецификации модели по итогам F-теста высокое, предпосылки теоремы Гаусса-Маркова выполнены.

Моделирование внутреннего регионального продукта, представленное уравнением (5) с применением модели с фиксированными эффектами (FE), включает меньшее количество значимых факторов (переменные в табл. 4 со звездочками после коэффициента). Объясняющая способность модели также ниже, всего 79%.

Тест Хаусмана на выбор между моделями Pooled и FE позволяет сделать вывод о том, что при уровне значимости 0,01 для внутреннего регионального продукта, представленной уравнением (5), можно применять модель объединенной регрессии.

Можно утверждать, что гипотеза 2 полностью подтверждена. Для прогнозирования экономического развития СЗФО и анализа эффективности управлеченческих решений можно применять модель объединенной регрессии.

Оценивание параметров функции инвестиций, представленной уравнением (6), показало, что пе-

ременная GRP_t оказалась незначимой для любого разумного уровня значимости. В результате было принято решение заменить текущее значение внутреннего регионального продукта его лаговым значением. Выходные статистики результатов моделирования представлены в табл. 5. Объясняющая способность модели объединенной регрессии равна 82%, регрессия в целом значима, остатки модели гетероскедастичны и неавтокоррелированы. Модель адекватна и пригодна для прогнозирования. Гипотеза 3 подтверждена частично.

Для модели потребительских расходов на душу населения, представленной уравнением (7), результаты приведены в табл. 4. По моделям объединенной регрессии и модели с фиксированными эффектами для функции потребления получены схожие результаты. Обе модели объясняют уровни потребления набором включенных в уравнение переменных на 66%, что существенно выше, чем в классической модели Менгеса (13%). Качество спецификации моделей по результатам F-теста высокое. Остатки моделей гомоскедастичны и неавтокоррелированы. Мультиколлинеарность отсутствует.

Таким образом, гипотеза 4 полностью подтверждена, что позволяет нам провести анализ результатов моделирования и сделать ряд новых и важных выводов, приведенных в разделе «Интерпретация результатов эмпирического исследования».

Проверка гипотезы 5 о значимости коэффициентов уравнения для функции прибыли организаций СЗФО показала, что для модели объединенной регрессии и модели с фиксированными эффектами переменная объема выпуска не является значимой. Более того, в модели присутствует автокорреляция остатков. Для возможности применения данной модели для анализа экономической ситуации в округе необходимо подобрать экзогенные переменные, которые позволяют улучшить выходные данные статистики. Вместе с тем объясняющая способность модели pooled весьма высокая (85%) и регрессия в целом значима. Таким образом можно сделать вывод о том, что гипотезу 5 полностью подтвердить не удалось.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Функция внутреннего регионального продукта

Модифицированная модель внутреннего регионального продукта представлена уравнением (5). Выдвинутая гипотеза нашла свое подтверждение, что позволяет сделать важные и новые выводы в отношении выявления и обоснования ключевых

Таблица 3 / Table 3
**Предопределенные переменные модифицированной модели /
 Predefined variables of the modified model**

Функция «Внутренний региональный продукт». Уравнение 5 / Regional Domestic Product Function. Equation 5		
<i>I</i>	Инвестиции	Млрд руб.
<i>C</i>	Потребительские расходы на душу населения	Тыс. руб.
<i>Tax</i>	Налоги	Млрд руб.
<i>Sp</i>	Социальные выплаты	Млн руб.
<i>Dep</i>	Депозиты населения	Млн руб.
<i>Cr</i>	Кредиты населения	Млн руб.
<i>Vol</i>	Объем промышленного производства	Млн руб.
<i>Bis</i>	Доходы от предпринимательской деятельности	Млн руб.
<i>Profit</i>	Прибыль организаций	Млрд руб.
Функция потребления. Уравнение 7 / Consumption Function. Equation 7		
<i>S</i>	Заработка плата одного работника	Тыс. руб
<i>Sp</i>	Социальные выплаты	Млн руб
<i>Dep_Rate</i>	Процентная ставка по вкладам населения	%
<i>Cr_Rate</i>	Процентная ставка по потребительским кредитам населения	%
<i>GRP</i>	Внутренний региональный продукт	Млрд руб.
<i>CPI</i>	Индекс потребительских цен	%
<i>C_{t-1}</i>	Потребительские расходы на душу населения в предыдущем периоде времени	Тыс. руб.

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

факторов, оказывающих существенное влияние на экономическое развитие региона.

Во-первых, согласно результатам табл. 4 для модели pooled функции ВРП увеличение потребления оказывает положительное влияние на экономическое развитие региона. Так, увеличение расходов каждым жителем региона на 1 тыс. руб. в год приводит к годовому росту внутреннего регионального продукта СЗФО на 1,79 млрд руб.

Во-вторых, переменная налогов также косвенно учитывает потребление, поскольку включает в себя, в том числе, налог на добавленную стоимость, который уплачивает каждый покупатель при приобретении товаров или услуг. Рост налоговых поступлений в региональный бюджет, согласно результатам табл. 4, также приводит к росту экономики округа.

Особый интерес представляет анализ влияния доходов населения на экономический рост региона. Проведенное исследование влияния величины

заработной платы на внутренний региональный продукт показало, что, несмотря на включение переменной *S* в различные варианты уравнения функции ВРП, во всех случаях она оказывалась неизвестной и приводила к ухудшению выходных статистик результатов моделирования.

В-третьих, значимыми переменными, опосредованно связанными с доходами населения, оказались социальные выплаты и величина депозитов и кредитов населения. Как следует из результатов табл. 4, денежные средства населения, сосредоточенные на счетах в банках, не работают на развитие экономики региона. Увеличение объема депозитов населения на 1 млн руб. приводит к снижению внутреннего регионального продукта на 191 млрд руб. в год. С другой стороны, объем заемных средств населения приводит к росту экономики. Но в этом случае следует обратить внимание на возможные риски для экономики и социального благополучия населения, связанные со степенью закредитованности.

Таблица 4 / Table 4

**Результаты моделирования внутреннего регионального продукта и уровня потребления /
Results of regional domestic product and consumption modeling**

Переменные модели / Model Variables	<i>GRP_{it}</i>		<i>C_{it}</i>	
	Pooled	FE	Pooled	FE
<i>GRP_{it}</i>	–	–	-0,0075	-0,02
<i>I_{it}</i>	0,39*	0,089	–	–
<i>C_{it}</i>	1,79**	0,27	–	–
<i>C_{it-1}</i>	–	–	0,16**	0,004
<i>Vol_{it}</i>	0,00017*	4,53e-05	–	–
<i>CPI_{it}</i>	–	–	-29,7*	-103,23**
<i>S_{it}</i>	–	–	0,27***	0,17
<i>Sp_{it}</i>	0,0027***	0,0040***	8,3e-05*	33e-05**
<i>Dep_{it}</i>	0,13***	0,11***	–	–
<i>Cr_{it}</i>	-1,02***	-2,73***	–	–
<i>Dep_Rate_{it}</i>	–	–	-191,19**	-147,5
<i>Cr_Rate_{it}</i>	–	–	251,57***	193,9**
<i>Tax_{it}</i>	0,00095***	0,00043*	–	–
<i>Bis_{it}</i>	-0,00058	0,0038	–	–
<i>Profit_{it}</i>	-0,3***	0,001	–	–
<i>Const</i>	8,7	12,9	6,76	96,5
<i>R²-adjusted</i>	0,97	0,79	0,660	0,659

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

Примечание / Note: * коэффициент значим при $\alpha = 0,1$; ** коэффициент значим при $\alpha = 0,05$; *** коэффициент значим при $\alpha = 0,01$.

Таблица 5 / Table 5

**Результаты моделирования функции инвестиций и прибыли экономики округа /
Results of the investment function and profit of the district economy modeling**

	<i>I_{it}</i>		<i>Profit_{it}</i>	
	Pooled	FE	Pooled	FE
<i>GRP_{it-1}</i>	0,47***	0,58***	–	–
<i>Vol_{it}</i>	–	–	-1,3	44,21
<i>Profit_{it}</i>	0,25*	2,66	–	–
<i>Profit_{it-1}</i>	–	–	0,96***	0,29*
<i>Const</i>	-85,7***	-132,1**	4,15	23,1
<i>R²-adjusted</i>	0,82	0,44	0,85	0,18

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

Примечание / Note: * коэффициент значим при $\alpha = 0,1$; ** коэффициент значим при $\alpha = 0,05$; *** коэффициент значим при $\alpha = 0,01$.

Доходы от ведения бизнеса в обоих вариантах модели внутреннего регионального продукта (Pooled и FE) оказались незначимыми. Не исключение переменной из модели, с одной стороны, связано с исследовательским интересом к степени влияния мер государственной поддержки бизнеса на рост экономики округа, с другой стороны — с обеспечением свойств остатков модели, удовлетворяющих предпосылкам теоремы Гаусса-Маркова.

Объем промышленного производства оказывает положительное влияние на экономику региона. Увеличение выпуска на 1 млн руб. приводит к росту ВРП на 0,17 млн руб. Один миллиард вложенных инвестиций приводит к увеличению внутреннего регионального продукта на 0,39 млрд руб.

Функция инвестиций

Результаты моделирования функции инвестиций, представленные уравнением (6), приведены в табл. 5. Так же, как и для функции потребления и внутреннего регионального продукта, для функции инвестиций были применены подходы обединенной регрессии и модели с фиксированными эффектами. Модель Pooled объясняет динамику функции инвестиций изменениями экзогенных переменных модели на 82%, в то время как FE модель — только на 44%.

Новым результатом в исследовании экономического развития СЗФО является полученный вывод о том, что в отличие от классической модели Менгеса, в которой в уравнении (2) для функции инвестиции входит текущее значение внутреннего регионального продукта, в модифицированной модели эта переменная оказалась незначимой, поэтому в уравнении (6) мы включили лаговое значение ВРП. При этом величина инвестиций зависит от экономического развития округа. Увеличение ВРП на 1 млрд руб. в текущий момент времени может привлечь инвестиции в 0,44 млрд руб. в следующий период времени. Увеличение прибыли организаций на 1 млрд руб. приводит к росту экономики округа на 0,25 млрд руб. в год.

Функция потребления

Оценка коэффициентов уравнения (7) для модифицированной функции потребления приведена в табл. 4. Можно отметить, что потребление возрастает с ростом заработной платы и увеличением размера получаемых социальных выплат. Увеличение заработной платы отдельного работника на 1 тыс. руб. приводит к увеличению потребительских расходов на душу населения на 0,27 тыс.

руб., что с учетом численности населения округа дает прирост потребления в 3,7 млрд руб. в год. Вместе с тем увеличение социальных выплат, предоставляемых отдельным субъектам СЗФО на 1 млрд руб., приводит к увеличению совокупных потребительских расходов на 1,37 млрд руб.

Увеличение процентной ставки по кредитам не приводит к уменьшению потребления, в то время, как размер процентной ставки по депозитам приводит к уменьшению величины потребления в текущем моменте времени. При этом если уровень расходов в текущий момент времени возрастает на 1 тыс. руб., то можно ожидать дополнительно увеличение трат в последующий период времени на 0,16 тыс. руб. Это можно трактовать следующим образом: принятие решений о потреблении или сбережении населением СЗФО принимается, исходя из склонности к потреблению. Чем больше индивид потребляет в текущий момент времени, тем больше он будет потреблять в последующем, даже если при отсутствии собственных средств придется использовать заемные (увеличение размера процентной ставки по кредитам не приводит к уменьшению потребления). Вместе с тем при увеличении процентной ставки по депозитам на 1% величина потребительских расходов на душу населения снижается на 191,19 тыс. руб. в год, что свидетельствует о том, что при прочих неизменных факторах решение о сбережениях превалирует над решением о расходованию, если ставка по депозитам возрастает. Вместе с тем, как было отмечено ранее, увеличение потребительских расходов на душу населения ведет к росту экономики. Таким образом, величина процентных ставок по кредитам и депозитам может быть одним из управляющих факторов развития экономики региона. Здесь стоит отметить, что увеличение потребления может привести к росту инфляции, которая негативно сказывается на росте экономики.

В-четвертых, изменение индекса потребительских цен негативно влияет на потребительские расходы. При росте стоимости товаров и услуг потребитель может приобрести меньшее их количество на одинаковую сумму денег. Увеличение инфляции на 1% приводит к снижению индивидуального потребления на 29,7 тыс. руб. в год, что для СЗФО в целом приводит к уменьшению потребления на 414 млн руб. в год. Полученный результат можно объяснить так: если остальные факторы оставить без внимания, то при увеличении стоимости товаров их приобретение откладывается на следующие периоды времени, а текущее потребление уменьшается.

Функция прибыли организаций

Согласно результатам, представленным в табл. 5, текущее значение прибыли организаций в уравнении (8) модели Менгеса с применением объединенной модели регрессии можно заключить, что увеличение текущей прибыли на 1 млрд руб. в текущем году может приводить к росту прибыли на 0,96 млрд руб. в следующем периоде. Вместе с тем следует отметить, что из-за невыполнения третьей предпосылки теоремы Гаусса-Маркова стандартная ошибка оценки коэффициента может быть недооценена, вследствие чего t -статистика, на основании которой делается вывод о значимости коэффициентов линейной регрессии, может быть завышена и вывод о значимости коэффициентов может быть не обоснован. Вместе с тем модель объединенной регрессии на 85% объясняется его лаговым значением и качество спецификации модели — высокое. Модель с фиксированными эффектами для функции прибыль организаций дает существенно худший результат. Объясняющая способность модели всего 18%. Остальные статистические характеристики — одинаковые.

Следует также подчеркнуть, что прибыль организаций входит в модель ВРП в качестве значимой объясняющей переменной. При этом, с одной стороны, увеличение прибыли организаций, согласно полученным результатам, не приводит к росту экономики региона, с другой стороны — увеличение прибыли организаций ведет к увеличению налоговых поступлений, что положительно сказывается на экономическом развитии региона.

ВЫВОДЫ

Исследование позволило выявить ключевые факторы, оказывающие существенное влияние на экономическое развитие СЗФО, количественной характеристикой которого является функция внутреннего регионального продукта. К числу этих переменных относятся как факторы, включаемые в известные классические макроэкономические модели (инвестиции, потребление, налоги, инфляция), так и новый набор экзогенных социально-экономических переменных, ранее не учитываемых при анализе регионального развития (доходы населения, процентные ставки по депозитам и кредитам). Разработанная модель позволяет сделать важные экономические выводы о степени влияния каждого фактора на рост экономики региона и эффективности мер государственной поддержки.

Важным результатом работы представляется разработанная модель функции потребления,

позволяющая оценить уровни потребительских расходов в зависимости от изменения факторов модели. Проведенное исследование позволило также проанализировать принимаемые регуляторные и правительственные меры по сдерживанию инфляции и поддержке населения и бизнеса.

В работе доказано, что величины процентной ставки по кредитам и депозитам могут быть одними из управляющих факторов развития экономики региона. В связи с этим можно заключить, что политика государства, направленная на снижение процентных ставок, например, по ипотечным кредитам, нацеленная на поддержание отрасли, приведет, с одной стороны, к улучшению социального положения населения, повышению уровня жизни, но с другой стороны — к закредитованности населения, что может оказывать негативное влияние на экономику региона в будущем.

Вместе с тем увеличение потребления может привести к росту инфляции, которая негативно скаживается на росте экономики. Меры регулятора, направленные на сдерживание инфляции, связанные, в том числе, с увеличением ключевой процентной ставки, приводят к изменению процентных ставок по кредитам и депозитам, что тоже отражается на росте экономики СЗФО. Разработанная модель позволяет оценить эффекты действия регулятора на рост экономики СЗФО.

Выявленная взаимосвязь потребительских расходов на душу населения с функцией внутреннего регионального продукта СЗФО позволяет количественно оценить эффективность принимаемых мер по сдерживанию инфляции и поддержке социально-экономического развития региона. Разработанные в исследовании модели позволяют дать количественную оценку влияния мер социальной поддержки населения и бизнеса на экономический рост округа. Согласно полученным данным поддержка предпринимателей и бизнеса не оказала значимого влияния на экономический рост региона. Таким образом можно заключить, что данные меры поддержки не являются эффективными. В то же время увеличение социальных выплат населению и размера заработной платы привело к росту экономики. Если проводить сравнение степени влияния каждого из социально-экономических факторов на рост потребления и, как следствие, рост экономики округа, то отдача от увеличения заработной платы больше, чем от увеличения размера социальных выплат. Следовательно, меры, направленные на рост заработной платы, для экономики СЗФО являются более эффективными, чем меры, связанные с увеличением социальных выплат.

В ходе работы были даны ответы на все вопросы, поставленные в исследовании, а также проверены все выдвинутые гипотезы. В представленном исследовании удалось достичь ряда результатов, определяющих новизну представленной работы. Впервые проведено исследование взаимосвязи социально-экономических показателей СЗФО с использованием панельных данных и анализ эффективности государственных мер поддержки населения и бизнеса, а также влияние кризиса, связанного с пандемией, на

социально-экономические показатели округа. В расчетах использованы данные за последние 6 лет (с 2015 по 2020 г.), что позволило выявить четкую закономерность между анализируемыми показателями внутри экономики региона. В результате можно сделать вывод о применимости модифицированной модели Менгеса для анализа экономического развития Северо-Западного федерального округа Российской Федерации. Это делает данную работу важной как с теоретической, так и с практической точки зрения.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследования, выполненного за счет бюджетных средств в рамках общеуниверситетской комплексной темы «Формирование условий долгосрочного устойчивого развития России: теория и практика» на период 2021–2025 гг. Финансовый университет, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGMENTS

The article is based on the results of budgetary-supported research within the framework of the university-wide complex topic “Formation of conditions for long-term sustainable development of Russia: Theory and practice” for 2021–2025. Financial University, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Гранберг А.Г. Стратегия территориально социально-экономического развития России: от идеи к реализации. *Вопросы экономики*. 2001;(9):15–27.
- Минакир П.А., Демьяненко А. Н. Пространственная экономика: эволюция подходов и методология. *Экономическая наука современной России*. 2010;(3):7–25.
- Клейнер Г.Б., Рыбачук М.А. Системная сбалансированность экономики России: региональный разрез. *Экономика региона*. 2019;15(2):309–323. DOI: 10.17059/2019-2-1
- Aivazian S.A., Afanasiev M. Yu., Kudrov A.V. Methodology of socio-economic development assessment given the characteristics of regional differentiation. *Model Assisted Statistics and Applications*. 2020;15(4):311–314. DOI: 10.3233/MAS-200502
- Березняцкий А. Н., Бродский Б. Е. Моделирование макродинамики российского экономического региона. *Актуальные проблемы экономики и права*. 2019;13(3):1273–1286. DOI: 10.21202/1993-047X.13.2019.3.1273–1286
- Егоров Н. Е. Эконометрическая оценка инновационного потенциала регионов Дальневосточного федерального округа. *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*. 2017;(1):43–50. DOI: 10.5281/zenodo.386576
- Tregub I. V., Buffet R. C. Managing methods of investment projects in the field of education on the example of France. In: Proc. 2019 12th Int. conf. “Management of large-scale system development” (MLSD 2019). (Moscow, Oct. 1–3, 2019). Piscataway, NJ: IEEE; 2019. DOI: 10.1109/MLSD.2019.8911089
- Tregub I. V. Econometric analysis of influence of monetary policy on macroeconomic aggregates in Indian economy. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018;1039:012025. DOI: 10.1088/1742-6596/1039/1/012025
- Barro R.J., Chu A.C., Cozzi G. Intermediate macroeconomics. Andover: Cengage Learning EMEA; 2017. 512 p.
- Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. Модели производственного потенциала и оценки технологической эффективности регионов РФ с учетом структуры производства. *Экономика и математические методы*. 2016;52(1):28–44.
- Литвинцева Г.П., Карелин И.Н. Эффекты цифровой трансформации экономики и качества жизни населения в России. *Terra Economicus*. 2020;18(3):53–71. DOI: 10.18522/2073-6606-2020-18-3-53–71
- Hoang H.T., Huynh L.T.D., Chen G.S. How new economic geography explains provincial wage disparities: Generalised methods of moments approach. *Экономика региона*. 2019;15(1):205–215. DOI: 10.17059/2019-1–16

13. Бравок П.С., Пынько Л.Е. Эконометрический анализ валового регионального продукта Дальневосточного федерального округа. *Современные технологии управления*. 2020;(3):11. URL: <https://sovman.ru/article/9311/>
14. Кузнецов С.В. Стратегия научно-технического развития Северо-Запада как инструмент региональной политики. *Экономика региона*. 2011;(3):23–29. DOI: 10.17059/2011-3-3
15. Гринчель Б.М., Назарова Е.А. Оценки устойчивости инновационного развития регионов Северо-Западного Федерального Округа. *Экономика и управление*. 2019;(2):20–27.
16. Tregub I.V. Forecasting demographic indicators of the regions of Russia. In: Proc. 2018 11th Int. conf. “Management of large-scale system development” (MLSD 2018). (Moscow, Oct. 1–3, 2018). Piscataway, NJ: IEEE; 2018. DOI: 10.1109/MLSD.2018.8551856
17. Строев П.В., Власюк Л.И., Макар С.В. Управление развитием макрорегиона: южный полюс роста. *Экономика. Бизнес. Банки*. 2018;(2):109–123.
18. Кашин В.К., Макар С.В. О перспективах развития регионов Российской Федерации, входящих в Северо-Западный Федеральный округ. *Региональная экономика: теория и практика*. 2017;15(1):19–34. DOI: 10.24891/re.15.1.19
19. Frohn J., ed. Makroökonometrische Modelle für die Bundesrepublik Deutschland. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht; 1978. 239 p.
20. Трегуб И.В., Туркина С.Н. Модель Менгеса на примере экономики США. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2014;(4):128–135. URL: https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2014_4_128_135.pdf
21. Tregub I.V. Econometrics. Model of real system. Moscow: PSTM; 2016, 164 p.
22. Tregub I.V., Dremva K.A. Estimating the consequences of Russia’s and the EU’s sanctions based on OLS algorithm. *International Journal of Machine Learning and Computing*. 2019;9(4):496–505. DOI: 10.18178/ijmlc.2019.9.4.832

REFERENCES

1. Granberg A.G. Strategy of territorial socio-economic development of Russia: From idea to implementation. *Voprosy ekonomiki*. 2001;(9):15–27. (In Russ.).
2. Minakir P. A., Demyanenko A. N. Spatial economics: Evolution of approaches and methodology. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii = Economics of Contemporary Russia*. 2010;(3):7–25. (In Russ.).
3. Kleiner G.B., Rybachuk M. A. System balance of the Russian economy: Regional perspective. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2019;15(2):309–323. (In Russ.). DOI: 10.17059/2019-2-1
4. Aivazian S.A., Afanasiev M. Yu., Kudrov A.V. Methodology of socio-economic development assessment given the characteristics of regional differentiation. *Model Assisted Statistics and Applications*. 2020;15(4):311–314. DOI: 10.3233/MAS-200502
5. Bereznatskiy A. N., Brodskiy B. E. Modeling macrodynamics of a Russian economic region. *Aktual’nye problemy ekonomiki i prava = Actual Problems of Economics and Law*. 2019;13(3):1273–1286. (In Russ.). DOI: 10.21202/1993-047X.13.2019.3.1273–1286
6. Egorov N. E. Innovative potential econometric estimation of Far East Federal District regions. *Izvestiya Dal’nevostochnogo federal’nogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = The Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management*. 2017;(1):43–50. (In Russ.). DOI: 10.5281/zenodo.386576
7. Tregub I.V., Buffet R. C. Managing methods of investment projects in the field of education on the example of France. In: Proc. 2019 12th Int. conf. “Management of large-scale system development” (MLSD 2019). (Moscow, Oct. 1–3, 2019). Piscataway, NJ: IEEE; 2019. DOI: 10.1109/MLSD.2019.8911089
8. Tregub I.V. Econometric analysis of influence of monetary policy on macroeconomic aggregates in Indian economy. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018;1039:012025. DOI: 10.1088/1742–6596/1039/1/012025
9. Barro R.J., Chu A.C., Cozzi G. Intermediate macroeconomics. Andover: Cengage Learning EMEA; 2017. 512 p.
10. Aivazian S. A., Afanasiev M. Yu., Kudrov A. V. Models of productive capacity and technological efficiency evaluation of regions of the Russian Federation concerning the output structure. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*. 2016;52(1):28–44. (In Russ.).
11. Litvintseva G., Karelina I. Effects of digital transformation of the economy and quality of life in Russia. *Terra Economicus*. 2020;18(3):53–71. (In Russ.). DOI: 10.18522/2073–6606–2020–18–3–53–71
12. Hoang H.T., Huynh L.T.D., Chen G.S. How new economic geography explains provincial wage disparities: Generalised methods of moments approach. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2019;15(1):205–215. DOI: 10.17059/2019-1-16

13. Bravok P.S., Pynko L.E. Econometric analysis of the gross regional product of the Far Eastern Federal District. *Sovremennye tekhnologii upravleniya = Modern Management Technology*. 2020;(3):11. URL: <https://sovman.ru/article/9311/> (In Russ.).
14. Kuznetsov S.V. The strategy of scientific and technological development of the North-West as an instrument of regional policy. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2011;(3):23–29. (In Russ.). DOI: 10.17059/2011-3-3
15. Grinchel' B.M., Nazarova E.A. Assessment of the sustainability of regional innovative development in the Northwestern Federal District. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2019;(2):20–27. (In Russ.).
16. Tregub I.V. Forecasting demographic indicators of the regions of Russia. In: Proc. 2018 11th Int. conf. "Management of large-scale system development" (MLSD 2018). (Moscow, Oct. 1–3, 2018). Piscataway, NJ: IEEE; 2018. DOI: 10.1109/MLSD.2018.8551856
17. Stroev P.V., Vlasyuk L.I., Makar S.V. Management of the microregion development: The South Pole of growth. *Ekonomika. Biznes. Banki = Economy. Business. Banks*. 2018;(2):109–123. (In Russ.).
18. Kashin V.K., Makar S.V. On the prospects of development of the RF Northwestern Federal District regions. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*. 2017;15(1):19–34. (In Russ.). DOI: 10.24891/re.15.1.19
19. Frohn J., ed. Makroökonometrische Modelle für die Bundesrepublik Deutschland. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht; 1978. 239 p.
20. Tregub I.V., Turkina S.N. Menges model applied to the economy of the USA. *Marketing i menedzhment innovatsii = Marketing and Management of Innovations*. 2014;(4):128–135. URL: https://mmi.fem.sumdu.edu.ua/sites/default/files/mmi2014_4_128_135.pdf
21. Tregub I.V. Econometrics. Model of real system. Moscow: PSTM; 2016, 164 p.
22. Tregub I.V., Dremva K.A. Estimating the consequences of Russia's and the EU's sanctions based on OLS algorithm. *International Journal of Machine Learning and Computing*. 2019;9(4):496–505. DOI: 10.18178/ijmlc.2019.9.4.832

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Илона Владимировна Трегуб — доктор экономических наук, профессор департамента математики, Финансовый университет, Москва, Россия

Ilona V. Tregub — Dr. Sci. (Econ.), Prof. Department of Mathematics, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-7329-8344>

Автор для корреспонденции / Corresponding author
itregub@fa.ru



Маргерита де Иако — аспирантка, Исследовательский университет Турин, Турин, Италия

Margherita De Iaco — postgraduate student, University of Studies Turin, Turin, Italy

<https://orcid.org/0000-0002-0231-9598>

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 30.11.2021; после рецензирования 15.12.2021; принята к публикации 17.12.2021.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 30.11.2021; revised on 15.12.2021 and accepted for publication on 17.12.2021.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Формирование стратегических направлений развития и реформирования государственного финансового контроля в Республике Таджикистан

Д.А. Давлатзода

Российско-Таджикский (Славянский) университет, Душанбе, Таджикистан

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены проблемы государственного финансового контроля, являющиеся актуальными для правительства любой страны. Цель исследования – разработка практических предложений по повышению эффективности деятельности государственных финансово-контрольных органов в Республике Таджикистан. Использованы методы анализа, обобщения, сравнения для выявления недостатков государственного финансового контроля в Республике Таджикистан. Проанализированы международный опыт в данной области и некоторые аспекты Лимской декларации, которые были применены на практике и показали свою эффективность. Научная новизна исследования состоит в том, что автором предложен ряд мер по совершенствованию государственной финансово-контрольной деятельности Республики Таджикистан и Счетной палаты. Среди них: повышение эффективности использования государственных средств, создание целостной системы государственного финансового контроля, предотвращение дублирования полномочий и функций органов государственного финансового контроля, внедрение международного опыта в сферу государственного финансового контроля, ряд мер по совершенствованию нормативно-правовых актов в области государственного финансового контроля, а также создание мобильной и оперативной системы государственного финансового контроля. Сделан вывод о необходимости корректировки системы финансового контроля Таджикистана и приведения ее в состояние, отвечающее требованиям современности и текущим задачам политики страны. Рекомендации автора могут быть использованы при совершенствовании нормативной основы государственного аудита в Республике Таджикистан.

Ключевые слова: Республика Таджикистан; финансово-контрольная деятельность; государственный аудит; Счетная палата; государственный бюджет; международные стандарты; Лимская декларация

Для цитирования: Давлатзода Д.А. Формирование стратегических направлений развития и реформирования государственного финансового контроля в Республике Таджикистан. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):146-156.
 DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-146-156

ORIGINAL PAPER

Forming Strategic Directions for Development and Reforms of the State Financial Control in the Republic of Tajikistan

D.A. Davlatzoda

Russian-Tajik (Slavonic) University, Dushanbe, Tajikistan

ABSTRACT

This paper considers the problems of state financial control, which are relevant for the government of any country. The aim of the study is to develop practical proposals to improve the effectiveness of the state financial and control authorities in the Republic of Tajikistan. The author uses the methods of analysis, generalization and comparison to identify shortcomings of the state financial control in the Republic of Tajikistan. The study presents an analysis of international experience in this area and some aspects of the Lima Declaration, which have been applied in practice and showed their effectiveness. The scientific novelty of the study lies in the fact that the author proposes measures to improve the state financial control activities of the Republic of Tajikistan and the Accounts Chamber. Among them: increasing the efficiency of using public funds, creating an integral system of state financial control, preventing duplication of powers and functions of state financial control bodies, introducing international experience in the field of state financial control and measures to improve laws and regulations in the field of state financial control, and creating a mobile and efficient system of state financial control. The author concludes that it is necessary to adjust the financial

control system of Tajikistan to ensure its relevance and compliance with the requirements of the country's current policy objectives. The author's recommendations can be used to improve the regulatory framework of the state audit in the Republic of Tajikistan.

Keywords: Republic of Tajikistan; financial and control activity; state audit; Accounts Chamber; state budget; international standards; Lima Declaration

For citation: Davlatzoda D.A. Forming strategic directions for development and reforms of the state financial control in the Republic of Tajikistan. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):146-156. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-146-156

ВВЕДЕНИЕ

Государственный контроль занимает одно из главенствующих положений в общей системе контроля. Он обуславливает значимость отслеживания работы хозяйствующих субъектов, находящихся на территории Республики Таджикистан, в том числе осуществляя мониторинг исполнения должностных обязанностей государственными служащими. Целью такого контроля является в первую очередь совершенствование работы аппарата управления, в частности объемного по структуре финансово-гого аппарата, а во вторую — расширение и конкретизация зоны ответственности сотрудников государственных органов при исполнении задач, возложенных на них. Ключевая особенность государственного контроля заключается в том, что он должен иметь прямое отношение к тем государственным органам и их подконтрольным учреждениям, которые имеют дело с формированием бюджета, внесением предложений по его корректировке, утверждением статей расходов, а также распределением бюджетных средств среди их получателей. Контроль должен быть всеохватывающим не только для всех финансовых стадий относительно активов государства, но и для огромного перечня государственных органов и служб, например, таможенной службы, налоговых органов, банков и др. В этом заключается особая значимость и необходимость государственного контроля, который позволит избежать коррупционных схем и обеспечить четкое и бесперебойное доведение денежных средств в их полном объеме до тех субъектов, которым они предназначались.

В Республике Таджикистан требуется более активное участие государства в антикоррупционной деятельности, а также в борьбе с экономическими правонарушениями. При этом огромное значение имеет создание финансово-экономического контроля, помогающего обеспечить баланс между государством и его субъектами [1, с. 86]. Функция государственного контроля является обязательной и неотъемлемой для любого развитого государства, так как она не только обеспечивает развитие страны в целом, но и влияет на эффективность его функционирования [2, с. 35, 36].

В условиях пандемии в Республике Таджикистан необходимость финансового контроля возросла [3, с. 16]. Крайне важно провести корректировку управления финансовыми активами, а также выстроить схему по их эффективному использованию. Ввиду этого такие направления, как «государственный контроль», «независимый финансовый аудит» и «управленческая деятельность» можно назвать приоритетными для развития страны. Необходимо закрепление и разграничение данных направлений в нормативно-правовых актах Таджикистана, что способствует объективности оценивания противоправности действий субъектов, а также выявлению экономических нарушений, ведущих за собой последствия на законодательном уровне [4, с. 6].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Постановка задачи

Становление в Республике государственного контроля происходило одновременно с процессом развития государства и переходом к рыночным отношениям. К сожалению, развитию государственного финансового контроля в первые годы независимости не было уделено должного внимания, что привело к многолетнему промедлению формирования его целостной системы [5, с. 31, 32].

Сейчас уже известно, что ослабление государственного контроля может привести к следующим последствиям:

- бюджетные миллиарды могут быть потрачены не по назначению или разворованы;
- сотни тысяч вкладчиков или инвесторов могут быть обмануты;
- многомесячные неуплаты заработной платы могут стать чуть ли не нормой.

В то же время в Республике появилось большое количество различных предприятий и организаций частной формы собственности. Они имеют отличные от государственных структур источники финансовых ресурсов, руководствуются своими принципами кредитования, ценообразования, денежных расчетов, распределения доходов и т.п. Преодоление прежних принципов партийного контроля и классового подхода к нему, так называемого рабочего,

народного контроля, характерных для тоталитарного общества, устранение чрезмерной централизации вызвало к жизни предпосылки к созданию новых органов государственного финансового контроля. Их задача — на основе соответствующих контрольных и экспертно-аналитических мероприятий сосредоточиться на существующих проблемах использования государственных средств и имущества, анализировать эффективность бюджетных расходов и, как следствие, предлагать обоснованные предложения по их оптимизации, устранению нарушений и недостатков, имеющих место в данной отрасли. Необходимость повышения уровня контроля за финансами государства обусловлена рядом усложнившихся факторов, например необходимостью пользоваться услугами банка для обслуживания нужд государства и др.

Продуктивный контроль в финансовой сфере по координации средств государства — это значимая детерминанта установления доверительного отношения социума к государству. Высокий уровень доверия жителей страны достижим в том случае, когда на это доверие нет давления от внешних факторов и различных органов¹.

Анализируя текущую систему финансового контроля в Таджикистане, автор пришел к выводу о необходимости ее совершенствования, поскольку она не соответствует изменениям во многих аспектах и видах деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ввиду пробела в области законодательства назревает необходимость устранения этой проблемы путем создания базового документа, где были бы продуманы: понятие, цели, задачи, функционал конкретных органов государственного финансового контроля, особенности их взаимодействия.

Важно также добиться принятия единых, не противоречащих друг другу норм законов, что требует корректировки на практике [6, с. 177]. Локальные нормативные акты и рекомендации содержат лишь пластины информации, но не отражают ее в полном, надлежащем виде.

Однако, что касается концепции финансового контроля, имеющиеся законопроекты не регламентируют его адекватное осуществление в отношении государственных предприятий, бюджета, расходов на содержание государственных акционерных и частных предприятий, правового статуса государствен-

ных и местных органов надзора. Работникам служб надзора не уделяется достаточного внимания, им не гарантирована независимость и защищенность от вмешательства учреждений органов власти [7, с. 370]. Единственное, что есть почти во всех законах — несправедливое стремление их авторов решать ведомственные проблемы в своих интересах.

Назрел тот момент, когда необходимо разработать и принять закон «О государственном финансовом контроле»², в котором были бы предусмотрены следующие разделы:

Общие положения.

Раздел должен содержать четкое определение государственного финансового контроля, обоснование его необходимости, виды, формы и основные методы работы.

Объекты государственного контроля.

В разделе необходимо определить объекты контроля в разрезе групп.

1. Органы государственного финансового контроля, их полномочия и сферы деятельности.

2. Четко устанавливается статус: Счетной палаты; Агентства по государственному финансовому контролю и борьбе с коррупцией; организаций и учреждений, содержащихся за счет средств государственного бюджета Республики Таджикистан; местных бюджетов; государственных и целевых фондов; государственных хозяйственных организаций; акционерных и частных предприятий.

3. Основные задачи государственного финансового контроля.

4. Детализируются общие задачи в разрезе контролирующих органов.

5. Права и обязанности работников органов государственного финансового контроля.

Определяются полномочия, права и обязанности работников контролирующих служб при осуществлении ими контрольных функций; гарантируется их независимость от вмешательства органов власти и государственная защита в случае противоправных действий.

Необходимо создать или хотя бы рассмотреть возможность создания Координационного совета, возглавляемого Председателем Счетной палаты. Состояние контроля ведомств должно подвергаться аудиту, проводимому Агентством, занимающимся контролем финансов и противодействием коррупции.

¹ Eurasian fund for Stabilization and Development. Republic of Tajikistan. Recent social and economic trends and short-term prospective. September, 2019. URL: https://efsd.eabr.org/upload/iblock/c1e/Eng_RT_macro_2019Q2.pdf (дата обращения: 26.06.2021).

² Закон Республики Таджикистан от 02.12.2002 № 66 «О Государственном финансовом контроле в Республике Таджикистан». URL: <http://minfin.tj/downloads/ogfkvr.pdf> (дата обращения: 24.06.2021).

Помимо этого, нужно сделать акцент на составлении плана по контролю и проведению ревизий. При этом необходимо осуществить деление контроля на отделы с разграничением их специфики:

1. Отдел бюджетного контроля, где будут определены задачи и требования к нему, а также методика осуществления проверок и ревизий относительно операций и применения средств из бюджета.

2. Отдел контроля произведенных материальных средств, где раскроются особенности осуществления проверок и ревизий в компаниях.

3. Отдел проведения ревизий на предмет сохранения ценностей материального характера, а также денежных средств, где будут рассмотрены аспекты необходимости проведения проверок, их пути и способы.

4. Отдел подготовки итоговых материалов по проверкам. В нем должны быть изложены требования к оформлению документов, в которых необходимо отразить определенные факты и нарушения.

Стоит посвятить время аспекту фактического отражения информации, полученной в ходе ревизий и проверок. Первым делом нужно установить ряд требований к материалам, изготовленным по результатам проверок или являющимися их частью, включая алгоритм их реализации органами, занимающимися контролем финансов. Должны быть установлены конкретные требования к главам всех видов и уровней организаций относительно их действий и реакций при получении предписаний от органов, осуществляющих контроль.

Важно обратить внимание на установление критериев для оценки реализации решений, принимаемых на основании проведенных мероприятий по компенсации убытков или приведении в необходимое состояние субъекта проверки, разграничивая при этом функционал полиции, судов, прокуратуры и др.

Иdealным было бы найти возможность привлечения органами, осуществляющими контроль, глав служб к ответственности материального плана. В крайних случаях проверяющие должны иметь полномочия освобождать руководителя от занимаемой должности.

Возникает вопрос: как быть, если результаты проверки не устраивают субъект? Ответ прост: предусмотреть порядок обжалования решений или даже конкретных действий органов, осуществляющих контроль. Привлечение к ответственности проверяющих возможно за ошибки, указанные в документах, противозаконные поступки, отсутствие объективности и иные действия во вред организации или сотрудников. Причем замечу, что все сотрудники органов, осуществляющих контроль, обязаны иметь высшее

экономическое образование, а также своевременно проходить курсы повышения квалификации.

Финансовая мотивация сотрудников органов, осуществляющих контроль, нуждается в корректировке. В частности, можно выделить вопрос о денежном возмещении затрат на командировки, который на данный момент никак не отрегулирован.

Важно также отметить, что в Республике Таджикистан отсутствует надлежащий контроль за доходами государственного и местного бюджетов. То, что он взаимосвязан исключительно с налоговым комитетом — неправомерно. Эта служба следит за правильностью расчетов и своевременной уплатой налогов. Но экономическую сторону деятельности налогоплательщика Министерство доходов и сборов должным образом не отслеживает, поскольку оно имеет другие задачи и функции. На это неоднократно обращали внимание специалисты Счетной палаты Республики, эксперты Всемирного банка, но, вопреки логике, с принятием Налогового кодекса³ проверка налоговых платежей стала исключительно правом налогового комитета, а таможенных пошлин — таможенных органов и т.д. По сути, произошла монополизация отдельных сфер государственного финансового контроля при отсутствии прозрачной для общества контрольной процедуры [8, с. 365–366].

Закон Республики «О Счетной палате»⁴ в целом соответствует Лимской декларации о руководящих принципах финансового контроля⁵, принятой в октябре 1977 г. на IX конгрессе INTOSAI, хотя некоторые ее положения не нашли своего отражения в законе. Однако до сих пор отсутствует правовое регулирование независимого финансового контроля Счетной палатой формирования доходной части государственного бюджета Республики и использования бюджетных средств [9, с. 157]. Решение этого вопроса растянулось на 7 лет в связи заинтересованностью отдельных должностных лиц, что нанесло существенные экономические убытки государству. Причины такого отношения к решению исключительно важного вопроса целесообразно определить отдельно.

³ Налоговый кодекс Республики Таджикистан от 17.09.2012 № 901 (с изм. и допол. по состоянию на 17.12.2020). URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31270626 (дата обращения: 26.06.2021).

⁴ Закон Республики Таджикистан от 28.06.2011 № 749 «О счетной палате Республики Таджикистан». URL: <https://www.sai.tj/index.php/ru/zakonodatelstva/zakonodatelstvo-oschetnoj-palate> (дата обращения: 24.06.2021).

⁵ Международные стандарты высших органов аудита (ISSAI) выпускаются Международной организацией высших органов аудита (INTOSAI). URL: https://www.intosai.org/fileadmin/downloads/documents/open_access/INT_P_1_u_P_10/issai_1_ru.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

«Вне игры» оказался и государственный аудит, хотя необходимость осуществления такого контроля подтверждает статистика, свидетельствующая, что каждое второе предприятие Республики – убыточное.

Особой проблемой является контроль за использованием государственной и коммунальной собственности, финансовых предприятий, функционирующих на ее основе. Со стороны владельца этой собственности – государства – деятельность таких предприятий в части образования прибыли и ее использования, не управляема, огромные финансовые потоки не контролируются. Государственный аудит по использованию указанной собственности не осуществляется ни Счетной палатой, ни органы Государственной финансовой инспекции Республики, ни финансовые органы. Частично такими функциями наделен Комитет государственного имущества Республики, он имеет право осуществлять полномочия собственника в отношении доли акций акционерных обществ, которые не были реализованы в процессе приватизации. Однако он это право практически не использует, так как чрезмерно занят решением других задач, к тому же ему не хватает специалистов по финансовым вопросам. Такой анализ могут осуществлять аудиторские фирмы, но их услуги очень дорого стоят, а отчеты об аудите имеют конфиденциальный характер. Поэтому без внесения соответствующих изменений в законодательство отчеты не могут предоставляться ни Министерству финансов, ни правительству или Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли Республики Таджикистан [10, с. 1].

В регулярных проверках, на мой взгляд, нуждаются все компании и индивидуальные предприниматели (ИП) в стране. Важно наделить заключение аудитора правовым статусом, а также обозначить радиус применения такого документа. Основой такого подхода можно назвать разбивку контроля государства на две части: контроль правительством и парламентом.

Оба вида контроля должны иметь свои полномочия, хотя этот вопрос является предметом споров на протяжении многих лет, потому как центральный контролирующий орган до сих пор не определен, а значит, его необходимо решить.

В Таджикистане в настоящий момент нет компетентного единого блока органов государственного финансового контроля. Исходя из местного законодательства, мы можем сделать лишь тот вывод, что таким органом выступает Счетная палата. Однако при отсутствии продуманных законов и стратегии контроля финансов государством с этой функцией может ассоциироваться некоторая группа органов, но не один. Учитывая раздельность функционала вышеупомянутой группы, стоит уточнить, что боль-

шинство органов сами требуют над собой контроль и не относятся к осуществляющим его.

Счетная палата находится в замешательстве относительно содержания некоторых проектов законов, в которых контроль, осуществляемый парламентом, указан в качестве малозначимой процедуры. Стабильное положение придала бы разработка Устава Счетной палаты, возможно, с учетом принципов ИНТОСАИ. Если бы в нем нашли отражение возможности, задачи и функции Счетной палаты, то вопросы касательно главенства организации над иными отпали бы сами собой.

Работа Счетной палаты имеет вектор на отслеживание полезности, качества работы денежных потоков и контроль использования средств, полученных из бюджета. Из этого следует заключение, что орган выполняет проверку не денежных средств, а целесообразности их использования, включая имущество государства.

В настоящее время есть необходимость в том, чтобы на законодательном уровне за вышеуказанным органом были закреплены новые функции, например:

- проведение оценки на предмет выявления рисков применимо к безопасности финансов и экономики в целом;
- осуществление первоначальной аналитики и дальнейшего контроля программ государства по гарантированию безопасности финансов и экономики;
- надзор за проведением операций финансового характера;
- разработка методов выполнения мероприятий по контролю, а также способы интерпретации полученных сведений [11, с. 100];
- способствование обмену опыта в масштабе разных стран относительно вопроса финансовых последствий;
- осуществление проверки перед продажей значимых для государства объектов собственности;
- руководящая деятельность по введению стандартов других стран и контроль над финансами Республики⁶.

Важным моментом в деятельности Счетной палаты должен стать регулярный анализ и проверка выполнения ее решений главными распорядителями бюджетных средств.

Большинство расходов бюджета на определенный год уже регламентированы действующими законами

⁶ Centre for Financial Reporting Reform. Internal audit key performance indicators. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/840271546848703532/pdf/Internal-Audit-Key-Performance-Indicators.pdf> (дата обращения: 26.06.2021).

и финансовыми обязательствами, что ограничивает возможности Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли принимать решения по бюджетным вопросам. Поэтому важно, чтобы Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли получали консультации и результаты проверок от Счетной палаты о долгосрочных финансовых обязательствах. Предоставление соответствующих рекомендаций Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли также важно для целей среднесрочного финансового планирования.

Счетная палата принимает участие в подготовке государственного бюджета Республики, как правило, путем предоставления замечаний и предложений, что носит рекомендательный характер. Однако Счетная палата не имеет полномочий по внесению изменений в бюджетные оценки, составленные исполнительной властью. Предложения Счетной палаты не являются обязательными для исполнения. Необходимо сделать так, чтобы участие Счетной палаты в бюджетном процессе не угрожало ее независимости при последующем контроле исполнения бюджета. Счетная палата получит больше независимости при консультировании Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли, если ее бюджетное финансирование будет находиться вне влияния исполнительной власти.

Следует активнее привлекать Счетную палату к финансовой экспертизе проектов законов, связанных с госбюджетом и внебюджетными государственными фондами (учреждениями), международных договоров, к которым присоединяется Республика Таджикистан, так как они ратифицируются Маджлиси намояндагон Маджлиси Оли.

Сектор контроля финансов государства не обеспечивается на должном уровне программами и информацией, коммуникация не концентрируется в одном конкретном органе, а делится между различными субъектами. Кроме того, содержание работы органов, осуществляющих финансовый контроль, и набор возможностей, предписанный им в различных документах, не адаптированы к новым критериям финансового контроля.

Чтобы устранить проблему информационного обмена, было принято решение создать электронную базу, в которой можно пользоваться различными программами, взаимосвязанными между собой. Тотально проблема не решилась, обмен информацией все так же затруднен, но появились предпосылки для преодоления этого недостатка.

Следующая проблема состоит в том, что не охвачены постоянным государственным финансовым контролем все бюджетные процедуры: от начала формирования бюджетных запросов, утверждения

соответствующих бюджетов и смет до финансирования расходов, оплаты счетов и фактического использования средств.

Необходимо создать результативную систему внутреннего финансового контроля государства. На текущий момент его осуществляют Счетная палата Республики Таджикистан, Агентство по государственному финансовому контролю и борьбе с коррупцией, Налоговый комитет и др. [12, с. 37].

Приоритетным направлением во внутреннем финансовом контроле является процесс формирования и использования бюджетных ассигнований.

Контроль эффективности применения доходной и расходной частей бюджета и использования собственности государства предполагает следующие факторы:

- организационную и контролирующую деятельность в части быстроты исполнения доходной и расходной частей бюджетов, а также государственных внебюджетных фондов, исходя из объемов, структуры и целевого назначения [13, с. 212];
- определение рациональности расходов и использования собственности государства;
- оценку обоснованности доходной и расходной составляющей бюджетов.

Счетная палата в ходе проведения внутреннего контроля обнаружила значительный объем нарушений, ключевыми из которых являются:

- а) затраты, осуществленные с нарушением текущего законодательства Таджикистана, включая несоблюдение условий списания денежных средств по кассовым расходам бюджетных учреждений или проведение расходов сверх установленных лимитов конкретного периода;
- б) необоснованный расчет норм расхода, ввиду чего произошло завышение бюджетных средств либо излишне доведенные бюджетные ассигнования до их получателей;
- в) уменьшение группы «основных средств» и иных товарно-материальных ценностей в учете;
- г) начисление заработной платы, превышающей количество оказанных услуг или выполненных работ;
- д) отсутствие операций по оприходованию стоимости материальных или денежных средств;
- е) незаконное начисление премирования, пенсий, пособий и иных выплат;
- ж) недополученные денежные средства государственными компаниями при реализации материальных средств, образовавшихся от сделок купли-продажи по заниженной стоимости;
- з) иные расходы незаконного характера.

Проблема контроля над бюджетными средствами и государственными расходами остается сегодня по

разным причинам достаточно сложной и требует ее ускоренного решения.

Результаты анализа контрольно-ревизионной работы, которая в основном осуществляется в форме контроля за исполнением бюджета и использованием бюджетных средств, позволяет утверждать о неудовлетворительном состоянии организации предварительного и текущего контроля за бюджетными ресурсами и свидетельствует о необходимости создания целостной системы финансово-бюджетного контроля. Введение новых государственных институтов, изменение бюджетных технологий требуют разработки адекватной системы финансово-бюджетного контроля, чтобы обеспечить целостную систему контроля за управлением государственными ресурсами, скоординировать деятельность всех компетентных органов государства в процессе организации и осуществления государственных расходов и обеспечения мобилизации бюджетных ресурсов [14, с. 210].

Принципиальные положения организации контроля, изложенные в комментариях к Закону о государственном бюджете Республики, являются основой для формирования целостной системы контроля за государственными ресурсами, средствами и собственностью при подготовке системного законодательного акта по вопросам организации и осуществления государственного финансового и бюджетного контроля.

Еще одной правовой проблемой системы государственного финансового контроля является неопределенность механизма его воздействия на управление ресурсами на муниципальном уровне.

Многие руководители органов местного самоуправления придерживаются мнения, что государство не несет ответственности за их финансовые обязательства, а потому о каком-то государственном финансовом контроле и речи не следует вести. Однако это не так, поскольку не означает, что территориальный коллектив осуществляет хозяйственную деятельность на равных условиях с другими субъектами хозяйствования.

Логично, что руководство Республики должно обеспечить надежный внешний и внутренний финансовый контроль, соблюдение областными органами аналогичных ограничений финансовой деятельности. Однако сейчас законодательно не определено, кто и в каком объеме должен осуществлять этот контроль.

Очередной проблемой государственного финансового контроля является неопределенность его форм и методов, неготовность действовать в условиях глобальных преобразований в мировом хозяйственном механизме. С целью приведения системы государственного финансового контроля в Республике в соот-

ветствие с нормами и правилами законодательства ЕС необходимо принять «Концепцию реформирования системы государственного финансового контроля» и внести существенные изменения в подходы к процедурам и механизмам функционирования всей системы.

Современная система государственного финансового контроля и аудита имеет много составляющих, организационные структуры такой системы, существующие в разных странах Европы, могут отличаться. Однако система механизмов, процедур, подходов и стандартов является общей для всех стран ЕС.

Основными частями внутреннего государственного финансового контроля, действующего в Европейском союзе, являются:

- управление денежными средствами и осуществление контроля;
- внутренние проверки;
- приведение к гармонии центрального аппарата.

Есть мнение о необходимости разработать одну систему и во внешнем контроле финансов. Сейчас контроль раздроблен на органы, но одним целым он так и не является. Это позволяет каждой структуре действовать в рамках своих компетенций, выполняя задачи, предписанные ей, что имеет ряд минусов. Среди них — аналогичность действий, плохо выстроенные коммуникации, несостыковки в разных областях и др. Это снижает продуктивность работы, требует много времени на выявление истины и устранение проблем. В итоге кто-то может проходить проверки однажды, а кто-то — ни разу.

Контролирование финансов в действующей связке требует обновлений, избавления от противоречий, согласования деятельности с законами. И эти меры необходимо принимать уже сейчас. Развитые страны давно используют опыт, где контролю подлежат не только организации, но и реализация денежных средств государства.

Контроль финансовой сферы государством крайне важен для регулирования, потому как он затрагивает аспекты устойчивости экономики в стране, ввиду чего объект контроля увеличивается и контроль приобретает новые краски [15, с. 137, 138].

Следует отметить, что сегодня необходимо признать, что непоследовательность действий и элементарные ошибки пока не позволили в Республике создать эффективную, функционирующую в рыночных условиях государственную систему финансового контроля [16, с. 456]. Официальная позиция по поводу этой системы пока четко не сформирована. Хотя, как правило, Конституция каждой демократической страны определяет порядок создания высшего контроль-

ного органа и необходимая степень его независимости и его права, контрольные полномочия и другие детали устанавливаются соответствующим законом. Согласно Конституции⁷ контрольные функции государственного контроля выполняет Счетная палата Республики и обеспечивает управление с помощью независимой информации. Еще не принятая концепция системы государственного финансового контроля, не идет речь о ней и в существующих законах. Эти обстоятельства отрицательно влияют на процесс построения государственности. Кроме того, сейчас значительная часть контрольных функций по распоряжению государственными средствами сосредоточена в руках именно органов исполнительной власти, уполномоченных распоряжаться указанными средствами. Это ограничивает права и контрольные полномочия органов финансового контроля, в том числе Счетной палаты, не дает возможности контролировать различные сферы управления государственными ресурсами.

Сложившаяся ситуация не может удовлетворять ни потребностям государства, ни ожиданиям общества. Поэтому одним из путей реформирования системы государственного финансового контроля является дальнейшее развитие внешнего независимого контроля в сфере управления государственными ресурсами.

Согласно «Лимской декларации руководящих принципов контроля» как стратегического направления развития государственного финансового контроля рассматривается переход от так называемого нормативного аудита (проверка выполнения установленных норм) к аудиту эффективности. Как известно, в основу оценки экономической эффективности положены два основных элемента: результат, представляющий собой степень достижения конкретной цели и затраты ресурсов на ее реализацию. Их соотношение определяет эффективность того или иного мероприятия.

ВЫВОДЫ

Таким образом, важнейшим условием организации государственного финансового контроля по определению эффективности использования государственных ресурсов является наличие соответствующей целевой установки, или, другими словами, четкое понимание того, достижение каких целей и задач мы контролируем. Если не понятны цели и задачи, а также способы их достижения, невозможно опре-

делить эффективность формирования и использования государственных ресурсов [17, с. 10].

Система государственного финансового контроля должна быть целостной исключительно потому, что ее необходимо строить на единых принципах, нормах и нормативах функционирования и решения поставленных задач с четким определением органов контроля и распределением их функций и полномочий. Такая система не должна иметь многоуровневую подчиненность и иерархическую замкнутость. Каждый орган должен решать свои конкретные задачи, иметь свои объекты проверок и действовать по единым методологическим и организационным принципам [18].

Следующим важным условием существования системы государственного финансового контроля является ее единство и целостность. Взаимодействие органов, входящих в систему, согласованность их действий будет гарантировать максимальную прозрачность движения бюджетных средств, объективное и всестороннее информирование, а также надлежащий контроль за устранением нарушений и реализацией предложений.

Контроль финансов в рамках целой системы должен быть ориентирован на управление деятельностью органов, осуществляющих такой вид контроля. Здесь необходимо предусмотреть разграничение полномочий органов, сделав функционал «индивидуальным». Интересно то, что возникающие задачи подразумевают применение разного рода полномочий, что обязывает разграничить функции.

Если же согласованности в действиях нет, то полномочия множатся и выполняются разными органами многократно, хотя коллегиальная работа над проектами увеличивает качество, свежесть взглядов, глубину аналитики.

Разработка одной системы априори увеличит значимость деятельности органов, являющихся ее частью. Для этого нужно обозначить иерархию, четкость действий, ответственность, функции. Но не стоит забывать, что ведущая роль в контроле финансов принадлежит законодателю.

Так как законы в области контроля финансов несовершенны, следует отметить, что:

1. Есть нужда в корректировке информации, отображающей состояние на данный момент по суммам денежных средств, их целевому расходованию в пору исполнения бюджета, а также итогам действий и аналитике эффективности.

2. Важно внедрение новых принципов и изменение принятых ранее основ относительно внутренних коммуникаций в органах, что способствует их развитию.

⁷ Конституция Республики Таджикистан (в редакции референдума от 26.09.1999, от 22.06.2003, от 22.05.2016). URL: <https://www.mfa.tj/ru/main/tadzhikistan/konstitutsiya> (дата обращения: 24.06.2021).

3. Нужно отделить внешние коммуникации в качестве «специальных».

4. Необходимо учитывать международный опыт и пытаться внедрить его в собственную систему контроля⁸.

Главной целью государственного контроля является обеспечение стабильности и экономической безопасности государства. Для достижения этой цели необходимо:

- во-первых, увеличить доходную часть государственного бюджета;
- во-вторых, экономить расходную часть бюджета;
- в-третьих, сократить количество правонарушений в финансовой сфере;
- в-четвертых, снизить уровень коррупции в государстве.

Все это должно быть базой для определения основных задач органов государственного финансового контроля государства. Исключение хотя бы одной из них не позволит достичь главной цели государственного финансового контроля.

Государственный финансовый контроль должен стать всеобъемлющим. Чем больше объем бюджетных средств попадет под контроль, тем более полной и качественной будет информация, предоставляемая государственным органам и общественности; уменьшится объем вопросов, непроверенных сотрудниками органов контроля, а, следовательно, нарушители бюджетной дисциплины не останутся незамеченными.

Также система государственного контроля должна быть мобильной, т.е. оперативной, адекватной и профессионально реагирующей на любые изменения в экономике и законодательстве; максимально полно обеспечивающей осуществление предварительного, текущего и последующего контроля.

Необходимо уделять внимание именно первому предупреждению нарушителей финансовой дис-

циплины, что позволит избежать нежелательных последствий в будущем.

Учитывая указанные выше предпосылки для реформирования государственного контроля, решения его проблем целесообразно осуществлять в следующих направлениях:

- формирование единых концептуальных основ организации государственного финансового контроля, исходя из современных условий развития экономики Республики;
- создание единого правового поля развития системы государственного финансового контроля и законодательного закрепления за его субъектами контрольных функций;
- формирование новых и совершенствование действующих процедур государственного финансового контроля;
- совершенствование методик государственного финансового контроля;
- оптимизация организационных структур государственного финансового контроля;
- совершенствование кадрового обеспечения системы государственного финансового контроля, создание современной научно-исследовательской и учебной базы по международным образцам⁹;
- создание адекватной современным условиям информационно-коммуникационной инфраструктуры;
- улучшение материально-технического и финансового обеспечения функционирования системы государственного финансового контроля.

Использование данных рекомендаций позволит создать крепкую управленческую систему, что минимизирует беззаконие в бюджете, модернизирует управление финансами государства, приведет к оптимизации и внедрению тех стандартов, которые давно приняты развитыми странами и могут лежать в основу формируемой успешной системы.

⁸ Implementing the International Standards for Supreme Audit Institutions (ISSAIs): Strategic considerations URL: <https://docplayer.net/19107167-Implementing-the-international-standards-for-supreme-audit-institutions-issais-strategic-considerations.html> (дата обращения: 26.06.2021).

⁹ Performance Audit of Guidelines: ISSAI 3000–3100. Standards and guidelines for performance auditing based on INTOSAI's Auditing Standards and practical experience. URL: <https://www.auditorgeneral.gov.tt/sites/default/files/Performance%20Audit%20Guidelines.pdf> (дата обращения: 26.06.2021).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Здирко Н.Г. Проблемные аспекты развития внутреннего государственного аудита. *Економічний часопис* XXI. 2016;161(9–10):85–90. DOI: 10.21003/ea.V161–19
2. Дикань Л.В., Шевченко И.А. Развитие типологии государственного аудита в международной и национальной практике. *Економіка розвитку*. 2016;(3):34–40.
3. Chernyakov M., Muhtorzada S., Akberov K., Shuraev I., Mammadli F., Rzyaeva H., Huseinova K. The state of theory of financial stability in the Republic of Tajikistan. *Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft/German International Journal of Modern Science*. 2021;(10–2):13–17. DOI: 10.24412/2701–8369–2021–10–2–13–17

4. Igibaeva Z., Beiseinova L., Kazhmuhtametova A., Nikiforova E. Modern trends of Kazakhstan's internal state audit: The US and UK experience. *Problems and Perspectives of Management*. 2020;18(2):1–12. DOI: 10.21511/ppm.18(2).2020.01
5. Loseva N.A., Zabolotina A.V. State audit as a form of financial control budgetary funds. *Contemporary Problems of Social Work*. 2017;3(1):31–38. DOI: 10.17922/2412–5466–2017–3–1–31–38
6. Щаренко О.В., Кармазина Н.В. Методические приемы системного исследования процесса государственного финансового аудита бюджетных учреждений и организаций. *Науковий вісник Полісся*. 2016;(3):176–180.
7. Рустамов Д.Ю. Конституционно-правовое регулирование государственного финансового контроля в сфере бюджетных отношений Республики Таджикистан. Научные труды. Российская академия юридических наук. М.: Юрист; 2019:368–371.
8. Issataeva K.B., Adambekova A.A. The Republic of Kazakhstan budget system development and the increase of its transparency. *American Journal of Applied Sciences*. 2016;13(4):364–371. DOI: 10.3844/ajassp.2016.364.371
9. Давлатзода Д.А., Сахибов Е.Н. Особенности формирования и развития институтов финансового контроля на территории современного Таджикистана. *Труд и социальные отношения*. 2019;30(4):150–162. DOI: 10.20410/2073–7815–2019–30–4–150–162
10. Endrawes M., Feng Z., Lu M., Shan Y. Audit committee characteristics and financial statement comparability. *Accounting & Finance*. 2020;60(3):2361–2395. DOI: 10.1111/acfi.12354
11. Mamutova K., Maulenkulova G., Toktibaeva M. Improving the application of the risk management system in the field of state audit. In: Industrial technologies and engineering ICITE-2020. Proc. 7th Int. conf. (Shymkent, Nov. 12–13, 2020). 2020:100–105.
12. Зокирова Ф.Д. Агентства по государственному финансовому контролю и борьбе с коррупцией в системе государственного финансового контроля Республики Таджикистан. Актуальные вопросы экономической теории: развитие и применение в практике российских преобразований. Мат. VII Междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 25–26 мая 2018 г.). Уфа: УГАТУ; 2018:36–40.
13. Sembiyeva L.M., Zhagyparova A.O., Kozhubekova A.A. Analysis of the state of the current state audit model in Kazakhstan at the present stage. *Экономическая серия Вестника ЕНУ им. Л. Н. Гумилева*. 2020;(3):208–215. DOI: 10.32523/2079–620X-2020–3–208–215
14. Шохин С.О. Правовая организация бюджетного контроля. Запольский С.В., ред. Управление бюджетными ресурсами и доходами (правовые аспекты). М.: Прометей; 2017:206–245.
15. Schevchenko I. Factors influence on the condition of the development of the state financial audit of budget programs. *Велес*. 2016;(9–1):136–139.
16. Давлатзода Д.А. Формирование и правовые основы деятельности институтов финансового контроля в Республике Таджикистан. *Актуальные вопросы современной экономики*. 2020;(9):455–459. DOI: 10.34755/IROK.2020.50.67.063
17. Трофимов М.В. О проблемах совершенствования финансового контроля в сфере функционирования органов государственной власти Российской Федерации. *Современное право*. 2004;(7):6–10.
18. Тлипиев А.Т. Конституционно-правовые основы государственного финансового контроля в России (вопросы теории и практики). Дис. канд. юрид. наук. Ростов н/Д: РГУ; 2003. 181 с.

REFERENCES

1. Zdyrko N. Problem aspects of the internal state audit development. *Ekonomichnii chasopis-XXI = Economic Annals-XXI*. 2016;161(9–10):85–90. DOI: 10.21003/ea.V161–19
2. Dikan L., Shevchenko I. The development of a typology of state audit in the international and national practice. *Ekonomika rozvitu = Economics of Development*. 2016;(3):34–40.
3. Chernyakov M., Muhtorzada S., Akberov K., Shuraev I., Mammadli F., Rzyaeva H., Huseinova K. The state of theory of financial stability in the Republic of Tajikistan. *Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft/German International Journal of Modern Science*. 2021;(10–2):13–17. DOI: 10.24412/2701–8369–2021–10–2–13–17
4. Igibaeva Z., Beiseinova L., Kazhmuhtametova A., Nikiforova E. Modern trends of Kazakhstan's internal state audit: The US and UK experience. *Problems and Perspectives of Management*. 2020;18(2):1–12. DOI: 10.21511/ppm.18(2).2020.01
5. Loseva N.A., Zabolotina A.V. State audit as a form of financial control budgetary funds. *Contemporary Problems of Social Work*. 2017;3(1):31–38. DOI: 10.17922/2412–5466–2017–3–1–31–38

6. Tsarenko O.V., Karmazina N.V. Methodical techniques of system research of the state financial audit process of budgetary establishments and organizations. *Naukovii visnik Polissya = Scientific Bulletin of Polissia*. 2016;(3):176–180.
7. Rustamov D. Yu. Constitutional and legal regulation of state financial control in the field of budgetary relations of the Republic of Tajikistan. In: Scientific works. Russian Academy of Legal Sciences. Moscow: Yurist; 2019:368–371. (In Russ.).
8. Issataeva K.B., Adambekova A.A. The Republic of Kazakhstan budget system development and the increase of its transparency. *American Journal of Applied Sciences*. 2016;13(4):364–371. DOI: 10.3844/ajassp.2016.364.371
9. Davlatzoda D.A., Sakhibov E.N. Features of the establishment and development of the institutions of financial control on the territory of modern Tajikistan. *Trud i sotsial'nye otnosheniya = Labour and Social Relations Journal*. 2019;30(4):150–162. (In Russ.). DOI: 10.20410/2073–7815–2019–30–4–150–162
10. Endrawes M., Feng Z., Lu M., Shan Y. Audit committee characteristics and financial statement comparability. *Accounting & Finance*. 2020;60(3):2361–2395. DOI: 10.1111/acfi.12354
11. Mamutova K., Maulenkulova G., Toktibaeva M. Improving the application of the risk management system in the field of state audit. In: Industrial technologies and engineering ICITE-2020. Proc. 7th Int. conf. (Shymkent, Nov. 12–13, 2020). 2020:100–105.
12. Zokirova F.D. Agencies for state financial control and combating corruption in the system of state financial control of the Republic of Tajikistan. In: Topical issues of economic theory: Development and application in practice of Russian reforms. Proc. 7th Int. sci.-pract. conf. (Ufa, May 25–26, 2018). Ufa: Ufa State Aviation Technical University; 2018:36–40. (In Russ.).
13. Sembiyeva L.M., Zhagyparova A.O., Kozhubekova A.A. Analysis of the state of the current state audit model in Kazakhstan at the present stage. *Ekonomicheskaya seriya Vestnika ENU im. L.N. Gumileva = Economic Series of the Bulletin of the L.N. Gumilyov ENU*. 2020;(3):208–215. DOI: 10.32523/2079–620X-2020-3-208–215
14. Shokhin S.O. Legal organization of budget control. In: Zapol'skii S.V., ed. Management of budgetary resources and revenues (legal aspects). Moscow: Prometheus; 2017:206–245. (In Russ.).
15. Schevchenko I. Factors influence on the condition of the development of the state financial audit of budget programs. *Veles*. 2016;(9–1):136–139.
16. Davlatzoda D.A. Formation and legal basis of financial control institutions' activities in the Republic of Tajikistan. *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomiki = Topical Issues of the Modern Economy*. 2020;(9):455–459. (In Russ.). DOI: 10.34755/IROK.2020.50.67.063
17. Trofimov M.V. On the problems of improving financial control in the sphere of functioning of public authorities of the Russian Federation. *Sovremennoe pravo = Modern Law*. 2004;(7):6–10. (In Russ.).
18. Tlipiev A.T. Constitutional and legal foundations of state financial control in Russia (issues of theory and practice). Cand. legal sci. diss. Rostov-on-Don: Rostov State University; 2003. 181 p. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Дилмурод Ашурбек Давлатзода – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и маркетинга, Российско-Таджикский (Славянский) университет, Душанбе, Таджикистан

Dilmurod A. Davlatzoda – Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Management and Marketing, Russian-Tajik (Slavonic) University, Dushanbe, Tajikistan

<https://orcid.org/0000-0003-0115-7731>

d.a.davlatov@mail.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 08.08.2021; после рецензирования 20.08.2021; принята к публикации 27.12.2021. Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 08.08.2021; revised on 20.08.2021 and accepted for publication on 27.12.2021.

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

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-157-168
 УДК 336.012.23(045)
 JEL G41

Финансовое поведение как результат взаимодействия людей в социально-экономическом пространстве

С.В. Макар^a, А.В. Ярашева^b, Д.И. Марков^c

^{a,c} Финансовый университет, Москва, Россия; ^b ИСЭПН ФНИСЦ РАН, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Финансовое поведение – категория, актуальность рассмотрения которой для России стремительно возрастает вместе с активностью людей, осуществляющих ежедневные взаимодействия в динамичном социально-экономическом пространстве на всех его территориальных уровнях (локальном, региональном, национальном, наднациональном). В данном контексте авторы акцентируют научную значимость исследования процесса трансформации поведения, приводящего к финансовому результату. С точки зрения авторов, он обусловлен пониманием основных и второстепенных взаимозависимостей, связности используемых понятий, их последовательности, приоритетности, значимости. Цель исследования – показать связность элементов в поведении людей, являющихся акторами одновременно трех субпространств: социального, экономического и финансового, которые организованы иерархично. Цель обусловлена многообразностью финансового поведения людей и потребностью встречного исследования как влияющих на него факторов, так и анализа мониторирования реально переплетающихся форм финансового поведения. Использованы методы пространственного анализа, контент-анализа, факторного анализа, структурно-логический, систематизации, моделирования, социологический. Факторы влияния помещены в «пирамиду» субпространств, что способствует их приоритезации, обозначены также векторы взаимодействия людей, экономико-социально-демографическая детерминированность их действий, территориальная дифференциация финансовой инфраструктуры и другие аспекты. Систематизированы научные подходы к изучению экономической, в частности финансовой активности населения с точки зрения взаимосвязи одновременно действующих на принятие решений побудительных мотивов. Выявлены структурные элементы каждого из трех субпространств (отношения-ресурсы-выбор-опыт), в рамках которых человек (социальная группа) формирует и осуществляет определенную модель поведения. Выделены основные теоретические понятия, используемые при изучении финансового поведения: социальные отношения, экономические ресурсы, финансовая стратегия. Показана их взаимосвязь. Сделан вывод: финансовое поведение людей имеет пространственную структуру. Его результат детерминирован категориями трех субпространств – социального, экономического, финансового, которые в совокупности представляют собой модель «матрёшка». Предложенная методика значима для выявления особенностей финансового поведения молодежи и факторов влияния на трансформацию ее финансовой грамотности.

Ключевые слова: финансовое поведение; социальное субпространство; экономическое субпространство; финансовое субпространство; экономические ресурсы; доходы и расходы; финансовая инфраструктура; финансовая грамотность

Для цитирования: Макар С.В., Ярашева А.В., Марков Д.И. Финансовое поведение как результат взаимодействия людей в социально-экономическом пространстве. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):157-168. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-157-168

ORIGINAL PAPER

Financial Behavior as a Result of People's Interaction in the Socio-Economic Space

S.V. Makar^a, A.V. Yarasheva^b, D.I. Markov^c

^{a,c} Financial University, Moscow, Russia; ^b ISESP FCTAS RAS, Moscow, Russia

ABSTRACT

Financial behavior is a category and its relevance for Russia is growing rapidly along with the activity of people who carry out daily interactions in a dynamic socio-economic space at all its territorial levels (local, regional, national, and supranational). In this context, the authors emphasize the scientific significance of studying the process of behavior transformation leading to financial results. From the point of view of the authors, this is due to the understanding of the primary and secondary interdependencies, the coherence of the concepts used, their sequence, priority, and significance. The aim of the article is to show the connectedness of elements in the behavior of people who are actors simultaneously

in three subspaces: social, economic, and financial, which are organized hierarchically. The goal is due to the diversity of people's financial behavior and the need for a counter study of both the factors influencing it and the analysis of monitoring the intertwining forms of financial behavior. The authors use **methods** of spatial analysis, content analysis, and sociological factor analysis. The factors of influence are placed in the "pyramid" of subspaces, which contributes to their prioritization, the vectors of people's interaction, the economic, socio-demographic determinism of their actions, and the territorial differentiation of the financial infrastructure, and other aspects are also highlighted. The article systematizes scientific approaches to the study of the economic and financial activities of the population from the point of view of the relationship of incentive motives which simultaneously affect decision-making. The study identifies structural elements of each of the three subspaces (relationships-resources-choice-experience), within which a person (social group) forms and implements a particular model of behavior. The main theoretical concepts used in the study of financial behavior are singled out: social relations, economic resources, financial strategy, and their relationship. The authors **conclude** that the financial behavior of people has a spatial structure. Its result is determined by the categories of three subspaces – social, economic, and financial, which together represent the "matryoshka" model. The proposed methodology is significant for identifying the characteristics of the financial behavior of young people and the factors influencing the transformation of their financial literacy.

Keywords: financial behavior; social subspace; economic subspace; financial space; economic resources; income and expenses; financial infrastructure; financial literacy

For citation: Makar S.V., Yarashova A.V., Markov D.I. Financial behavior as a result of the interaction of people in the socio-economic space. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):157-168. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-157-168

ВВЕДЕНИЕ

Рассмотрение трех наиболее важных сфер, в которых население одновременно осуществляет свою ежедневную активность, позволяет выделить три субпространства: социальное, экономическое и финансовое. Первое из перечисленных – самое широкое по масштабу (объему) и точкам приложения действий людей, а второе и третье (наиболее узкое) – в виде перевернутой пирамиды «входят» в первое субпространство. Финансовое поведение, по мнению авторов, представляет собой наиболее концентрированный результат активного взаимодействия людей – с точки зрения обоснования для выбора и принятия сложных решений. В данном контексте научную значимость приобретает исследование процесса трансформации под влиянием ряда факторов поведения населения (экономического и социального), приводящего к определенному финансовому результату, полученному под воздействием совокупности как рационального принятия решений, так и иррациональных мотивов их выбора.

РАЗРАБОТАННОСТЬ ТЕМЫ

Изучение финансового поведения на протяжении последних нескольких десятилетий актуально в России и за рубежом в связи с постоянно (и относительно быстро за последние 2 года) изменяющимися экономическими и социальными условиями. Интерес представляет детерминированность финансовых действий людей принадлежностью к различным социально-доходным и демографическим группам, терри-

ториям проживания (с разным уровнем экономического развития [1] и доступностью финансовой инфраструктуры [2]), а также уровнем развития культуры, в том числе финансовой [3].

Научные подходы к самым разнообразным аспектам финансового поведения населения находят отражение в публикациях разного уровня: от лауреатов Нобелевской премии по экономике до работ молодых специалистов. Так, Д. Канеман [4], Дж. Акерлоф [5], Р. Шиллер [6] и другие широко известные ученые, анализировавшие особенности финансового поведения, рассматривали условия и мотивы принимаемых решений как целый комплекс одновременно действующих факторов, в том числе эмоций.

Р. Талер, работы которого в поведенческой экономике признаны классическими, осуществлял теоретические разработки на стыке дисциплин: экономики, психологии, социологии, культуры и других социальных наук [7]. Концепция «подталкивания» в работе Р. Талера и К. Санстейна [8], показывающая роль внешних (общественных, экономических, экологических) и внутренних (психологических, эмоциональных) стимулов при принятии человеком решений (так называемая архитектура выбора), уже обрела своих сторонников и критиков [9].

Известный ученый-психолог Д. Ариэли, специалист по поведенческой экономике, в своих трудах приводит результаты экспериментов по выявлению взаимовлияния рыночных и социальных норм в отношениях между людьми, влиянию эффекта «промедления» на все виды активности человека [10].

Из-за появления новых трендов в поведении индивидов (особенно на современном этапе экономического спада под влиянием пандемии коронавируса [11]) оказалась востребованной адаптация модели экономического человека под изменившиеся условия (снижение уровня доходов; нестабильность на рынке труда; увеличение объема информации и изменение характера ее получения, а также доверия к ней; персонификация экономики; запрос на эмоции как новый вид экономического блага и др.) [12].

Мониторинговые ежегодные исследования (2019–2021 гг.) поведения социально-доходных групп населения, осуществляемые учеными в ИСЭПН ФНИСЦ РАН [13], демонстрируют динамику активности россиян в потребительской, сберегательной, кредитной и инвестиционной сферах. Интерес представляет и рассмотрение гендерных различий финансового поведения населения [14].

Ежегодные международные конференции «Доходы, расходы и сбережения населения России: тенденции и перспективы», проводимые в ИСЭПН ФНИСЦ РАН (2014–2021 гг.) [15], собирают для научной дискуссии ученых, занимающихся поведенческой экономикой не только из Москвы и регионов России, но и из Белоруссии, Таджикистана, Польши, Японии и др.

В научных разработках Финансового университета при Правительстве РФ (НИР: «Институционализация финансовой грамотности населения Российской Федерации»; Грант «Финансовая культура столичной молодежи» [16]) показаны роль и значение повышения уровня финансовой грамотности россиян для принятия решений в экономической сфере жизни; представлены результаты систематизации концептуальных подходов к повышению эффективности финансового просвещения жителей страны и описана структурно-функциональная модель, в рамках которой это может быть реализовано [17].

Несмотря на большое количество опубликованных результатов исследований в области поведенческой экономики, в частности, финансовых стратегий населения [18], по-прежнему востребованы научные изыскания, отражающие взаимосвязь факторов активности человека «внутри» социального и экономического субпространств.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

В статье использованы научные методы анализа (контент-анализ, структурно-логический анализ) и синтеза (систематизация) имеющих-

ся теоретических подходов. В ходе обработки материалов по динамике активности россиян в финансовой сфере по результатам мониторинга поведения групп населения был использован экспертный подход. Авторы отдают предпочтение методологии пространственного анализа как научной методологии исследования устойчивости развития интегрированного пространства на основе поиска взаимосвязей и моделирования потенциальных взаимодействий.

Финансовое поведение, по мнению авторов, представляет собой наиболее концентрированный результат активного взаимодействия людей – с точки зрения обоснования для выбора и принятия сложных решений.

ствий (пространственной организации) структурных компонент различных субпространств [19, с. 28, 29, 33, 34].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Социальное субпространство, характеризуемое как место действия социальных процессов, функционально связанных между собой различных форм социальных отношений и практик, определяет широкий спектр человеческой активности. Экономическое субпространство, входящее в социальное, предполагает: во-первых, использование различных по функциям и по назначению ограниченных экономических ценностей (ресурсов); во-вторых, ориентацию человека на получение выгоды/прибыли. Финансовое субпространство как часть экономического связано с проявлением активности индивида/групп людей по использованию денег (монетарное поведение), это сцена, где разворачивается борьба за удовлетворение потребностей и улучшение качества жизни посредством использования финансовых ресурсов путем взаимодействия людей между собой и социальными институтами финансовой сферы.

Отдельный человек как индивид, а также каждое домохозяйство и/или социальная группа живут и взаимодействуют одновременно в трех субпространствах. Но для научного анализа их можно «разделить» с целью подробного изуче-

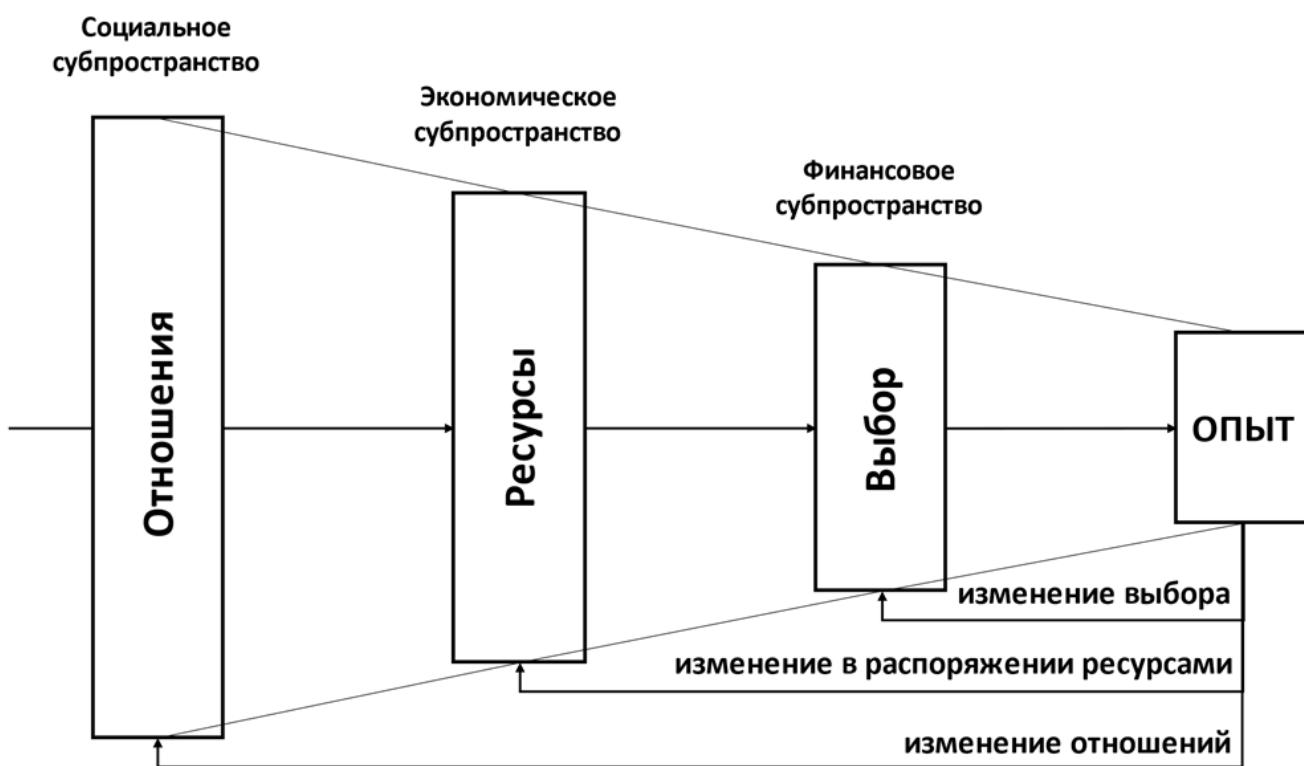


Рис. 1 / Fig. 1. Взаимосвязь ключевых элементов в иерархии трех субпространств: функциональный подход / Relationship of key elements in the hierarchy of three subspaces: A functional approach

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

ния (рассмотрения) сущности входящих в эти три «объема» явлений и факторов, влияющих на поведение человека.

Так, на рис. 1 показана взаимосвязь субпространств в виде пирамиды «лежащей матрешки». В каждом субпространстве выделены акценты: в социальном — отношения, возникающие в обществе, в котором постоянно живет индивид; в экономическом — имеющиеся у населения ресурсы, формируемые, а затем направляемые на нужды потребления; в финансовом — условия и мотивы выбора стратегии поведения. Функционируя во всех трех субпространствах, человек приобретает опыт (позитивный и негативный), влияющий в той или иной степени (в том числе, в зависимости от менталитета и от когнитивных навыков) на изменение выбора финансовых решений, иное распоряжение ресурсами, трансформацию отношений.

Рассмотрим каждое из субпространств и их взаимосвязанные составные элементы (рис. 2).

В социальном субпространстве (рис. 2) важную роль играет степень доверия человека (группы людей) государству, его отдельным структурам и институтам на всех уровнях (федеральном, региональном, муниципальном), уверенность в том, что именно государство стоит на страже

интересов населения как потребителя экономических благ и услуг (обеспечение экономической безопасности и защиты экономических прав, доступности качественных образовательных услуг и возможности успешного трудоустройства и дальнейшей индивидуальной реализации). Влияние социального окружения проявляется в выборе человеком той или иной стратегии поведения под «давлением» референтной группы (семья, друзья, коллеги и т.д.). Немаловажной составной частью социального субпространства выступает и взаимодействие «человек»–«человек», подразумевающее определенный уровень взаимного доверия физических лиц друг другу. В частности, в настоящее время все большую популярность приобретает распространение в социальных сетях микроблогов и использование индивидами рекомендаций (советов профессиональных и непрофессиональных инфлюэнсеров-блогеров), обучающих различным финансовым практикам.

Экономическое субпространство (рис. 2) включает в себя комплекс ресурсов: труд, капитал, имущество. В данном случае труд (занятость) и его результаты (заработка плата, доход от предпринимательской деятельности) являются основой формирования монетарных ресурсов, которые

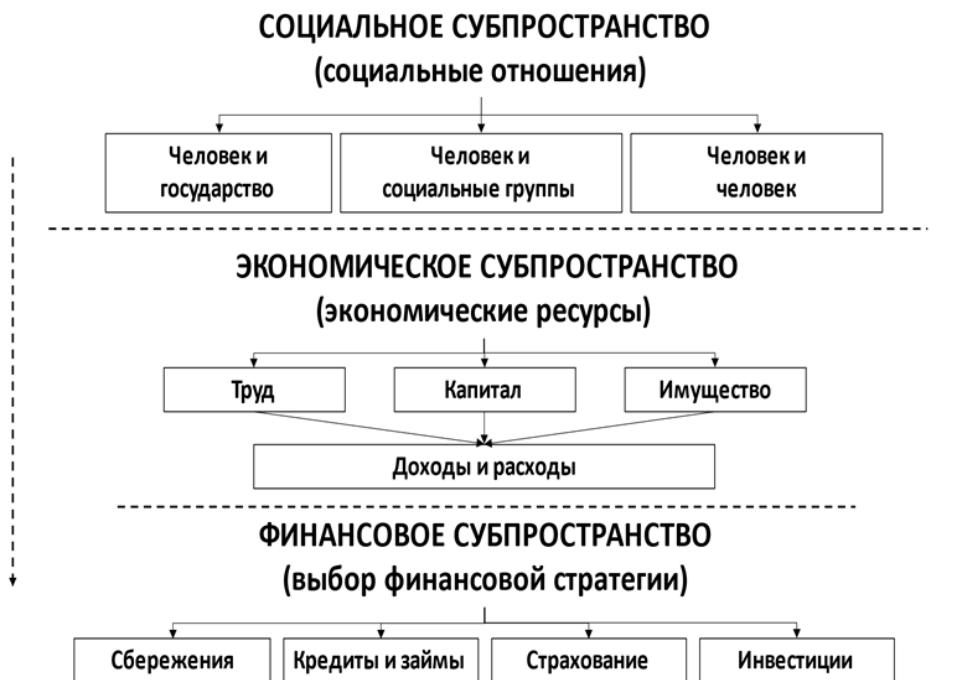


Рис. 2 / Fig. 2. Ключевые категории социального, экономического и финансового субпространств / Key categories of social, economic and financial subspaces

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

индивиду/социальная группа использует для удовлетворения своих потребностей. Под капиталом подразумевается денежный доход от сбережений (проценты от вкладов) и инвестиций (дивиденды), а также человеческий капитал как способность к труду, возможность профессионального роста и самореализации для восполнения ресурсов. Наличие у индивида имущества (движимого и недвижимого) рассматривается как источник получения дохода от его сдачи в аренду. В анализируемой экономической плоскости лежат не только доходы, но и расходы, их структура, а также возможность трансформации (изменения в процентном отношении) этой структуры (старт расценок).

Как уже говорилось выше, «внутри» социального и экономического «сидит» финансовое субпространство, включающее в себя возможность осуществления человеком той или иной финансовой стратегии: сбережения [20], кредитования [21], инвестиции [22], страхования [23].

В каждом конкретном случае перед исследователями стоит определенная задача, поэтому часто (и неизбежно) переставляются местами приоритеты: как рассматривать и трактовать тот или иной вид финансового поведения. Так, сберегательное часто неотделимо от инвестиционного [инвестиции в консервативные ценные бумаги или инструменты — это фактически сбе-

режения средств; покупка недвижимости или драгоценностей считается инвестицией, но это также и способ сохранить (сберечь, накопить) обесценивающиеся деньги]. Потребительское поведение — это приобретение товаров и услуг, но то, что предлагают банки — это тоже услуги (финансовые) для населения. Поэтому, в зависимости от задачи, учеными отдельно изучается потребление продуктов питания (как потребительское поведение в более широком экономическом смысле слова, т. е. базовые ежедневные расходы) и отдельно — потребление финансовых (банковских) услуг.

Очевидна в этой связи потребность в исследовании совокупности и приоритетности факторов, влияющих на поведение людей в их экономической жизни. В зависимости от того, какого из трех субпространств они непосредственно касаются, их можно сгруппировать (рис. 3). Совокупность систематизированных факторов влияния использована на практике при осуществлении мониторингового исследования в ИСЭПН ФНИСЦ РАН в 2021 г. [13], а также при разработке инструментария социологического опроса московской молодежи в совместном проекте двух академических институтов (2021–2022 гг.) — Института социально-экономических проблем народонаселения и Института психологии.



Рис. 3 / Fig. 3. Факторы влияния на поведение человека, находящегося в «пирамиде» субпространств – социальном, экономическом и финансовом / Factors of influence on the behavior of a person who is in the “pyramid” of subspaces – social, economic and financial

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.



Рис. 4 / Fig. 4. Основные теоретические понятия в рамках изучения финансового поведения человека и их связь / Basic theoretical concepts in the study of people's financial behavior and their relationship

Источник / Source: разработано авторами / developed by the authors.

Население осуществляет свою деятельность в социальном субпространстве под воздействием того окружения, в котором находится: семья (ее этап развития), коллеги, соседи-жители мегаполиса/города/деревни/района и т.д.; а также в зависимости от принадлежности к определенной половозрастной (демографической) группе. В рамках экономического субпространства огромную роль играет возможность проявления личностных, в первую очередь профессиональных,

характеристик человека на рынке труда. А это, в свою очередь, может определяться его трудовыми компетенциями и вероятностью успешного их применения на территории проживания (впрочем, все более актуальной становится дистанционная занятость и освобождение от привязки к местности). Формированию денежных ресурсов населения способствуют (или мешают) уровень развития и этап (подъем/спад) экономики региона (места жительства).

Сильные стороны	Слабые стороны
Социальные сети являются авторитетной площадкой для получения информации, что дает нам возможность оценить предпочтения населения, в частности молодежи, которая является стратегическим ресурсом нашей страны, на которую делают ставки все участники финансового рынка, это будущие активные пользователи финансового рынка	Отсутствие законодательства, распространяющегося на действие финансовых консультантов в социальных сетях, а именно: 1) законодательно не закреплено, кто имеет право вести подобную просветительскую работу, каковы требования к консультантам; 2) какой контент можно продвигать пользователям и на каких условиях, по каким параметрам клиенту выбирать финансового консультанта, как отличить лжеэксперта от действительно знающего, опытного консультанта. Поэтому защита интересов и прав клиентов, пользующихся услугами финансовых консультантов, выходит на первый план; 3) низкий уровень даже не столько грамотности, сколько культуры. Тысячи людей верят в обряды на привлечение богатства; 4) неумение ориентироваться в огромном потоке информации
Угрозы	Возможности
1. Масштабное поле для деятельности мошенников, лжеконсультантов, магов и прочих шарлатанов. 2. Огромный неконтролируемый информационный поток, в котором среднестатистическому человеку, обладающему невысоким уровнем финансовой грамотности, крайне сложно выявить добросовестных, грамотных финансовых учителей. Деятельность недобросовестных консультантов бросает тень на всю сферу финансового консультирования. 3. Масштаб потенциальных «жертв». Не обязательно, что жертва потеряет в прямом смысле деньги. Здесь важно сделать акцент на другом, скорее, что она за эти деньги приобретет и какой ущерб это может ей нанести? 1) потеря денег; 2) потеря времени; 3) дезориентация; 4) работа с неверной информацией и, как следствие, недостижение цели; 5) некорректное понимание смысла работы фондового рынка (как одна из самых востребованных тем), что приводит к тому, что начинающие инвесторы стремятся за сиюминутной прибылью, получаемой на основе краткосрочной торговли, которая, как правило, приводит к потере капитала (а не взвешенное долгосрочное инвестирование), что приводит к демотивации и потере доверия к фондовому рынку	1. Возможность переориентировать систему финансового просвещения, переосмыслить подходы и методики, а также проанализировать потребности аудитории 2. Оздоровление финансового рынка за счет выявления сильных, качественных игроков и отсеивания недобросовестных участников в части финансового просвещения населения 3. Через соцсети процесс повышения финансовой грамотности будет быстрее за счет большого охвата

Рис. 5 / Fig 5. СВОТ-анализ влияния социальных медиа на финансовое поведение молодежи / SWOT analysis of the impact of social media on the financial behavior of young people

Источник / Source: Аликперова Н.В., Виноградова К.В. Влияние социальных медиа на формирование финансово грамотного поведения молодежи [16] / Alikperova N.V., Vinogradova K.V. The influence of social media on the formation of financially literate behavior of youth.

На просторах финансового субпространства для осуществления человеком стратегий финансового поведения в равной степени имеют значение:

- доступность банковской (и в целом финансовой) инфраструктуры;

- разнообразие банковских услуг (возможность выбора вида депозита, формы кредита, инструментов инвестирования и страхования);
- динамика изменения денежно-кредитной политики Центрального банка;

- защищенность человека как потребителя финансовых услуг от мошеннических действий;
- возможность повышения уровня финансовой грамотности в результате организованных действий в стране и регионах по финансовому просвещению граждан.

Уровень финансовой [24] и цифровой грамотности выступает, наряду с доверием банковским учреждениям и всем участникам финансового рынка, важным фактором для обретения опыта людей в реализации своих монетарных стратегий. Как позитивный, так и негативный опыт позволяет менять стратегию финансового поведения с целью минимизации убытков и рисков, а самое важное — избегать попадания в сети финансовых мошенников.

Подводя итог, можно выделить и «связать» основные теоретические понятия, используемые в рамках изучения финансового поведения человека (рис. 4). Все понятия, применяемые в рассмотренных трех субпространствах, прямо или косвенно связаны между собой.

Так, например, при изучении основ кредитного и инвестиционного поведения населения важен учет и анализ уровня финансовой грамотности людей, а рассмотрение сберегательных стратегий в финансовом поведении предполагает мониторинг изменения уровня доверия государству и банковской системе и уровня доходов граждан.

ВЫВОДЫ

Финансовое поведение отдельного индивида (семьи/домохозяйства, социальной группы), осуществляющее одновременно в трех субпространствах — социальному, экономическому и финансовому — детерминировано комплексом факторов, действующих (мотивирующих и/или демотивирующих) население в ежедневной практике. Категории, используемые при построении финансовой стратегии, имеют условную принадлежность к трем субпространствам: социальному, экономическому и финансовому.

Интегральное пространство принятия финансовых решений представляет собой иерархическую модель лежащей «матрешки», где финансовое субпространство включается в экономическое, а социальное, в свою очередь, включает в себя первые два. Данные теоретические позиции авторов подтверждены, в частности, результатами разработки вопросов тесной связи трудового поведения отдельных категорий населения с возможностями построения успешных (эффективных) финансовых стратегий [25]. А проблемы распределения ресурсов (доходов домохозяйств) между потреблением,

сбережением и инвестициями нашли отражение в публикациях, связанных с динамикой индекса ожидаемых изменений экономической ситуации [26].

Осуществленные исследования на основе предложенной авторами методики¹ имеют практическое значение для определения ценностных установок такого важного для будущего экономического развития страны демографического слоя, как молодежь. Так, например, выявление особенностей финансового поведения данной социальной группы и факторов воздействия на формирование стратегий проводилось, в том числе, в разрезе роли социальных медиа на трансформацию финансовой грамотности молодежи.

Полученные авторами данные позволили составить СВОТ-анализ влияния социальных медиа на финансовое поведение молодежи (рис. 5), характеризующий основные проблемные точки и потенциальные возможности при реализации финансовой активности.

Полученные выводы могут применяться при выработке и реализации государственной политики, позволяющей создать условия для формирования финансово грамотного поведения молодежи и выведения его на более результативный уровень, в частности вовлечению молодежи в реальные рыночные экономические процессы с целью эффективного использования их сбережений и последующего инвестирования. Для населения, использующего различные финансовые стратегии, выводы авторов имеют практическое значение для повышения экономического благополучия и увеличения возможностей в периоды адаптации в нестабильных условиях с помощью выстраивания более гибких стратегий.

Таким образом, авторами показано, что востребован не только уже привычный для ученых междисциплинарный подход к исследованию финансового поведения людей, но и научный подход, учитывающий факторы одновременного взаимовлияния на формирование финансовых стратегий населения в трех пространственных измерениях.

¹ Исследование (2021 г.) проводилось методом анкетного опроса (всего молодежи в возрасте 18–35 лет (88%), остальные участники — в возрасте от 14–17 лет (12%) — 405 респондентов, из них москвичи — 384) при предельной ошибке выборки на уровне 5%; 2/3 респондентов женского пола. Каждый второй участник исследования имел занятость (учится и работает — 23% опрошенных, и только работает — 29%). При этом каждые 3 из 5 респондентов, имеющих занятость, указали, что работают в сферах косвенно или напрямую связаны с финансами.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Белехова Г.В., Гордиевская А.Н. Финансовое поведение населения: демографические особенности. *Проблемы развития территории.* 2018;(1):133–150.
2. Макар С.В., Ярашева А.В., Аликперова Н.В. Финансовая инфраструктура: точки доступа для населения. *Экономика. Налоги. Право.* 2021;14(3):56–66. DOI: 10.26794/1999–849X-2021-14-3-56–66
3. Александрова О.А., Аликперова Н.В., Марков Д.И., Ненахова Ю.С. Классификация факторов влияния на формирование финансово-экономической культуры россиян. *Народонаселение.* 2021;24(3):18–31. DOI: 10.19181/population.2021.24.3.2
4. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. Пер. с англ. М.: АСТ; 2014. 653 с.
5. Акерлоф Дж., Шиллер, Р. Охота на простака. Экономика манипуляций и обмана. Пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер; 2017. 320 с.
6. Акерлоф Дж., Шиллер P. *Spiritus Animalis*, или как человеческая психология управляет экономикой, и почему это важно для мирового капитализма. Пер. с англ. М.: Юрайтед Пресс; 2010. 273 с.
7. Талер Р. Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать. Пер. с англ. М.: Эксмо; 2018. 384 с.
8. Талер Р., Санстейн К. *Nudge*. Архитектура выбора. Как улучшить наши решения о здоровье, благосостоянии и счастье. 2-е изд. Пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер; 2018. 240 с.
9. Гребенкин А. В. Концепция «подталкивания» в поведенческой экономике: критические заметки и новые идеи. *Журнал экономической теории.* 2018;15(3):377–384. DOI: 10.31063/2073-6517/2018.15–3.2
10. Ариели Д. Предсказуемая иррациональность: скрытые силы, определяющие наши решения. Пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер; 2010. 296 с.
11. Макар С.В., Ярашева А.В. Экономические ожидания населения: что изменилось в период пандемии? Доходы, расходы и сбережения населения России: тенденции и перспективы. Мат. VI Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 8 декабря 2020 г.). М.: ФНИСЦ РАН; 2021:166–172. DOI: 10.19181/konf.978-5-4465-3137-0.2021.26
12. Кирсанов И.А., Парфенова Л.Б. Поведенческая экономическая теория и поведенческие финансы как необходимый этап развития модели экономического человека. *Вестник Алтайской академии экономики и права.* 2020;(9–1):48–57. DOI: 10.17513/vaael.1302
13. Александрова О. А., Аликперова Н. В., Борковская Е. И. и др. Финансовое поведение населения (мониторинговое исследование). М.: ФНИСЦ РАН; 2021. 113 с. DOI: 10.19181/monogr.978-5-89697-359-1.2021
14. Ярашева А. В., Аликперова Н. В. Гендерные различия финансового поведения населения. *Народонаселение.* 2020;23(2):51–60. DOI: 10.19181/population.2020.23.2.5
15. Доходы, расходы и сбережения населения России: тенденции и перспективы. Мат. VI Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 8 декабря 2020 г.). М.: ФНИСЦ РАН; 2021. 294 с. DOI: 10.19181/konf.978-5-4465-3137-0.2021
16. Аликперова Н. В., Виноградова К. В. Влияние социальных медиа на формирование финансово грамотного поведения молодежи. *Народонаселение.* 2021;24(1):33–43. DOI: 10.19181/population.2021.24.1.4
17. Александрова О. А., Аликперова Н. В., Виноградова К. В., Ненахова Ю. С. Концептуальные подходы к формированию предпосылок для эффективного финансового просвещения населения России. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.* 2020;13(4):169–185. DOI: 10.15838/esc.2020.4.70.10
18. Бахтина О. Ю. Генезис научных подходов к исследованию финансового поведения. *Экономика и предпринимательство.* 2019;(5):260–265.
19. Макар С. В. Применение методологии пространственного анализа к исследованию лесного потенциала России. М.: Экономика; 2012. 367 с.
20. Гамукин В. В. Выявление особенностей сберегательного и кредитного поведения населения в регионах России. *Экономика региона.* 2020;16(3):1003–1017. DOI: 10.17059/ekon.reg.2020-3-25
21. Ярашева А. В., Макар С. В., Решетников С. Б. Кредитные стратегии россиян как отражение модели финансового поведения. *Финансы: теория и практика.* 2017;21(6):138–153. DOI: 10.26794/2587-5671–2017–21–6–138–153

22. Баганов В. Ю. Стимулирование долгосрочного инвестирования населения на фондовом рынке. *Экономика, предпринимательство и право*. 2020;10(5):1547–1564. DOI: 10.18334/epp.10.5.110171
23. Синявская Т. Г., Трегубова А. А. Кто выбирает разные типы страхования: эконометрический анализ. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2019;(8):58–68. DOI: 10.25198/2077–7175–2019–8–58
24. Кузнецова О. В., Иванов А. В., Воровский Н. В., Шевалкин И. С. Институционализация финансовой грамотности взрослого населения России. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(1):34–45. DOI: 10.26794/2587–5671–2020–24–1–34–45
25. Аликперова Н. В., Ярашева А. В., Виноградова К. В. Мотивация трудового поведения молодежи как возможности для реализации финансовых стратегий. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2019;12(1):226–240. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.14
26. Масленников В. В., Ларионов А. В. Влияние поведенческого цикла на формирование денежных потоков. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(5):100–111. DOI: 10.26794/2587–5671–2020–24–5–100–111

REFERENCES

1. Belekhova G. V., Gordievskaya A. N. Population's financial behavior: Demographic features. *Problemy razvitiya territorii = Problems of Territory's Development*. 2018;(1):133–150. (In Russ.).
2. Makar S. V., Yarasheva A. V., Alikperova N. V. Financial infrastructure: Public access points. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2021;14(3):56–66. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999–849X-2021–14–3–56–66
3. Aleksandrova O. A., Alikperova N. V., Markov D. I., Nenakhova Yu. S. Classification of factors of influence on the formation of financial and economic culture of Russians. *Narodonaselenie = Population*. 2021;24(3):18–31. (In Russ.). DOI: 10.19181/population.2021.24.3.2
4. Kahneman D. Thinking, fast and slow. New York: Farrar, Straus & Giroux; 2013. 499 p. (Russ. ed.: Kahneman D. Dumai medlenno... reshai bystro. Moscow: AST; 2014. 653 p.).
5. Akerlof G. A., Shiller R. J. Phishing for phools: The economics of manipulation and deception. Princeton, NJ, Woodstock: Princeton University Press; 2015. 288 p. (Russ. ed.: Akerlof G., Shiller R. Okhota na prostaka. Ekonomika manipulyatsii i obmana. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2017. 320 p.).
6. Akerlof G. A., Shiller R. J. Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism. Princeton, NJ: Princeton University Press; 2009. 248 p. (Russ. ed.: Akerlof G., Shiller R. Spiritus Animalis, ili kak chelovecheskaya psikhologiya upravlyaet ekonomikoi i pochemu eto vazhno dlya mirovogo kapitalizma. Moscow: United Press; 2010. 273 p.).
7. Thaler R. Misbehaving: The making of behavioral economics. New York: W. W. Norton & Co., Inc.; 2016. 432 p. (Russ. ed.: Thaler R. Novaya povedencheskaya ekonomika. Pochemu lyudi narushayut pravila traditsionnoi ekonomiki i kak na etom zarabotat'. Moscow: Eksmo; 2018. 384 p.).
8. Thaler R. H., Sunstein C. R. Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness. New Haven, CT: Yale University Press; 2008. 304 p. (Russ. ed.: Thaler R., Sunstein C. Nudge. Arkhitektura vybora. Kak uluchshit' nashi resheniya o zdorov'e, blagosostoyanii i schast'e. 2nd ed. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2018. 240 p.).
9. Grebenkin A. V. The concept of "nudging" in behavioral economics: Critical notes and new ideas. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii = Russian Journal of the Economic Theory*. 2018;15(3):377–384. (In Russ.). DOI: 10.31063/2073–6517/2018.15–3.2
10. Ariely D. Predictably irrational: The hidden forces that shape our decisions. New York, London: Harper Perennial; 2010. 380 p. (Russ. ed.: Ariely D. Predskazuemaya irratsional'nost': skrytye sily, opredelyayushchie nashi resheniya. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2010. 296 p.).
11. Makar S. V., Yarasheva A. V. Economic expectations of the population: What has changed during the pandemic? In: Income, expenses and savings of the population of Russia: Trends and prospects. Proc. 6th Int. sci.-pract. conf. (Moscow, Dec. 08, 2020). Moscow: FCTAS RAS; 2021:166–172. (In Russ.). DOI: 10.19181/konf.978–5–4465–3137–0.2021.26
12. Kirsanov I. A., Parfyonova L. B. Behavioral economics and behavioral finance as a necessary stage in the development of the homo economicus model. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava = Journal of Altai Academy of Economics and Law*. 2020;(9–1):48–57. (In Russ.). DOI: 10.17513/vaael.1302
13. Aleksandrova O. A., Alikperova N. V., Borkovskaya E. I. et al. Financial behavior of the population (monitoring study). Moscow: FCTAS RAS; 2021. 113 p. (In Russ.). DOI: 10.19181/monogr.978–5–89697–359–1.2021

14. Yarasheva A.V., Alikperova N.V. Gender differences in financial behavior of population. *Narodonaselenie = Population.* 2020;23(2):51–60. (In Russ.). DOI: 10.19181/population.2020.23.2.5
15. Income, expenses and savings of the population of Russia: Trends and prospects. Proc. 6th Int. sci.-pract. conf. (Moscow, Dec. 08, 2020). Moscow: FCTAS RAS; 2021. 294 p. (In Russ.). DOI: 10.19181/konf.978-5-4465-3137-0.2021
16. Alikperova N.V., Vinogradova K.V. The influence of social media on the formation of financially literate behavior of youth. *Narodonaselenie = Population.* 2021;24(1):33–43. (In Russ.). DOI: 10.19181/population.2021.24.1.4
17. Aleksandrova O.A., Alikperova N.V., Vinogradova K.V., Nenakhova Yu. S. Conceptual approaches to creating the preconditions for effective financial education of the Russian population. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast.* 2020;13(4):169–185. DOI: 10.15838/esc.2020.4.70.10 (In Russ.): *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz.* 2020;13(4):169–185. DOI: 10.15838/esc.2020.4.70.10).
18. Bakhtina O. Yu. The genesis of scientific approaches to the study of financial behavior. *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship.* 2019;(5):260–265. (In Russ.).
19. Makar S.V. Application of the methodology of spatial analysis to the study of the forest potential of Russia. Moscow: Economika; 2012. 367 p. (In Russ.).
20. Gamukin V.V. Savings and loan behaviour of the population in the Russian regions. *Ekonomika regiona = Economy of Regions.* 2020;16(3):1003–1017. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2020-3-25
21. Yarasheva A.V., Makar S.V., Reshetnikov S.B. The credit strategies of the Russians as the reflection of the model of financial Behaviour. *Finansy: teoriya i praktika = Finance: Theory and Practice.* 2017;21(6):138–153. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2017-21-6-138-153
22. Baganov V. Yu. Stimulating long-term investment of the population in the stock market. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo = Journal of Economics, Entrepreneurship and Law.* 2020;10(5):1547–1564. (In Russ.). DOI: 10.18334/epp.10.5.110171
23. Sinyavskaya T.G., Tregubova A.A. Who chooses different types of insurance: Econometric analysis. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii = Intellect. Innovation. Investments.* 2019;(8):58–68. (In Russ.). DOI: 10.25198/2077-7175-2019-8-58
24. Kuznetsov O.V., Ivanov A.V., Vorovskii N.V., Shevalkin I.S. Institutionalization of financial literacy of the adult population of Russia. *Finance: Theory and Practice.* 2020;24(1):34–45. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-1-34-45
25. Alikperova N.V., Yarasheva A.V., Vinogradova K.V. Motivating young people's labor behavior as an opportunity for implementing financial strategies. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast.* 2019;12(1):226–240. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.14 (In Russ.): *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz.* 2019;12(1):226–240. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.14)
26. Maslennikov V.V., Larionov A.V. Impact of the behavioral cycle on cash flow formation. *Finance: Theory and Practice.* 2020;24(5):100–111. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-5-100-111

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Светлана Владимировна Макар — доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института региональной экономики и межбюджетных отношений, Финансовый университет, Москва, Россия; профессор кафедры физической и социально-экономической географии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет, Саранск, Россия

Svetlana V. Makar — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Leading Researcher, Institute of Regional Economy and Interbudgetary Relations, Financial University, Moscow, Russia; Prof., Department of Physical and Socio-Economic Geography, National Research Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia
<http://orcid.org/0000-0002-1681-8814>

Автор для корреспонденции / Corresponding author
svetwn@mail.ru

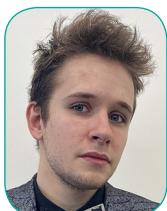


Азиза Викторовна Ярашева — доктор экономических наук, профессор, профессор РАН, зав. лабораторией, Институт социально-экономических проблем народонаселения Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН, Москва, Россия

Aziza V. Yarasheva — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of laboratory, Institute of Socio-Economic Studies of Population, Federal Center of Theoretical and Applied Sociology RAS, Moscow, Russia

<http://orcid.org/0000-0002-6041-7700>

baktriana@rambler.ru



Дмитрий Игоревич Марков — заместитель заведующего учебно-научной социологической лабораторией департамента социологии факультета социальных наук и массовых коммуникаций, Финансовый университет, Москва, Россия

Dmitrii I. Markov — Deputy Head of the Educational and Scientific Sociological Laboratory of the Department of Sociology, Faculty of Social Sciences and Mass Communications, Financial University, Moscow, Russia

<http://orcid.org/0000-0001-9380-0506>

dimarkov@fa.ru

Заявленный вклад авторов:

С.В. Макар — концепция и дизайн исследования, научное редактирование текста, ответственность за целостность статьи.

А.В. Ярашева — концепция исследования, сбор материала, дизайн и создание текста, научное редактирование.

Д.И. Марков — сборка и графическая обработка материала частей статьи.

Authors' declared contribution:

S.V. Makar — research concept and design, scientific editing of the text, responsibility for the integrity of the article.

A.V. Yarasheva — research concept, material collection, text design and creation, scientific editing.

D.I. Markov — assembly and graphic processing of the material of parts of the article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

*Статья поступила в редакцию 17.01.2022; после рецензирования 31.01.2022; принята к публикации 20.02.2022.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

The article was submitted on 17.01.2022; revised on 31.01.2022 and accepted for publication on 20.02.2022.

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

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-169-185
 УДК 349;336.1;369.06(045)
 JEL K32, G22, I18

Организационно-правовые и финансовые аспекты цифровизации и внедрения технологий искусственного интеллекта в области здравоохранения

М.А. Лапина

Финансовый университет, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – обосновать основные направления развития правового регулирования искусственного интеллекта в области здравоохранения. Выдвинута гипотеза, что искусственный интеллект не должен быть субъектом права. Автор сформулировал исходные постулаты, необходимые для внедрения современных технологий в контексте цифровизации медицины. В исследовании применялись общие и специальные научные методы:ialectический метод познания действительности, синтеза и дедукции. Сравнительный и формально-правовой методы научного познания позволили проанализировать законы и иные документы ряда государств в области цифровизации и механизма финансирования оказания медицинских услуг и медицинской помощи. Проведен анализ предлагаемых учеными и практиками, с участием крупнейших IT-компаний, направлений совершенствования оказания медицинской помощи и медицинских услуг, оптимизации управления здравоохранением. Автор уделил внимание финансовым механизмам стимулирования внедрения цифровых технологий в систему здравоохранения непосредственно для оказания медицинской помощи. Структурирование основных направлений применимости цифровых технологий в здравоохранении позволило сформулировать предложения по совершенствованию их правового обеспечения. Анализ зарубежного и отечественного законодательства выявил важность использования такого финансово-правового механизма, как медицинское страхование. По результатам исследования автор делает вывод о необходимости системного подхода к решению проблем цифровизации в области здравоохранения и предлагает институционально-правовую модель развития пациентоориентированной медицины на основе использования технологий искусственного интеллекта.

Ключевые слова: здравоохранение; искусственный интеллект; медицинское страхование; медицинская этика; финансирование; цифровые технологии

Для цитирования: Лапина М.А. Организационно-правовые и финансовые аспекты цифровизации и внедрения технологий искусственного интеллекта в области здравоохранения. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):169-185.
 DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-169-185

ORIGINAL PAPER

Organizational, Legal and Financial Aspects of Digitalization and Implementation of Artificial Intelligence Technologies in Healthcare

М.А. Lapina

Financial University, Moscow, Russia

ABSTRACT

The paper aims to substantiate the main development directions of legal regulation of artificial intelligence in healthcare. The main hypothesis of the study is the assumption that artificial intelligence should not be a subject of law. The author formulates the postulates necessary for the introduction of modern technologies in the context of the digitalization of medicine. General and special scientific methods are used: the dialectical method of cognition of reality, synthesis and deduction. The comparative and formal legal method of scientific cognition made it possible to analyze the laws and other documents of a number of states in the field of digitalization and the mechanism for financing the provision of medical services and medical care. The article analyzes the directions proposed by scientists and practitioners with the participation of the largest IT companies to improve the provision of medical care and medical services and optimize healthcare management. The author draws attention to financial mechanisms to stimulate the introduction of digital

© Лапина М.А., 2022

technologies in the healthcare system, directly to the provision of medical care. Structuring the main directions of applicability of digital technologies in healthcare allowed us to formulate proposals for improving their legal support. The analysis of foreign and domestic legislation has revealed the importance of using such a financial and legal mechanism as health insurance. Based on the results of the study, the author makes a conclusion about the need for a systematic approach to digitalization in healthcare and proposes an institutional and legal model for the development of patient-centered medicine based on artificial intelligence technologies.

Keywords: healthcare; artificial intelligence; health insurance; medical ethics; financing; digital technologies

For citation: Lapina M.A. Organizational, legal and financial aspects of digitalization and implementation of artificial intelligence technologies in healthcare. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):169-185. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-169-185

ВВЕДЕНИЕ

Россия взяла курс на развитие информационного общества и повышение эффективности деятельности органов государственной власти во всех сферах жизнедеятельности посредством интеграции определенных достижений развития цифровых технологий и искусственного интеллекта (далее – ИИ; от англ. *artificial intelligence*, AI).

Среди отечественных исследователей наиболее системно раскрыл правовые основы технологий искусственного интеллекта в 2017 г. П.М. Морхат в монографии «Искусственный интеллект: правовой взгляд» [1]. Одну из первых попыток рассмотреть вопросы правообъектности киберфизических систем, основания, содержание и правовые перспективы понятия «электронного лица» предпринял профессор О.А. Ястребов [2]. Коллектив авторов Финуниверситета занимается исследованием проблем правового регулирования ИИ третий год. Проанализировав множество подходов к созданию нормативно-правовой базы, авторский коллектив пришел к выводу о важности учета рисков и возможных негативных последствий от использования роботизированных систем и ИИ [3].

Необходимо заметить, что тема правового регулирования ИИ, в том числе вопросы узкого применения данной технологии в медицине, неоднократно поднималась в зарубежной научной литературе, причем рассмотрению преддавались как широкие теоретические вопросы применения ИИ в различных отношениях в области здравоохранения, так и более практические и специализированные разработки, которые могут быть использованы в прикладной деятельности медицинских организаций и в управлении публичными органами здравоохранением.

Проблема интеграции современных ИТ-технологий, а также технологий с использованием искусственного интеллекта в область здравоохранения представляет собой один из наиболее увлекательных и в то же время затруднительных вопросов актуальной правовой теории.

Исходными постулатами для дальнейших научно-правовых исследований будут следующие:

- взаимодействие с интеллектуальными системами возможно не как с субъектами, а как с механизмами, «источниками повышенной опасности»;
- при этом окончательное решение и ответственность будет за человеком, за субъектами права (физическими или юридическими лицами).

Мы понимаем, что для искусственных интеллектуальных систем такие понятия, как «человеческий фактор», «субъективные переживания», «умысел», «неосторожность», «презумпция невиновности» и прочие, практически не учитываются при принятии решений. Соответственно, нельзя перекладывать ответственность с субъекта права (в традиционной правовой доктрине) на искусственный интеллект. Использование искусственного интеллекта должно быть вписано в специальный правовой режим. Институты права, связанные с их использованием, должны быть предусмотрены и отрегулированы в базовых нормативно-правовых актах, востребованы различными отраслями права и законодательства. Ранее в результатах наших исследований были сформулированы концептуальные выводы, которые должны лежать в основу дальнейших разработок [3–7]. Особенно остро стоит вопрос, связанный с медицинским правом в контексте цифровизации здравоохранения, в котором разработана лишь часть вопроса, касающаяся безопасности использования медицинских изделий, в которых применены технологии ИИ.

С другой стороны, возникает вопрос: насколько автоматизированная система «ответственна» за принятие решений. Субъект администрирования должен за ее действия отвечать как за собственные, ведь правовые последствия наступают реально, а не «виртуально». Неправильная постановка диагноза пациенту на основе механизма «телемедицины» должна влечь такие же правовые последствия, как и за действия в обычной среде. В противном случае мы получаем «фиксацию юридического лица» и «фиксацию физического лица», «фиксацию должностного лица, специалиста» и пр. Когда ответственности нет в подобных случаях или она возникает не в полной

мере, теряются и сами основания права, критерии дозволенного и недозволенного. «Зарубежные исследователи приходят к выводу о знаке равенства между конструкцией юридического лица и автономной системы: робот может управлять компанией без какого-либо людского субстрата. Данная проблема выходит за рамки исследования возможности применения фикции юридического лица к таким системам» [8, с. 357]. Тем самым, действия и решения любой автоматизированной системы равнозначны деятельности самого юридического лица, который ее администрирует. В публикации речь идет также и о системе прав на управление компанией. Автор приходит к выводу о необходимости совершенствования корпоративного законодательства в части выработки специального правового режима для определения характера прав и обязанностей юридического лица, передаваемых через автоматизированную систему. Но существует и противоположное мнение, например, Е.А. Суханов считает, что базовые определения в ГК РФ вполне применимы и для цифровой среды и не существует необходимости выделения цифровых прав и активов в специальную группу. Это может нарушить систему регулирования объектов гражданских прав. И реальные, и виртуальные объекты гражданских прав должны иметь одинаковое правовое регулирование [9, с. 296]. Данный подход также заслуживает внимания. Для этого требуется развернутая правовая регламентация, закрепленная на уровне не только гражданского законодательства, но и специализированного медицинского законодательства для детализации цифровых прав, цифровых объектов и пр.

Отдельной проблемой является передача данных, составляющих какую-либо тайну, включая врачебную. Кто несет ответственность за передачу данных автоматизированной системой, если лицо не давало согласия на передачу и обработку данных? В связи с этим также возникает вопрос о надежности системы проверки сертификатов электронной подписи. «Аналитики в области кибербезопасности делают все возможное — быстро изучают новые угрозы, выпускают средства для защиты от них, которые оперативно распространяются. Однако факт остается фактом: в промежутке между первой атакой и появлением новейшего средства противодействия пользователи остаются беззащитными» [10].

Проблемы защиты интеллектуальной собственности связаны с обращением объектов интеллектуальных прав на виртуальных площадках. «Сложность регулирования процессов, происходящих в сети Интернет и затрагивающих права интеллектуальной собственности, объясняется, прежде всего, экстерри-

ториальностью интернет-среды, что порой затрудняет определение границ действия национального законодательства» [11].

Переход к управлению с помощью цифровых систем должен не только снимать барьеры для выхода на рынок, обеспечивать равенство прав доступа к информации, но и контролировать процесс использования переданных данных в систему злоумышленниками. Существуют возможности передачи искаженной информации, следует предвидеть угрозы и риски кибератак, обеспечить защиту информации. В системе автоматического обмена данными «необходимо законодательно проработать вопрос о подтверждении юридической достоверности и значимости передаваемой цифровой информации. Для начала для совершения определенных действий в сфере цифровой экономики должен быть создан и детально проработан специальный правовой режим» [12, с. 114]. Это, прежде всего, вопросы децентрализованного ведения реестров, удостоверения прав и обмена данных в автоматическом режиме.

В Российской Федерации, по мнению В.С. Черенковой, «для полноценной защиты персональных медицинских данных они должны быть квалифицированы судом как врачебная тайна» [13, с. 134].

В Европейском союзе — более широкая трактовка медицинских персональных данных, на что, в частности, указал Европейский суд по правам человека, который постановил, «что выражение “данные, касающиеся здоровья” должно иметь широкое толкование, с тем, чтобы включать информацию, касающуюся всех аспектов как физического, так и психического здоровья человека. Анализируя Дело T-343/13 — CN v. Parliament от 3 декабря 2015 г., Е.Б. Лупарев отмечает, что это понятие не может быть расширено до такой степени, чтобы включать положения, которые не приводят к раскрытию каких-либо данных, касающихся здоровья или медицинских показаний человека» [14]. Автор статьи обращает внимание на роль оператора информационной системы, через которую осуществляется обмен информацией, содержащей врачебную тайну. Если медицинская услуга оказана некачественно по вине оператора информационной системы, то он выступает субъектом гражданско-правовой ответственности [14].

Общемировой, как утверждал в 2018 г. профессор И.В. Понкин, является проблема «практически полного отсутствия нормативного правового регулирования и нормативного технического регулирования основ, условий и особенностей разработки, запуска в работу, функционирования и деятельности, интеграции в другие системы и контроля применения технологий искусственного интеллекта» [15, с. 91].

Буквально за последние два года эта проблема интенсивно разрешается, приняты многочисленные нормативные акты, на которых мы подробнее остановимся в данной публикации.

Главной гипотезой результатов нашего исследования является предположение, что ИИ не должен в итоге быть субъектом права в любых сферах общественных отношений, в том числе в области здравоохранения. Целесообразно относить все действия автоматизированных систем к объектам повышенной опасности, за функционирование которых отвечают субъекты их администрирования. Необходимо все же развивать специальный правовой режим, в котором были бы определены юридические последствия действий и решений умных машин, предусмотрена юридическая ответственность. Объект права никогда не должен быть субъектом права и пользоваться правами и защитой такого субъекта. Ни презумпция невиновности, ни иные завоевания человека в области прав человека, гарантии прав, установленные законодательно, не должны прекращать свои действия. Результаты применения средств, работающих в автоматическом режиме, не могут быть изначально бесспорными и приниматься без доказательств для привлечения лица к ответственности и пр. Подобная практика, как и иные негативные с точки зрения умаления прав человека решения о применении интеллектуальных систем и перекладывание ответственности на них, приводят к нарушению существующих стандартов и норм международного права.

ЧТО ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОВРЕМЕННАЯ МЕДИЦИНА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ИИ?

На основе внедрения информационных технологий ускоренно происходит становление и развитие пациентоориентированной медицины во всем мире, в том числе и в России. В целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, Стратегии развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 года, приоритетного проекта «Совершенствование процессов организации медицинской помощи на основе внедрения информационных технологий», утвержденного протоколом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25.11.2016 № 9, с учетом утвержденной распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (программа утратила

силу), Указом Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», где одной из национальных целей является «Цифровая трансформация», и других документов предусмотрено развитие *пациентоориентированной медицины* с использованием современных инновационных технологий, в том числе информационных технологий. Развитие правового регулирования пациентоориентированной медицины и трансформации на ее основе системы здравоохранения невозможно без правового обеспечения применения технологий искусственного интеллекта в медицине.

В Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 01.03.2018 В.В. Путин отметил, что «роль, позиции государства в современном мире определяют не только и не столько природные ресурсы, производственные мощности, (...) а прежде всего люди, условия для развития, самореализации, творчества каждого человека. Поэтому в основе всего лежит сбережение народа России и благополучие наших граждан. Именно здесь нам нужно совершить решительный прорыв», «в кратчайшие сроки нам необходимо создать передовую законодательную базу, снять все барьеры для разработки и широкого применения робототехники, искусственного интеллекта, беспилотного транспорта, электронной торговли, технологий обработки больших данных. Причем такая нормативная база должна постоянно обновляться, строиться на гибком подходе к каждой сфере и технологии»¹.

В соответствии с реализацией Послания Президента Федеральному Собранию от 20.02.2019 запущены масштабные программы национального уровня в области ИИ². Так, в 2019 г. была разработана национальная стратегия в области ИИ³ и в последние год-полтора ряд других нормативных правовых актов, значимых для развития технологий ИИ в системе здравоохранения.

По мнению экспертов, современная система здравоохранения и традиционный подход к лечению не могут считаться эффективными в силу ряда причин, и не только экономического характера. Есть дан-

¹ Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018. Российская газета. № 46. 02.03.2018.

² Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 20.02.2019. Российская газета. № 38. 21.02.2019.

³ Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»). СЗ РФ, 14.10.2019, № 41, ст. 5700.

ные, что примерно у половины пациентов результат лечения не приносит ожидаемого результата [16]. Обращение именно к *пациентоориентированной*, а не *клиентоориентированной медицине* будет соответствовать принципам гуманизма и провозглашенной Конституции Российской Федерации ценности человека, его прав и свобод, первейшими из которых являются право на жизнь и здоровье⁴. Применение технологий искусственного интеллекта в пациентоориентированной медицине основано на взаимосвязи «информационных технологий, клинической терапии, маркетингового подхода, правового обеспечения, направленного как для улучшения здоровья, так и удовлетворения потребностей пациентов» [16].

Проблемы здоровья, его охраны и гарантированности со стороны государства находятся в центре внимания ученых. Поиск новых социально-инновационных подходов, основанных на принципах доказательной медицины, к решению проблем медицинского обслуживания с позиции межсекторального взаимодействия государства, бизнеса и гражданского общества становится важнейшей государственной задачей.

Важным аспектом создания и разработки пациентоориентированных медицинских информационных систем является взаимодействие с профессиональным сообществом. В научной литературе вопросам цифровизации здравоохранения уделяется определенное внимание.

Так, отдельные авторы, специализирующиеся в области медицины, раскрывают особенности пациентоориентированной медицины [17–22].

Пациентоориентированная медицина представляет собой медицинский подход, заключающийся в фокусировке на потребностях больного. Это требует смены приоритетов и перенастройки информационных медицинских систем с соблюдением принципов персонифицированной медицины. Анализ лечебного процесса может информировать о реализации информационных технологий, раскрывая роли, действия и другие важные данные, такие как передача информации и требования к осведомленности о ситуации. Такие данные могут быть получены с помощью использования электронного документооборота, включая клинические наблюдения [23] и анализ баз данных [24, 25]. Тем не менее исследования рабочих процессов в области здравоохранения,

как правило, сосредоточены вокруг медицинского персонала — врачей или медсестер. Эти модели, ориентированные на клиницистов, часто описывают серию дискретных действий конкретного типа врача и количество времени, затрачиваемого на каждый вид деятельности. Менее распространенными, но не менее важными являются исследования, ориентированные на пациентов, в которых описывается последовательность действий всех вовлеченных сотрудников медицинских учреждений для оказания помощи конкретному пациенту [26].

K. Blakemore занимался оценкой роли государства в лице системы медицинских учреждений по проблемам клиентоориентированной медицины [27].

Вопросы организации клиентоориентированной медицины находятся в пределах внимания в работах Л.М. Мухаряевой, И.Б. Кузнецовой, Г.Г. Вафиной [28], Л.А. Gonчарова [29] и др. Авторы С.П. Трошин, И.Н. Легкова, К.В. Гавриленко раскрывают особенности пациентоориентированной медицины на основе применения современных информационных технологий [30].

Технологии ИИ весьма интенсивно применяются в здравоохранении. Уже имеются на вооружении у врачей медицинские роботы различных типов (например, хирургическая система да Винчи и Хоспи). В сфере здравоохранения технологии ИИ применяются при диагностике заболеваний и прогнозировании, сборе данных, для выявления пациентов с высоким риском развития заболеваний, при разработке лекарств. Наиболее перспективно использование ИИ в телемедицине и системе диагностики [19]. По мнению некоторых исследователей, электронное здравоохранение стало одним из главных «драйверов» всей отрасли [31].

Совершенствованием оказания медицинской помощи и оптимизации управления здравоохранением занимаются не только непосредственно учреждения здравоохранения, но и многие крупнейшие ИТ-компании. Так, IBM® Watson Health™ предлагает три этапа эволюции использования информационных технологий в здравоохранении:

1) цифровизация рутинных процессов в системе здравоохранения и оказания медицинской помощи (например, МРТ, КТ, автоматическое управление оплатой услуг, цифровизация хранения данных, доступ к их обороту);

2) отказ от старых моделей и применение таких прорывных инноваций, как искусственный интеллект, мобильные технологии, аналитика и облако⁵;

⁴ Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>.

⁵ 1. Облако обеспечивает гибкость и масштабируемость для запуска и управления набором аналитических возможно-

3) трансформация системы здравоохранения, в результате которой произойдет интеграция и объединение цифровых функций и процессов медицинских учреждений и других организаций в системе здравоохранения.

Реализовав этапы эволюции, сформулированные компанией IBM® Watson Health™, здравоохранение с технологической точки зрения превратится «из разрозненных фрагментов в интегрированную экосистему, позволяющую медикам успешно решать проблемы более крупного масштаба, сохраняя фокус на пациенте, и оказывать ценностно-ориентированную медицинскую помощь»⁶.

стей, поддерживающих текущие приложения и приложения следующего поколения, и все это в защищенной среде. В конечном счете облачная аналитическая платформа может обмениваться данными, чтобы потенциально помочь врачам, пациентам, опекунам и клиницистам принимать своевременные и эффективные решения о терапии пациентов. 2. ИИ уже применялся для использования в здравоохранении для построения моделей прогрессирования конкретного заболевания и анализа генетической информации для определения эффективности лечения. ИИ также может быть применен для проектирования и разработки клинических испытаний, ранее трудоемкого и ручного процесса. Уже сейчас AI-automated trial matching может интегрировать данные из электронных медицинских карт, медицинской литературы и критерии приемлемости от законодательных органов и научиться интерпретировать требования к испытаниям на основе случаев пациентов. 3. Интернет вещей. Использование этой возможности требует надежного и комплексного подхода, который позволил бы нескольким микросервисам и устройствам работать на одной аналитической платформе. Снижение стоимости датчиков и рост защищенных облачных платформ могут оказать глубокое влияние на отрасль здравоохранения. 4. Блокчейн может предложить решение для безопасного доступа получения информации к данным о здоровье. Данные, добавленные в блокчейн, могут быть переданы почти в режиме реального времени группе разрешенных лиц и/или учреждениям. Каждое событие или транзакция помечается временем и становится частью неизменной записи объекта, будь то запись о лекарстве или о пациенте. Прозрачность, обеспечиваемая блокчейнами, перемещает данные из индивидуального, изолированного владения в совместно доступную, защищенную запись для разрешенных заинтересованных сторон. Эта общедоступная запись становится единственным источником истины для истории пациента (или вещи), беспрепятственно переносимым пациентом в виде цифровой записи, независимо от местоположения или системы здравоохранения. 5. Квант позволит путем квантовых вычислений выявлять закономерности и получать информацию в системах искусственного интеллекта настолько сложных, что в мире просто не хватает классических компьютерных ресурсов для их моделирования, включая исследования и разработки лекарств.

⁶ Технологии открывают дорогу для трансформации здравоохранения. URL: <https://www.ibm.com/rus-ru/watson-health/learn/healthcare-transformation> (дата обращения: 17.03.2021).

О необходимости внедрения ИИ в систему здравоохранения заявлено в Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 гг.,⁷ где ИИ отнесен к одному из основных направлений развития российских информационных и коммуникационных технологий, наряду с конвергенцией сетей связи, биотехнологиями и облачными вычислениями. По мнению С.Г. Васина, необходима реализация системы управления на государственном уровне с применением ИИ [32]. В качестве подтверждения данного тезиса автор приводит примеры из Национального стратегического плана исследований и разработок в области искусственного интеллекта США, из Стратегии цифровой экономики Великобритании. В названных документах немалое внимание уделяется применению ИИ в области социальных отношений, а также поднимаются вопросы государственных инвестиций в данные сферы публичного управления. Как верно отмечает автор, в зарубежных странах внимание данному вопросу уделяется уже достаточно давно: в качестве примера может быть приведен комплексный доклад Национального совета по науке и технике США «Preparing For the Future of Artificial Intelligence.— Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology» за 2016 г.⁸ Значительная часть указанного доклада посвящена вопросам необходимости государственного инвестирования в программы разработки ИИ-решений в области социальных отношений, включая здравоохранение, которые должны привести к увеличению производительности труда, уменьшению количества рабочего времени, росту заработной платы и в конечном итоге процветанию американских компаний и работников, а также продолжить лидерство американской нации в создании и использовании ИИ⁹.

При анализе научных публикаций, посвященных современному состоянию цифровизации медицины, исследователи бизнес-процессов Sascha Kraus, Francesco Schiavone, Anna Pluzhnikova, Anna

⁷ Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». СЗ РФ. 2017. № 20. Ст. 2901.

⁸ Preparing For the Future of Artificial Intelligence. Executive Office of the President National Science and Technology Council Committee on Technology, October 2016. URL: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf (дата обращения: 17.03.2021).

⁹ Artificial intelligence, automation, and the economy. Executive Office of the President Washington, D.C. 20502. December 20, 2016. 55 p. URL: <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/documents/Artificial-Intelligence-Automation-Economy.pdf>. (дата обращения: 28.03.2021).

Chiara Invernizzi в управлении здравоохранением выделяют пять основных направлений: разработку и внедрение эффективных медицинских изделий с использованием ИИ; пациентоориентированный подход; организационные факторы и совершенствование управления здравоохранением; кадровую политику; социально-экономические аспекты [33]. В частности, авторы дают рекомендацию ученым заняться в будущем вопросами надежности решений с использованием технологий ИИ в области здравоохранения.

Непосредственно применимость информационных технологий в здравоохранении исследовали ученые I.C. Marques и J.J. Ferreira. Сделав обзор научной литературы о цифровизации в области здравоохранения, они предлагают выделить семь основных направлений: 1) интегрированное управление информационными технологиями в здравоохранении; 2) медицинские изображения; 3) электронные медицинские карты; 4) информационные технологии и портативные устройства в здравоохранении; 5) доступ к электронному здравоохранению; 6) телемедицина; 7) конфиденциальность медицинских данных [34].

Существенной составляющей цифровизации здравоохранения является сбор, обработка и оборот больших данных. В их основе лежат результаты клинических исследований, электронные медицинские записи (EHR), а также личные данные пациентов или потребителей медицинских изделий, полученных с устройств самопроверки, например носимых устройств для мониторинга работы или занятий спортом [35]. Данные пациента обычно включают всю документацию, связанную с лечением: письменные и визуальные медицинские карты, письма врачей, электронные рецепты, а также страховые выплаты. Компания Siemens Medical Solutions USA, Inc. полагает, что основными генераторами таких данных выступают поставщики медицинских изделий, поставщики вспомогательных услуг (например, фармацевтические компании), государственные и частные учреждения и пациенты¹⁰. Для установления правового режима оборота данными в здравоохранении важным моментом является определить весь перечень субъектов, владеющих информацией, которая может потенциально составлять врачебную тайну.

Получаемая при помощи больших данных и обработанная искусственным интеллектом аналитика

будет способствовать развитию персонализированной индивидуальной помощи в прогностических моделях для больших групп населения.

Правильное использование больших данных в области здравоохранения требует сбора достоверных данных, включая медицинские записи, геномику и информацию, полученную из различных приложений.

Электронные медицинские карты (EHR) представляют «репозиторий данных пациентов в цифровой форме, безопасное хранение и обмен, доступный для множества пользователей» [36].

Помимо EHR в цифровизации здравоохранения используют электронные медицинские записи (EMR), представляющие «цифровые системы, которые функционально предоставляют историю пациентов, демографические данные пациентов и регистрационные данные» для использования профессионалами, часто основанные на подходах телемедицины [37]. С помощью систем EMR возможно решить многие проблемы, связанные с анализом данных в системе здравоохранения и улучшением операционных процессов с участием ИИ.

Однако не все зарубежные ученые приветствуют концепцию цифрового здравоохранения. Некоторые из них акцентируют свое внимание на том, что цифровизация на основе больших данных, мобильного здоровья, электронного здравоохранения, телемедицины и телездравоохранения явно подрывает традиционную систему здравоохранения. Ряд ученых называют разрушительной тенденцию дальнейших цифровых трансформирующих технологий, таких как искусственный интеллект и робототехника [38–40].

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

В ЕС в апреле 2018 г. была принята стратегия развития и использования искусственного интеллекта. С середины 2019 г. приняты национальные планы развития ИИ, создания фондов для финансирования стартапов по развитию технологий ИИ. Финансирование программы «Цифровая Европа» (срок действия программы — с 2021 по 2027 г.) согласно текущей версии, одобренной Европейским парламентом и Советом Европейского союза, составляет 9,2 млрд евро. В том числе запланировано выделить 2,7 млрд евро на высокопроизводительные вычисления; 2,5 млрд евро — на искусственный интеллект; 2 млрд евро — на повышение кибербезопасности и доверия; 1,3 млрд евро — на обеспечение широкого использования цифровых технологий в экономике и обществе и 700 млн евро — на развитие навыков работы с цифровыми технологиями.

¹⁰ Knight M. Healthcare Dives into Big Data Increasingly used data-driven care protocols will change healthcare delivery systems globally. August 5, 2015. URL: <https://www.siemens-healthineers.com/en-us/news-and-events/mso-big-data-and-healthcare-1> (дата обращения: 28.03.2021).

Резолюцией Европейского парламента о всеобъемлющей европейской промышленной политике в области ИИ и робототехники, опубликованной в феврале 2019 г., установлены общие положения рекомендательного характера. К примеру, в резолюции содержатся рекомендации по применению технологий ИИ в области здравоохранения.

Для тестирования и сравнительного анализа приложений ИИ в области здравоохранения совместной оперативной группой МСЭ (Международным союзом электросвязи) и ВОЗ (Всемирной организацией здравоохранения) по ИИ для здоровья (FG-A14H) создана цифровая платформа¹¹. Сама оперативная группа включает экспертов и представителей заинтересованных сторон в области научных исследований, практики, этики и правового регулирования в здравоохранении, способных разрабатывать руководящую документацию, касающуюся этики, оценки, правового регулирования ИИ для применения в различных областях здравоохранения — в офтальмологии, гистопатологии, стоматологии, радиологии и др. Вся документация этой группы общедоступна.

Важным документом для возможностей применения технологий ИИ в различных сферах жизнедеятельности общества является Руководство по этике для ИИ, принятое в ЕС. Руководством установлены общие три принципа деятельности ИИ, которые можно кратко сформулировать так: делать добро, не навредить и работать прозрачно. Предполагается, что перечисленные принципы позволят устойчиво развивать технологии ИИ: они должны быть безопасными, подотчетными, не носить дискриминационного характера, быть поднадзорными человеку.

Перечисленные документы ЕС, по сути, являются базовым юридическим фундаментом правового регулирования ИИ в области здравоохранения. Во многих развитых государствах существуют правила, касающиеся сбора данных о пациентах. К ним относится Закон о переносимости и подотчетности медицинского страхования (HIPPA) и Европейский общий регламент по защите данных (GDPR). В США также аналогично HIPPA защищают медицинские данные пациентов. Сбор таких данных необходим для машинного обучения и использования ИИ в здравоохранении.

Предлагаемый в государствах ЕС начальный путь развития правового регулирования закономерен, но не учитывает возникающих в результате такой

деятельности рисков [41]. Одним из способов покрытия рисков потери здоровья и возмещение расходов при оказании медицинской помощи является страхование. Федеративная Республика Германия в ноябре 2019 г. приняла Закон Германии о цифровом здравоохранении (Digitale Versorgung Gesetz — DVG), который дает право всем лицам, охваченным статутным медицинским страхованием, на возмещение расходов за определенные цифровые медицинские приложения (т.е. страховщики будут платить за их использование)¹². Известно, что немецкая система обязательного медицинского страхования является одной из крупнейших в мире. Примерно 90% населения (около 75 млн человек) в Германии охвачено государственным медицинским страхованием, а остальные 10% — частным страхованием. Закон DVG (о цифровом здравоохранении) дает право тем, кто застрахован одним из независимых поставщиков обязательного медицинского страхования Германии, получать страховые выплаты для определенных цифровых медицинских приложений.

Как правило, застрахованные лица имеют право на страховые выплаты по цифровым медицинским заявкам, если они соответствуют следующим критериям:

1. Являются медицинскими изделиями с более низким риском.
 2. Их основная функция основана на цифровых технологиях.
 3. Они предназначены для поддержки мониторинга, выявления, облегчения или лечения заболеваний, травм, при уходе, предоставляемом поставщиками услуг.
 4. Они были включены в недавно созданный официальный реестр цифровых медицинских приложений, который ведет Федеральный институт лекарственных средств и медицинских изделий Германии (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte — BfArM).
 5. Они используются либо с согласия медицинского страховщика, либо по назначению лечащего врача или психотерапевта [SGB V, § 33a(1)].
- Кроме того, закон DVG также стремится ускорить внедрение и использование телемедицины. В частности, в рамках DVG пациент может легко воспользоваться преимуществами видеоконсультаций. Во время такой консультации пациент может быть проинформирован об обстоятельствах, имеющих существенное значение для согласия на медицинскую

¹¹ Оперативная группа МСЭ-ВОЗ по искусственному интеллекту. URL: https://ru.abcdef.wiki/wiki/ITU-WHO_Focus_Group_on_Artificial_Intelligence_for_Health (дата обращения: 28.03.2021).

¹² Gesetz für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation (Digitale-Versorgung-Gesetz — DVG) [Digital Healthcare Act] of 9 December, BGBl I at 2562 (Germany, 2019).

помощь, включая ее характер, объем, осуществление, ожидаемые риски и последствия (SGB V, § 291g (4); BGB 14, § 630e). DVG также содержит положения о том, чтобы сделать демографические данные от медицинских страховщиков более пригодными для исследовательских целей (SGB V, §§ 303a-303f). В частности, в соответствии с Общим положением о защите данных 2016/679 (GDPR) DVG позволяет некоторым бенефициарам, таким как университеты и финансируемые государством научно-исследовательские учреждения (например, Общество Макса Планка) обрабатывать определенные демографические данные, полученные от медицинских страховщиков для конкретных исследовательских целей, особенно для анализа процессов лечения или ухода в течение более длительных периодов (SGB V, §§ 303b, 303e(1) и (2).

В США в системе здравоохранения федеральная Программа Medicare обеспечивает страховое покрытие для более чем 60 млн американцев¹³. С 2019 г. Medicare Part B (амбулаторное медицинское страхование) предоставляет страховое покрытие для некоторых услуг телемедицины, таких как визиты в офис, психотерапия и другие консультации. В 2020 г. во время пандемии COVID-19 Medicare значительно расширила свою политику телемедицинского покрытия.

Благодаря медицинскому страхованию, стимулирующему ускоренное внедрение технологий ИИ, и в Германии, и в США происходит возмещение расходов на применение инновационных технологий и полезных цифровых решений в области здравоохранения.

Во всем мире доступно более 318 000 мобильных приложений для здоровья, и около 200 приложений добавляются в магазины приложений каждый день [42].

Исследователи проблем правового регулирования цифровизации здравоохранения Sara Gerke, Ariel D. Stern and Timo Minssen приходят к вполне закономерным выводам о важности обеспечения безопасности пациентов и потребителей при использовании медицинских приложений. При этом критериями их оценки должны стать безопасность, функциональность, качество, защита данных, безопасность данных и положительное влияние на уход. Авторы статьи полагают, что «риск-ориентированный подход может служить полезной отправной точкой для разработки стандартизованных, осно-

ванных на фактических данных процессов оценки и правовых требований к цифровым решениям в области здравоохранения. Однако директивным органам также необходимо будет убедиться в том, что они не чрезмерно регулируют этот сектор таким образом, что это сделает его слишком обременительным для производителей соблюдать требования к квалификации их продукции и для возмещения убытков, тем самым предотвращая или замедляя инновации» [43].

Самостоятельным направлением правового обеспечения применения технологий ИИ в области здравоохранения является разработка обязательных требований для медицинских изделий (медицинских устройств). В отличие от разработки лекарственных средств, которые считаются опасными до тех пор, пока не доказано обратное, разработка медицинских изделий должна быть основана на соблюдении требований по определенным рискам¹⁴. К примеру, в США регулятором медицинских изделий является Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA). Отдел промышленности и потребительского образования FDA (DICE) определяет является ли цифровое «устройство» медицинским изделием или продуктом, предназначенный для оздоровительных целей¹⁵. Медицинские изделия, предположительно, могут быть классифицированы по профилю риска, определяемому в настоящее время FDA как класс I, II или III в порядке увеличения риска. Устройства класса I требуют небольшого тестирования безопасности. Сегодня около 50% медицинских изделий подпадают под эту категорию, а 95% из них освобождены от процесса регулирования¹⁶.

Для упорядочения стандартизации медицинских изделий в цифровом здравоохранении имеются международные организации. К примеру, Общество цифровой медицины разрабатывает ресурс на своем сайте (www.dimesociety.org) для отслеживания

¹⁴ U.S. Food and Drug Administration. Information Sheet Guidance For IRBs, Clinical Investigators, and Sponsors. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration. January 2006. 15 p. URL: <https://www.fda.gov/downloads/RegulatoryInformation/Guidances/UCM126418.pdf> (дата обращения: 28.03.2021).

¹⁵ U.S. Food and Drug Administration. Multiple Function Device Products. Policy and Considerations. Silver Spring: U.S. Food and Drug Administration. 2018 Apr 27. 18 p. URL: <https://www.fda.gov/ucm/groups/fdagov-public/@fdagov-meddev-gen/documents/document/ucm605683.pdf> (дата обращения: 28.03.2021).

¹⁶ U.S. Food and Drug Administration. Reclassification [Internet] [updated 2018 Dec 13]. URL: <https://www.fda.gov/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/Overview/ClassifyYourDevice/ucm080412.htm> (дата обращения: 28.03.2021).

¹³ CMS. CMS fast facts. URL: <https://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/CMS-Fast-Facts/index> (2020).

и мониторинга различных стандартов, документов и требований¹⁷.

В обзорной статье «Цифровая медицина: учебник по измерениям» авторы раскрывают три основных принципа биомедицинской этики, описанные в докладе Белмонта (1978 г.)¹⁸, которые применимы для исследований цифровых технологий:

1. Уважение к личности. Этот принцип демонстрируется через процесс информированного согласия, который происходит, когда человеку дают информацию, необходимую для принятия обоснованного решения о том, стоит ли добровольно участвовать. Важно то, как эта информация передается, потому что добровольное участие в исследовании отличается, скажем, от принятия условий предоставления услуг (ToS) для доступа к приложению или подписания формы согласия на получение медицинской помощи.

2. Благотворительность. Это когда оценка вероятности и величины потенциального вреда сопоставляется с возможными выгодами для участника, людей, которых он представляет, и общества.

3. Справедливость. Этот принцип фокусируется на справедливом распределении выгод и бремени исследований и разработок [44].

В научных статьях по цифровизации здравоохранения авторы обращают внимание на проблемы обеспечения информационной безопасности и защиты информации как персональной, так и личной медицинской информации.

Здравоохранение стало свидетелем распространения уязвимостей, особенно в связанных технологиях, многие из которых жизненно важны: инсулиновые помпы Johnson & Johnson, имплантируемые сердечные устройства St. Jude Medical и атака вымогателей WannaCry, которая заразила 200 тыс. компьютеров, многие из которых являются частью критической инфраструктуры больниц, в 150 странах [45].

Помимо хакерских атак, незаконно распространять информацию могут и медицинские работники. Ряд исследователей разработали проект «Клятвы Гиппократа для подключенных медицинских устройств» (HOCMD)¹⁹. В Клятве излагается ряд принципов без-

опасности и этики, включая «безопасность по замыслу» и «устойчивость и сдерживание» [46].

Характеризуя вопросы использования ИИ в здравоохранении и его правового регулирования в Российской Федерации, следует отметить национальный проект «Здравоохранение», который определил ключевой задачей цифровизацию системы здравоохранения²⁰. В рамках проекта принят федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)»²¹, благодаря которому все организации сферы здравоохранения, имеющие информационные системы, информационно-телекоммуникационные сети, автоматизированные системы управления, будут категорированы как объекты критической информационной инфраструктуры (КИИ)²². Категорированию будут подлежать ИС, ИТКС, АСУ, которые обеспечивают управленические, технологические, производственные, финансово-экономические и (или) иные критические бизнес-процессы в рамках выполнения функций (полномочий) или осуществления видов деятельности организации сферы здравоохранения. В итоге будет сформирован Перечень потенциально значимых объектов КИИ для организаций сферы здравоохранения и создан единый цифровой контур в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ). Общая задача цифровизации — обеспечить возможность оперативно получать достоверную и структурированную информацию, необходимую врачам и управленцам.

Для граждан основным пациентоориентированным сервисом является сервис «Мое здоровье», позволяющий записаться на прием к врачу; прикрепиться к медицинской организации; подать заявление о выборе страховой медицинской организации;

²⁰ Паспорт национального проекта «Здравоохранение» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). Документ опубликован не был (СПС КонсультантПлюс).

²¹ Национальный проект «Здравоохранение». Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)». Методические рекомендации по категорированию объектов критической информационной инфраструктуры сферы здравоохранения (Версия 1.0) (утв. Минздравом России 05.04.2021). Документ опубликован не был (СПС КонсультантПлюс).

²² Федеральный закон от 26.07.2017 № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» С3 РФ, 31.07.2017, № 31 (Часть I), ст. 4736.

¹⁷ The Digital Medicine Society. The Digital Medicine (DiMe) Society. 2019. URL: www.dimesociety.org (дата обращения: 28.03.2021).

¹⁸ National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, Department of Health, Education and Welfare (DHEW). The Belmont Report. Washington: United States Government Printing Office. 1978 September 30. URL: https://videocast.nih.gov/pdf/oehr_belmont_report.pdf (дата обращения: 28.03.2021).

¹⁹ I Am the Cavalry. Hippocratic Oath for Connected Medical Devices. URL: <https://www.iamthecavalry.org/domains/medical/oath/> (дата обращения: 28.03.2021).

получить сведения об оказанных медицинских услугах и их стоимости; получить ряд документов, к примеру, медицинскую справку о допуске к управлению транспортным средством, электронные рецепты, сертификат о прививке от COVID-19 и др. Сервис активно развивается.

С завершением формирования единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) в течение ближайших четырех лет электронные карты пациентов, центральные архивы медицинских изображений и единые лабораторные системы должны стать доступны для всех медучреждений страны. Все государственные медучреждения должны будут обеспечить доступ граждан к своим электронным медицинским документам через Единый портал госуслуг.

Для доступности медицины с учетом географических особенностей нашего государства активно развивается телемедицина²³, которую внедряют многие организации здравоохранения²⁴.

В России активно ведутся работы по стандартизации использования ИИ в области здравоохранения. Так, в 2020 г. был разработан первый в России проект национального стандарта для ИИ в здравоохранении, который регулирует проведение клинических испытаний медицинских ИИ-систем (СИИ). В целях координации работ по унификации и стандартизации требований к системам ИИ в здравоохранении, а также установки сертификационных требований к медицинским изделиям, приказом Росстандарта в составе ТК 164 создан подкомитет «Искусственный интеллект в здравоохранении» (ПК01/ТК164)²⁵.

В соответствии с перспективным планом работы Технического комитета по стандартизации «Искусственный интеллект» (ТК 164), созданного на базе Акционерного общества «Российская венчурная компания» (РВК), до 2027 г. планируется разработать около 50 стандартов в области ИИ в здравоохране-

нии по отдельным направлениям, включая общие требования и классификацию систем ИИ в клинической медицине, большие данные в здравоохранении, функциональную диагностику, лучевую диагностику, системы дистанционного мониторинга, гистологию, системы поддержки принятия врачебных решений, реконструкцию изображений в диагностике и лечении, медицинские системы аналитики и прогнозирования, а также образовательные программы в здравоохранении.

Для разработки стандартов на международном уровне создана рабочая группа Технического комитета № 215 «Информатизация здоровья» Международной организации по стандартизации (ИСО) — TC 215 ISO Health informatics. В его задачи входит формирование требований подтверждения соответствия высокотехнологичных систем ИИ для применения их в здравоохранении. В частности, оценки рисков влияния на здоровье пациентов, определения непротиворечивости баз медицинских данных, корректности вывода решений и организации информационного обмена между системами ИИ и электронными медицинскими картами, медицинскими изделиями и информационными системами в здравоохранении.

Исходя из представленного анализа, следует, что в Российской Федерации активно ведутся работы по цифровизации здравоохранения, проводится стандартизация использования ИИ, отечественные эксперты входят в ряд международных организаций, занимающихся, в том числе, цифровизацией здравоохранения, происходит обмен опытом как внутри государства, так и с зарубежными коллегами, активно развивается телемедицина, внедряются технологии ИИ в высокотехнологичный сектор оказания медицинской помощи, в стране создается единый информационный контур здравоохранения на базе ЕГИСЗ.

С учетом проведенного анализа имеющегося правового регулирования в России и за рубежом предлагаем выстроить институционально-правовую модель развития пациентоориентированной медицины на основе использования ИИ следующим образом.

1. В основе модели лежит смена лечебной парадигмы от клиентоориентированной медицины к пациентоориентированной.

2. Основными элементами модели являются:

- цифровизация управленческих процессов в системе здравоохранения (управление оказанием медицинских услуг, цифровизация формирования и оборота медицинских данных, цифровизация организации к их доступу, электронные

²³ Приказ Минздрава России от 30.11.2017 № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий». Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.pravo.gov.ru>, 10.01.2018 (дата обращения: 28.03.2021).

²⁴ Следует отметить, что согласно закону о телемедицине врач не имеет права давать какие-либо рекомендации без первичного приема, установлен запрет на удаленную постановку диагноза. Отсутствуют ограничения на повторный прием.

²⁵ Приказ Росстандарта от 31.12.2019 № 3471 «О внесении изменений в приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 июля 2019 г. № 1732 «О создании технического комитета по стандартизации «Искусственный интеллект»». Документ опубликован не был. СПС КонсультантПлюс.

медицинские карты, электронные медицинские записи);

- цифровизация оказания медицинской помощи (например, МРТ, КТ, высокотехнологичные операции при помощи робототехники, создание и оборот базы данных);

- интеграционные процессы в системе здравоохранения, объединение цифровых функций управления медицинскими учреждениями и цифровых процессов организации и оказания медицинской помощи и медицинских услуг в единой системе организаций здравоохранения независимо от организационно-правовых форм конкретных медицинских и фармацевтических учреждений;

- разработка обязательных требований для медицинских изделий (медицинских устройств) с использованием ИИ на основе риск-ориентированного подхода и их внедрение при помощи экспериментальных правовых режимов (регуляторных песочниц). Правовыми основами их регулирования являются базовые принципы ИИ, применимые, в том числе, в области здравоохранения;

- интенсивное пространственное развитие телемедицины, особенно на труднодоступных территориях нашей страны;

- внедрение и продвижение института саморегулирования медицинской этики, в том числе для соблюдения врачебной тайны в условиях цифровизации медицинской помощи и медицинских услуг;

- внедрение финансово-правового механизма использования ИИ в системе здравоохранения, в основе которого должен быть институт медицинского страхования путем включения в перечень страховых покрытий в рамках ОМС оказание медицинской помощи с использованием ИИ, оказание услуг телемедицины и др.;

- на международном уровне Российской Федерации необходимо иметь представительство и активнее принимать участие в работе международных организаций, занимающихся вопросами развития цифрового здравоохранения.

ВЫВОДЫ

1. Предложена институционально-правовая модель развития пациентоориентированной медицины на основе использования инновационных технологий, в том числе технологий ИИ. Происходят стремительные изменения в системе здравоохранения на основе применяемых технологий, которые необходимо регулировать, применяя системный подход. При таком подходе отдельные нормы различных отраслей права в совокупности с нормами стандартизации (техниче-

ского нормированием) рассматриваются в тесной взаимосвязи друг с другом.

2. Установлено, что несмотря на сложность прогнозирования проблем и последствий, вызванных использованием технологий ИИ в области здравоохранения, в научных публикациях выделяют следующие проблемы правового регулирования:

- проблемы, связанные с корректным определением юридической ответственности за деяния, совершенные с использованием технологий искусственного интеллекта [1, 2, 3–7, 15];

- проблемы, связанные с адаптацией вновь создаваемых норм права, направленных на регулирование отношений в этой сфере, в общем массиве существующего законодательства [1, 5];

- проблемы обеспечения конфиденциальности персональных сведений и личной информации в условиях сбора и хранения большого массива персональной информации в электронных и автоматизированных базах данных (институт врачебной тайны);

- проблемы стандартизации технологий ИИ в медицине;

- проблемы лицензирования медицинских изделий с использованием технологий ИИ;

- финансово-правовые проблемы оказания медицинских услуг в цифровом формате.

3. Развитие правового регулирования ИИ в области здравоохранения следует вести по следующим основным направлениям:

- в зависимости от выполняемых работ, оказываемых услуг в системе цифрового здравоохранения и от изготавливаемой высокотехнологичной продукции для медицины (медицинские изделия) и фармакологии;

- в зависимости от задействования в цифровом здравоохранении слабого или сильного ИИ;

- в зависимости от рисков и регулирования требований кибербезопасности, информационной безопасности, безопасности использования киберфизических систем;

- в зависимости от финансирования выполняемых работ, оказываемых услуг в системе цифрового здравоохранения и от изготавливаемой высокотехнологичной продукции для медицины (медицинские изделия) и фармакологии (стимулирование государства, совершенствование правового механизма оплаты медицинских услуг и оказания медицинской помощи с использованием технологий ИИ через страховые компании).

4. Зарубежный опыт развитых стран (ФРГ и США) демонстрирует, что правовое регулирование цифровой медицины существенно опережает отече-

ственное по ряду направлений. В частности, для интенсивного внедрения инноваций в систему здравоохранения необходимо активнее задействовать институт обязательного медицинского страхования.

Также положительным опытом является разработка биоэтических принципов, необходимых для привлечения граждан в качестве людей, участвующих добровольно в медицинских исследованиях.

Для соблюдения врачебной тайны уместно медицинскому сообществу на уровне саморегулирования медицинской этики модернизировать «Клятву Гиппократа» для условий цифрового здравоохранения.

5. Международная стандартизация и отечественное техническое нормирование демонстрируют подход к техническому регулированию медицинских изделий как узкопрофильный. Этот подход следует оценивать положительно. Так, в 2020–2021 гг. приняты многочисленные отечественные стандарты в виде ГОСТов и предварительных ГОСТов, устанавливающих терминологию и требования безопасности. Бессспорно, это упорядочивает требования к технологиям ИИ в цифровом здравоохранении.

Вторая большая составляющая правового регулирования в сфере технического нормирования — это специальные стандарты в медицине, главным образом для определенных медицинских изделий. Кроме того, требует совершенствования и институт лицензирования медицинских изделий (разграничение с бытовыми товарами в сфере здравоохранения), ускоренное внедрение инновационных технологий ИИ, робототехники, КФС, работы в медицине, используемые в готовом изделии или при оказании услуг и проведении работ в сфере здравоохранения. Готовые изделия требуют более тщательного контроля и надзора со стороны государства. В частности, помимо соответствия стандартам медицинские изделия подлежат обязательному лицензированию (это затраты средств, сил и главное — времени).

6. Предлагается больше применять регуляторные песочницы — экспериментальные правовые режимы для следующей цепочки: новые технологии — высокотехнологичная медицина — экспериментальные методы лечения.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья выполнена по результатам III этапа фундаментальной научно-исследовательской работы Финансового университета по теме «Теория правового регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники в Российской Федерации». Финансовый университет, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article is based on the results of the III stage of the basic research work of the University of Finance on “The theory of legal regulation of artificial intelligence, robots and robotics objects in the Russian Federation”. Financial University, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Морхат П.М. Искусственный интеллект: правовой взгляд. М.: Буки Веди; 2017. 257 с.
2. Ястребов О.А. Дискуссия о предпосылках для присвоения роботам правового статуса «электронных лиц». *Вопросы правоведения*. 2017;(1):189–202.
3. Ручкина Г.Ф., ред. Теория правового регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники в РФ. М.: Прометей; 2020. 296 с.
4. Попова А. В. Правовые аспекты онтологии искусственного интеллекта. *Государство и право*. 2020;(11):115–127. DOI: 10.31857/S 102694520012531–5
5. Попова А. В. Этические принципы взаимодействия с искусственным интеллектом как основа правового регулирования. *Правовое государство: теория и практика*. 2020;(3):34–43. DOI: 10.33184/pravgos-2020.3.4
6. Горохова С. С. Технологии на основе искусственного интеллекта: перспективы и ответственность в правовом поле. *Юрист*. 2021;(6):60–67. DOI: 10.18572/1812–3929–2021–6–60–67
7. Свиридова Е. А., Рахматулина Р.Ш., Шайдуллина В. К., Горохова С. С., Лапина М. А. Вопросы экономико-правовой ответственности при применении технологий искусственного интеллекта в угольной отрасли. *Уголь*. 2020;(7):57–61. DOI: 10.18796/0041–5790–2020–7–57–61
8. Серова О. А. Проблемы развития методологии гражданско-правовых исследований в цифровую эпоху. *Методологические проблемы цивилистических исследований*. 2019;1(1):351–362.
9. Вайпан В. А., Егорова М. А., ред. Правовое регулирование экономических отношений в современных условиях развития цифровой экономики. М.: Юстицинформ; 2019. 376 с.

10. Гниденко И.Г., Егорова И.В., Мердина О.Д. Интеллектуальные системы как вектор развития информационной безопасности предприятия. *Петербургский экономический журнал*. 2020;(1):147–154. DOI: 10.25631/PEJ.2020.1.147.154
11. Ельчанинова Н.Б. Проблемы правовой охраны интеллектуальной собственности в сети Интернет. *Общество: политика, экономика, право*. 2016;(12):118–120.
12. Ручкина Г.Ф., Лапина М.А., ред. Публично-правовые средства эффективности развития экономики и финансов. Ч. 1. Публично-правовые средства цифровизации управления, экономического и социального пространства. М.: Русайнс; 2020. 246 с.
13. Лазарев В.В., Гаджиев Х.И., Алимов Э.В. и др. Защита данных: научно-практический комментарий к судебной практике. М.: Контракт; 2020. 176 с.
14. Лупарев Е.Б. Правовое регулирование экспорта телемедицинских услуг: российский и европейский опыт. *Кубанское агентство судебной информации PRO-SUD-123.RU: Юридический сетевой электронный научный журнал*. 2020;(1):69–78.
15. Понкин И.В., Редькина А.И. Искусственный интеллект с точки зрения права. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Юридические науки*. 2018;22(1):91–109. DOI: 10.22363/2313-2337-2018-22-1-91-109
16. Дудник В.Ю. Модель персонализированного медицинского обслуживания пациентов. *Академический журнал Западной Сибири*. 2016;12(1):98–100.
17. Николаев Н. Пациентоориентированная антигипертензивная терапия: клинические рекомендации для практических врачей. *Врач*. 2016;(4):82–85.
18. Меньшиков А.Н. Разработка модели пациентоориентированного здравоохранения в Республике Башкортостан. *Обязательное медицинское страхование в Российской Федерации*. 2016;(3):34–37.
19. Трошин С.П., Легкова И.Н., Гавриленко К.В. Создание пациентоориентированной модели ОМС на основе применения современных информационных технологий. *Обязательное медицинское страхование в Российской Федерации*. 2016;(6):34–41.
20. Аверин А.В., Швардакова О.А. Пациентоориентированные технологии в практике многопрофильной медицинской организации. *Главная медицинская сестра*. 2015;(10):39–48.
21. Китаева Э.А., Китаев М.Р., Сутина Т.А., Салыхова Л.Я., Вафин А.Ю. Внедрение пациентоориентированной программы, направленной на формирование приверженности к лекарственной терапии у пациентов из сельской местности (на примере Рыбно-Слободского района Республики Татарстан). *Вестник современной клинической медицины*. 2017;10(2):64–71. DOI: 10.20969/VSKM.2017.10(2).64–71
22. Schunk M., Stark R., Reitmeir P., Meisinger C., Holle R. Towards patient-oriented diabetes care: Results from two KORA surveys in Southern Germany. *Journal of Diabetes Research*. 2015;2015:368570. DOI: 10.1155/2015/368570
23. Zheng K., Haftel H. M., Hirschl R. B., O'Reilly M., Hanauer D. A. Quantifying the impact of health IT implementations on clinical workflow: A new methodological perspective. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2010;17(4):454–461. DOI: 10.1136/jamia.2010.004440
24. Huang Z., Lu X., Duan H. On mining clinical pathway patterns from medical behaviors. *Artificial Intelligence in Medicine*. 2012;56(1):35–50. DOI: 10.1016/j.artmed.2012.06.002
25. Bouarfa L., Dankelman J. Workflow mining and outlier detection from clinical activity logs. *Journal of Biomedical Informatics*. 2012;45(6):1185–1190. DOI: 10.1016/j.jbi.2012.08.003
26. Ozkaynak M. Characterizing workflow in hospital emergency departments. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison; 2011.
27. Blakemore K. Are professionals good for you? The example of health policy and health professionals. In: Blakemore K. Social policy: An introduction. Buckingham, Philadelphia: Open University Press; 1998.
28. Мухарямова Л.М., Кузнецова И.Б., Вафина Г.Г. Больной, пациент, клиент: позиции трудового мигранта в российской системе здравоохранения (на примере республики Татарстан). *Вестник современной клинической медицины*. 2014;7(1):43–49.
29. Гончаров Л.А. От государственного патернализма к клиентоориентированности? Российские институты власти в поисках эффективных моделей формирования и подготовки корпуса государственных гражданских служащих. *Вестник Воронежского института экономики и социального управления*. 2017;(2):68–74.
30. Понкин И.В., Понкина А.А., Лаптев В.С. Концепты электронного здравоохранения и электронного здравья человека. *Наркология*. 2014;13(6):34–40.
31. Грищенко Г.А. Искусственный интеллект в государственном управлении. *Российский юридический журнал*. 2018;(6):27–31.

32. Васин С.Г. Искусственный интеллект в управлении государством. *Управление*. 2017;5(3):5–10.
33. Kraus S., Schiavone F., Pluzhnikova A., Invernizzi A.C. Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*. 2021;123:557–567. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.10.030
34. Marques I.C.P., Ferreira J.J.M. Digital transformation in the area of health: systematic review of 45 years of evolution. *Health and Technology*. 2020;10(3):575–586. DOI: 10.1007/s12553-019-00402-8
35. North K., Maier R., Haas O., eds. Knowledge management in digital change. Cham: Springer-Verlag; 2018. 394 p. (Progress in IS). DOI: 10.1007/978-3-319-73546-7
36. Häyrinen K., Saranto K., Nykänen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. *International Journal of Medical Informatics*. 2008;77(5):291–304. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001
37. Chakravorty T., Jha K., Barthwal S. Digital technologies as enablers of care-quality and performance: A conceptual review of hospital supply chain network. *IUP Journal of Supply Chain Management*. 2018;15(3):7–25.
38. Agnihothri S., Cui L., Delasay M., Rajan B. The value of mHealth for managing chronic conditions. *Health Care Management Science*. 2020;23(2):185–202. DOI: 10.1007/s10729-018-9458-2
39. Patrício L., Teixeira J.G., Vink J. A service design approach to healthcare innovation: From decision-making to sense-making and institutional change. *AMS Review*. 2019;9(8):115–120. DOI: 10.1007/s13162-019-00138-8
40. Yousaf K., Mehmood Z., Awan I.A., Saba T., Alharbey R., Qadah T., Alridge M.A. A comprehensive study of mobile-health based assistive technology for the healthcare of dementia and Alzheimer's disease (AD). *Health Care Management Science*. 2020;23(2):287–309. DOI: 10.1007/s10729-019-09486-0
41. Лапина М.А. Теоретико-правовые аспекты управления рисками. *Государство и право*. 2015;(2):35–44.
42. The rise of mHealth apps: A market snapshot. Liquid State. Mar. 26, 2018. URL: <https://liquid-state.com/mhealth-apps-market-snapshot/>
43. Gerke S., Stern A.D., Minssen T. Germany's digital health reforms in the COVID-19 era: Lessons and opportunities for other countries. *npj Digital Medicine*. 2020;3(1):94. DOI: 10.1038/s41746-020-0306-7
44. Coravos A., Goldsack J.C., Karlin D.R., Nebeker C., Perakslis E., Zimmerman N., Erb M.K. Digital medicine: A primer on measurement. *Digital Biomarkers*. 2019;3:31–71. DOI: 10.1159/000500413
45. Brewster T. Medical devices hit by ransomware for the first time in US hospitals. Forbes. May 17, 2017. URL: <https://www.forbes.com/sites/thomasbrewster/2017/05/17/wannacry-ransomware-hit-real-medical-devices/#dad2b18425cf>
46. Woods B., Coravos A., Corman J.D. The case for a Hippocratic Oath for connected medical devices: Viewpoint. *Journal of Medical Internet Research*. 2019;21(3):e12568. DOI: 10.2196/12568

REFERENCES

1. Morkhat P.M. Artificial intelligence: Legal view. Moscow: Buki Vedi; 2017. 257 p. (In Russ.).
2. Yastrebov O.A. Discussion about the prerequisites for assigning robots the legal status of “electronic persons”. *Voprosy pravovedeniya*. 2017;(1):189–202. (In Russ.).
3. Ruchkina G.F., ed. The theory of legal regulation of artificial intelligence, robots and robotics objects in the Russian Federation. Moscow: Prometheus; 2020. 296 p. (In Russ.).
4. Popova A.V. Legal aspects of artificial intelligence ontology. *Gosudarstvo i pravo = State and Law*. 2020;(11):115–127. (In Russ.). DOI: 10.31857/S 102694520012531–5
5. Popova A.V. Ethical principles of interaction with artificial intelligence as a basis of legal regulation. *Pravovoe gosudarstvo: teoriya i praktika = The Rule of Law State: Theory and Practice*. 2020;(3):34–43. (In Russ.). DOI: 10.33184/pravgos-2020.3.4
6. Gorokhova S.S. Artificial intelligence-based technologies: Prospects and liability in the legal environment. *Yurist = Jurist*. 2021;(6):60–67. (In Russ.). DOI: 10.18572/1812-3929-2021-6-60-67
7. Sviridova E.A., Rahmatulina R.S., Shaydullina V.K., Gorohova S.S., Lapina M.A. Issues of economic and legal responsibility in the application of artificial intelligence technologies in the coal industry. *Ugol'*. 2020;(7):57–61. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2020-7-57-61
8. Serova O.A. Problems of development of the methodology of civil law research in the digital age. *Metodologicheskie problemy tsivilisticheskikh issledovanii = Methodological Problems of the Civil Law Researches*. 2019;1(1):351–362. (In Russ.).
9. Vaipan V.A., Egorova M.A., eds. Legal regulation of economic relations in modern conditions of digital economy development. Moscow: Yustitsinform; 2019. 376 p. (In Russ.).

10. Gnidenko I.G., Egorova I.V., Merdina O.D. Intelligent systems as a vector of enterprise information security development. *Peterburgskii ekonomicheskii zhurnal = Saint-Petersburg Economic Journal*. 2020;(1):147–154. (In Russ.). DOI: 10.25631/PEJ.2020.1.147.154
11. Elchaninova N.B. The problems of legal protection of intellectual property on the Internet. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo = Society: Politics, Economics, Law*. 2016;(12):118–120. (In Russ.).
12. Ruchkina G.F., Lapina M.A., eds. Public-legal means of economic and financial development efficiency. Pt. 1. Public-legal means of digitalization of management, economic and social space. Moscow: RuScience; 2020. 246 p. (In Russ.).
13. Lazarev V.V., Gadzhiev Kh.I., Alimov E.V. et al. Data protection: Scientific and practical comment on judicial practice. Moscow: Kontrakt; 2020. 176 p. (In Russ.).
14. Luparev E.B. Legal regulation of the export of telemedicine services: Russian and European experience. *Kubanskoe agentstvo sudebnoi informatsii PRO-SUD-123.RU: Yuridicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal*. 2020;(1):69–78. (In Russ.).
15. Ponkin I.V., Redkina A.I. Artificial intelligence from the point of view of law. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Yuridicheskie nauki = RUDN Journal of Law*. 2018;22(1):91–109. (In Russ.). DOI: 10.22363/2313-2337-2018-22-1-91-109
16. Dudnik V.Yu. A model of personalized medical care. *Akademicheskii zhurnal Zapadnoi Sibiri = Academic Journal of West Siberia*. 2016;12(1):98–100. (In Russ.).
17. Nikolaev N. Patient-oriented antihypertensive therapy: Clinical guidelines for practitioner. *Vrach = The Doctor*. 2016;(4):82–85. (In Russ.).
18. Menshikov A.N. Development of a model of patient-oriented healthcare in the Republic of Bashkortostan. *Obyazatel'noe meditsinskoe strakhovanie v Rossiiskoi Federatsii*. 2016;(3):34–37. (In Russ.).
19. Troshin S.P., Legkova I.N., Gavrilenko K.V. Creation of a patient-oriented models of obligatory medical insurance based on the application of current information technologies. *Obyazatel'noe meditsinskoe strakhovanie v Rossiiskoi Federatsii*. 2016;(6):34–41. (In Russ.).
20. Averin A.V., Shvardakova O.A. Patient-oriented technologies in the practice of a multidisciplinary medical organization. *Glavnaya meditsinskaya sestra*. 2015;(10):39–48. (In Russ.).
21. Kitaeva E.A., Kitaev M.R., Suetina T.A., Salyahova L.Ya., Vafin A.Yu. Implementation of patient oriented program aiming to develop compliance to drug therapy in rural area patients (in terms of Rybnaya Sloboda district of the Republic of Tatarstan). *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny = The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2017;10(2):64–71. DOI: 10.20969/VSKM.2017.10(2).64–71
22. Schunk M., Stark R., Reitmeir P., Meisinger C., Holle R. Towards patient-oriented diabetes care: Results from two KORA surveys in Southern Germany. *Journal of Diabetes Research*. 2015;2015:368570. DOI: 10.1155/2015/368570
23. Zheng K., Haftel H.M., Hirschl R.B., O'Reilly M., Hanauer D.A. Quantifying the impact of health IT implementations on clinical workflow: A new methodological perspective. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2010;17(4):454–461. DOI: 10.1136/jamia.2010.004440
24. Huang Z., Lu X., Duan H. On mining clinical pathway patterns from medical behaviors. *Artificial Intelligence in Medicine*. 2012;56(1):35–50. DOI: 10.1016/j.artmed.2012.06.002
25. Bouarfa L., Dankelman J. Workflow mining and outlier detection from clinical activity logs. *Journal of Biomedical Informatics*. 2012;45(6):1185–1190. DOI: 10.1016/j.jbi.2012.08.003
26. Ozkaynak M. Characterizing workflow in hospital emergency departments. Madison, WI: University of Wisconsin-Madison; 2011.
27. Blakemore K. Are professionals good for you? The example of health policy and health professionals. In: Blakemore K. Social policy: An introduction. Buckingham, Philadelphia: Open University Press; 1998.
28. Mukharyamova L.M., Kuznetsova I.B., Vafina G.G. Sick, patient, client: The positions of labor migrants in the Russian health care system (evidence from the Republic of Tatarstan). *Vestnik sovremennoi klinicheskoi meditsiny = The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2014;7(1):43–49. (In Russ.).
29. Goncharov L.A. From state paternalism to client orientation? Russian government institutions in search of effective models for the formation and training of the corps of state civil servants. *Vestnik Voronezhskogo instituta ekonomiki i sotsial'nogo upravleniya*. 2017;(2):68–74. (In Russ.).
30. Ponkin I.V., Ponkina A.A., Laptev V.S. Concept of digital public health and e-health. *Narkologiya = Narcology*. 2014;13(6):34–40. (In Russ.).

31. Grishchenko G.A. Artificial intelligence in public administration. *Rossiiskii yuridicheskii zhurnal = Russian Juridical Journal*. 2018;(6):27–31. (In Russ.).
32. Vasin S.G. Artificial intelligence in state management. *Upravlenie*. 2017;5(3):5–10. (In Russ.).
33. Kraus S., Schiavone F., Pluzhnikova A., Invernizzi A.C. Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*. 2021;123:557–567. DOI: 10.1016/j.jbusres.2020.10.030
34. Marques I.C.P., Ferreira J.J.M. Digital transformation in the area of health: systematic review of 45 years of evolution. *Health and Technology*. 2020;10(3):575–586. DOI: 10.1007/s12553-019-00402-8
35. North K., Maier R., Haas O., eds. Knowledge management in digital change. Cham: Springer-Verlag; 2018. 394 p. (Progress in IS). DOI: 10.1007/978-3-319-73546-7
36. Häyrinen K., Saranto K., Nykänen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. *International Journal of Medical Informatics*. 2008;77(5):291–304. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2007.09.001
37. Chakravorty T., Jha K., Barthwal S. Digital technologies as enablers of care-quality and performance: A conceptual review of hospital supply chain network. *IUP Journal of Supply Chain Management*. 2018;15(3):7–25.
38. Agnihothri S., Cui L., Delasay M., Rajan B. The value of mHealth for managing chronic conditions. *Health Care Management Science*. 2020;23(2):185–202. DOI: 10.1007/s10729-018-9458-2
39. Patrício L., Teixeira J.G., Vink J. A service design approach to healthcare innovation: From decision-making to sense-making and institutional change. *AMS Review*. 2019;9(8):115–120. DOI: 10.1007/s13162-019-00138-8
40. Yousaf K., Mehmood Z., Awan I.A., Saba T., Alharbey R., Qadah T., Alridge M.A. A comprehensive study of mobile-health based assistive technology for the healthcare of dementia and Alzheimer's disease (AD). *Health Care Management Science*. 2020;23(2):287–309. DOI: 10.1007/s10729-019-09486-0
41. Lapina M.A. Theoretical and legal aspects of risk management. *Gosudarstvo i pravo = State and Law*. 2015;(2):35–44. (In Russ.).
42. The rise of mHealth apps: A market snapshot. Liquid State. Mar. 26, 2018. URL: <https://liquid-state.com/mhealth-apps-market-snapshot/>
43. Gerke S., Stern A.D., Minssen T. Germany's digital health reforms in the COVID-19 era: Lessons and opportunities for other countries. *npj Digital Medicine*. 2020;3(1):94. DOI: 10.1038/s41746-020-0306-7
44. Coravos A., Goldsack J.C., Karlin D.R., Nebeker C., Perakslis E., Zimmerman N., Erb M.K. Digital medicine: A primer on measurement. *Digital Biomarkers*. 2019;3:31–71. DOI: 10.1159/000500413
45. Brewster T. Medical devices hit by ransomware for the first time in US hospitals. Forbes. May 17, 2017. URL: <https://www.forbes.com/sites/thomasbrewster/2017/05/17/wannacry-ransomware-hit-real-medical-devices/#dad2b18425cf>
46. Woods B., Coravos A., Corman J.D. The case for a Hippocratic Oath for connected medical devices: Viewpoint. *Journal of Medical Internet Research*. 2019;21(3):e12568. DOI: 10.2196/12568

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Марина Афанасьевна Лапина — доктор юридических наук, профессор, главный научный сотрудник, профессор департамента международного и публичного права, Финансовый университет, Москва, Россия

Marina A. Lapina — Dr. Sci. (Law.), Professor, Chief Researcher, Professor, Department of International and Public Law, Financial University, Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0003-0320-161X>
 MALapina@fa.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

*Статья поступила в редакцию 02.09.2021; после рецензирования 20.09.2021; принятая к публикации 27.12.2021.
 Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 02.09.2021; revised on 20.09.2021 and accepted for publication on 27.12.2021.
 The author read and approved the final version of the manuscript.*

Процентный риск облигаций в условиях изменяющейся ключевой ставки

Н.В. Попова

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена анализу поведения процентного риска облигаций в условиях изменяющейся ключевой процентной ставки. Как известно, ключевая ставка – это инструмент денежно-кредитного регулирования Центрального банка Российской Федерации. В периоды нестабильности ключевая ставка может меняться, что влечет изменения доходностей на рынке облигаций. Последнее, в свою очередь, означает подверженность облигаций на российском рынке процентному риску. При инвестициях в облигации федерального займа (ОФЗ) процентный риск становится основным видом риска, поскольку кредитный риск таких облигаций отсутствует. **Цель** исследования – получить доказательство зависимости процентного риска облигаций от срока до погашения. Для решения этой задачи использованы **методы** дифференциального исчисления. **Новизна** работы состоит в том, что подобное доказательство отсутствует в литературе. Нестабильность процентных ставок на рынке сохраняется и в настоящее время, что позволяет говорить об **актуальности** данной работы. **Результаты:** установлено, что при фиксированных значениях купонной ставки, начальной доходности и величины изменения процентной ставки процентный риск облигаций увеличивается с увеличением срока до погашения. Для долгосрочных облигаций, продающихся с дисконтом, существует срок максимума процентного риска. Получена формула для приближенного значения срока максимума. Доказанные утверждения подтверждаются вычислениями, согласуются с ранее выполненным исследованием и соответствуют рыночным наблюдениям. **Вывод:** полученное в статье доказательство зависимости процентного риска облигаций от срока до погашения может быть использовано для анализа поведения процентного риска облигаций в условиях изменяющейся ключевой процентной ставки. **Практическая значимость** работы: результаты работы могут быть полезны эмитенту и инвестору, а также в теории при изучении инвестиционных свойств облигаций.

Ключевые слова: облигации; процентный риск; математические методы; срок до погашения; ключевая процентная ставка

Для цитирования: Попова Н.В. Процентный риск облигаций в условиях изменяющейся ключевой ставки. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):186-195. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-186-195

Interest Rate Risk of Bonds in the Condition of a Changing Key Rate

N.V. Popova

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

ABSTRACT

The article is devoted to the analysis of the behavior of the interest rate risk of bonds in the conditions of a changing key interest rate. As known, the key rate is an instrument of monetary regulation of the Central Bank of the Russian Federation. During periods of instability, the key rate may change, which leads to changes in yields in the bond market. The latter, in turn, means that bonds on the Russian market are exposed to interest rate risk. When investing in federal loan bonds (OFZ), interest rate risk becomes the main type of risk, since there is no credit risk in such bonds. **The aim** of the paper is to obtain proof of the dependence of the interest rate risk of bonds on the term to maturity. The author applies **methods** of differential calculus to obtain the proof. **The novelty** of the research is that there is no similar proof in the literature. The instability of interest rates in the market persists at the present time, which allows us to speak about the **relevance** of this work. **Results:** it is established that with fixed values of the coupon rate, initial yield and the amount of interest rate change, the interest risk of bonds increases with an increase in the term to maturity. For long-term bonds sold at a discount, there is a term of a maximum interest rate risk. The formula for the approximate value of the term of maximum is obtained. Proven statements are confirmed by calculations, are consistent with previously performed studies, and are in line with market observations. The author comes to the **conclusion** that the proof obtained in the article of the dependence of the interest rate risk of bonds on the term to maturity can be used to analyze the

behavior of the interest rate risk of bonds in the conditions of a changing key interest rate. **The practical significance:** the results of the research can be useful to the issuer and investor, as well as in theory when studying the investment properties of bonds.

Keywords: bonds; interest rate risk; mathematical methods; term to maturity; key interest rate

For citation: Popova N.V. Interest rate risk of bonds in the condition of a changing key rate. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):186-195. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-186-195

ВВЕДЕНИЕ

В периоды экономических кризисов или экономических трудностей обостряются риски инвестирования. Перечень видов риска инвестиций в облигации приведен в книге Ф. Дж. Фабоцци [1]. Для облигаций выделяют два основных вида риска: риск изменения процентных ставок (процентный риск) и кредитный риск, В.В. Россохин [2]. Кредитный риск, или риск дефолта, — это риск невыполнения эмитентом своих обязательств по выплате платежей по облигации. На рынках инструментов с фиксированным доходом без кредитного риска основным видом риска является процентный риск, О.В. Буклемишев [3]. Аналогично утверждение F.J. Fabozzi [4, р. 1]: «Основным риском, с которым сталкиваются участники рынка облигаций, является процентный риск».

В работе Ф. Дж. Фабоцци [1, с. 22] дано определение процентного риска: «процентный риск — это риск роста процентных ставок, ведущий к снижению цен на облигации». В литературе также приводится более широкое определение процентного риска как «возможности изменения цены облигации под воздействием изменений процентных ставок» [3, с. 208]. Работы [2, 5–12] посвящены исследованием различных видов риска инвестиций в облигации, в том числе анализу факторов, способствующих изменению рыночных процентных ставок. Основными из макроэкономических факторов авторы называют инфляцию, процентную ставку, политический и экономический риски. Согласно работе А.К. Исаева и В.Н. Демьянова [5] инфляция валюты, в которой номинирован конкретный выпуск, является фундаментальным фактором, определяющим доходность корпоративных облигаций в конкретной стране. По утверждению Л. Дж. Гитмана и М.Д. Джонка [13, с. 467], «фактически инвесторов более всего беспокоит инфляция. Она не только подтасчивает покупательную способность основной суммы займа, но и оказывает сильное влияние на динамику процентных ставок». В России для регулирования уровня инфляции Банк России использует ключевую процентную ставку [14, 15]. Величина ключевой ставки оказывает влияние на доходности облигаций. В статье И.М. Балкоева [16] рассмотрен

механизм изменения рыночных доходностей под влиянием изменения ключевой ставки. В итоге, согласно [16, с. 35], «влияние ставки ЦБ на облигации заключается в том, что при ее увеличении вырастают и доходности на облигационном рынке, а при ее снижении облигационные доходности так же пропорционально снижаются». Влияние ключевой ставки на повышение рыночных процентных ставок можно было наблюдать на российском рынке облигаций в 2021 г. Банк России с целью снижения инфляции в марте 2021 г. начал повышать ключевую процентную ставку и поднял этот показатель на 4,25 п.п. — до 8,5% в декабре. По данным Московской биржи¹ за период с марта по декабрь 2021 г., рост ключевой ставки сопровождался увеличением доходностей на рынке облигаций и, как следствие, увеличением количества облигаций, продающихся с дисконтом. При этом облигации, купленные на российском рынке до марта 2021 г., оказались подвержены значительному процентному риску.

В ряде работ отмечается, что такие параметры облигации, как купонная ставка, срок до погашения, а также доходность к погашению оказывают влияние на величину процентного риска облигации. Согласно Ф. Дж. Фабоцци [1, с. 22] «чувствительность цены каждого конкретного выпуска к изменению рыночных процентных ставок зависит от параметров облигации, а именно — от величины купонной ставки и срока до погашения». Влияние доходности к погашению, или, что то же самое, уровня процентных ставок рынка, на процентное изменение цены облигации доказано в статье [17] и формулируется следующим образом: при данном сроке до погашения и купонной ставке чем выше начальный уровень доходности, тем меньше относительное (процентное) изменение цены облигации при изменении ее доходности на заданную величину. Таким образом, «при данном изменении доходностей волатильность цен выше на рынке, где уровни доходности низки, и наоборот: при высоких уровнях доходности волатильность невелика» [1, с. 95]. Влияние купонной ставки на процентный

¹ Сайт Московской биржи. URL: <http://www.moex.com/> (дата обращения: 10.05.2022).

риск облигации доказано в работе [18] и формулируется следующим образом: при данном сроке до погашения и начальной доходности относительное (процентное) изменение цены облигации при изменении ее доходности на заданную величину тем больше, чем ниже купонная ставка. Исследования влияния купонной ставки в работах [6, 10] подтверждают данное утверждение. Например, [6, р. 254]: «По сравнению с купонными облигациями облигации с нулевым купоном более подвержены волатильности цен из-за колебаний рыночной процентной ставки». По результатам исследований в работе [6] сделан вывод, что купонная ставка является важной характеристикой выпуска, но важность ее не так высока, как срок до погашения облигации.

Согласно [1] срок до погашения является ключевой характеристикой облигации, имеет первостепенное значение при оценке любой облигации. Авторы работ [2, 5, 6, 10, 11] рассматривают срок до погашения как значительный фактор риска инвестиции в облигации в первую очередь из-за подверженности облигаций процентному риску. По утверждению [10, р. 626], облигации с более длительным сроком погашения прямо указывают на то, что эти облигации подвержены рискам. Прежде всего, рискам, связанным с процентными ставками, отражающими динамику экономики и бизнеса. Согласно [6, р. 248] потенциал для больших рисков, скорее всего, возникнет при долгосрочных инвестициях. Этот больший потенциальный риск обусловлен подверженностью облигаций риску изменения процентных ставок и риску изменения цен. Вследствие этого облигации с более длительным сроком погашения требуют гарантий, которые обычно характеризуются высокими требованиями к ставке доходности к погашению. По утверждению [5, с. 139], «как правило, инвесторов интересует большая премия за риск при покупке “длинных” облигаций, поскольку за долгий срок обращения неопределенность выше». Авторы ряда работ отмечают связь величины процентного риска со сроком до погашения. Согласно [10, р. 621] в результате изменения процентных ставок «более значительные изменения цен произойдут в облигациях с более длительными сроками погашения». Этот вывод согласуется с утверждением в работе [6, р. 255, 256]: «облигации с более длительным сроком погашения, как правило, подвержены более высокой волатильности цен на рынке облигаций», а также в работе [2, с. 18]: «более “длинные” облигации должны обеспечивать инвестору дополнительную премию за риск, связанный с более высокой дюрацией и волатильностью». Заметим, что все приведенные

утверждения о связи величины процентного риска и срока до погашения сформулированы на основе рыночных наблюдений.

Процентный риск облигации оценивают по величине относительного (процентного) изменения цены облигации при изменении рыночной процентной ставки на заданную величину $\Delta P/P$. На практике процентный риск облигаций оценивают с помощью показателей дюрации и выпуклости. Согласно F.J. Fabozzi [4, р. 1] «типичным способом измерения процентного риска является аппроксимация влияния изменения процентных ставок на облигацию или портфель облигаций с помощью показателей дюрации и выпуклости». Данное утверждение подтверждают работы, посвященные оценке процентного риска облигаций [19–24].

В связи с принятым способом оценки процентного риска влияние срока до погашения на процентный риск облигации устанавливается, как правило, на основе зависимости дюрации облигации от срока до погашения. В литературе имеются математические доказательства зависимости дюрации облигации от срока до погашения [20, 25–27]. При этом задаче доказательства зависимости непосредственно процентного риска облигации от срока до погашения в литературе уделено значительно меньше внимания, в связи с чем теория инвестирования в финансовые инструменты с фиксированным доходом представляется неполной. В статье [28] для решения задачи о влиянии срока до погашения на процентное изменение цены облигации при изменении доходности на заданную величину рассматривались числовые последовательности вида $\{\Delta P_n/P_n\}$, где номер члена последовательности n совпадал с числом купонных периодов, оставшихся до погашения облигации. В данной статье для решения задачи использовались методы дифференциального исчисления.

Согласно Ф. Дж. Фабоцци [1, с. 95] формулировка зависимости процентного риска облигации от срока до погашения выглядит следующим образом: «При данной купонной ставке и начальной доходности чем дольше срок до погашения, тем выше волатильность цены». В данной статье эта формулировка уточняется.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Рассматривается задача о зависимости процентного риска купонной облигации от срока до погашения. Как уже отмечалось, процентный риск облигации оценивают по величине относительного (процентного) изменения цены облигации $\Delta P/P$.

при изменении рыночной процентной ставки на заданную величину. Пусть r и $P(r)$ — годовая доходность и цена облигации в начальный момент времени. Изменение цены облигации будем рассматривать для мгновенного изменения рыночной процентной ставки, аналогично Ф. Дж. Фабоцци [1, с. 93]. Пусть \tilde{r} — доходность облигации в результате мгновенного изменения процентной ставки на величину $\Delta r > 0$. Если $\tilde{r} = r - \Delta r$, то $\tilde{r} < r$ — ставка мгновенно снизилась; если же $\tilde{r} = r + \Delta r$, то $\tilde{r} > r$ — ставка мгновенно увеличилась. Цена облигации станет равной $P(\tilde{r})$.

Так как доходность и цена облигации изменяются в противоположных направлениях, то $P(\tilde{r}) > P(r)$, если $\tilde{r} < r$ и $P(\tilde{r}) < P(r)$, если $\tilde{r} > r$. Величину

$$\frac{P(\tilde{r}) - P(r)}{P(r)}, \text{ где } \tilde{r} < r, \quad (1)$$

называют относительным (процентным) ростом, а величину

$$\frac{P(r) - P(\tilde{r})}{P(r)}, \text{ где } \tilde{r} > r, \quad (2)$$

— относительным (процентным) снижением цены облигации². Заметим, что это положительные величины.

Чтобы установить характер зависимости относительного изменения цены облигации $\Delta P/P$ от срока до погашения n , достаточно рассматривать облигации, купонные платежи по которым выплачиваются один раз в год. В выражениях (1) и (2) будем рассматривать цены, не содержащие накопленного купонного дохода, т.е. котируемые цены облигации сразу после купонной выплаты, когда до погашения остается n купонных периодов.

Влияние срока до погашения n на величину относительного изменения цены облигации будем изучать путем дифференцирования по переменной n функции (1) в случае $\tilde{r} < r$ и функции (2) в случае $\tilde{r} > r$ ³. В случае $\tilde{r} < r$ получим:

$$\left(\frac{P(\tilde{r}) - P(r)}{P(r)} \right)'_n = \frac{P(\tilde{r})}{P(r)} \left(\frac{P'_n(\tilde{r})}{P(\tilde{r})} - \frac{P'_n(r)}{P(r)} \right). \quad (3)$$

² Лобанов А.А., Чугунов А.В., ред. Энциклопедия финансового риска-менеджмента. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Альпина Бизнес Букс; 2005. 53 с.

³ Дифференцирование по целочисленной переменной применяется в изучении инвестиционных свойств облигаций. Например, в работах G.A. Hawawini [25], B. Malkiel [29].

При $\tilde{r} > r$ получим:

$$\left(\frac{P(r) - P(\tilde{r})}{P(r)} \right)'_n = \frac{P(\tilde{r})}{P(r)} \left(\frac{P'_n(r)}{P(r)} - \frac{P'_n(\tilde{r})}{P(\tilde{r})} \right). \quad (4)$$

Чтобы установить знаки производных в выражениях (3) и (4), необходимо установить знак разности $\left(\frac{P'_n(\tilde{r})}{P(\tilde{r})} - \frac{P'_n(r)}{P(r)} \right)$ в выражении (3) и знак разности

$\left(\frac{P'_n(r)}{P(r)} - \frac{P'_n(\tilde{r})}{P(\tilde{r})} \right)$ в выражении (4). Для этого функцию

$\frac{P'_n(r)}{P(r)}$ необходимо исследовать на монотонность по переменной r .

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Теорема. При заданных значениях купонной ставки f , начальной доходности к погашению r и величины изменения процентной ставки $\Delta r > 0$ справедливы следующие утверждения:

$$1) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta r}{\tilde{r}};$$

2) процентный риск облигации, продающейся по номиналу или с премией, увеличивается с увеличением срока до погашения;

3) для облигаций, продающихся с дисконтом, существует срок максимума процентного риска.

Доказательство. По условию, r — начальная доходность к погашению облигации. Тогда цена облигации в начальный момент равна:

$$P(r) = A(1+r)^{-n} \left(1 - \frac{f}{r} \right) + A \frac{f}{r}, \quad (5)$$

где A — номинал облигации; n — срок до погашения.

Если \tilde{r} — доходность облигации в результате мгновенного изменения процентной ставки на величину $\Delta r > 0$, то цена облигации станет равной:

$$P(\tilde{r}) = A(1+\tilde{r})^{-n} \left(1 - \frac{f}{\tilde{r}} \right) + A \frac{f}{\tilde{r}}. \quad (6)$$

1. Пользуясь формулами (5) и (6), найдем предел выражений (1) и (2) при $n \rightarrow \infty$. Получим:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta r}{\tilde{r}}, \text{ где } \tilde{r} = r \pm \Delta r.$$

Для доказательства следующих утверждений теоремы необходимо исследовать на монотонность

функцию $\frac{P'_n(r)}{P(r)}$ по переменной r . Эта функция

имеет вид:

$$\frac{P'_n(r)}{P(r)} = \frac{(f-r)\ln(1+r)}{r+f((1+r)^n-1)}. \quad (7)$$

Дифференцируем эту функцию по переменной r . Затем используем приближенные равенства:

$$(1+r)^n \approx 1+rn, \ln(1+r) \approx r.$$

Получим:

$$\begin{aligned} & \left(\frac{P'_n(r)}{P(r)} \right)'_r \approx \\ & \approx \frac{r^2}{B^2(1+r)} [(r-f)fn^2 - f(1+r)n - (1+f)], \end{aligned} \quad (8)$$

где B^2 – квадрат знаменателя правой части равенства (7).

Докажем второе и третье утверждения теоремы.

2. При условии $f \geq r$, т.е. для облигаций, продающихся по номиналу или с премией, выражение (8) отрицательно. Значит, для этих облигаций

$$\left(\frac{P'_n(r)}{P(r)} \right)'_r < 0 \text{ – отношение } \frac{P'_n(r)}{P(r)} \text{ является убы-}$$

вающей функцией переменной r . Тогда если $\tilde{r} < r$,

то $\frac{P'_n(\tilde{r})}{P(\tilde{r})} > \frac{P'_n(r)}{P(r)}$ и выражение (3) положительно,

что означает $\left(\frac{P(\tilde{r})-P(r)}{P(r)} \right)'_n > 0$. Если же $\tilde{r} > r$,

то $\frac{P'_n(\tilde{r})}{P(\tilde{r})} < \frac{P'_n(r)}{P(r)}$ и выражение (4) положительно,

что означает $\left(\frac{P(r)-P(\tilde{r})}{P(r)} \right)'_n > 0$. Таким образом,

при любом изменении процентных ставок процентный риск облигаций, продающихся по номиналу или с премией, увеличивается с увеличением срока до погашения. Второе утверждение теоремы доказано.

3. При условии $f < r$, т.е. для облигаций, продающихся с дисконтом, выражение (8) с увеличением n изменяет знак при некотором значении срока n_0 :

с минуса на плюс. Это следует из выражения в квадратных скобках, где стоит квадратный трехчлен относительно n с положительным коэффициентом при n^2 и отрицательным значением одного из корней.

Если $n < n_0$, то $\left(\frac{P'_n(r)}{P(r)} \right)'_r < 0$ – отношение $\frac{P'_n(r)}{P(r)}$ является убывающей функцией переменной r .

Тогда при любом изменении процентных ставок выражения (3) и (4) положительны, что означает

$\left(\frac{P(\tilde{r})-P(r)}{P(r)} \right)'_n > 0$ при $\tilde{r} < r$
 и $\left(\frac{P(r)-P(\tilde{r})}{P(r)} \right)'_n > 0$ при $\tilde{r} > r$. Следовательно,

при сроках до погашения $n < n_0$ процентный риск облигаций, продающихся с дисконтом, увеличивается с увеличением срока до погашения.

Если же $n > n_0$, то $\left(\frac{P'_n(r)}{P(r)} \right)'_r > 0$ – отношение $\frac{P'_n(r)}{P(r)}$ является возрастающей функцией переменной r .

Тогда при любом изменении процентных ставок выражения (3) и (4) отрицательны, что означает

$\left(\frac{P(\tilde{r})-P(r)}{P(r)} \right)'_n < 0$ при $\tilde{r} < r$
 и $\left(\frac{P(r)-P(\tilde{r})}{P(r)} \right)'_n < 0$ при $\tilde{r} > r$. Следовательно,

при сроках до погашения $n > n_0$ процентный риск облигаций, продающихся с дисконтом, уменьшается с увеличением срока до погашения.

Из условий $\left(\frac{\Delta P}{P} \right)'_n > 0$ при $n < n_0$
 и $\left(\frac{\Delta P}{P} \right)'_n < 0$ при $n > n_0$ следует, что n_0 – это срок максимума процентного риска облигаций, продающихся с дисконтом. Приравнивая к нулю выражение (8), найдем приближенное значение срока n_0 :

Таблица 1

**Зависимость $\Delta P/P$ от n ($f > r$) /
Dependence $\Delta P/P$ on n ($f > r$)**
 $f = 10\%$, $r = 8\%$, $\Delta r = 0,1\%$, $\tilde{r} = 8,1\%$

n	$\Delta P/P$
1	0,000925
2	0,001767
3	0,002535
4	0,003237
5	0,003882
8	0,005525
10	0,006421
15	0,008152
20	0,009360
25	0,010215
30	0,010823
35	0,011258
40	0,011570
50	0,011952
60	0,012147
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta r}{\tilde{r}}$	0,012346

Таблица 2

**Зависимость $\Delta P/P$ от n ($f < r$) /
Dependence $\Delta P/P$ on n ($f < r$)**
 $f = 10\%$, $r = 13\%$, $\Delta r = 0,1\%$, $\tilde{r} = 13,1\%$

n	$\Delta P/P$
1	0,00088417
3	0,00240759
5	0,00363531
10	0,00568087
20	0,00725052
30	0,00758621
40	0,00763938
43	0,00764171
44	0,00764198
45	0,00764208
46	0,00764205
47	0,00764192
50	0,00764109
55	0,00763923
60	0,00763749
$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta r}{\tilde{r}}$	0,00763359

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

$$n_0 \approx \frac{f(1+r) + \sqrt{f^2(1+r)^2 + 4(r-f)f(1+f)}}{2(r-f)f}. \quad (9)$$

Теорема доказана.

Доказанные в теореме утверждения о поведении процентного риска подтверждаются вычислениями по формулам (1) и (2) относительных изменений цен облигаций, продающихся с премией или с дисконтом, для различных сроков до погашения. Примеры таких вычислений показаны в табл. 1 и 2. Заметим, что в этих таблицах значения $\Delta P/P$ с увеличением n приближаются к своим предельным значениям, полученным по формуле из утверждения 1 теоремы. Из табл. 2 следует, что срок максимума величины $\Delta P/P$ при увеличении доходности на $\Delta r = 0,1\%$ облигации с купонной ставкой $f = 10\%$ и начальной доходностью $r = 13\%$ составляет $n_0 = 45$ лет.

В работе [28] для облигаций, продающихся с дисконтом, было получено следующее выражение для приближенного значения срока максимума величины $\Delta P/P$:

$$n_0 \approx 1 + \frac{(r+1)(2r-f) + \sqrt{f^2(r-1)^2 + 4r(r-f+rf)}}{2r(r-f)}. \quad (10)$$

В табл. 3 приведены точные и приближенные значения срока n_0 при заданных значениях купонной ставки f и величины изменения процентной ставки $\Delta r > 0$ для различных значений начальной доходности r . Точные значения срока n_0 получены из непосредственных вычислений по формулам (1) и (2) относительных изменений цен облигаций, продающихся с дисконтом, для различных сроков до погашения n . Приближенные значения срока n_0 получены по формулам (9) и (10).

Таблица 3

Точные и приближенные значения срока n_0 по формулам (9), (10) / Exact and approximate values of the term according to formulas (9), (10)
 $f = 10\%$, $\Delta r = 0,1\%$ ($f < r$)

$r \%$	11	12	13	15	20	25
n_0 точное, $\tilde{r} < r$, (1)	127	66	47	30	18	13
n_0 точное, $\tilde{r} > r$, (2)	115	63	45	30	18	13
n_0 (9)	120	64,5	45,7	30,3	18,1	13,7
n_0 (10)	121,1	65,3	46,4	30,7	18,0	13,3

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Как видим, результаты вычислений согласуются между собой. С увеличением разности $(r - f)$ точные и приближенные значения срока n_0 сближаются. Как следует из формул (9), (10) и вычислений, срок максимума увеличивается с уменьшением разности $(r - f)$ и при близких значениях купонной ставки и доходности практически отсутствует.

ВЫВОДЫ

Рассмотрены макроэкономические факторы процентного риска, такие как инфляция и ключевая процентная ставка. Отмечена роль параметров облигации в уровне процентного риска. Срок до погашения является значительным фактором риска инвестиции в облигации прежде всего из-за подверженности облигаций

процентному риску. Полученное в статье доказательство зависимости процентного риска облигаций от срока до погашения подтверждается вычислениями и может быть использовано для анализа поведения процентного риска облигаций в условиях изменяющейся ключевой процентной ставки.

Результаты получены при условии горизонтальности кривой рыночных доходностей и параллельности ее перемещений. В реальности кривая доходностей не является горизонтальной и ее сдвиги не обязательно параллельны. Однако известно, что инвестиционные свойства облигаций изучаются при указанных условиях. Результаты исследования могут быть полезны эмитенту и инвестору, а также в теории при изучении инвестиционных свойств облигаций.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Фабоцци Ф. Дж. Рынок облигаций: Анализ и стратегии. 2-е изд. Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс; 2007. 950 с.
- Россохин В. В. Анализ учета факторов риска в доходности облигаций. М.: Интернаука; 2019. 112 с.
- Буклемишев О. В. Рынок еврооблигаций. М.: Дело; 1999. 232 с.
- Fabozzi F.J. Duration estimation for bonds and bond portfolios. In: Fabozzi F.J., ed. Handbook of finance (in 3 vols.). Vol. III. Valuation, financial modeling, and qualitative tools. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2008. URL: <https://doi.org/10.1002/9780470404324.hof003015>
- Исаев А. К., Демьянов В. Н. Анализ факторов, влияющих на доходность корпоративных облигаций. Исследование и проектирование интеллектуальных систем в автомобилестроении, авиастроении и машиностроении (ISMCA' 2018). (Таганрог, 19–20 апреля 2018 г.). Мат. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Таганрог: ЭльДирект; 2018:136–140.
- Che-Yahya N., Abdul-Rahim R., Mohd-Rashid R. Determinants of corporate bond yield: The case of Malaysian Bond Market. *International Journal of Business and Society*. 2016;17(2):245–258.

7. Yanto D., Darmansyah D. Determination yield to maturity bonds, audit quality as moderators. *Jurnal Ecademica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Bisnis.* 2021;5(1):1–14. DOI: 10.31294/jeco.v5i1.8604
8. Dhar S. Determinants of corporate bond's yields in economy. *SSRN Electronic Journal.* 2016. DOI: 10.2139/ssrn.2761308
9. Listiawati L. N., Paramita V. S. Pengaruh tingkat suku bunga, inflasi, Debt to equity ratio, dan ukuran perusahaan terhadap yield obligasi pada perusahaan yang terdaftar di bursa efek Indonesia tahun 2010–2016. *Jurnal Manajemen.* 2018;15(1):33–51. DOI: 10.25170/jm.v15i1.97
10. Simu N. Determinants of Indonesia corporate bond yield. *Business and Economic Horizons.* 2017;13(5):619–629. DOI: 10.15208/beh.2017.42
11. Sintami A. A., Marsoem B. S. Analysis of factors affecting yield to maturity of corporate bonds traded on Indonesia Stock Exchange 2016–2018. *International Journal of Innovative Science and Research Technology.* 2020;5(7):1443–1451. DOI: 10.38124/IJISRT20JUL733
12. Suryaningprang A., Suteja J. Analysis of interest rate, capital structure and information risk on yield to maturity and its application on company value: A case study of bond companies listed in the Indonesia Stock Exchange (IDX) from 2009 to 2013. In: The 1st Inter-University forum for strengthening academic competency (IFSAC). (Bandung, Oct. 2–3, 2018). Bandung: Research Institute of Universitas Pasundan Press; 2018:2–9.
13. Гитман Л. Дж., Джонк М.Д. Основы инвестирования. Пер. с англ. М.: Дело; 1999. 1008 с.
14. Якимчук А.Ю., Тепленко А.И., Конягина М.Н. Влияние ключевой ставки на темпы инфляции в современной России. *Вестник Академии знаний.* 2020;(2):490–495. DOI: 10.24411/2304-6139-2020-10217
15. Шаламов Г.А., Агеева Н.А. Ключевая ставка Банка России как инструмент регулирования уровня инфляции. *Финансовая экономика.* 2019;(4):451–455.
16. Балкоев И.М. Влияние денежно-кредитной политики ЦБ на ценообразование финансовых активов. *Научный альманах.* 2017;(10–1):33–36. DOI: 10.17117/na.2017.10.01.033
17. Попова Н. В. Рыночные теоремы и их продолжение. *Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.* 2013;(7):93–101.
18. Мельников А. В., Попова Н. В., Скорнякова В. С. Математические методы финансового анализа. М.: Анкил; 2006. 440 с.
19. Ajlouni M. M. Properties and limitations of duration as a measure of time structure of bond and interest rate risk. *International Journal of Economic Perspectives.* 2012;6(4):46–56.
20. Hsia C.-C., Weston J. F. Price behavior of deep discount bonds. *Journal of Banking & Finance.* 1981;5(3):357–361. DOI: 10.1016/0378-4266(81)90031-5
21. Ivanovski Z., Stojanovski T. D., Ivanovska N. Interest rate risk of bond prices on Macedonian Stock Exchange – Empirical test of the duration, modified duration and convexity and bonds valuation. *Economic Research.* 2013;26(3):47–62. DOI: 10.1080/1331677X.2013.11517621
22. Livingston M., Zhou L. Exponential duration: A more accurate estimation of interest rate risk. *The Journal of Financial Research.* 2005;28(3):343–361. DOI: 10.1111/j.1475-6803.2005.00128.x
23. Nia N. M., Alouj H. A., Pireivatlou A. S. Interest rate risk of zero-coupon bond prices on National Stock Exchange (NSE) – Empirical test of the duration, modified duration, convexity and immunization risk. *Archives des Sciences.* 2012;65(9):168–187.
24. Shirvani H., Wilbratte B. Duration and bond price volatility: Some further results. *Journal of Economics and Finance Education.* 2005;4(1):1–6. URL: <https://www.economics-finance.org/jefe/fin/Wilbratepaper2.pdf>
25. Hawawini G. A. On the mathematics of Macaulay's duration: A note. INSEAD Research Working Paper. 1981;(82/03). URL: https://flora.insead.edu/fichierst_wp/inseadwp1982/82-03.pdf
26. Pianca P. Maximum duration of below par bonds: A closed-form formula. *SSRN Electronic Journal.* 2005. DOI: 10.2139/ssrn.738445
27. Попова Н. В. О некоторых свойствах дюрации Маколея. *Вестник Финансового университета.* 2011;(1):42–46.
28. Попова Н. В. Влияние срока до погашения на изменчивость цены облигации. *Вестник Финансового университета.* 2013;(3):72–84.
29. Malkiel B. Expectations, bond prices, and the term structure of interest rates. *Quarterly Journal of Economics.* 1962;76(2):197–218.

REFERENCES

1. Fabozzi F. J. Bond markets, analysis and strategies. Harlow: Pearson Education Ltd.; 2012. 744 p. (Russ. ed.: Fabozzi F. J. Rynok obligatsii: Analiz i strategii. 2nd ed. Moscow: Alpina Business Books; 2007. 950 p.).
2. Rossokhin V. V. Analysis of risk factors in bond yields. Moscow: Internauka; 2019. 112 p. (In Russ.).
3. Buklemishev O. V. Eurobond market. Moscow: Delo; 1999. 232 p. (In Russ.).
4. Fabozzi F. J. Duration estimation for bonds and bond portfolios. In: Fabozzi F. J., ed. Handbook of finance (in 3 vols.). Vol. III. Valuation, financial modeling, and qualitative tools. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2008. URL: <https://doi.org/10.1002/9780470404324.hof003015>
5. Isaev A. K., Dem'yanov V. N. Analysis of factors affecting the yield of corporate bonds. In: Research and design of intelligent systems in automotive, aircraft and mechanical engineering (ISMCA' 2018). (Taganrog, Apr. 19–20, 2018). Proc. All-Russ. sci-pract. conf. with int. particip. Taganrog: ElDirect; 2018:136–140. (In Russ.).
6. Che-Yahya N., Abdul-Rahim R., Mohd-Rashid R. Determinants of corporate bond yield: The case of Malaysian Bond Market. *International Journal of Business and Society*. 2016;17(2):245–258.
7. Yanto D., Darmansyah D. Determination yield to maturity bonds, audit quality as moderators. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Bisnis*. 2021;5(1):1–14. DOI: 10.31294/jeco.v5i1.8604
8. Dhar S. Determinants of corporate bond's yields in economy. *SSRN Electronic Journal*. 2016. DOI: 10.2139/ssrn.2761308
9. Listiawati L. N., Paramita V. S. Pengaruh tingkat suku bunga, inflasi, Debt to equity ratio, dan ukuran perusahaan terhadap yield obligasi pada perusahaan yang terdaftar di bursa efek Indonesia tahun 2010–2016. *Jurnal Manajemen*. 2018;15(1):33–51. DOI: 10.25170/jm.v15i1.97
10. Simu N. Determinants of Indonesia corporate bond yield. *Business and Economic Horizons*. 2017;13(5):619–629. DOI: 10.15208/beh.2017.42
11. Sintami A. A., Marsoem B. S. Analysis of factors affecting yield to maturity of corporate bonds traded on Indonesia Stock Exchange 2016–2018. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2020;5(7):1443–1451. DOI: 10.38124/IJISRT20JUL733
12. Suryaningprang A., Suteja J. Analysis of interest rate, capital structure and information risk on yield to maturity and its application on company value: A case study of bond companies listed in the Indonesia Stock Exchange (IDX) from 2009 to 2013. In: The 1st Inter-University forum for strengthening academic competency (IFSAC). (Bandung, Oct. 2–3, 2018). Bandung: Research Institute of Universitas Pasundan Press; 2018:2–9.
13. Gitman L. J., Joehnk M. D. Fundamentals of investing. Reading, MA: Addison-Wesley; 1998. 720 p. (Russ. ed.: Gitman L. J., Joehnk M. D. Osnovy investirovaniya. Moscow: Delo; 1999. 1008 p.).
14. Yakimchuk A. Yu., Teplenko A. I., Konyagina M. N. The impact of key rates on inflation in modern Russia. *Vestnik Akademii znanii = Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2020;(2):490–495. (In Russ.). DOI: 10.24411/2304–6139–2020–10217
15. Shalamov G. A., Ageeva N. A. Key bet of the Bank of Russia as a tool for regulating the inflation level. *Finansovaya ekonomika = Financial Economy*. 2019;(4):451–455. (In Russ.).
16. Balkoev I. M. Influence of monetary policy of the Central Bank on the pricing of financial assets. *Nauchnyi al'manakh = Science Almanac*. 2017;(10–1):33–36. (In Russ.). DOI: 10.17117/na.2017.10.01.033
17. Popova N. V. Market theorems and their continuation. *Vestnik Rossiiskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G. V. Plekhanova = Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2013;(7):93–101. (In Russ.).
18. Mel'nikov A. V., Popova N. V., Skornyakova V. S. Mathematical methods of financial analysis. Moscow: Ankil; 2006. 440 p. (In Russ.).
19. Ajlouni M. M. Properties and limitations of duration as a measure of time structure of bond and interest rate risk. *International Journal of Economic Perspectives*. 2012;6(4):46–56.
20. Hsia C.-C., Weston J. F. Price behavior of deep discount bonds. *Journal of Banking & Finance*. 1981;5(3):357–361. DOI: 10.1016/0378–4266(81)90031–5
21. Ivanovski Z., Stojanovski T. D., Ivanovska N. Interest rate risk of bond prices on Macedonian Stock Exchange — Empirical test of the duration, modified duration and convexity and bonds valuation. *Economic Research*. 2013;26(3):47–62. DOI: 10.1080/1331677X.2013.11517621

22. Livingston M., Zhou L. Exponential duration: A more accurate estimation of interest rate risk. *The Journal of Financial Research*. 2005;28(3):343–361. DOI: 10.1111/j.1475-6803.2005.00128.x
23. Nia N. M., Alouj H. A., Pireivatlou A. S. Interest rate risk of zero-coupon bond prices on National Stock Exchange (NSE) — Empirical test of the duration, modified duration, convexity and immunization risk. *Archives des Sciences*. 2012;65(9):168–187.
24. Shirvani H., Wilbratte B. Duration and bond price volatility: Some further results. *Journal of Economics and Finance Education*. 2005;4(1):1–6. URL: <https://www.economics-finance.org/jefe/fin/Wilbratepaper2.pdf>
25. Hawawini G. A. On the mathematics of Macaulay's duration: A note. INSEAD Research Working Paper. 1981;(82/03). URL: https://flora.insead.edu/fichierst1_wp/inseedwp1982/82-03.pdf
26. Pianca P. Maximum duration of below par bonds: A closed-form formula. *SSRN Electronic Journal*. 2005. DOI: 10.2139/ssrn.738445
27. Popova N. V. Discussing Macaulay duration features. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University*. 2011;(1):42–46. (In Russ.).
28. Popova N. V. Maturity impact on bond price volatility. *Vestnik Finansovogo universiteta = Bulletin of the Financial University*. 2013;(3):72–84. (In Russ.).
29. Malkiel B. Expectations, bond prices, and the term structure of interest rates. *Quarterly Journal of Economics*. 1962;76(2):197–218.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Наталья Владимировна Попова — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия

Natal'ya V. Popova — Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assoc. Prof., Department of Higher Mathematics in Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

<http://orcid.org/0000-0002-3700-5249>

nat_popova@mail.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 18.05.2022; после рецензирования 31.05.2022; принята к публикации 01.06.2022.

Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 18.05.2022; revised on 31.05.2022 and accepted for publication on 01.06.2022.

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

Об одном алгоритме восстановления функции по разным функционалам для прогнозирования редких событий в экономике

Ю.А. Кораблев

Финансовый университет, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Цель исследования – восстановление некоторых параметров функционала с использованием кубических сплайнов для дальнейшего прогнозирования редких событий в финансах и экономике. Рассмотрен математический метод восстановления неизвестной функции по многим разным функционалам, таким как значение функции, значение ее первой производной, второй производной, а также определенного интеграла на некотором промежутке. Причем все наблюдения могут происходить с погрешностью. Поэтому автор применил метод восстановления функции по разным функционалам, наблюдаемым с погрешностью. Восстановление функции осуществляется в виде кубического сплайна, имеющего представление через значения и вторые производные (value-second derivative representation). Оптимизационная задача заключается в минимизации сразу нескольких сумм квадратов отклонения: для обычных значений, для первых производных, для вторых производных, для интегралов, а также штрафа на нелинейность. Для большей гибкости введены весовые коэффициенты как для каждой группы наблюдений, так и для каждого индивидуального наблюдения в отдельности. Показано, как рассчитывается каждый отдельный функционал. Представлена компактная форма оптимизационной задачи через матричные операции. Подробно показано, как заполняется каждая соответствующая матрица. В приложении представлена программная реализация метода на языке R в виде функции FunctionalSmoothingSpline. Приведены примеры использования метода для анализа и прогнозирования редких (дискретных) событий в экономике. Представлены формулы расчета оценки кросс-валидации $CV(\alpha)$ для автоматической процедуры определения параметра сглаживания α из данных в нашей задаче восстановления функции по многим функционалам. Сделан вывод, что представленный метод позволяет анализировать и прогнозировать редкие события, что позволит подготовиться к ним, получить из этого определенную выгоду или уменьшить возможные риски или убытки.

Ключевые слова: редкие события; прогноз; анализ событий; восстановление по функционалам; сглаживающий сплайн; штраф на шероховатость; R; FunctionalSmoothingSpline; кросс-валидация

Для цитирования: Кораблев Ю.А. Об одном алгоритме восстановления функции по разным функционалам для прогнозирования редких событий в экономике. Финансы: теория и практика. 2022;26(3):196-225. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-196-225

An Algorithm for Restoring a Function from Different Functionals for Predicting Rare Events in the Economy

Yu.A. Korablev

Financial University, Russia, Moscow

ABSTRACT

This paper aims to restore some parameters of functionals using cubic splines to forecast rare events in finance and economics. The article considers the mathematical method for recovering an unknown function from many different functionals, such as the value of a function, the value of its first derivative, second derivative, as well as a definite integral over a certain interval. Moreover, all observations can occur with an error. Therefore, the author uses a method of recovering a function from different functionals observed with an error. The function is restored in the form of a cubic spline, which has a value-second derivative representation. The optimization problem consists in minimizing several sums of squares of the deviation at once, for ordinary values, for the first derivatives, for the second derivatives, for integrals, and for roughness penalty. For greater flexibility, weights have been introduced both for each group of observations

and for each individual observation separately. The article shows in detail how the elements of each corresponding matrix are filled in. The appendix provides an implementation of the method as a FunctionalSmoothingSpline function in R language. Examples of using the method for the analysis and forecasting of rare (discrete) events in the economy are given. Formulas for calculating the cross-validation score $CV(\alpha)$ for the automatic procedure for determining the smoothing parameter α from the data in our problem of recovering a function by many functionals are shown. The paper concludes that the presented method makes it possible to analyze and predict rare events, which will allow you to prepare for such future events, get some benefit from this, or reduce possible risks or losses.

Keywords: rare events; forecast; event analysis; recovery by functionals; smoothing spline; roughness penalty; R; FunctionalSmoothingSpline; cross-validation

For citation: Korablev Yu.A. An algorithm for restoring a function from different functionals for predicting rare events in the economy. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):196-225. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-196-225

1. ВВЕДЕНИЕ

Редкие события в экономике имеют особый интерес. Сама редкость событий уже с точки зрения теории информации делает такие события более значимыми [1]. В то же время события могут иметь значительные долгостоящие последствия и способность их предсказания является актуальной задачей. В логистике, например, большой интерес вызывает предсказание редкого/прерывистого спроса (intermittent demand forecast), когда спрос возникает через большое количество интервалов, на которых спрос отсутствовал. Конечно же, абсолютно случайные события невозможно предсказать, но если в появлении событий есть какая-то закономерность, то предсказание возможно. Наиболее популярные методы Кростона [2] и Виллемейна [3], а также множество их модификаций способны найти статистические закономерности. В последних обзорах [4, 5] проанализированы существующие публикации, посвященные подобным методам прогноза прерывистого спроса. Но все равно во всех методах происходит лишь статистический анализ в той или иной степени. Из имеющихся данных (прерывистого спроса) определяются либо параметры распределений, либо значения переходных вероятностей простеньких моделей марковского процесса. Подобные подходы если и могут дать ожидаемое количество событий за интервал времени, то не способны дать прогноз момента времени возникновения конкретного события (дается оценка вероятности события в следующем временном периоде, что является неким статистическим «шаманизмом»).

Автором, в отличие от других исследователей, предложен подход [6], базирующийся на рассмотрении внутренних процессов, приводящих к появлению событий. Так, тот же редкий спрос следует анализировать с точки зрения процесса потребления, происходящего на стороне неподконтрольного нам клиента. Оказывается, что не составит труда по дискретным данным восстановить скорость

(интенсивность) потребления продукции у конкретного клиента. Конечно же, предварительно данные о событиях (покупках) надо разделить по разным выборкам в зависимости от источников (клиентов), где они образованы, что может быть не всегда возможно из-за несовершенства методики сбора данных. Рассматривая данные в выборке как последовательность интегралов от скорости потребления, происходит восстановление самой этой неизвестной функции скорости потребления с помощью методов восстановления по функционалам. Данный подход можно применить не только при анализе прерывистого спроса, а в любой области, где происходят процессы, схожие с опустошением (емкости) или же накоплением некоторого возмущения до определенного уровня, после чего оно сбрасывается до исходного уровня (этот метод автор назвал «емкостным методом»). В финансовой сфере данный подход также может найти применение, например, когда клиент периодически обращается за поддержкой.

Рассуждая аналогичным образом, можно задуматься, какие еще процессы могут существовать в экономике, которые порождают редкие события. Обращаю внимание, что нас не интересуют абсолютно случайные события, которые в принципе невозможно (или на данный момент не представляется возможным) предсказать, нас интересуют события, которые порождаются некоторым процессом, который мы могли бы сформулировать и потом самостоятельно воспроизвести.

Тут стоит вспомнить, а что же такое сама случайность. Случайность — это лишь мера неопределенности, мера незнания, абстракция, введенная для того, чтобы компактно обозначить все множество неизвестных исследователю факторов. Конечно же, благодаря повсеместному изучению статистики и теории вероятности в высших учебных заведениях и уже в школах, понятие случайности и вероятности стало чуть ли не физическим явлением. В то же время существует философская концепция

о космическом детерминизме, когда во вселенной все предопределено и некий мудрец, зная положение и скорость всех частиц в одно время, может предсказать их положение в любое другое время. Этой концепции противопоставляется принцип неопределенности Гейзенberга, когда в квантовой механике невозможно одновременно точно определить как положение, так и импульс частиц. Мы не будем спорить ни с той, ни с другой концепцией и рассуждать о том, существует истинная случайность или нет. Вышесказанное было нужно лишь для того, чтобы старшие коллеги, которые проработали многие десятилетия в области статистических исследований, взглянули на события или наблюдения не как на статистическую выборку, а попытались проникнуть в глубь каждого события и задумались, а какова причина появления этого события, каков механизм его образования. Взглянули на потоки событий не как на случайные потоки, а как на результат работы некоторого механизма образования этих событий, или даже множества механизмов, события от которых перемешиваются при неудачной реализации сбора данных.

Как было сказано выше, многие события в экономике связаны с процессами потребления (или накопления воздействия). Так как мы знаем, как они формируются, то потоки событий уже не случайные, эти знания вносят нужную нам информацию и позволяют более качественно их анализировать. Если не перемешивать события от разных источников, то в простейшем случае получается восстановить скорость потребления на стороне клиента, после чего построить модель закономерности и произвести расчеты следующего момента потребления. Для этого достаточно смотреть на значения объемов покупок как на интегралы. Однако в более сложном случае требуется привлекать и другую имеющуюся информацию. Данное исследование посвящено тому, как производить восстановление неизвестных параметров процесса, если на выбор будут доступны разные по характеру данные, такие как значения в определенный момент времени, значения первой и второй производной в некоторые моменты времени, значения определенных интегралов на определенных периодах времени. Причем эти разные по характеру данные могут быть доступны как все вместе, так и может быть доступно что-то одно, в то же время объемы выборок входных данных разных характеристик могут не совпадать (или равны нулю, если таких данных нет).

2. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ПО РАЗНЫМ ФУНКЦИОНАЛАМ

2.1. Оптимизационная задача

Требуется восстановить динамически изменяющееся значение некоторого параметра процесса по имеющимся данным. Предполагаем, что данный параметр изменяется непрерывно, как некоторая неизвестная функция $f(t)$. То есть $f(t)$ – искомая функция.

Пусть будут известны следующие данные.

$$\begin{aligned} y_i &= f(t_i) + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n_f; \\ y_j &= f'(t_j) + \varepsilon_j, \quad j = 1, \dots, n_{df}; \\ y_l &= f''(t_l) + \varepsilon_l, \quad l = 1, \dots, n_{d^2f}; \\ Y_u &= \int_{t_u^a}^{t_u^b} f(t) dt + \varepsilon_u^{\text{int}}, \quad u = 1, \dots, n_{\text{int}}, \end{aligned}$$

где t_i, t_j, t_l – моменты времени наблюдений за значениями неизвестной функции $f(t)$, ее первой и второй производной; t_u^a и t_u^b – нижний и верхний диапазон интегрирования у соответствующего наблюдения за интегралом; $\varepsilon_i, \varepsilon_j, \varepsilon_l, \varepsilon_u^{\text{int}}$ – погрешности наблюдений у значений, первой производной, второй производной и интегралов соответственно (с нулевым математическим ожиданием, дисперсии могут быть разными); $n_f, n_{df}, n_{d^2f}, n_{\text{int}}$ – соответственно количество наблюдений значений, первых производных, вторых производных, интегралов искомой функции.

Конечно же, точно восстановить исходную функцию не получится, имеется бесконечное количество способов провести график функции таким образом, чтобы соответствующие значения у этой функции соответствовали заданным значениям в указанных точках. Можно приближенно восстановить функцию, налагая определенные ограничения. Например, можно сказать, что будем восстанавливать кусочками полиномов (сплайны) определенной степени (третья степень самая распространенная). Будем налагать ограничения на гибкость (шероховатость, roughness) функции.

Подобный класс задач называют задачами коллокации, обратными задачами, задачами аппроксимации (можно рассматривать как синонимы в данном контексте). Считается (в англоязычной литературе), что основополагающей работой по приближенному восстановлению функций, является работа G. Kimeldorf и G. Wahba [7]. На текущий момент данная работа процитирована 797 раз

в международных базах цитирования. Изучение всего списка цитирующих работ и ознакомление более чем со 100 полнотекстовыми публикациями из этого списка (основываясь на аннотациях) показало отсутствие готового решения той задачи, которая решается в данной статье (тем более в том виде, в котором она представлена автором). Почему-то очень многие работы ограничиваются интерполяционными сплайнами, когда погрешности не учитываются, используются лишь интерполяционные условия в виде точных равенств. В некоторых работах можно встретить своеобразное решение лишь на основе только одного функционала, а не многих, и в основном опять с помощью интерполяционных сплайнов [8, 9].

Решение, представленное автором, основано на великолепно написанной работе P. J. Green и B. W. Silverman [10] и базируется на кубических слаживающих сплайнах, имеющих представление в виде значений и вторых производных (value-second derivative representation). Для восстановления функции по многим функционалам будем минимизировать сразу несколько сумм квадратов отклонения и штрафа на нелинейность

$$S(f) = \sum_{i=1}^{n_f} (y_i - f(t_i))^2 + \sum_{j=1}^{n_{df}} (y_j' - f'(t_j))^2 + \sum_{l=1}^{n_{d^2f}} (y_l'' - f''(t_l))^2 + \sum_{u=1}^{n_{int}} \left(Y_u - \int_{t_u^a}^{t_u^b} f(t) dt \right)^2 + \alpha \int_{t_{start}}^{t_{end}} (f''(t))^2 dt, \quad (1)$$

где последнее слагаемое — штраф на нелинейность; α — коэффициент слаживания (регуляризации); t_{start} и t_{end} — соответственно границы, в которых происходит восстановление функции.

Так как величины, в которых измеряются значения, производные и интегралы, могут сильно отличаться друг от друга, добавим соответствующие коэффициенты, чтобы можно было увеличивать вес каждой группы наблюдений. Дополнительно добавим возможность изменять вес каждого отдельного наблюдения. В результате оптимизационная задача примет следующий вид:

$$S(f) = \sum_{i=1}^{n_f} w_i^f (y_i - f(t_i))^2 + \mu \sum_{j=1}^{n_{df}} w_j^{df} (y_j' - f'(t_j))^2 + \nu \sum_{l=1}^{n_{d^2f}} w_l^{d^2f} (y_l'' - f''(t_l))^2 + \Psi \sum_{u=1}^{n_{int}} w_u^{int} \left(Y_u - \int_{t_u^a}^{t_u^b} f(t) dt \right)^2 + \alpha \int_{t_{start}}^{t_{end}} (f''(t))^2 dt, \quad (2)$$

где w_i^f , w_j^{df} , $w_l^{d^2f}$, w_u^{int} — индивидуальные веса соответствующих групп наблюдений;

μ — вес всей группы наблюдений первых производных; ν — вес всей группы наблюдений вторых производных; Ψ — вес всей группы наблюдений интегралов. Заметим, что отсутствует весовой коэффициент для всей группы наблюдений обычных значений, т.е. он предполагается равным единице, а все остальные коэффициенты тогда показывают вес по сравнению с этой первой группой наблюдений. Также заметим, что для изменения группового веса можно было бы пропорционально изменять все индивидуальные веса, однако это не очень удобно, поэтому будем использовать как индивидуальные, так и групповые веса.

Далее мы будем восстанавливать неизвестную функцию $f(t)$ в виде кубического сплайна $g(t)$ (сочленения кусочков полиномов третьей степени).

2.2. Форма сплайна

Вместо обычного представления полиномов с 4 неизвестными коэффициентами a_0, a_1, a_2, a_3 для каждого кусочка сплайна, определенного между узлами s_k и s_{k+1}

$$g(t) = a_0 + a_1(t - s_k) + a_2(t - s_k)^2 + a_3(t - s_k)^3, \quad s_k \leq t \leq s_{k+1}$$

мы будем использовать более удобное представление через значения сплайна $g_k = g(s_k)$ и значения его второй производной $\gamma_k = g''(s_k)$ на концах каждого интервала (value-second derivative representation) [10, с. 12, 22, 23]

$$g(t) = \frac{(t-s_k)g_{k+1} + (s_{k+1}-t)g_k}{s_{k+1}-s_k} - \frac{1}{6}(t-s_k)(s_{k+1}-t) \left[\left(1 + \frac{t-s_k}{s_{k+1}-s_k}\right)\gamma_{k+1} + \left(1 + \frac{s_{k+1}-t}{s_{k+1}-s_k}\right)\gamma_k \right],$$

$$s_k \leq t \leq s_{k+1}. \quad (3)$$

Как и раньше, каждый кусочек сплайна определяется 4 неизвестными $g_k, g_{k+1}, \gamma_k, \gamma_{k+1}$, но так как конец одного кусочка сплайна является началом следующего кусочка, то достаточно определить только два параметра g_k, γ_k для каждого узла s_k (отметим, что параметры g_k, γ_k содержат больше физического смысла, нежели параметры a_0, a_1, a_2, a_3). Для того чтобы определить сплайн во всех m узлах $s_1 < s_2 < \dots < s_m$ (количество узлов m обычно задается априори исследователем) необходимо задать вектор значений $g = (g_1, \dots, g_m)^T$ и вектор вторых производных $\gamma = (\gamma_2, \dots, \gamma_{m-1})^T$ (вторая производная на концах сплайна обращается в ноль $\gamma_1 = \gamma_m = 0$ — условия натурального сплайна).

Данная форма сплайна обеспечивает непрерывность $g(t)$ и ее второй производной $g''(t)$ в точках сочленения (узлах сплайна s_k). Однако для непрерывности первой производной в точках сочленения $g'(s_k-0) = g'(s_k+0)$ должна выполняться система $m-2$ уравнений

$$\frac{g_{k+1}-g_k}{s_{k+1}-s_k} - \frac{g_k-g_{k-1}}{s_k-s_{k-1}} = \frac{1}{6}(s_{k+1}-s_k)(\gamma_{k+1}+2\gamma_k) + \frac{1}{6}(s_k-s_{k-1})(2\gamma_k+\gamma_{k-1}),$$

$$k = 2, \dots, m-1;$$

или в матричном виде

$$Q^T g = R \gamma, \quad (5)$$

где Q — трехдиагональная матрица коэффициентов при неизвестных g_k размерностью $m \times (m-2)$ (записанных в столбец); R — трехдиагональная матрица коэффициентов при неизвестных γ размерностью $(m-2) \times (m-2)$ (тут $h_k = s_{k+1} - s_k$ расстояние между узлами для $k = 1, \dots, m-1$).

Q	2	3	...	$m-1$
1	h_1^{-1}	0	...	0
2	$-h_1^{-1} - h_2^{-1}$	h_2^{-1}	...	0
3	h_2^{-1}	$-h_2^{-1} - h_3^{-1}$	...	0
4	0	h_3^{-1}	...	0
...
$m-2$	0	0	...	h_{m-2}^{-1}
$m-1$	0	0	...	$-h_{m-2}^{-1} - h_{m-1}^{-1}$
m	0	0	...	h_{m-1}^{-1}

R	2	3	4	...	$m-1$
2	$(h_1 + h_2)/3$	$h_2/6$	0	...	0
3	$h_2/6$	$(h_2 + h_3)/3$	$h_3/6$	...	0
4	0	$h_3/6$	$(h_3 + h_4)/3$	...	0
5	0	0	$h_4/6$	...	0
...
$m-2$	0	0	...	...	$h_{m-2}/6$
$m-1$	0	0	...	...	$(h_{m-2} + h_{m-1})/3$

Вместо того, чтобы включать условия непрерывности первой производной $Q^T g = R\gamma$ в качестве системы ограничений в оптимизационную задачу, из этой системы уравнений выражают одну из неизвестных, например $\gamma = R^{-1} Q^T g$, подставляют ее и в дальнейшем решают оптимизационную задачу только с одной из неизвестных.

Штраф на гладкость (шероховатость) $\int_{s_1}^{s_m} (g''(t))^2 dt$ упрощается до операций с теми же матрицами, см. [10, с. 24–35]:

$$\int_{s_1}^{s_m} (g''(t))^2 dt = \gamma^T Q^T g = \gamma^T R\gamma = g^T [QR^{-1}Q^T]g = g^T Kg, \quad (6)$$

где $K = QR^{-1}Q^T$ симметричная матрица размерностью $m \times m$.

2.3. Восстановление

В итоге имеем следующую задачу — определить параметры сплайна $g(t)$, минимизирующую

$$S(g) = \sum_{i=1}^{n_f} w_i^f (y_i - g(t_i))^2 + \mu \sum_{j=1}^{n_{df}} w_j^{df} (y_j' - g'(t_j))^2 + v \sum_{l=1}^{n_{d^2f}} w_l^{d^2f} (y_l'' - g''(t_l))^2 + \psi \sum_{u=1}^{n_{int}} w_u^{int} \left(Y_u - \int_{t_u^a}^{t_u^b} g(t) dt \right)^2 + \alpha \int_{t_{start}}^{t_{end}} (g''(t))^2 dt, \quad (7)$$

где сплайн $g(t)$ имеет форму (3).

Для упрощения записи удобно ввести обозначения $h_k = s_{k+1} - s_k$, $h_k^{-i} = t_i - s_k$, $h_k^{+i} = s_{k+1} - t_i$. Запись соответствующих функционалов будет следующей:

$$g(t_i) = \frac{h_k^{-i}}{h_k} g_{k+1} + \frac{h_k^{+i}}{h_k} g_k - \frac{h_k^{-i} h_k^{+i} (h_k + h_k^{-i})}{6h_k} \gamma_{k+1} - \frac{h_k^{-i} h_k^{+i} (h_k + h_k^{+i})}{6h_k} \gamma_k, \quad (8)$$

$k : s_k \leq t_i < s_{k+1};$

$$g'(t_j) = \frac{g_{k+1}}{h_k} - \frac{g_k}{h_k} - \left(\frac{h_k}{6} - \frac{(h_k^{-j})^2}{2h_k} \right) \gamma_{k+1} + \left(\frac{h_k}{6} - \frac{(h_k^{+j})^2}{2h_k} \right) \gamma_k, \quad (9)$$

$k : s_k \leq t_j < s_{k+1};$

$$g''(t_l) = \frac{h_k^{-l}}{h_k} \gamma_{k+1} + \frac{h_k^{+l}}{h_k} \gamma_k, \\ k : s_k \leq t_l < s_{k+1}; \quad (10)$$

$$\int_{t_u^a}^{t_u^b} g(t) dt = \sum_{l=0}^L \int_{s_{k+l}}^{s_{k+l+1}} g(t) dt - \int_{s_k}^{t_u^a} g(t) dt - \int_{t_u^b}^{s_{k+L+1}} g(t) dt = \\ L : s_{k+L} < t_u^b \leq s_{k+L+1}, \\ k : s_k \leq t_u^a < s_{k+1}. \quad (11)$$

$$= \sum_{l=0}^L \left[\frac{h_{k+l}}{2} g_{k+l+1} + \frac{h_{k+l}}{2} g_{k+l} - \frac{h_{k+l}^3}{24} \gamma_{k+l+1} - \frac{h_{k+l}^3}{24} \gamma_{k+l} \right] \\ - \frac{(h_k^{-a})^2}{2h_k} g_{k+1} - \frac{h_k^2 - (h_k^{+a})^2}{2h_k} g_k - \frac{(h_k^{-a})^2 ((h_k^{-a})^2 - 2h_k^2)}{24h_k} \gamma_{k+1} + \frac{(h_k^{-a})^2 (h_k^{+a} + h_k)^2}{24h_k} \gamma_k \\ - \frac{h_{k+L}^2 - (h_{k+L}^{-b})^2}{2h_{k+L}} g_{k+L+1} - \frac{(h_{k+L}^{+b})^2}{2h_{k+L}} g_{k+L} \\ + \frac{(h_{k+L}^{+b})^2 (h_{k+L}^{-b} + h_{k+L})^2}{24h_{k+L}} \gamma_{k+L+1} - \frac{(h_{k+L}^{+b})^2 ((h_{k+L}^{+b})^2 - 2h_{k+L}^2)}{24h_{k+L}} \gamma_{k+L}, \quad (12)$$

$$L : s_{k+L} < t_u^b \leq s_{k+L+1}, \\ k : s_k \leq t_u^a < s_{k+1},$$

где в последнем выражении $h_k^{-a} = t_u^a - s_k$, $h_k^{+a} = s_{k+1} - t_u^a$, $h_k = s_{k+1} - s_k$, $h_{k+L}^{-b} = t_u^b - s_{k+L}$, $h_{k+L}^{+b} = s_{k+L+1} - t_u^b$, $h_{k+L} = s_{k+L+1} - s_{k+L}$.

Во всех этих выражениях в начале определяется, на какой интервал k выпало наблюдение. В самом последнем выражении для интеграла необходимо в начале определить, на какой интервал k выпал нижний предел интегрирования t_u^a и на какой интервал $k+L$ выпал верхний предел интегрирования t_u^b , где L – количество интервалов между ними (L может быть равно 0, если оба выпали на один интервал).

Все эти выражения имеют линейную форму относительно неизвестных параметров сплайна g_k и γ_k . Поэтому оптимизационную задачу (7) можно выразить в следующем матричном виде:

$$S(g) = (Y_f - V_f g + P_f \gamma)^T W_f (Y_f - V_f g + P_f \gamma) + \\ + \mu (Y_{df} - V_{df} g + P_{df} \gamma)^T W_{df} (Y_{df} - V_{df} g + P_{df} \gamma) + \\ + v (Y_{d^2 f} - 0g + P_{d^2 f} \gamma)^T W_{d^2 f} (Y_{d^2 f} - 0g + P_{d^2 f} \gamma) + \\ + \psi (Y_{int} - V_{int} g + P_{int} \gamma)^T W_{int} (Y_{int} - V_{int} g + P_{int} \gamma) + \\ + \alpha g^T K g \rightarrow \min, \quad (13)$$

где Y_f , Y_{df} , $Y_{d^2 f}$, Y_{int} – столбцы наблюдений; матрицы V_f , V_{df} , V_{int} – матрицы коэффициентов при неизвестных g_k ; P_f , P_{df} , $P_{d^2 f}$, P_{int} – матрицы коэффициентов при неизвестных γ_k ; W_f , W_{df} , $W_{d^2 f}$, W_{int} – диагональные матрицы весов.

V_f размерностью $n_f \times m$, ее каждая i -я строка выглядит как

1	...	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$	...	m
0	...	0	h_k^{+i} / h_k	h_k^{-i} / h_k	0	...	0

P_f размерностью $n_f \times (m-2)$, ее каждая i -я строка выглядит как

2	...	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$	...	$m-1$
0	...	0	$h_k^{-i} h_k^{+i} (h_k + h_k^{+i}) / 6h_k$	$h_k^{-i} h_k^{+i} (h_k + h_k^{-i}) / 6h_k$	0	...	0

V_{df} размерностью $n_{df} \times m$, ее каждая j -я строка выглядит как

1	...	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$	...	m
0	...	0	$-1/h_k$	$1/h_k$	0	...	0

P_{df} размерностью $n_{df} \times (m-2)$, ее каждая j -я строка выглядит как

2	...	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$	...	$m-1$
0	...	0	$-h_k / 6 + (h_k^{+j})^2 / 2h_k$	$h_k / 6 + (h_k^{-j})^2 / 2h_k$	0	...	0

P_{d^2f} размерностью $n_{d^2f} \times (m-2)$, ее каждая l -я строка выглядит как

2	...	$k-1$	k	$k+1$	$k+2$	...	$m-1$
0	...	0	$-h_k^{+l} / h_k$	$-h_k^{-l} / h_k$	0	...	0

V_{int} размерностью $n_{int} \times m$, ее каждая u -я строка заполняется следующим образом:

$$\begin{aligned} V_{u,k} &= \frac{(h_k^{+a})^2}{2h_k}; V_{u,k+l} = \frac{h_{k+l-1} + h_{k+l}}{2}, l = 1, \dots, L; V_{u,k+1} = V_{u,k+1} - \frac{(h_k^{-a})^2}{2h_k}; \\ V_{u,k+L} &= V_{u,k+L} - \frac{(h_{k+L}^{+b})^2}{2h_{k+L}}; V_{u,k+L+1} = \frac{(h_{k+L}^{-b})^2}{2h_{k+L}}. \end{aligned} \quad (14)$$

Заметим, что в зависимости от L некоторые выражения могут измениться дважды (например, если $L=0$, то k -й элемент изменяется двумя выражениями $V_{i,k}$ и $V_{i,k+L}$). В случае $L>2$ строка u будет

$k-1$	k	$k+1$	$k+2$	$\dots k+l \dots$	$k+L$	$k+L+1$	$k+L+2$
0	$\frac{(h_k^{+a})^2}{2h_k}$	$\left(\begin{array}{c} \frac{h_k + h_{k+1}}{2} \\ -\frac{(h_k^{-a})^2}{2h_k} \end{array} \right)$	$\frac{h_{k+1} + h_{k+2}}{2}$	$\frac{h_{k+l-1} + h_{k+l}}{2}$	$\left(\begin{array}{c} \frac{h_{k+L-1} + h_{k+L}}{2} \\ -\frac{(h_{k+L}^{+b})^2}{2h_{k+L}} \end{array} \right)$	$\frac{(h_{k+L}^{-b})^2}{2h_{k+L}}$	0

В случае $L=0$ строка u будет

$k-1$	k	$k+1$	$k+2$
0	$\begin{pmatrix} \frac{(h_k^{+a})^2}{2h_k} \\ -\frac{(h_{k+L}^{+b})^2}{2h_{k+L}} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \frac{(h_{k+L}^{-b})^2}{2h_{k+L}} \\ -\frac{(h_k^{-a})^2}{2h_k} \end{pmatrix}$	0

P_{int} размерностью $n_{int} \times (m-2)$, ее каждая u -я строка заполняется следующим образом:

$$\begin{aligned}
 P_{u,k} &= \frac{h_k^3}{24} - \frac{(h_k^{-a})^2 (h_k^{+a} + h_k)^2}{24h_k}; P_{u,k+l} = \frac{h_{k+l-1}^3 + h_{k+l}^3}{24}, l=1, \dots, L; \\
 P_{u,k+1} &= P_{u,k+1} + \frac{(h_k^{-a})^2 ((h_k^{-a})^2 - 2h_k^2)}{24h_k}; P_{u,k+L} = P_{u,k+L} + \frac{(h_{k+L}^{+b})^2 ((h_{k+L}^{+b})^2 - 2h_{k+L}^2)}{24h_{k+L}}; \\
 P_{u,k+L+1} &= \frac{h_{k+L}^3}{24} - \frac{(h_{k+L}^{+b})^2 (h_{k+L}^{-b} + h_{k+L})^2}{24h_{k+L}}.
 \end{aligned} \tag{15}$$

Тут тоже в зависимости от L некоторые значения могут поменяться несколько раз. В случае $L > 2$ строка u будет

$k-1$	k	$k+1$	$k+2$
0	$\begin{pmatrix} \frac{h_k^3}{24} - \\ \frac{(h_k^{-a})^2 (h_k^{+a} + h_k)^2}{24h_k} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \frac{h_k^3 + h_{k+1}^3}{24} + \\ \frac{(h_k^{-a})^2 ((h_k^{-a})^2 - 2h_k^2)}{24h_k} \end{pmatrix}$	$\frac{h_{k+1}^3 + h_{k+2}^3}{24}$
$\dots k+L \dots$	$k+L$	$k+L+1$	$k+L+2$
$\frac{h_{k+l-1}^3 + h_{k+l}^3}{24}$	$\begin{pmatrix} \frac{h_{k+l-1}^3 + h_{k+l}^3}{24} + \\ \frac{(h_{k+L}^{+b})^2 ((h_{k+L}^{+b})^2 - 2h_{k+L}^2)}{24h_{k+L}} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} \frac{h_{k+L}^3}{24} - \\ \frac{(h_{k+L}^{+b})^2 (h_{k+L}^{-b} + h_{k+L})^2}{24h_{k+L}} \end{pmatrix}$	0

Далее, благодаря условиям непрерывности первой производной (5) $Q^T g = R\gamma$, позволяющим выразить $\gamma = R^{-1} Q^T g$, оптимизационную задачу (13) можно записать более компактно только через одну неизвестную g :

$$\begin{aligned}
 S(g) &= (Y_f - C_f g)^T W_f (Y_f - C_f g) + \mu (Y_{df} - C_{df} g)^T W_{df} (Y_{df} - C_{df} g) + \\
 &\quad + v (Y_{d^2 f} - C_{d^2 f} g)^T W_{d^2 f} (Y_{d^2 f} - C_{d^2 f} g) + \\
 &\quad + \psi (Y_{int} - C_{int} g)^T W_{int} (Y_{int} - C_{int} g) + \alpha g^T K g \rightarrow \min,
 \end{aligned} \tag{16}$$

где $C_f = V_f - P_f R^{-1} Q^T$, $C_{df} = V_{df} - P_{df} R^{-1} Q^T$, $C_{d^2 f} = 0 - P_{d^2 f} R^{-1} Q^T$, $C_{int} = V_{int} - P_{int} R^{-1} Q^T$.

Наконец находим столбец неизвестных параметров g , приравнивая производную от $S(g)$ по g к нулю (правила для взятия производных в матричном виде

$$\frac{d(x^T b)}{dx} = b, \frac{d(bx)}{dx} = b^T, \frac{d(x^T Ax)}{dx} = (A + A^T)x = 2Ax, \text{ последнее верно, если } A \text{ — симметричная ма-}$$

трица). Выражение для искомых параметров g будет следующим:

$$g = \left(C_f^T W_f C_f + \mu C_{df}^T W_{df} C_{df} + \nu C_{d^2f}^T W_{d^2f} C_{d^2f} + \psi C_{int}^T W_{int} C_{int} + \alpha K \right)^{-1} \times \\ \times \left(C_f^T W_f Y_f + \mu C_{df}^T W_{df} Y_{df} + \nu C_{d^2f}^T W_{d^2f} Y_{d^2f} + \psi C_{int}^T W_{int} Y_{int} \right). \quad (17)$$

Зная g , рассчитывается $\gamma = R^{-1}Q^T g$, после чего уже можно строить сплайн $g(t)$ в произвольной точке t по выражению (3).

2.4. Выбор параметра сглаживания

Во всех подобных задачах восстановления функции (сглаживания) отдельно обсуждается выбор параметра сглаживания α . Процедуры автоматического выбора этого параметра для задачи восстановления по разным функционалам найти не удалось. Классические процедуры кросс-валидации или L -кривой не подойдут. Другие работы по автоматическому выбору параметра сглаживания для случая многих разных функционалов отсутствуют. Пришлось автору самостоятельно получить модифицированные формулы для расчета оценки кросс-валидации.

Напомним, что основная идея кросс-валидации заключается в том, чтобы подобрать такой параметр сглаживания α , чтобы восстановленная функция $g(t, \alpha)$ была эффективной с точки зрения предсказания, т.е. чтобы функция обладала наименьшей дисперсией при прогнозе следующих значений. Поэтому для расчета кросс-валидации исключают одно наблюдение, строят сплайн $g^{(-i)}(t, \alpha)$ и смотрят, с какой квадратичной ошибкой определяется это исключенное наблюдение, и так проделывают со всеми наблюдениями. В итоге оценка кросс-валидации дает некоторую оценку дисперсии наблюдений, как если бы они предсказывались по сплайну, оцененному по выборке с поэлементным исключением этих наблюдений. Формулы расчета такой оценки следующие (без промежуточных вычислений):

$$CV(\alpha) = n_f^{-1} \sum_{i=1}^{n_f} w_i^f \left(y_i - g^{(-i)}(t_i, \alpha) \right)^2 + n_{df}^{-1} \mu \sum_{j=1}^{n_{df}} w_j^df \left(y_j - g^{(-j)}(t_j, \alpha) \right)^2 +$$

$$+ n_{d^2f}^{-1} \nu \sum_{l=1}^{n_{d^2f}} w_l^{d^2f} \left(y_l'' - g^{(-l)}(t_l, \alpha) \right)^2 + n_{int}^{-1} \psi \sum_{u=1}^{n_{int}} w_u^{int} \left(Y_u - \int_{t_u^a}^{t_u^b} g^{(u)}(t, \alpha) dt \right)^2 =$$

$$= n_f^{-1} \sum_{i=1}^{n_f} w_i^f \left(\frac{y_i - g(t_i, \alpha)}{1 - \sum_{k=1}^m C_{ik}^f A_{ki}^f(\alpha)} \right)^2 + n_{df}^{-1} \sum_{j=1}^{n_{df}} w_j^df \left(\frac{y_j - g'(t_j, \alpha)}{1 - \sum_{k=1}^m C_{jk}^{df} A_{kj}^{df}(\alpha)} \right)^2 +$$

$$+ n_{d^2f}^{-1} \sum_{l=1}^{n_{d^2f}} w_l^{d^2f} \left(\frac{y_l'' - g''(t_l, \alpha)}{1 - \sum_{k=1}^m C_{lk}^{d^2f} A_{kl}^{d^2f}(\alpha)} \right)^2 + n_{int}^{-1} \sum_{u=1}^{n_{int}} w_u^{int} \left(\frac{Y_u - \int_{t_u^a}^{t_u^b} g(t, \alpha) dt}{1 - \sum_{k=1}^m C_{uk}^{int} A_{ku}^{int}(\alpha)} \right)^2 =$$

$$= n_f^{-1} \sum_{i=1}^{n_f} w_i^f \left(\frac{y_i - \sum_{k=1}^m C_{ik}^f g_k}{1 - \sum_{k=1}^m C_{ik}^f A_{ki}^f(\alpha)} \right)^2 + n_{df}^{-1} \sum_{j=1}^{n_{df}} w_j^df \left(\frac{y_j - \sum_{k=1}^m C_{jk}^{df} g_k}{1 - \sum_{k=1}^m C_{jk}^{df} A_{kj}^{df}(\alpha)} \right)^2 +$$

$$+ n_{d^2f}^{-1} \sum_{l=1}^{n_{d^2f}} w_l^{d^2f} \left(\frac{y_l'' - \sum_{k=1}^m C_{lk}^{d^2f} g_k}{1 - \sum_{k=1}^m C_{lk}^{d^2f} A_{kl}^{d^2f}(\alpha)} \right)^2 + n_{int}^{-1} \sum_{u=1}^{n_{int}} w_u^{int} \left(\frac{Y_u - \sum_{k=1}^m C_{uk}^{int} g_k}{1 - \sum_{k=1}^m C_{uk}^{int} A_{ku}^{int}(\alpha)} \right)^2.$$

Здесь верхние индексы $(-i), (-j), (-l), (-u)$ означают, что сплайн $g(t, \alpha)$ оценен по данным без этого конкретного наблюдения. Матрицы $C^f, C^{df}, C^{d^2f}, C^{int}$ – такие же, как и в формулах (16), (17). Матрицы $A^f(\alpha) = A(\alpha)C_f^T W_f$, $A^{df}(\alpha) = A(\alpha)\mu C_{df}^T W_{df}$, $A^{d^2f}(\alpha) = A(\alpha)\nu C_{d^2f}^T W_{d^2f}$, $A^{int}(\alpha) = A(\alpha)\psi C_{int}^T W_{int}$, где $A(\alpha) = (C_f^T W_f C_f + \mu C_{df}^T W_{df} C_{df} + \nu C_{d^2f}^T W_{d^2f} C_{d^2f} + \psi C_{int}^T W_{int} C_{int} + \alpha K)^{-1}$. Минимизация $CV(\alpha)$ любым известным способом относительно α дает искомое значение параметра сглаживания α .

Кросс валидация хорошо работает на обычных сплайнах. Однако у нас необычный случай, у нас проходит восстановление также по первым/вторым производным и интегралам. В итоге оценка кросс-валидации показывает не обычную дисперсию наблюдений, а дисперсию наблюдений как за значениями, так и за производными с интегралами (как вы, наверное, сами понимаете, происходит смешивание разных дисперсий, но при самом построении сплайна мы также смешивали квадраты ошибок разных наблюдений). Но проблема в том, что при исключении некоторых наблюдений может катастрофически сильно поменяться вид восстановленной функции. В описанных ниже примерах (особенно во втором) будет очевидно, что исключение любого наблюдения приведет к тому, что функция определится очень неточно, при этом рассчитывается ошибка прогноза именно для исключенного наблюдения. Когда каждое наблюдение несет крайне необходимую информацию для восстановления функции, исключение наблюдения из выборки приведет к очень и очень большим ошибкам. В этом случае кросс-валидация не подходит. Но если же у нас очень много наблюдений, одни наблюдения лишь статистически дополняют информацию других наблюдений, и исключение одного из наблюдений не приводит к значительным изменениям восстановленной функции, то метод кросс-валидации может быть хорошим решением для определения параметра сглаживания.

3. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НА ЯЗЫКЕ R

Описанный метод восстановления функции сразу по многим разным функционалам реализован на языке R в виде функции FunctionalSmoothingSpline (см. Приложение 1). Существующих готовых функций и пакетов в R или других языках, реализующих подобные возможности, обнаружить не удалось.

4. ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕДКИХ СОБЫТИЙ В ЭКОНОМИКЕ

4.1. Прогнозирование будущих покупок клиента

Пусть есть некоторый клиент, который покупает продукцию у нас (например, обычный покупатель делает покупки в некоторой торговой сети, или же некоторый оптовик покупает продукцию на заводе изготовителе). Нам про клиента ничего не известно, кроме дат и объемов его покупок. Для простоты смоделируем процесс пополнения запасов как в классических моделях управления запасами. Пусть данные о покупках будут выглядеть следующим образом (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Данные о покупках неподконтрольного нам клиента / Purchases data of a client not controlled by us

Дата / Date t_i	Объем / Volume y_i	Дата / Date $t_i$	Объем / Volume $y_i$	Дата / Date $t_i$	Объем / Volume $y_i$	Дата / Date $t_i$	Объем / Volume $y_i$	Дата / Date $t_i$	Объем / Volume $y_i$
03.01.2020	2170	06.06.2020	1976	09.10.2020	2093	10.04.2021	2257	07.08.2021	1968
25.01.2020	2281	19.06.2020	2205	24.10.2020	2141	28.04.2021	2189	19.08.2021	2136
22.02.2020	2242	03.07.2020	2096	12.11.2020	2273	12.05.2021	2026	02.09.2021	2145
11.03.2020	2206	17.07.2020	2125	10.12.2020	2217	24.05.2021	2072	20.09.2021	2235
26.03.2020	2142	29.07.2020	2034	31.12.2020	2218	04.06.2021	1983	07.10.2021	2186
12.04.2020	2210	09.08.2020	1980	21.01.2021	2252	16.06.2021	2059	22.10.2021	2141
30.04.2020	2215	21.08.2020	2098	18.02.2021	2211	30.06.2021	2146	09.11.2021	2256
14.05.2020	2102	05.09.2020	2222	09.03.2021	2218	14.07.2021	2082	07.12.2021	2264
26.05.2020	2115	23.09.2020	2191	24.03.2021	2137	27.07.2021	2177	29.12.2021	2241

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

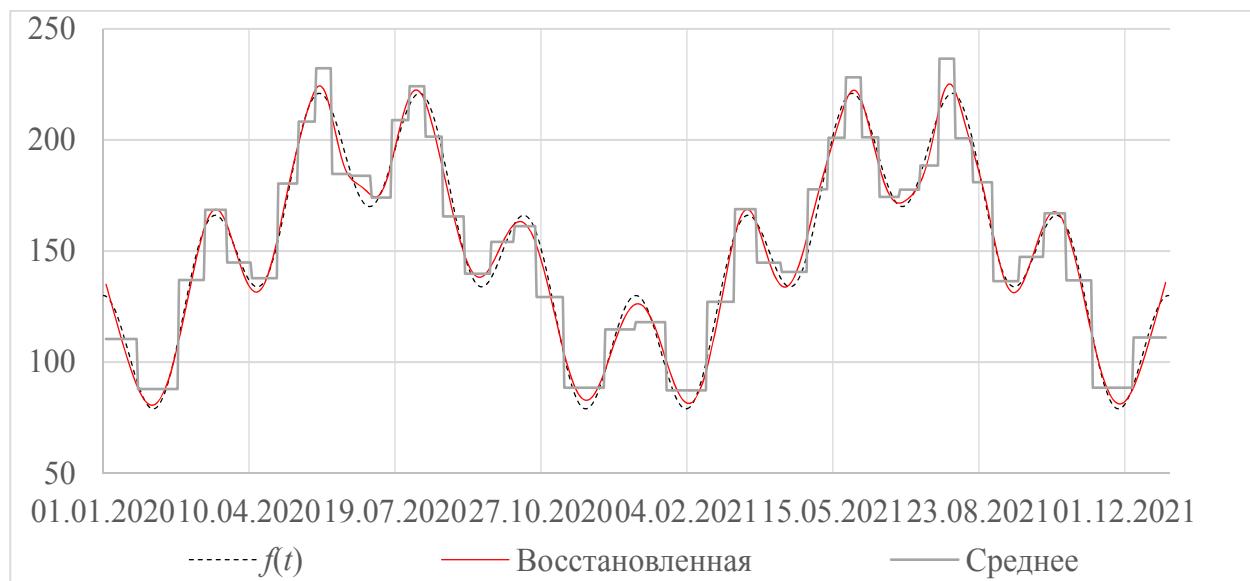


Рис. 1 / Fig. 1. Восстановленная интенсивность потребления продукции на стороне неподконтрольного клиента / The restored intensity of product consumption on the side of the uncontrolled customer

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Примечание / Note: сплошная линия – восстановленная интенсивность потребления; пунктирная линия – исходная функция потребления продукции; ступенчатая линия – средняя интенсивность $y_i / (t_{i+1} - t_i)$; площадь под каждой ступенькой означает объем покупки y_i / solid line – restored consumption intensity; dashed line – original consumption rate; stepped line – average intensity.

Воспринимая эти данные как последовательность интегралов от неизвестной функции интенсивности потребления за время от текущего события до следующего, восстанавливаем с помощью описанного выше математического метода эту неизвестную функцию (рис. 1). В Приложении 2 представлена реализация на языке R, показано, как подготовить данные из csv файла и как вызвать функцию FunctionalSmoothingSpline. Можно увидеть, что для текущего набора данных восстановить неизвестную функцию интенсивности потребления неподконтрольного нам клиента получилось очень хорошо.

Следующим шагом необходимо определить закономерность в выявленной функции, построить модель и провести экстраполяцию. Причем для этого могут использоваться любые известные методы. Саму зависимость восстановленной функции можно строить только от времени, а можно определять зависимость от некоторых известных внешних факторов. Здесь предполагается полная свобода и ответственность исследователя. В нашем случае будем строить модель и экстраполировать значения на будущее в виде суммы гармонических функций (при моделировании данных закладывалась гармоническая функция). Для этого хорошо подходит метод Куинна и Фернандеса (Quinn–Fernandes algorithm) [11, 12], который представляет исходные данные в виде суммы ограниченного числа гармонических функций. Результат такой экс-

траполяции представлен на рис. 2. Так как восстановленная функция содержала некоторые отклонения от истинной функции, заложенной при моделировании, то параметры экстраполированной функции определились с некоторой неточностью, в результате чего на некоторых участках экстраполированная функция заметно расходится с истинной.

Окончательным шагом является запуск самого процесса определения будущих событий. В нашем случае запускается вновь процесс потребления как в системах управления запасами, где в качестве функции потребления участвуют экстраполированные значения. Начиная с самого последнего наблюдения, можно определить, когда закончится запас у клиента и тем самым дать прогноз следующего обращения. Если из данных определить еще максимальный запас (или построить модель для объемов покупок), то получится спрогнозировать всю последовательность будущих событий. На рис. 2 на горизонтальной оси крестиками показан прогноз будущих событий. Причем первые несколько событий определяются с погрешностью всего в 0–2 дня, далее погрешность увеличивается до 6 дней, но потом опять уменьшается до 2 дней (и это при том, что время между событиями 15–28 дней). То есть первые события получается определить очень хорошо, но при увеличении горизонта планирования точность падает (в данном примере потом опять улучшается), что закономерно.



Рис. 2 / Fig. 2. Экстраполяция восстановленной функции и прогноз будущих событий / Extrapolation of the restored function and forecast of future events

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

4.2. Определение скрытой динамики фирмы по сообщениям, содержащим преимущественно качественную информацию

Рассуждая, какие еще в экономике есть процессы образования событий, в первую очередь приходят в голову такие, которые можно так или иначе свести к процессам, похожим на процессы потребления или накопления возмущений (опустошения запаса или накопления возмущений до критического уровня). Напоминаю, что абсолютно случайные события нас не интересуют, там, где нет закономерности, нечего ее искать. Попробуйте задуматься, какие вам еще приходят на ум события, чей процесс образования отличен от процессов потребления или накопления воздействия. Не сразу, а спустя длительный период размышлений, получилось сформулировать процесс порождения редких событий в экономике, отличный от упомянутых, далее речь пойдет об одном таком процессе. Стоит сказать, что рассматриваемый далее процесс в большей мере демонстрирует возможность применения предлагаемого подхода для анализа редких событий, нежели решает конкретные практические задачи, хотя такие непременно найдутся (нас интересует возможность анализа редких событий, образованных процессами, отличными от процессов потребления).

Пусть есть некоторая неподконтрольная нам организация, от которой в определенные дискретные моменты времени поступают сигналы, несущие преимущественно качественную (а не количественную) информацию. Причем в каждом сигнале эта качественная информация может относиться к разным

характеристикам (не обязательно, что каждый сигнал сообщает обо всех характеристиках). Для примера представьте такую картину, когда от некоторой компании поступают следующие сигналы:

- a) Мы начали тонуть — надо срочно что-то делать!
- b) Мы все еще сильно тонем!
- c) Кажется, снижение начало замедляться.
- d) Мы начали всплывать.
- e) Хорошо идем, вот бы всегда так.
- f) О нет, мы вновь тонем!
- g) Мы прошли отметку невозврата...
- h) Мы на дне.

Что можно извлечь из такого набора сигналов? Можно догадаться, что события образованы внутри такой организации в результате наблюдения за некоторым внутренним показателем, который изменяется динамически со временем (возможно вследствие каких-то управляемых воздействий). Образование событий связано с операцией сравнения этого показателя с некоторыми критическими значениями. Если воспользоваться предложенной методикой, восстановить динамику ненаблюданного напрямую внутреннего показателя организации, построить модель изменения этой динамики, провести экстраполяцию и вновь запустить процесс образования событий, то возможно будет предсказать будущие события (и возможно даже управляющие воздействия).

Что же нам известно из подобного вида сигналов, что поможет восстановить динамику изменения ненаблюданного напрямую показателя. Оказывается, из имеющихся сигналов можно извлечь сле-

дующие данные: моменты времени как моменты получения сообщений (с возможной поправкой на задержку в получении); значения первой производной или положение точек экстремума; значения второй производной или положение точек перегиба; значения самого изменяющегося показателя в некоторых точках. Для большей полноты также предположим, что могут наблюдаться интегралы от функции изменения того же ненаблюданного показателя (отсутствует в описанном выше примере, но можно предположить, что если интересующий нас показатель указывает на финансовые средства на счетах, то начисленные проценты по этим счетам за некоторые периоды времени будут этими интегралами). Следует отметить, что все наблюдения могут быть неточными, причем неточными могут быть как сами моменты наблюдения, так и значения в этих наблюдениях. Однако погрешность в моментах наблюдения так или иначе может быть сведена к погрешности в значениях этих же наблюдений (например, если истинное положение экстремума чуть сдвинуто от момента наблюдения, то в этот момент наблюдения значение производной будет смещено относительно нуля).

Обозначим неизвестную искомую функцию скрытой динамики как $f(t)$, которую в дальнейшем будем восстанавливать по имеющимся данным в виде сплайна. Для простоты пусть функция $f(t)$ будет безразмерной и в начальный момент времени t_0 значение этой функции будет принято за исходное значение, а все остальные значения выражаются в процентах от этого исходного (т.е. полагаем, что $f(t_0) = 100$). Далее, для примера, пусть исходная неизвестная функция ведет себя так, как показано на рис. 3.

Изначально было сказано, что мы имеем дело с преимущественно качественными данными, но этим качественным данным не составит труда дать количественную оценку, причем достаточно дать приближенную оценку (или же значения могли быть изначально приближенно известны). Так, в событиях a, c, d, f говорим, что наблюдаются нулевые значения первых или вторых производных. Для событий b и e предположим, что нам приближенно известен тангенс угла наклона, для события g предположим (или знаем), что уровень невозврата начинается на 20%. Мы давали приближенную оценку значениям, а моменты времени событий наблюдаются и известны. В результате имеющиеся данные могут быть следующими (табл. 2).

Как можно заметить, объем выборок может сильно отличаться, для второй производной имеем только одно наблюдение. Реализуя описанный метод восстановления функции по функционалам (все коэффициенты μ, v, ψ, α равны 1), из имеющихся данных

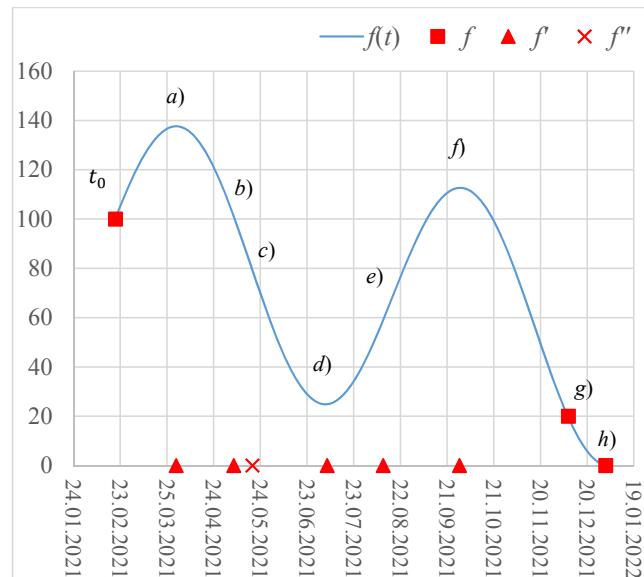


Рис. 3 / Fig. 3. Пример исходной функции $f(t)$ и исходных данных / An example of the initial function $f(t)$ and the initial data

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author. Примечание / Note: функция $f(t)$ безразмерная, показывает количество (%) от начального уровня (значение в начальный момент t_0 берется как исходное). Данные (события) значений функции отмечены на самом графике, производные отложены на горизонтальной оси и обозначают их позицию / Function $f(t)$ is dimensionless, shows the number (%) of the initial level (the value at the moment t_0 is taken as the initial). The function value data (events) are marked on the graph itself, the derivatives data are plotted on the horizontal axis and indicate their position.

получим следующий результат (рис. 4). Код на языке R представлен в Приложении 1. Задача оказалась плохо обусловленной, было недостаточно информации для хорошего восстановления функции (не было задано, что в самом начале функция должна была возрастать).

Если же добавить больше информации, например, в виде интегралов искомой функции, (рис. 5), (табл. 3), то восстановить исходную функцию получается намного точнее (рис. 6).

Конечно же восстановление все еще не идеальное, но это связано с нехваткой самой информации, а не с недостатком математического метода. Если добавить больше наблюдений, можно добиться очень хорошего восстановления. Заметим, что с помощью настройки весов как самих наблюдений, так и групп наблюдений, можно очень гибко настраивать, какой информации стоит больше уделять внимания, а какой меньше.

Дальнейшее прогнозирование будущих событий подчиняется все той же схеме, как и в предыдущем примере (в данном примере мы можем и не ждать никаких будущих событий).

Таблица 2 / Table 2
Имеющиеся приблизительные данные / Available approximate data

t_f	y_f	t_{df}	y_{df}	t_{d^2f}	y_{d^2f}
20.02.2021	100	31.03.2021	0	19.05.2021	0
08.12.2021	20	07.05.2021	-1,75	-	-
01.01.2022	0	06.07.2021	0	-	-
-	-	11.08.2021	1,55	-	-
-	-	29.09.2021	0	-	-

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

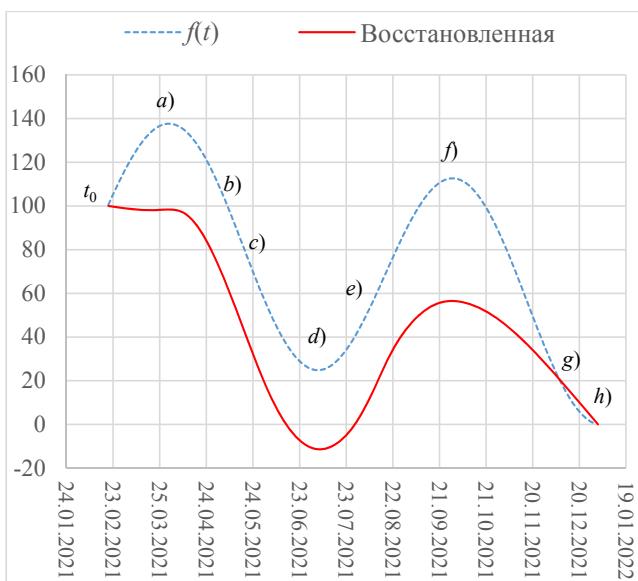


Рис. 4 / Fig. 4. Плохо обусловленная задача.

Информации было недостаточно /
Poorly conditioned task. There was
not enough information

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

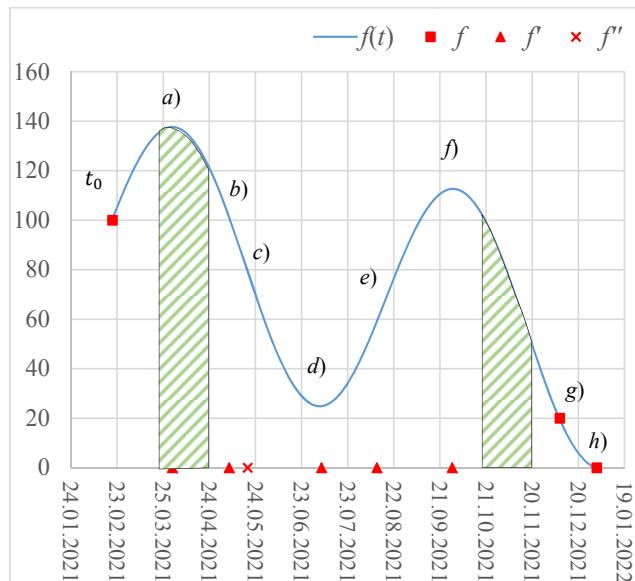


Рис. 5 / Fig. 5. Исходная функция $f(t)$ и исходные
данные в виде событий с добавлением
информации об интегралах функции / The original
function $f(t)$ and the initial data with the
additional information about the integrals

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

5. СХЕМА ПОДХОДА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕДКИХ СОБЫТИЙ

Еще раз отдельно приведем идею подхода прогнозирования редких событий. Если из редких событий получается восстановить параметры процесса (динамику), то дальнейшими действиями для прогнозирования редких событий будет выявление закономерности изменения этих параметров процесса (их динамики) со временем. Причем для этого следует задействовать всю возможную информацию, можно определить закономерность в зависимости от изменений внешних наблюдаемых факторов, таких как ВВП, инфляция, безработица и других факторов. Для этой цели могут использоваться любые существующие

математические методы. Целью этого этапа будет построение соответствующей модели изменения внутренних параметров процесса. На следующем шаге необходимо провести экстраполяцию параметров процесса на будущее. Если ранее строилась модель зависимости от внешних факторов, то предварительно нужно экстраполировать значения внешних факторов. Для этапа экстраполяции можно опять использовать любой известный математический метод. Наконец, если мы имеем представления о том, как будут изменяться в будущем параметры процесса образования событий, и мы можем воспроизвести механизм этого процесса, то не составит труда получить прогноз будущих событий, запустив с установленными параметрами сам этот процесс.

Таблица 3 / Table 3

Данные с добавлением информации об интегралах / Data with added information about integrals

t_f	y_f	t_{df}	y_{df}	t_{d^2f}	y_{d^2f}	t_{int}^a	t_{int}^b	Y_{int}
20.02.2021	100	31.03.2021	0	19.05.2021	0	25.03.2021	24.04.2021	4000
08.12.2021	20	07.05.2021	-1,75	-	-	21.10.2021	20.11.2021	2282
01.01.2022	0	06.07.2021	0	-	-	-	-	-
-	-	11.08.2021	1,55	-	-	-	-	-
-	-	29.09.2021	0	-	-	-	-	-

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

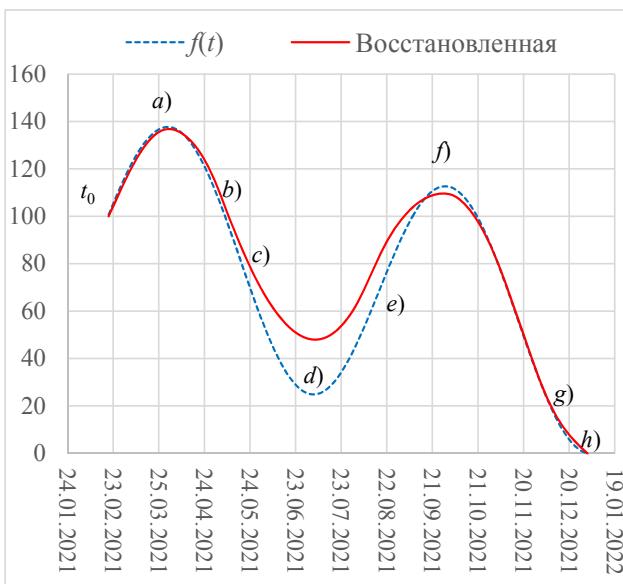


Рис. 6 / Fig. 6. Восстановление функции по данным с добавлением информации об интегралах / Restoration of a function from data with the additional information about integrals

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

Схема получения прогноза будущих событий представлена на рис. 7.

Напрямую нельзя сравнить предлагаемый подход с другими методами. Дело в том, что ни один из существующих методов не может дать прогноз момента времени наступления будущего события. В одних методах дается прогноз возникновения заданного количества событий за определенное количество времени либо определяется лишь вероятность возникновения одного события в следующий интервал времени (статистические методы на основе пуассоновских и других потоков событий, методы анализа нерегулярного спроса). В других методах определяется вероятность возникновения события при условии наблюдения определенной последовательности среди наблюдаемых внешних факторов или лаговых переменных (всевозможные методы классификации). Более того, в описанном подходе предлагается строить модель и делать экстраполяцию восстановленных зависимостей внутренних параметров со временем, когда в других методах все оценки получаются статичными. Для сравнения предлагаемого подхода предсказания

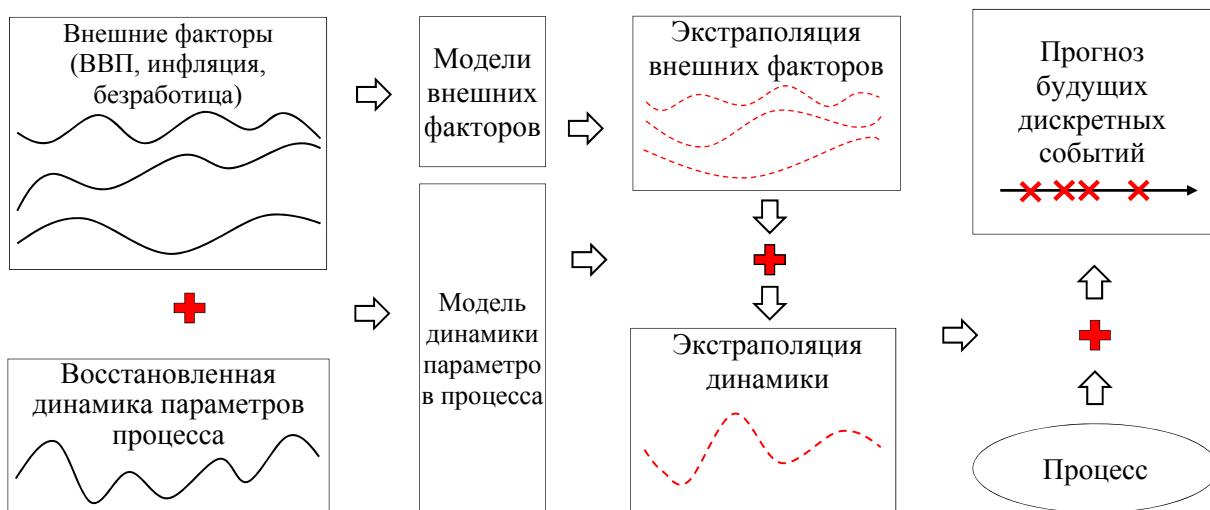


Рис. 7 / Fig. 7. Схема подхода для прогнозирования редких событий в экономике / Scheme of the approach for predicting rare events in the economy

Источник / Source: составлено автором / compiled by the author.

событий с другими методами придется адаптировать его под специфические задачи других методов. То есть с помощью метода надо дать прогноз сразу множеству будущих событий за интервал времени, причем сразу от множества источников (от разных клиентов). Такой смешанный прогноз группы событий можно будет сравнить с прогнозом других методов, которые работают с событиями, представленными в форме временных рядов. Однако надо учесть, что у предлагаемого подхода, помимо этапа восстановления динамики внутренних параметров процесса, существуют этапы выявления закономерности и экстраполяции динамики параметров процесса, осуществляемых любым известным математическим методом. В зависимости от того, какие методы для этого выберет исследователь, эффективность предлагаемого подхода может быть оценена по-разному. Для сравнения эффективности с другими методами необходимо проводить отдельное объемное исследование, а может даже и не одно.

ВЫВОДЫ

В результате данного исследования удалось разработать математический метод восстановления функции одновременно по многим разным функционалам с учетом погрешности в наблюдении этих функционалов. В *Приложении 1* представлена программная реализация метода на языке R. Благодаря описанному методу можно анализировать и предсказывать редкие события, которые порождаются некоторыми процессами. В случае, если это

процессы потребления, то достаточно рассматривать данные (покупки, кредиты и прочее) как интегралы и восстанавливать зависимости из этой последовательности интегралов. Если же это более сложные процессы, то дополнительно некоторые данные можно рассматривать как первые или вторые производные. Если получается восстановить динамику параметров процесса образования редких событий из имеющихся данных об этих событиях, то следующим шагом будет определение закономерности и экстраполяция этой динамики на будущее. Причем на этом этапе исследователь ничем не ограничен и может использовать любой подходящий математический метод. После этапа экстраполяции можно запустить сам процесс образования событий с установленными значениями внутренних параметров и получить прогноз будущих событий в экономике. Описанный подход можно применять в различных областях, например, анализируя данные о стрижке некоторого постоянного клиента в парикмахерской, можно восстановить функцию скорости накопления желания подстричься [13], а анализируя исторические данные русско-турецких войн, можно получить скорость нарастания разногласий или скорость подготовки к очередной войне [14] (последнее имеет больше демонстративный характер). Анализ и прогнозирование редких событий имеет очень важное значение. Это позволит подготовиться к таким событиям, получить из этого определенную выгоду или уменьшить возможные риски или убытки.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19–010–00154. Финансовый университет, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The study was funded by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project No 19–010–00154. Financial University, Moscow, Russia.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шенон К. Работы по теории информации и кибернетике. Пер. с англ. М.: Изд. иностр. лит.; 1963. 829 с.
2. Croston J. D. Forecasting and stock control for intermittent demands. *Operational Research Quarterly*. 1972;23(3):289–303. DOI: 10.1057/jors.1972.50
3. Willemain T.R., Smart C.N., Schwarz H.F. A new approach to forecasting intermittent demand for service parts inventories. *International Journal of Forecasting*. 2004;20(3):375–387. DOI: 10.1016/S 0169–2070(03)00013-X
4. Kaya G.O., Sahin M., Demirel O.F. Intermittent demand forecasting: A guideline for method selection. *Sādhana: Academy Proceedings in Engineering Sciences*. 2020;45(1):51. DOI: 10.1007/s12046–020–1285–8
5. Pinçē Ç., Turrini L., Meissner J. Intermittent demand forecasting for spare parts: A critical review. *Omega*. 2021;105:102513. DOI: 10.1016/j.omega.2021.102513
6. Кораблев Ю. А. Метод восстановления функции по интегралам для анализа и прогнозирования редких событий в экономике. *Экономика и математические методы*. 2020;56(3):113–124. DOI: 10.31857/S 042473880010485–2

7. Kimeldorf G., Wahba G. Some results on Tchebychefian spline functions. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 1971;33(1):82–95. DOI: 10.1016/0022-247X(71)90184-3
8. Lee C.H. A phase space spline smoother for fitting trajectories. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. Part B: Cybernetics*. 2004;34(1):346–356. DOI: 10.1109/tsmcb.2003.817027
9. Xian J., Li Y., Lin W. Reconstruction of signal from samples of its integral in spline subspaces. In: Bubak M., van Albada G.D., Sloot P.M.A., Dongarra J., eds. Int. conf. on computational science: Computational science (ICCS 2004). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2004:574–577. (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 3037). DOI: 10.1007/978-3-540-24687-9_75
10. Green P.J., Silverman B.W. Nonparametric regression and generalized linear models. A roughness penalty approach. Boca Raton, London: Chapman & Hall/CRC; 1994. 194 p. (Monographs on Statistics and Applied Probability. No. 58).
11. Quinn B.G., Fernandes J.M. A fast efficient technique for the estimation of frequency. *Biometrika*. 1991;78(3):489–497. DOI: 10.1093/biomet/78.3.489
12. Quinn B.G., Hannan E.J. The estimation and tracking of frequency. Cambridge, New York: Cambridge University Press; 2001. 278 p. (Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics. No. 9).
13. Кораблев Ю.А., Голованова П.С., Кострица Т.А. Емкостный метод анализа редких событий в сфере услуг. *Экономическая наука современной России*. 2020;(3):132–142. DOI: 10.33293/1609-1442-2020-3(90)-132-142
14. Кораблев Ю.А., Голованова П.С., Кострица Т.А. Использование емкостного метода для анализа исторических событий. *KANT*. 2021;(1):27–32. DOI: 10.24923/2222-243X.2021-38.6

REFERENCES

1. Shannon C. Works on information theory and cybernetics. Transl. from Eng. Moscow: Foreign Literature Publ.; 1963. 258 p. (In Russ.).
2. Croston J. D. Forecasting and stock control for intermittent demands. *Operational Research Quarterly*. 1972;23(3):289–303. DOI: 10.1057/jors.1972.50
3. Willemain T.R., Smart C.N., Schwarz H.F. A new approach to forecasting intermittent demand for service parts inventories. *International Journal of Forecasting*. 2004;20(3):375–387. DOI: 10.1016/S 0169-2070(03)00013-X
4. Kaya G.O., Sahin M., Demirel O.F. Intermittent demand forecasting: A guideline for method selection. *Sādhana: Academy Proceedings in Engineering Sciences*. 2020;45(1):51. DOI: 10.1007/s12046-020-1285-8
5. Pinçē Ç., Turrini L., Meissner J. Intermittent demand forecasting for spare parts: A critical review. *Omega*. 2021;105:102513. DOI: 10.1016/j.omega.2021.102513
6. Korablev Yu.A. The function restoration method by integrals for analysis and forecasting of rare events in the economy. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*. 2020;56(3):113–124. (In Russ.). DOI: 10.31857/S 042473880010485–2
7. Kimeldorf G., Wahba G. Some results on Tchebychefian spline functions. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 1971;33(1):82–95. DOI: 10.1016/0022-247X(71)90184-3
8. Lee C.H. A phase space spline smoother for fitting trajectories. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. Part B: Cybernetics*. 2004;34(1):346–356. DOI: 10.1109/tsmcb.2003.817027
9. Xian J., Li Y., Lin W. Reconstruction of signal from samples of its integral in spline subspaces. In: Bubak M., van Albada G.D., Sloot P.M.A., Dongarra J., eds. Int. conf. on computational science: Computational science (ICCS 2004). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2004:574–577. (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 3037). DOI: 10.1007/978-3-540-24687-9_75
10. Green P.J., Silverman B.W. Nonparametric regression and generalized linear models. A roughness penalty approach. Boca Raton, London: Chapman & Hall/CRC; 1994. 194 p. (Monographs on Statistics and Applied Probability. No. 58).
11. Quinn B.G., Fernandes J.M. A fast efficient technique for the estimation of frequency. *Biometrika*. 1991;78(3):489–497. DOI: 10.1093/biomet/78.3.489
12. Quinn B.G., Hannan E.J. The estimation and tracking of frequency. Cambridge, New York: Cambridge University Press; 2001. 278 p. (Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics. No. 9).
13. Кораблев Ю.А., Голованова П.С., Кострица Т.А. Емкостный метод анализа редких событий в сфере услуг. *Экономическая наука современной России = Economics of Contemporary Russia*. 2020;(3):132–142. (In Russ.). DOI: 10.33293/1609-1442-2020-3(90)-132-142
14. Кораблев Ю.А., Голованова П.С., Кострица Т.А. Using the capacity method to analyze historical events. *KANT*. 2021;(1):27–32. (In Russ.). DOI: 10.24923/2222-243X.2021-38.6

Реализация на языке R

Восстановление функции по функционалам реализовано в виде функции FunctionalSmoothingSpline, на вход которой подаются имеющиеся данные.

```
FunctionalSmoothingSpline = function (
    t_f = NULL,          # array of observation moments
    values_f = NULL,     # array of observation values
    weights_f = NULL,    # array of weights
    t_df = NULL,         # array of first derivative moments
    values_df = NULL,    # array of first derivative values
    weights_df = NULL,   # array of first derivative weights
    coef_df = 1,         # coefficient of first derivative sum of squares
    t_d2f = NULL,        # array of second derivative moments
    values_d2f = NULL,   # array of second derivative values
    weights_d2f = NULL,  # array of second derivative weights
    coef_d2f = 1,         # coefficient of second derivative sum of squares
    t_int_a = NULL,       # array of interals start moments
    t_int_b = NULL,       # array of interals end moments
    values_int = NULL,    # array of interal values
    weights_int = NULL,   # array of interal weights
    coef_int = 1,          # coefficient of integral sum of squares
    knots = NULL,         # knots
    knots_number = NULL,  # number of knots
    alpha = 1,            # smoothing parameter
    x = NULL,             # output moments
    info = FALSE)         # need info?
{
    if (is.null(knots_number) & is.null(knots))
    {
        knots_number = 0
        if (!is.null(t_f) & length(t_f)>0)
            knots_number = length(t_f)
        if (!is.null(t_df) & length(t_df)>0 & knots_number<length(t_df))
            knots_number = length(t_df)
        if (!is.null(t_d2f) & length(t_d2f)>0 & knots_number<length(t_d2f))
            knots_number = length(t_d2f)
        if (!is.null(t_int_a) & length(t_int_a)>0 & knots_number<length(t_int_a))
            knots_number = length(t_int_a)
    }
    if (knots_number<2)
        stop('knots_number or observations should not be less than 2')
    m = knots_number # for short

    # in case knots is not defined
    if (m != length(knots)) # when knots_number defined, but knots not defined
    {
        start_knot = + Inf
        end_knot = - Inf
        if (!is.null(t_f) & length(t_f)>0 )

```

```

{
  if (start_knot>min(t_f))
    start_knot = min(t_f)
  if (end_knot<max(t_f))
    end_knot = max(t_f)
}
if (!is.null(t_df) & length(t_df)>0)
{
  if (start_knot>min(t_df))
    start_knot = min(t_df)
  if (end_knot<max(t_df))
    end_knot = max(t_df)
}
if (!is.null(t_d2f) & length(t_d2f)>0)
{
  if (start_knot>min(t_d2f))
    start_knot = min(t_d2f)
  if (end_knot<max(t_d2f))
    end_knot = max(t_d2f)
}
if (!is.null(t_int_a) & length(t_int_a)>0 & length(t_int_b)>0)
{
  if (start_knot>min(t_int_a))
    start_knot = min(t_int_a)
  if (end_knot<max(t_int_b))
    end_knot = max(t_int_b)
}
knots=seq(start_knot,end_knot,length = m)
}

h = array(0,dim = m - 1) #array of distance between knots
h[1:(m - 1)] = knots[2:m] - knots[1:(m - 1)]

#Matrix Q
Q=matrix(0, nrow = m, ncol = m - 2)
for (i in 1:(m - 2))
{
  Q[i,i] = 1/h[i];
  Q[i + 1,i] = - 1/h[i] - 1/h[i + 1];
  Q[i + 2,i] = 1/h[i + 1]
}

#Matrix R
R = matrix(0, nrow = m - 2, ncol = m - 2)
for (i in 1:(m - 2))
{
  R[i,i] = 1/3*(h[i] + h[i + 1]);
  if (i<m - 2)
  {
    R[i + 1,i] = 1/6*h[i + 1];
    R[i,i + 1] = 1/6*h[i + 1];
  }
}

```

```

#Matrix K calculation
inv_R = solve(R)
t_Q = t(Q)
K = Q %*% inv_R %*% t_Q

# ====== 1. Observation (t_f, values_f) =====

if (! is.null(t_f) & length(t_f)>0)
{
    nf = length(t_f) #number of observation coordinates
    if (length(values_f) != nf)
        stop('length of values_f and t_f must be same')
    if (is.null(weights_f))
        weights_f = rep(1,nf)
    if (length(weights_f) != nf)
        stop('length of weights_f and t_f must be same')
    Wf = diag(weights_f)

    #reorder observations (t_f, values_f) by appear time t_f
    ord = order(t_f,values_f)
    t_f = t_f[ord]
    values_f = values_f[ord]

    #Filling in Vf and Pf matrices
    Vf = matrix(0,nrow = nf, ncol = m)
    Pf = matrix(0,nrow = nf, ncol = m)
    k = 1 # start knot
    for (i in 1:nf)
    {
        while( (knots[k]<=t_f[i]) & (knots[k+1]<t_f[i]) & (k<knots_number)) #find first k, that
        knots[k+1]>t_f[i]
        k = k+1
        hk_m = t_f[i] - knots[k]
        hk_p = knots[k+1] - t_f[i]
        Vf[i,k] = hk_p/h[k]
        Vf[i,k + 1] = hk_m/h[k]
        Pf[i,k] = hk_m*hk_p*(h[k] + hk_p)/(6*h[k])
        Pf[i,k + 1] = hk_m*hk_p*(h[k] + hk_m)/(6*h[k])
    }
    Pf = Pf[1:nf,2:(m - 1)] #don't need first and last column

    #Matrix Cf calculation
    Cf = Vf - Pf %*% inv_R %*% t_Q
    t_Cf = t(Cf)
}

# ====== 2. Observation (t_df, values_df) =====

if (! is.null(t_df) & length(t_df)>0)
{
    ndf=length(t_df) #number of observation
    if (length(values_df) != ndf)

```

```

stop('length of values_df and t_df must be same')
if (is.null(weights_df))
  weights_df = rep(1,ndf)
if (length(weights_df)!=ndf)
  stop('length of weights_df and t_df must be same')
Wdf = diag(weights_df)

ord = order(t_df,values_df) #reorder observations (t_df,values_df) by appear time t_df
t_df = t_df[ord]
values_df = values_df[ord]

#Filling in Vdf and Pdf matrices
Vdf = matrix(0, nrow = ndf, ncol = m)
Pdf = matrix(0, nrow = ndf, ncol = m)
k = 1 # start knot
for (i in 1:ndf)
{
  while( (knots[k]<=t_df[i]) & (knots[k+1]<t_df[i]) & (k<m)) #find first k, that knots[k +
1]>t_df[i]
    k = k + 1
  hk_m = t_df[i] - knots[k]
  hk_p = knots[k + 1] - t_df[i]

  Vdf[i,k] = - 1/h[k]
  Vdf[i,k + 1] = 1/h[k]
  Pdf[i,k] = - h[k]/6+(hk_p)^2/(2*h[k])
  Pdf[i,k + 1] = h[k]/6-(hk_m)^2/(2*h[k])
}
Pdf = Pdf[1:ndf,2:(m-1)] #don't need first and last column

#Matrix Cdf calculation
Cdf = Vdf - Pdf %*% inv_R %*% t_Q
t_Cdf = t(Cdf)

}

# ===== 3. Observation (t_d2f, values_d2f) =====

if (! is.null(t_d2f) & length(t_d2f)>0)
{

nd2f = length(t_d2f) #number of observation
if (length(values_d2f) != nd2f)
  stop('length of values_d2f and t_d2f must be same')
if (is.null(weights_d2f))
  weights_d2f = rep(1,nd2f)
if (length(weights_d2f) != nd2f)
  stop('length of weights_d2f and t_d2f must be same')
Wd2f = diag(weights_d2f)

#reorder observations (t_d2f,values_d2f) by appear time t_d2f
ord = order(t_d2f,values_d2f)
t_d2f = t_d2f[ord]

```

```

values_d2f = values_d2f[ord]

#Filling in Pd2f matrices
Pd2f=matrix(0, nrow = nd2f, ncol = m)
k = 1 # start knot
for (i in 1:nd2f)
{
    while( (knots[k]<=t_d2f[i]) & (knots[k+1]<t_d2f[i]) & (k<m)) #find first k, that
knots[k+1]>t_d2f[i]
    k = k + 1
    hk_m = t_d2f[i] - knots[k]
    hk_p = knots[k + 1] - t_d2f[i]

    Pd2f[i,k] = - hk_p/h[k]
    Pd2f[i,k+1] = - hk_m/h[k]
}
Pd2f = Pd2f[1:nd2f,2:(m - 1)] #don't need first and last column

#Matrix Cd2f calculation
Cd2f = - Pd2f %*% inv_R %*% t_Q
t_Cd2f = t(Cd2f)

}

# ===== 4. Observation (t_int_a, t_int_b, values_int) =====

if (! is.null(t_int_a) & length(t_int_a)>0)
{
    nint=length(t_int_a) #number of observation
    if (length(t_int_b) != nint)
        stop('length of t_int_b and t_int_a must be same')
    #if (length(values_int) != nint)
    #    stop('length of values_int and t_int_a must be same')

    if (is.null(weights_int))
        weights_int = rep(1,nint)
    if (length(weights_int) != nint)
        stop('length of weights_int and t_int_a must be same')
    Wint=diag(weights_int)

    #reorder observations (t_int_a, t_int_b, values_int) by appear time t_int_a
    ord = order(t_int_a, t_int_b,values_int)
    t_int_a = t_int_a[ord]
    t_int_b = t_int_b[ord]
    values_int = values_int[ord]

    #Filling in Vint and Pint matrices
    Vint = matrix(0, nrow = nint, ncol = m)
    Pint = matrix(0, nrow = nint, ncol = m)
    k = 1 # start knot
    for (i in 1:nint)
    {
        while( (knots[k]<=t_int_a[i]) & (knots[k + 1]<t_int_a[i]) & (k<m)) #find first k, that

```

```

knots[k + 1]>t_int_a[i]
    k = k + 1

    #finding L, it can be 0
    for (L in 0:(m - k - 1))
        if (t_int_b[i] <= knots[k + L + 1])
            break;
    l = 1;
    hk_m = t_int_a[i] - knots[k]
    hk_p=knots[k + 1] - t_int_a[i]
    hkL_m = t_int_b[i] - knots[k + L]
    hkL_p = knots[k + L + 1] - t_int_b[i]

    Vint[i,k] = (hk_p)^2/h[k]/2
    Pint[i,k] = h[k]^3/24 - (hk_m)^2*(hk_p + h[k])^2/h[k]/24
    while (l<=L)
    {
        Vint[i, k + l] = (h[k + l - 1] + h[k + l])/2
        Pint[i, k + l] = (h[k + l - 1]^3 + h[k + l]^3)/24
        l = l + 1;
    }
    Vint[i, k + 1] = Vint[i, k + 1] - (hk_m)^2/h[k]/2
    Pint[i, k + 1] = Pint[i, k + 1] + (hk_m)^2*((hk_m)^2 - 2*h[k]^2)/h[k]/24
    Vint[i, k + L] = Vint[i, k + L] - (hkL_p)^2/h[k + L]/2
    Pint[i, k + L] = Pint[i, k + L] + (hkL_p)^2*((hkL_p)^2 - 2*h[k + L]^2)/h[k + L]/24
    Vint[i, k + L + 1] = (hkL_m)^2/h[k + L]/2
    Pint[i, k + L + 1] = h[k + L]^3/24 - (hkL_p)^2*(hkL_m + h[k + L])^2/h[k + L]/24

}
Pint=Pint[1:nint,2:(m - 1)] #don't need first and last column

#Matrix Cint calculation
Cint = Vint - Pint %*% inv_R %*% t_Q
t_Cint = t(Cint)

}

# ===== Calculation =====

# matrix A
A = alpha * K
if (! is.null(t_f) & length(t_f)>0)
    A = A + t_Cf %*% Wf %*% Cf
if (! is.null(t_df) & length(t_df)>0)
    A = A + coef_df * t_Cdf %*% Wdf %*% Cdf
if (! is.null(t_d2f) & length(t_d2f)>0)
    A = A + coef_d2f * t_Cd2f %*% Wd2f %*% Cd2f
if (! is.null(t_int_a) & length(t_int_a)>0)
    A = A + coef_int * t_Cint %*% Wint %*% Cint

# matrix D
D = matrix(0, nrow = m, ncol = 1)
if (! is.null(t_f) & length(t_f)>0)

```

```

D = D + t_Cf %% Wf %% values_f
if (! is.null(t_df) & length(t_df)>0)
    D = D + coef_df * t_Cdf %% Wdf %% values_df
if (! is.null(t_d2f) & length(t_d2f)>0)
    D = D + coef_d2f * t_Cd2f %% Wd2f %% values_d2f
if (! is.null(t_int_a) & length(t_int_a)>0)
    D = D + coef_int * t_Cint %% Wint %% values_int

#Calculation of g and gamma
g = solve(A , D)
gamma = inv_R %% t_Q %% g #After that spline is completely defined via g and gamma

# ===== Calculating and returning spline values at x coordinates =====
g2 = c(0,gamma,0) #Second derivative on the edges was zero

if (is.null(x))
    x = seq(knots[1],knots[m],by=1)

y = rep(0,length(x))

k = 1; #index of interval
for (j in (1:length(x)))
{
    while (x[j]>knots[k]+h[k] & k<m)
        k = k + 1;
    hk_m = x[j] - knots[k]
    hk_p = knots[k + 1] - x[j]
    y[j] = (hk_m*g[k + 1] + hk_p*g[k])/h[k] - 1/6*hk_m*hk_p*(g2[k + 1]*(1 + hk_m/h[k]) + g2[k]*(1 +
    hk_p/h[k])) )
}

if (info)
{
    error_total = 0
    error_f = 0
    error_df = 0
    error_d2f = 0
    error_int = 0
    error_penalty = 0
    fraction_error_f = 0
    fractio_error_df = 0
    fractio_error_d2f = 0
    fractio_error_int = 0
    fractio_penalty = 0
    relative_sqr_error_f = 0
    relative_sqr_error_df = 0
    relative_sqr_error_d2f = 0
    relative_sqr_error_int = 0
    relative_abs_error_f = 0
    relative_abs_error_df = 0
    relative_abs_error_d2f = 0
}

```

```

relative_abs_error_int = 0

if (! is.null(t_f) & length(t_f)>0)
{
  V = values_f - Cf %*% g
  error_f = t(V) %*% Wf %*% V
  V = abs(V / values_f)
  relative_abs_error_f = (t(V) %*% Wf %*% V) / nf
  V = V^2
  relative_sqr_error_f = sqrt((t(V) %*% Wf %*% V) / nf)
}

if (! is.null(t_df) & length(t_df)>0)
{
  V = values_df - Cdf %*% g
  error_df = t(V) %*% Wdf %*% V
  V = abs(V / values_df)
  relative_abs_error_df = (t(V) %*% Wdf %*% V) / ndf
  V = V^2
  relative_sqr_error_df = sqrt((t(V) %*% Wdf %*% V) / ndf)
}

if (! is.null(t_d2f) & length(t_d2f)>0)
{
  V = values_d2f - Cd2f %*% g
  error_d2f = t(V) %*% Wd2f %*% V
  V = abs(V / values_d2f)
  relative_abs_error_d2f = (t(V) %*% Wd2f %*% V) / nd2f
  V = V^2
  relative_sqr_error_d2f = sqrt((t(V) %*% Wd2f %*% V) / nd2f)
}

if (! is.null(t_int_a) & length(t_int_a)>0)
{
  V = values_int - Cint %*% g
  error_int = t(V) %*% Wint %*% V
  V = abs(V / values_int)
  relative_abs_error_int = (t(V) %*% Wint %*% V) / nint
  V = V^2
  relative_sqr_error_int = sqrt((t(V) %*% Wint %*% V) / nint)
}

error_penalty = t(g) %*% K %*% g

error_total = error_f + coef_df*error_df + coef_d2f*error_d2f + coef_int*error_int + alpha*error_penalty

fraction_error_f = error_f/error_total
fraction_error_df = coef_df*error_df/error_total
fraction_error_d2f = coef_d2f*error_d2f/error_total
fraction_error_int = coef_int*error_int/error_total
fraction_penalty = alpha*error_penalty/error_total

result = list(  x = x,
                y = y,
                error_total = error_total,
                error_f = error_f,
                error_df = error_df,

```

```

        error_d2f = error_d2f,
        error_int = error_int,
        error_penalty = error_penalty,
        fraction_error_f = fraction_error_f,
        fraction_error_df = fraction_error_df,
        fraction_error_d2f = fraction_error_d2f,
        fraction_error_int = fraction_error_int,
        fraction_penalty = fraction_penalty,
        relative_sqr_error_f = relative_sqr_error_f,
        relative_sqr_error_df = relative_sqr_error_df,
        relative_sqr_error_d2f = relative_sqr_error_d2f,
        relative_sqr_error_int = relative_sqr_error_int,
        relative_abs_error_f = relative_abs_error_f,
        relative_abs_error_df = relative_abs_error_df,
        relative_abs_error_d2f = relative_abs_error_d2f,
        relative_abs_error_int = relative_abs_error_int
    )
}
else
    result = y
return (result)

```

Приложение 2

Выполнение вычислений в R

Пример 1

Чтение данных из CSV файла (в котором есть все соответствующие столбцы):

```

===== Data input =====
library(lubridate)
filename = « F:/DIR/Sales.csv»;

#if CSV file was generated by Excel
MyData <- read.csv(file = filename, header = TRUE, sep = «;», stringsAsFactors = FALSE, dec =»,»)
t = as.numeric(dmy(MyData[[1]]))

#if CSV file was generated by R
#MyData <- read.csv(file = filename, header = TRUE, sep = «,», stringsAsFactors = FALSE, dec =».»)
#t = as.numeric(ymd(MyData[[1]]))

```

Удаление отсутствующих значений:

```

# ===== Remove NA =====
t = t[!is.na(t)]
n = length(t)
Y = MyData[[2]]
Y = Y[1:(n - 1)] # Last value not used
origin = dmy(MyData[[1]][1]) - t[1] #will need time origin for x-axis labes

```

Задаем количество узлов, можно брать в несколько раз больше, чем количество всех наблюдений:

```
m = round(n*3)
```

Вызов функции, результат сохраняется в переменную *r*. Если Info = FALSE, то выводиться будут сразу рассчитанные значения *y*.

```
#===== Calculating spline =====
r = FunctionalSmoothingSpline(#t_f = t_f,
  #values_f = y_f,
  #weights_f = NULL,
  #t_df = t_df,
  #values_df = y_df,
  #weights_df = NULL,
  #coef_df = 1,
  #t_d2f = t_d2f,
  #values_d2f = y_d2f,
  #weights_d2f = NULL,
  #coef_d2f = 1,
  t_int_a = t[1:(n-1)],
  t_int_b = t[2:n],
  values_int = Y,
  weights_int = W,
  #coef_int = 1,
  #knots = NULL,
  knots_number = m,
  alpha = 10^(4),
  info = TRUE)

#r
y = r$y
```

Вывод графика:

```
#===== Plotting spline with graph of average values =====
x = r$x
#x = seq(t[1], t[n], by = 1) # In case Info = FALSE
x2 = t[1]:t[n] #for graph of average values
y2 = rep(0, length(x2))
for (i in 1:(n - 1))
  for (j in t[i]:t[i + 1])
    y2[j-t[1] + 1] = Y[i]/(t[i + 1] - t[i])

plot(x, y, col = "red", type = "l", lwd = 1, lty = 1, xaxt = "n", ylim = range(c(y,y2)), xlim = range(c(x,x2)))
axis.Date(1, at=seq(min(dmy(MyData[[1]])), max(dmy(MyData[[1]])), by = "months"), format = "%m-%Y")
lines(x2, y2, col = "black", type = "l", lwd = 1, lty = 1)
```

Вывод в файл:

```
#===== Data output =====
MyWriteData = data.frame(t = x + origin, Value = y, x2 = x2 + origin, y2 = y2)
s2 = «F:/DIR/f_spline_out.csv»;
write.csv(MyWriteData, file = s2, row.names=FALSE)
```

Пример 2

Чтение данных из CSV файла (в котором есть все соответствующие столбцы):

```
#===== Data input =====
```

Library (lubridate)

```
filename = «F:/Dir/DiscrSignals.csv»;
```

#if CSV file was generated by Excel

```
MyData <- read.csv(file = filename, header = TRUE, sep = «;», stringsAsFactors = FALSE, dec = «,»)
t_f = as.numeric(dmy(MyData[[1]]))
y_f = MyData[[2]]
t_df = as.numeric(dmy(MyData[[3]]))
y_df = MyData[[4]]
t_d2f = as.numeric(dmy(MyData[[5]]))
y_d2f = MyData[[6]]
t_int_a = as.numeric(dmy(MyData[[7]]))
t_int_b = as.numeric(dmy(MyData[[8]]))
y_int = MyData[[9]]
```

#if CSV file was generated by R

```
#MyData <- read.csv(file = filename, header = TRUE, sep = «,», stringsAsFactors = FALSE, dec = «.»)
#t_f = as.numeric(ymd(MyData[[1]]))
#t_df = as.numeric(ymd(MyData[[3]]))
#t_d2f = as.numeric(ymd(MyData[[5]]))
#t_int_a = as.numeric(ymd(MyData[[7]]))
#t_int_b = as.numeric(ymd(MyData[[8]]))
```

Удаление отсутствующих значений, идущих в самом конце (в CSV файле длина столбцов была разная, но отсутствующие значения все равно читаются):

```
# ===== Remove NA =====
```

```
t_f = t_f[!is.na(t_f)]
nf = length(t_f)
y_f = y_f[1:nf]
t_df = t_df[!is.na(t_df)]
ndf = length(t_df)
y_df = y_df[1:ndf]
t_d2f = t_d2f[!is.na(t_d2f)]
nd2f = length(t_d2f)
y_d2f = y_df[1:nd2f]
t_int_a = t_int_a[!is.na(t_int_a)]
nint = length(t_int_a)
t_int_b = t_int_b[!is.na(t_int_b)]
y_int = y_int[1:nint]
```

#will need time origin for x-axis labes

```
origin = dmy(MyData[[1]][1]) - t_f[1]
#origin = ymd(MyData[[1]][1]) - t_f[1]
```

Задаем количество узлов, можно брать в несколько раз больше, чем количество всех наблюдений:

```
m = round(3*(nf + ndf + nd2f + nint))
```

Вызов функции, результат сохраняется в переменную *r*. Если Info = FALSE, то выводиться будут сразу рассчитанные значения *y*:

```
#===== Calculating spline =====
r = FunctionalSmoothingSpline(t_f = t_f,
                               values_f = y_f,
                               t_df = t_df,
                               values_df = y_df,
                               t_d2f = t_d2f,
                               values_d2f = y_d2f,
                               t_int_a = t_int_a,
                               t_int_b = t_int_b,
                               values_int = y_int,
                               knots_number = m,
                               alpha = 10^(0),
                               info = TRUE)
```

y = r\$y

Вывод графика:

```
#===== Plotting spline =====
x = r$x
#x = seq (min(t_f, t_df, t_d2f, t_int_a), max (t_f, t_df, t_d2f, t_int_b), by = 1) # In case Info = FALSE
xrange = range (x)
yrange = range (y)
plot(x, y, col = "red", type = "l", lwd = "1", lty = 1, xaxt = "n", ylim = yrange, xlim = xrange)
axis (1, at = c (t_f,t_df,t_d2f,t_int_a,t_int_b), labels = as.Date (c(t_f,t_df,t_d2f,t_int_a,t_int_b), origin=origin))
#lines(x,y2,col = "black", type = "l", lwd="2", lty = 1) # In case you want add some precalculated original
function y2
```

Вывод в файл:

```
#===== Data output =====
#write to the csv file
MyWriteData = data.frame(x + origin, y)
s2 = «F:/DIR/f_spline_out.csv»
write.csv (MyWriteData, file = s2, row.names = FALSE)
```

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Юрий Александрович Кораблев — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры системного анализа в экономике, Финансовый университет, Москва, Россия
Yuriii A. Korablev — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of System Analysis in Economics, Financial University, Moscow, Russia
<http://orcid.org/0000-0001-5752-4866>
yura-korablyov@yandex.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

*Статья поступила в редакцию 21.10.2021; после рецензирования 08.11.2021; принята к публикации 25.02.2022.
Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 21.10.2021; revised on 08.11.2021 and accepted for publication on 25.02.2022.
The author read and approved the final version of the manuscript.*

Price Discovery of Agri Commodities: An Integrated Approach

A. Mishra, R.P. Kumar

National Institute of Food Technology Entrepreneurship and Management, Sonipat, India

ABSTRACT

The **purpose** of this paper is to examine how the introduction of the pan-India electronic trading portal (eNAM) impacted the information transmission and price discovery in informationally linked markets of India for agricultural commodities. We have applied the information share and component share **methods** using daily data of five agricultural commodities from 2005 to 2019. This paper offers two **findings**, first; evidence shows that commodity stock prices have more price discovery as compared to the market prices. Whereas market prices also generate a significant price discovery, but its volume is less. Second, market prices adjust more quickly than commodity stock prices to correct the disproportion between both markets. This scenario is more evident post eNAM era. **Conclusions** from this study can be used to understand the information flow and would be helpful to academicians, practitioners, policymakers, or business players of commodity markets.

Keywords: price discovery; agricultural commodity; information share; component share

For citation: Mishra A., Kumar R.P. Price discovery of agri commodities: An integrated approach. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):226-240. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-226-240

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Определение цен на сельскохозяйственные товары: комплексный подход

А. Мишра, Р.П. Кумар

Национальный институт предпринимательства и управления пищевыми технологиями, Сонипат, Индия

АННОТАЦИЯ

Цель данной работы – изучить, как внедрение общеиндийского электронного торгового портала (eNAM) повлияло на передачу информации и установление цен на информационно связанных рынках Индии для сельскохозяйственных товаров. Авторы применили **методы** доли информации и доли компонентов, используя ежедневные данные по пяти сельскохозяйственным товарам с 2005 по 2019 г. Представлены два **вывода**: во-первых, данные свидетельствуют о том, что цены на товарные акции в большей степени способствуют формированию цен по сравнению с рыночными ценами. В то же время рыночные цены также генерируют значительное ценообразование, но его объем меньше. Во-вторых, рыночные цены корректируются быстрее, чем цены на товарные акции, чтобы исправить диспропорцию между двумя рынками. Этот сценарий более очевиден после эпохи eNAM. Выводы данного исследования могут быть использованы для понимания информационного потока и будут полезны для академиков, практиков, политиков и бизнесменов, работающих на товарных рынках.

Ключевые слова: определение цен; сельскохозяйственные товары; информационная доля; доля компонентов

Для цитирования: Mishra A., Kumar R.P. Price discovery of agri commodities: An integrated approach. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):226-240. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-226-240

INTRODUCTION

Agriculture is one of the major sectors of the Indian economy, which has a significant role in India's GDP and employment. Any strategic decision would impact people at the grassroots level who have associated with this sector anywhere. In the Indian context, there are three main aspects of strategic agri decision-making;

(1) to empower the economic status of the farmers, (2) to strengthen the associated labours, and (3) to be consistent with the international commodity prices [1, 2]. Considering the importance of transparency in trade (through better price discovery), accessibility to farmers, and quick payments, the Government of India has introduced a pan-India electronic trading portal

that networks the existing APMCs (physical markets established under the provisions of the APLM India Act proposed by the Agricultural Produce & Livestock Market Committee) to create a unified national market for agricultural commodities called National agriculture Market (eNAM) in 2016.¹

Due to the technology adaptation and requirement of transparency in trade, price discovery occurs in dynamic commodity markets [3]. In this paper, we will be considering the price discovery process of five agri commodities traded in different markets. The price discovery process is often viewed as information transmission. Price discovery is the process of impounding new information into the commodity's market price and is one of the essential products of markets [4].

In this paper, we have investigated which market provides more useful information regarding fundamental value for these commodities in India. The commodities are (1) cotton — India is one of the largest producers accounting for about 26% of the world cotton production as well as the third-largest exporter of cotton.² Cotton has posted significant positive growth of 68% in exports which is US\$ 923 million to US\$ 1,550 million between FY 20 and FY 21,³ (2) maize — India ranks 4th in area and 7th in production if we only consider maize growing countries. During 1950–1951 India produced 1.73 million metric tons (MT) of maize, which has increased to 27.8 million MT by 2018–2019, recording close to 16 times increase in production,⁴ (3) wheat — India ranked second in wheat production after China, having a production share of 103.6 million MT in the year 2019,⁵ (4) barley — is one of the four major feed grains (corn, barley, oats, and wheat) and is used commercially for animal feed, to manufacture malt, which is primarily used in beer production, for seed, and human food applications [5], (5) soybean — is the world's most crucial seed legume, contributing to approximately 25% of the world's edible oil, and about 65% of the global protein concentrate for livestock feeding. In the Indian context, the share of Soybean

¹ Department of Agriculture G of I. e-NAM Overview. URL: <https://www.enam.gov.in/web/> (2021) (accessed on 02.11.2021).

² COCPC. National Cotton Scenario. URL: https://cotcorp.org.in/national_cotton.aspx (2020) (accessed on 02.11.2021).

³ IBEF. Indian Agriculture and Allied Industries Report (July, 2021). URL: <https://www.ibef.org/industry/agriculture-presentation> (accessed on 02.11.2021).

⁴ ICAR. India Maize Scenario. URL: <https://iimr.icar.gov.in/india-maize-scenario/> (2020) (accessed on 02.11.2021).

⁵ IBEF. Wheat production may cross 113 million tonnes: Skymet. URL: <https://www.ibef.org/news/wheat-production-may-cross-113-million-tonnes-skymet> (accessed on 02.11.2021).

is approximately 40% of the total oilseeds and 25% of the edible oils [6].

Since Government in India is implementing the reforms to promote uniformity in the agriculture markets by integrating across the markets, measuring the price discovery is of particular relevance for policymaking also. The government is aiming to remove the information asymmetry between traders and farmers and promote real-time price discovery across the markets.⁶ Understanding the price discovery in agriculture is important for market applicants and policymakers because it can contribute to better management decisions and more informed policy debates on market regulation [7]. It would be beneficial to study the flow of information between the markets and the commodities as it could be beneficial for traders and farmers both. The findings of this study can be used to understand the information flow and its impact on pricing to make relative trading strategies; if a commodity is being traded-in multiple markets. The farmers are trading directly at eNAM, and how far they get price discovered in commodity exchanges which a great concern for policy implications. It also regulates the public policy implication for the active participation of farmers in national-level commodity exchanges. As we proceed, the following section consists of a literature review, followed by the methodological framework, analysis and connectedness measurements, results and discussion, and lastly, conclusions.

REVIEW OF LITERATURE

Price discovery is the process by which the fundamental value of a commodity get reflects in the price [8]. Many researchers have discussed price discovery but the research work is restricted to the Future and Spot markets or prices. Man has investigated that the electronic trading system has more price discovery, and the share by the trading system depends on the volume, liquidity, and volatility [3]. Ahumada has developed a forecasting approach to test price discovery in a multivariate framework focusing on the soybeans market. They also found that future prices are the best predictors of future spot prices [9]. Dimpfl has examined eight commodities' spot and futures prices and found that efficient prices can be determined by the spot prices in the long run [10]. The results couldn't confirm the role of future markets in price discovery. They have explained that by understanding the market leadership in price discovery, we can look

⁶ Department of Agriculture G of I. e-NAM Overview. URL: <https://www.enam.gov.in/web/> (2021) (accessed on 02.11.2021).

into the potential exposure of the actual prices that may be used for speculation in the future market. Ates has found that both floor and equity trading contribute significantly to price discovery [11]. However electronic trading is superior in terms of operational efficiency and relative liquidity. Dolatabadi has applied the “fractionally cointegrated vector autoregressive” (FCVAR) model to examine the relationship between spot prices and futures prices in five commodities [12]. They concluded that less evidence of long-run backward integration as compared to the non-fractional model, which Figuerola-Ferretti and Gonzalo, 2010 applied. Ahumada & Cornejo have used the time-series cross-sectional approach to examine the price formation in the US commodity market, which is determined by the demand and supply in the long run and demand-pull from China [13]. Baffes & Ajwad have explained the price linkages and the degree to which the prices (price discovery process) are related in different markets for cotton [14]. Liu & An have examined the price discovery in the US and Chinese commodity futures markets for copper and soybean spot contracts using M-GARCH and information share models [15]. Figuerola-Ferretti & Gonzalo have established an equilibrium model of spot and futures for non-ferrous metals prices traded on the London Metal Exchange [16]. They confirm that future prices are “information dominant” in highly liquid futures markets. Baillie & Geoffrey have talked about the common factor models in the case when one commodity/asset is traded in more than one market [17]. They have compared the relationship between the two widely used common factor models; Hasbrouck (1995) [4], which considers the variance of the innovations to the common factor, and Gonzalo and Granger (1995) [18] which considers the components of the common factor and the error correction process. Karabiyik & Narayan have found that the spot market drives the price discovery as compared to future prices considering Islamic stocks from 19 markets [19]. Lien & Shrestha have proposed the Generalized Information Share (GIS) model to analyze the price discovery process in interrelated financial markets, which is found more efficient than Hasbrouck's (1995) [4] information share (IS) in their case [8]. Avino & Lazar [20] have examined multivariate GARCH models to generate a time-varying Hasbrouck (1995) [4] information share (IS) that can improve credit spread predictions. Kapar & Olmo have analyzed the price discovery process for Bitcoin spot and futures markets and found that future markets

drive the price discovery [21]. Bohl & Siklos have examined price discovery for agricultural commodity markets and found that future markets contribute more to price discovery where speculation reduces the noise in future markets [22]. Grammig & Peter have examined the high-frequency data of stocks and found that contribution of the NYSE to price discovery has sharply declined from 2007 to 2012 [23]. Aggarwal & Thomas have examined the spot and futures markets for information flow and liquidity [24]. Putnins has examined three popular methods – the Hasbrouck information share, Harris-McInish-Wood component share, and information leadership share and found that ILS is correctly attributed to price discovery [25]. Narayan & Smyth have suggested the need for further research in econometric modeling integrating recent methods and empirical regularities in price discovery [26]. Recently, Hasbrouck has extended the application of his model by examining the price discovery in high-frequency data by estimating the multivariate time series models [27]. Here, *Table 1* shows the summary of some studies on price discovery for different types of commodities.

Since the risk transfer and price discovery are considered two primary functions of future markets [21], the price discovery process is well investigated in future markets. We have observed a gap where the price discovery process needs to examine for agri-commodities. These are commodities are traded in different markets. We want to understand the price discovery process for these agri-commodities in the commodity stock prices commodity market and National agriculture Market (eNAM) considering the following points:

1. To collect the evidence on the price discovery process in the agri-commodity markets.
2. To contribute to the knowledge of the relationships of the prices of the same commodity traded in different markets.
3. Understanding how the different markets are reacting to the new information share leads to price discovery specifically before and after the eNAM introduction.

METHODOLOGY

Based on the literature review, we can say that three popular techniques have been developed and are most widely used to estimate price discovery:

1. Information Share (IS), proposed by Hasbrouck (1995) [4].
2. Component Share (CS) proposed by Booth, So, and Tse (1999) [44], Chu, Hsieh, and Tse (1999) [45],

Table 1
Summary of the Studies on Price Discovery Between Commodities

Study Reference	Methods	Period	Commodity / type	Summary
T. Vollmer [7]	Partially cointegrated error correction model, IS, CS & ILS	Jan 2002 to Apr 2016	agricultural (spot and futures)	In the context of efficiency or avoidance of noise, the Paris wheat futures market dominates price discovery, but this dominance decreases if price volatility increases
H. Karabiyik [19]	VECM	1982 to 2015	Islamic stocks	Spot markets lead the price discovery process for most the countries
B. Kapar [21]	IS, CFC	Dec 2017 to May 2018	Bitcoin	Futures market dominates the price discovery and a weighted combination of the futures and spot market called the “common factor” drives the prices
M.T. Bohl [22]	IS, CS & ILS	Jan 1990 to Jun 2018	Agricultural, livestock (spot and futures)	Speculation (total and excessive) improves futures markets' price discovery
J. Grammig [23]	IS, GG	2004 to 2012	Equity	NYSE's contribution to price discovery has sharply declined, and later was overtaken by the NASDAQ
F. Balli [28]	VECM	2007–2016	Various commodities (spots and futures)	Commodity indexes are well connected and precisely during global financial crisis and oil price collapse (2014–16).
J. Hao [29]	VECM, CFW, PT & IS	2017–2018	Soybeans	Soybean options show stronger price discovery than soybean futures and call options trading volume has a stronger impact on Soybean options' price discovery than the put options.
T. Dimpfla [30]	IS, CS & ILS	Mar to Nov 2017	Cryptocurrency	Bitfinex (trading venue) is the leader in the price discovery process
J. Yang [31]	Recursive cointegration	Various (2004 to 2019)	Agricultural	Futures markets dominate the price discovery
K. Shrestha [32]	Generalized IS, CS	Various (1979 to 2017)	Agricultural (spot and futures)	Futures markets lead the price discovery process except for cocoa
A. Fassas [33]	CFW, IS, VECM	Jan 2013 to Dec 2014	Indices / futures Contracts	Futures markets lead the price discovery process
B. Frijns [34]	Structural VAR	Jan 2004 to Aug 2017	US & Canadian stocks	US market dominates the prices & algorithmic trading is negatively related to price discovery
P.K. Narayan [35]	VECM	Various (1979 to 2012)	Agricultural (spot and futures)	Spot markets lead the price discovery for nine commodities while future markets dominate only six
J. Wright [36]	VECM, Cluster analysis	May 2001 to Oct 2016	Livestock (Cattle)	Futures markets lead the price discovery for the US cattle market
B.S. Rout [37]	Cointegration, Granger causality, and VECM	Jan 2010 to Dec 2016	Agri and metal	Derivative market leads the price discovery for metals and spot for agri commodities

Table 1 (continued)

Study Reference	Methods	Period	Commodity / type	Summary
H. Karabiyik [38]	IS, PT	Jun 2017 to Dec 2017	Energy, foodstuffs, agri, livestock & metals (spot and futures)	IS and PT measures are consistent for Panel data measures of price discovery whereas time series only support PT
S.T.G. Nair [39]	Cointegration, VECM	2008 to 2019	Metals (spot and futures)	Futures markets lead the price discovery process
R. de Blasis [40]	Multivariate Markov chain	Jan 2016 to Dec 2017	Gold (spot and futures)	The author proposes a new measure of price discovery called price leadership share (PLS)
R. Manogna [41]	VECM, EGARCH	2010 to 2020	Agricultural (spot and futures)	Future markets lead the price discovery for six commodities while spot markets dominate only three
A.P. Fassas [42]	Recursive cointegration analysis, multivariate GARCH, IS	Jan 2018 to Dec 2018	Bitcoin	Futures markets lead the price discovery
M. Li [43]	VECM, cointegration, SADF	Sep 2004 to Sep 2017	Soybean futures markets	Price discovery well exists during price bubble periods as compared to non-bubble periods

Source: compiled by the authors.

Notes: VECM – vector error correction model; CFW – Common factor weight; IS – Information Share; CS – Component shares; ILS – Information leadership shares; PT – Permanent Transitory; CFC – common factor component; VAR – vector autoregression; GG – Gonzalo-Granger measure; GARCH – generalized autoregressive conditional heteroscedasticity; EGARCH – exponential generalized autoregressive conditional heteroscedasticity; SADF – Supremum Augmented Dickey-Fuller Test.

Harris, McInish, and Wood (2002) [46], which is based on the permanent and transitory decomposition of Gonzalo and Granger (1995) [18].

3. The information leadership share (ILS) proposed by Putnins (2013) is a combination of both [25].

We would be using the first two methods to measure the price discovery.

Hasbrouck Information Share (IS) Measure:

To determine the contributions to price discovery is nothing but to identify each market's contribution to the variance of the innovations in the common random walk component. Since markets' innovations are potentially serially correlated, we require to extract the idiosyncratic effect of the markets independently. Referring to the methodology suggested by Shrestha and Lee [47], Hasbrouck Information Shares rely on a vector equilibrium correction of price changes in n markets. If Y_t be an $n \times 1$ vector of unit-root series where it is assumed

that there are $(n - 1)$ cointegrating vectors which implies that the system consists of a single common stochastic trend. So, we can represent the data generating process by a vector error-correction (VEC) model as below:

$$\Delta Y_t = \alpha \beta^T Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k A_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t. \quad (1)$$

Where β and α are the $n \times (n - 1)$ matrices of rank $(n - 1)$. The columns of β consists of the $(n - 1)$ cointegrating vectors, and each column of α represent the adjustment coefficients. The matrix $\alpha \beta^T$ is decomposed in such a way that $\beta^T Y_t$ consists of $(n - 1)$ vectors of stationary series. Let Ω denote the covariance matrix of the innovation vector, i.e., $\mathbb{E}[\varepsilon_t \varepsilon_t^T] = \Omega$. The equation (1) can be transformed

into the following vector moving average (VMA)

$$\Delta Y_t = \Psi(L) \varepsilon_t. \quad (2)$$

Or

$$Y_t = Y_0 + \psi(1) \sum_{i=1}^t \varepsilon_i + \psi^*(L) \varepsilon_t, \quad (3)$$

where $\psi_0 = I_n$ is an identity matrix. Due to the assumed nature of the cointegrating relationship among these unit-root series, the Engle-Granger representation theorem [Engle and Granger (1987)] implies the following (De Jong (2002) and Lehmann (2002)):

$$\beta^T \psi(1) = 0 \text{ and } \psi(1)\alpha = 0. \quad (4)$$

Based on the above representations, Hasbrouck (1995) considers $\psi(1)\varepsilon_t$ to represent the long-run impact of the reduced form innovations on the unit-root series [4]. Since Hasbrouck (1995) assumes that the cointegrating relationship is one-to-one. Therefore, if n non-stationary series to have $(n - 1)$ cointegrating vectors, the cointegrating vectors represented by columns of matrix β can be written as follows

$$\beta_{(n-1) \times n}^T = [\mathbf{1}_{(n-1)} : -I_{(n-1)}] = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & \cdots & 0 \\ 1 & 0 & -1 & \vdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & 0 & 0 & \cdots & -1 \end{bmatrix}, \quad (5)$$

where $I_{(n-1)} = \text{Diag}(1, 1, \dots, 1)$ and $\mathbf{1}_{(n-1)}$ is an $(n - 1)$ element column vector with all its elements equal to 1. Given the unique nature of β , equation (4) implies that $\psi(1)$ has identical rows. Let $\psi = (\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_n)$ denote the identical row of $\psi(1)$. Then, the information share for market i (S_i) is given by Hasbrouck (1995) [4]:

$$S_i = \frac{([\psi F]_j)^2}{\psi \Omega \psi^T},$$

where F is the Cholesky factorization of Ω and $[\psi F]_j$ represents the j^{th} element of the row vector ψF . As the Cholesky factorization depends on the ordering, the S_i computed using the above equation will depend on the particular ordering. By considering all possible orderings, we can compute the upper and lower bounds for S_i . Then, the IS of market i (IS_i) is given by the average of the upper and lower bounds for S_i .

For a two series case, the covariance matrix Ω and F are given by:

$$\Omega = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \rho\sigma_1\sigma_2 \\ \rho\sigma_1\sigma_2 & \sigma_2^2 \end{bmatrix} \text{ & } F = \begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 \\ \rho\sigma_2 & \sigma_2\sqrt{1-\rho^2} \end{bmatrix}.$$

Therefore, the two IS bounds (IS_1 and IS_1^*) for the first market are given by

$$IS_1 = \frac{(\psi_1\sigma_1 + \psi_2\rho\sigma_2)^2}{\psi_1^2\sigma_1^2 + \psi_2^2\sigma_2^2 + 2\psi_1\psi_2\sigma_{12}},$$

$$\text{& } IS_1^* = \frac{(\psi_1\sigma_1)^2(1-\rho^2)}{\psi_1^2\sigma_1^2 + \psi_2^2\sigma_2^2 + 2\psi_1\psi_2\sigma_{12}}. \quad (6)$$

As the sum of the IS for the two markets is equal to 1, the IS for the second market can easily be computed. If the two elements of the reduced form innovation ε_t are independent, then a unique IS measure exists for each market. The IS for market i (IS_i) is given by

$$IS_i = \frac{\psi_i^2\sigma_i^2}{\psi_1^2\sigma_1^2 + \psi_2^2\sigma_2^2} \quad i = 1, 2. \quad (7)$$

Component Share (CS) Measure:

Gonzalo and Granger (1995) propose a way of decomposing the vector of non-stationary series Y_t into permanent component f_t (non-stationary series) and transitory (stationary) component \hat{Y}_t where the identification of these components is achieved by assuming that (i) the permanent component is a linear function of the original series and that (ii) the transitory component does not Granger cause the permanent component in the long run. The permanent component f_t (under linearity condition) can be written as

$$f_t = \mu^T Y_t, \quad (8)$$

where μ is an $n \times 1$ permanent coefficient vector which can be shown to be orthogonal to the adjustment coefficient vector α , i.e., $\mu = \alpha_{\perp}$. From equation (4), it is clear that ψ and μ differ by a scalar multiple. The CS measure depends on the elements of μ . For a two series case, the CS for market i (CS_i) can be given as follows:

$$CS_i = \frac{\psi_i}{\psi_1 + \psi_2}, \quad i = 1, 2. \quad (9)$$

There are some arguments regarding the interpretation of these measures. Grammig and Peter have used the volatility inclusions to identify a

unique information share [23]. We have observed that Hasbrouck IS measure is sensitive to the variables' order and not unique when price innovations across markets are correlated. The contribution of a commodity market to price discovery is its information share. Information share (IS) is the proportion of efficient price innovation variance [4].

Research Design

1. Our analysis begins with performing the augmented Dickey-Fuller (ADF) to examine the price series' unit root.

2. It is essential to check the cointegration assumption for both the price series. We have used the Johansen Cointegration Test in our analysis.

3. After confirming that unit root exists in each price series and also that the two series are cointegrated, we set up a VAR model for both the price series and use AIC to determine the AR order in the model.

4. Based on the estimated VECM model, we compute the information share measures. For the Hasbrouck measure, upper and lower bounds are calculated along with the component shares, which will measure the price discovery.

Data

We have collected the commodity price time series from NCDEX (commodity market index) — which is commodity market data from NCDEX (will refer as "Commodity stock Price") and another is from Agmarknet data — which is wholesale market data for eNAM or Agmarknet (will refer as "Market Price"). We have used daily data of prices for all five commodities — cotton, maize, wheat, barley, and soybean from 2005 to 2019. Our criteria for selecting the commodity are (1) commodity should be listed in more than one market, (2) Volume or quantity of trade in the last ten years for that commodity, and (3) food grain is being selected considering their importance in the food basket, (4) we have not considering the storable or non-storable categories of the commodities and last (5) also, not categorizing based on the "seasonal" and "non-seasonal" commodity. As an assumption for the study, we assume that the APMC mandi location, the operational cost, and the commissions do not impact commodity prices. However, these may influence the decision of farmers for choosing a marketplace for trade. India electronic trading portal (eNAM) was introduced on 14th April 2016, hence we are calling these periods pre-eNAM and post-eNAM. Later from the analysis perspective, we have converted these

time series into log returns. We have not used the 2020 data to exclude the impact of the COVID-19 pandemic as it has a significant effect on various monetary aspects.

Data Analysis and Results

1. In our analysis, we have used the following tests

2. Unit Root Test and Lag Length Selection
3. Johansen Cointegration Test
4. Vector Error Correction Model (VECM)
5. Information Share (IS)
6. Component Share (CS)

Regarding stationary, a time series is called stationary if it doesn't have a trend or seasonal effects. Statistically, we need to check the mean and variance to identify if a series is stationary. As the first step for the commodity stock and market prices, the standard t-test fails to reject the null hypothesis that the differenced price series has a zero mean. Then we performed the Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Phillips-Perron (PP) unit root tests listed in *Table 2*.

Later, we used the Johansen cointegration test to check the existence of the cointegrating relationship. We apply log-transformed prices in this test and the results are summarized in *Table 3*. Now we conclude that there exists a single cointegrating relationship between the commodity stock price and market prices as the hypothesis of having no cointegration is rejected at a 5% significance level and the hypothesis that there is one cointegration vector cannot be rejected.

Now, we applied the Hasbrouck method to get the information shared (IS) [4]. This method gives upper and lower bounds. The upper and lower bound of IS can be calculated by doing all the permutations for one or multiple markets. To get the upper bound of IS, we can place that's market price first and lower the last. Here, we automatically calculated the number of lags by referring to the Akaike information criterion (AIC). *Table 4* summarizes the results of Hasbrouck information share (IS) and component share (CS).

The results show that the commodity stock prices lead the price discovery for all the markets except cotton. This trend is visible in both pre and post eNAM time frames. Maize and soybean commodity stock prices dominates the price discovery during post eNAM, more precisely.

We also checked the importance of various trading components summarized in *Table 5* and respective regression results are shown in *Table A1 (APPENDIX)*.

We can see that max price on that day is the most significant component of trade across the commodities.

Table 2
Unit-Root Test Results

Commodity	ADF (first difference)		PP (first difference)	
	Intercept	Intercept & trend	Intercept	Intercept & trend
Barley MP	-2.060	-3.700**	-2.790	-14.283***
Barley CSP	-1.902	-4.267***	-1.783	-5.843***
Cotton MP	-1.001	-46.920***	-1.809	-3.636**
Cotton CSP	-1.451	-59.069***	-1.990	-59.068***
Maize MP	-1.642	-44.215***	-2.124	-4.179***
Maize CSP	-1.466	-54.039***	-2.004	-54.962***
Soybean MP	-1.786	-44.262***	-2.094	-81.267***
Soybean CSP	-2.768	-55.693***	-1.991	-56.037***
Wheat MP	-0.997	-29.792***	-2.354	-39.818***
Wheat CSP	-0.668	-15.768***	-2.293	-19.674***
Critical values				
1% level	-3.960635			
5% level	-3.411076			
10% level	-3.127359			

Source: author's analysis.

Note: MP – market price; CSP – commodity stock price. The table contains the t-statistics of the ADF & PP tests results, where *** and ** indicate the significance of t-statistics at 1% and 5% level of significance, respectively.

Table 3
Johansen's Cointegration Test Results

	Number of Cointegrating Vectors			
	None		At most one	
	Max. Eigenvalue	Trace	Max. Eigenvalue	Trace
Barley	22.342*	23.338*	0.996	0.996
Cotton	24.884*	25.934*	1.050	1.050
Maize	32.800*	36.151*	3.351	3.351
Soybean	65.275*	66.436*	1.161	1.161
Wheat	51.829*	53.612*	1.783	1.783

Source: author's analysis.

Note: MP – market price; CSP – commodity stock price. Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level. Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level. ** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values.

Table 4
Results of information share measure

			Hasbrouck Information Share (IS)		Component Share (CS)
			Original ordering	Reversed ordering	
Barley	Overall	MP	0.347	0.092	0.181
		CSP	0.653	0.908	0.819
	Pre eNAM	MP	0.321	0.065	0.158
		CSP	0.679	0.935	0.842
Cotton	Post eNAM	MP	0.012	0.001	0.012
		CSP	0.988	0.999	0.988
	Overall	MP	0.656	0.656	0.787
		CSP	0.344	0.344	0.213
Maize	Pre eNAM	MP	0.901	0.901	0.893
		CSP	0.099	0.099	0.107
	Post eNAM	MP	0.753	0.760	0.769
		CSP	0.247	0.240	0.231
Soybean	Overall	MP	0.317	0.282	0.270
		CSP	0.683	0.718	0.730
	Pre eNAM	MP	0.046	0.036	0.101
		CSP	0.954	0.964	0.899
Wheat	Post eNAM	MP	0.847	0.787	0.561
		CSP	0.153	0.213	0.439
	Overall	MP	0.055	0.212	0.216
		CSP	0.945	0.789	0.784
	Pre eNAM	MP	0.056	0.215	0.221
		CSP	0.944	0.785	0.779
	Post eNAM	MP	0.020	0.010	0.050
		CSP	0.980	0.990	0.950
	Overall	MP	0.342	0.002	0.056
		CSP	0.658	0.998	0.944
	Pre eNAM	MP	0.725	0.105	0.398
		CSP	0.275	0.895	0.602
	Post eNAM	MP	0.015	0.043	0.142
		CSP	0.985	0.957	0.858

Source: author's analysis.

Note: MP – market price; CSP – commodity stock price.

Table 5
Importance of trading components

Commodity	Price series	Quantity Traded on that day	Traded Value (INR-In lacs)	Number of trades	Quantity Arrivals on that day	Min Price on that day	Max Price on that day	Closing Price on that day
Barley	MP	13.1%	2.3%	16.9%	5.6%	2.1%	25.8%	34.1%
	CSP	28.0%	24.0%	7.0%	1.4%	16.5%	5.4%	17.6%
Maize	MP	1.9%	3.5%	1.2%	0.1%	48.3%	43.2%	1.9%
	CSP	11.6%	4.7%	8.6%	1.1%	11.5%	54.7%	7.9%
Soybean	MP	0.8%	0.7%	0.3%	0.5%	26.6%	69.8%	1.4%
	CSP	2.1%	5.3%	3.0%	5.2%	4.4%	61.2%	18.7%
Wheat	MP	9.7%	13.3%	7.0%	2.3%	5.9%	36.4%	25.4%
	CSP	7.1%	12.8%	6.0%	0.9%	30.9%	22.5%	19.8%
Cotton	MP	1.7%	1.3%	0.6%	0.2%	35.1%	60.9%	0.2%
	CSP	31.1%	11.5%	15.4%	0.3%	7.3%	22.0%	12.4%

Source: author's analysis.

Note: MP – market price; CSP – commodity stock price.

It is a component of market prices but also has a significant impact on commodity stock prices. Overall there is no significant impact of commodity stock price on market prices but min price of wheat from market prices has some impact on commodity stock price. We also checked the Granger causality for the selected agricultural commodities and found that all the commodities have a bidirectional causality relationship.

CONCLUSION

Overall, the commodity index market dominates the price discovery for all agri commodities except cotton. For cotton, market prices lead to price discovery, which is the same for pre and post eNAM periods. Although all three measures are showing similar outcomes, CS shows that the price discovery by commodity stock prices compared to IS is significantly higher for barley and wheat. For cotton, market prices are leading the price discovery significantly. Considering the pre-eNAM period, all the commodities follow similar trends except wheat & cotton. For this period only, with the original order (market price commodity stock price), the market price is leading the price discovery while commodity

stock prices are taking the lead in reversing the order. CS shows the commodity markets taking the lead. For post eNAM, market prices lead the price discovery for maize and cotton. This domination of commodity stock prices is significant for IS. To summarize the results, the commodity stock prices are leading the price discovery for all the five commodities except cotton based on all measures of information flow used. But the strength of this dominance has been varying during pre eNAM and post eNAM. It is interesting to see that maize is leading post eNAM. As one of the prime objectives, eNAM generates some price discovery, and maize is one of the examples. In contrast to maize, soybean price discovery is dominated by commodity stock prices during post-eNAM, which is significantly higher as suggested by the CS measure. One important thing which needs to consider here is that commodity stock prices are represented at the overall national level. Still, market prices are more particular to the state or domestic markets. Conclusions from this study can be used to understand the information flow and would be helpful to academicians, practitioners, policymakers, or business players of commodity markets.

REFERENCES

1. Goyal A. Information, direct access to farmers, and rural market performance in Central India. *American Economic Journal: Applied Economics*. 2010;2(3):22–45. DOI: 10.1257/app.2.3.22

2. Ceballos F., Hernandez M.A., Minot N., Robles M. Grain price and volatility transmission from international to domestic markets in developing countries. *World Development*. 2017;94:305–320. DOI: 10.1016/j.worlddev.2017.01.015
3. Man K., Wang J., Wu C. Price discovery in the US treasury market: Automation vs. intermediation. *Management Science*. 2013;59(3):695–714. DOI: 10.1287/mnsc.1120.1559
4. Hasbrouck J. One security, many markets: Determining the contributions to price discovery. *The Journal of Finance*. 1995;50(4):1175–1199. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1995.tb04054.x.
5. Tricase C., Amicarelli V., Lamonaca E., Rana R.L. Economic analysis of the barley market and related uses. In: Tadele Z., ed. *Grasses as food and feed*. London: IntechOpen; 2018:25–46. DOI: 10.5772/intechopen.78967
6. Agarwal D.K., Billore S.D., Sharma A.N., Dupare B.U., Srivastava S.K. Soybean: Introduction, improvement, and utilization in India – Problems and prospects. *Agricultural Research*. 2013;2(4):293–300. DOI: 10.1007/s40003-013-0088-0
7. Vollmer T., Herwartz H., von Cramon-Taubadel S. Measuring price discovery in the European wheat market using the partial cointegration approach. *European Review of Agricultural Economics*. 2020;47(3):1173–1200. DOI: 10.1093/erae/jbz040
8. Lien D., Shrestha K. Price discovery in interrelated markets. *The Journal of Futures Markets*. 2014;34(3):203–219. DOI: 10.1002/fut.21593
9. Ahumada H., Cornejo M. Out-of-sample testing price discovery in commodity markets: The case of soybeans. *Agricultural Economics*. 2016;47(6):709–718. DOI: 10.1111/agec.12267
10. Dimpfl T., Flad M., Jung R.C. Price discovery in agricultural commodity markets in the presence of futures speculation. *Journal of Commodity Markets*. 2017;5:50–62. DOI: 10.1016/j.jcomm.2017.01.002
11. Ates A., Wang G.H.K. Information transmission in electronic versus open-outcry trading systems: An analysis of U.S. equity index futures markets. *The Journal of Futures Markets*. 2005;25(7):679–715. DOI: 10.1002/fut.20160
12. Dolatabadi S., Nielsen M.O., Xu K. A fractionally cointegrated VAR model with deterministic trends and application to commodity futures markets. *Journal of Empirical Finance*. 2016;38(Pt. B):623–639. DOI: 10.1016/j.jempfin.2015.11.005
13. Ahumada H., Cornejo M. Explaining commodity prices by a cointegrated time series-cross section model. *Empirical Economics*. 2015;48(4):1667–1690. DOI: 10.1007/s00181-014-0827-5
14. Baffes J., Ajwad M.I. Identifying price linkages: A review of the literature and an application to the world market of cotton. *Applied Economics*. 2001;33(15):1927–1941. DOI: 10.1080/00036840010023788
15. Liu Q., An Y. Information transmission in informationally linked markets: Evidence from US and Chinese commodity futures markets. *Journal of International Money and Finance*. 2011;30(5):778–795. DOI: 10.1016/j.jimfin.2011.05.006
16. Figuerola-Ferretti I., Gonzalo J. Modelling and measuring price discovery in commodity markets. *Journal of Econometrics*. 2010;158(1):95–107. DOI: 10.1016/j.jeconom.2010.03.013
17. Baillie R.T., Booth G.G., Tse Y., Zabotina T. Price discovery and common factor models. *Journal of Financial Markets*. 2002;5(3):309–321. DOI: 10.1016/s1386-4181(02)00027-7
18. Gonzalo J., Granger C.W.J. Estimation of common long-memory components in cointegrated systems. *Journal of Business & Economic Statistics*. 1995;13(1):27–35. DOI: 10.2307/1392518
19. Karabiyik H., Narayan P.K., Phan D.H.B., Westerlund J. Islamic spot and index futures markets: Where is the price discovery? *Pacific-Basin Finance Journal*. 2018;52:123–133. DOI: 10.1016/j.pacfin.2017.04.003
20. Avino D., Lazar E., Varotto S. Time varying price discovery. *Economics Letters*. 2015;126:18–21. DOI: 10.1016/j.econlet.2014.09.030
21. Kapar B., Olmo J. An analysis of price discovery between Bitcoin futures and spot markets. *Economics Letters*. 2019;174:62–64. DOI: 10.1016/j.econlet.2018.10.031
22. Bohl M.T., Siklos P.L., Stefan M., Wellenreuther C. Price discovery in agricultural commodity markets: Do speculators contribute? *Journal of Commodity Markets*. 2019;18:100092. DOI: 10.1016/j.jcomm.2019.05.001
23. Grammig J., Peter F.J. Tumbling titans? The changing patterns of price discovery in the U.S. equity market. 2018. URL: <http://wp.lancs.ac.uk/finec2018/files/2018/09/FINEC-2018-017-Joachim-Grammig.pdf>
24. Aggarwal N., Thomas S. When do stock futures dominate price discovery? *SSRN Electronic Journal*. 2011. DOI: 10.2139/ssrn.1916072

25. Putniňš T.J. What do price discovery metrics really measure? *Journal of Empirical Finance*. 2013;23:68–83. DOI: 10.1016/j.jempfin.2013.05.004
26. Narayan S., Smyth R. The financial econometrics of price discovery and predictability. *International Review of Financial Analysis*. 2015;42:380–393. DOI: 10.1016/j.irfa.2015.09.003
27. Hasbrouck J. Price discovery in high resolution. *Journal of Financial Econometrics*. 2021;19(3):395–430. DOI: 10.1093/jjfinec/nbz027
28. Balli F., Naeem M.A., Shahzad S.J.H., de Bruin A. Spillover network of commodity uncertainties. *Energy Economics*. 2019;81:914–927. DOI: 10.1016/j.eneco.2019.06.001
29. Hao J., He F., Liu-Chen B., Li Z. Price discovery and its determinants for the Chinese soybean options and futures markets. *Finance Research Letters*. 2021;40:101689. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101689
30. Dimpfl T., Peter F.J. Nothing but noise? Price discovery across cryptocurrency exchanges. *Journal of Financial Markets*. 2021;54:100584. DOI: 10.1016/j.finmar.2020.100584
31. Yang J., Li Z., Wang T. Price discovery in Chinese agricultural futures markets: A comprehensive look. *The Journal of Futures Markets*. 2021;41(4):536–555. DOI: 10.1002/fut.22179
32. Shrestha K., Subramaniam R., Thiagarajan T. Price discovery in agricultural markets. *American Business Review*. 2020;23(1):53–69. DOI: 10.37625/abr.23.1.53–69
33. Fassas A.P., Sriopoulos C. Intraday price discovery and volatility spillovers in an emerging market. *International Review of Economics & Finance*. 2019;59:333–346. DOI: 10.1016/j.iref.2018.09.008
34. Frijns B., Indriawan I., Tourani-Rad A. The interactions between price discovery, liquidity and algorithmic trading for U.S.-Canadian cross-listed shares. *International Review of Financial Analysis*. 2018;56:136–152. DOI: 10.1016/j.irfa.2018.01.005
35. Narayan P.K., Sharma S.S. An analysis of time-varying commodity market price discovery. *International Review of Financial Analysis*. 2018;57:122–133. DOI: 10.1016/j.irfa.2018.03.008
36. Wright J., Kim M.-K., Tejeda H.A., Kim H.-N. A tournament approach to price discovery in the U.S. cattle market. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 2021;53(1):21–36. DOI: 10.1017/aae.2020.26
37. Rout B.S., Das N.M., Rao K.C. Does commodity derivatives function effectively? A lengthy discussion. *IIM Kozhikode Society & Management Review*. 2021. DOI: 10.1177/2277975220985746
38. Karabiyik H., Westerlund J., Narayan P. Panel data measures of price discovery. *Econometric Reviews*. 2022;41(3):269–290. DOI: 10.1080/07474938.2021.1912973
39. Nair S.T.G. Price discovery and pairs trading potentials: The case of metals markets. *Journal of Financial Economic Policy*. 2021;13(5):565–586. DOI: 10.1108/jfep-06-2020-0139
40. de Blasis R. The price leadership share: A new measure of price discovery in financial markets. *Annals of Finance*. 2020;16(3):381–405. DOI: 10.1007/s10436-020-00371-3
41. Manogna R., Mishra A.K. Price discovery and volatility spillover: an empirical evidence from spot and futures agricultural commodity markets in India. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*. 2020;10(4):447–473. DOI: 10.1108/jadee-10-2019-0175
42. Fassas A.P., Papadamou S., Koulis A. Price discovery in bitcoin futures. *Research in International Business and Finance*. 2020;52:101116. DOI: 10.1016/j.ribaf.2019.101116
43. Li M., Xiong T. Do bubbles alter contributions to price discovery? Evidence from the Chinese soybean futures and spot markets. *Emerging Markets Finance and Trade*. 2019;55(15):3417–3432. DOI: 10.1080/1540496x.2019.1608178
44. Booth G.G., So R.W., Tse Y. Price discovery in the German equity index derivatives markets. *The Journal of Futures Markets*. 1999;19(6):619–643. DOI: 10.1002/(SICI)1096-9934(199909)19:6%3C 619::AID-FUT1%3E 3.0.CO;2-M
45. Chu Q.C., Hsieh W.G., Tse Y. Price discovery on the S&P 500 index markets: An analysis of spot index, index futures, and SPDRs. *International Review of Financial Analysis*. 1999;8(1):21–34. DOI: 10.1016/s1057-5219(99)00003-4
46. Harris F.H.deB., Jarrell S.L., McInish T.H., Wood R.A. Minority shareholder expropriation and asymmetric information flows in a global registered share: The saga of Daimler Chrysler. *SSRN Electronic Journal*. 2004. DOI: 10.2139/ssrn.628362
47. Shrestha K., Lee L.M.Q. Evaluation of information leadership share as price discovery measure. *SSRN Electronic Journal*. 2021. DOI: 10.2139/ssrn.3893392

APPENDIX

Table A1

Regresssion results for selected agricultural commodities

	Pre eNAM				Post eNAM				
	Barley	Coefficients	Std. Error	t	Sig.	Coefficients	Std. Error	t	Sig.
(Constant)		7.968	47.491	0.000		11.420	0.792	0.428	
Quantity Traded on that day	-0.899	0.002	-20.263	0.000	0.215	0.002	4.600	0.000	
Traded Value (INR–In lacs)	0.772	0.012	20.734	0.000	-0.037	0.015	-0.945	0.345	
Number of trades	0.225	0.020	6.784	0.000	-0.276	0.022	-8.411	0.000	
Quantity Arrivals on that day	0.046	0.000	7.047	0.000	-0.091	0.000	-14.442	0.000	
Min Price on that day	0.529	0.079	5.938	0.000	-0.034	0.088	-0.382	0.702	
Max Price on that day	-0.175	0.075	-1.960	0.050	0.422	0.083	4.771	0.000	
Closing Price on that day	0.564	0.013	38.839	0.000	0.557	0.016	38.839	0.000	
<hr/>									
Maize	Coefficients	Std. Error	t	Sig.	Coefficients	Std. Error	t	Sig.	
(Constant)		6.117	14.559	0.000		1.964	3.250	0.001	
Quantity Traded on that day	-0.307	0.001	-12.614	0.000	-0.021	0.000	-2.667	0.008	
Traded Value (INR–In lacs)	0.124	0.004	7.022	0.000	0.038	0.001	6.907	0.000	
Number of trades	0.228	0.009	8.930	0.000	-0.013	0.003	-1.611	0.107	
Quantity Arrivals on that day	0.028	0.000	5.669	0.000	0.002	0.000	1.019	0.308	
Min Price on that day	-0.304	0.075	-4.409	0.000	0.534	0.021	26.956	0.000	
Max Price on that day	1.447	0.067	21.547	0.000	0.478	0.021	22.751	0.000	
Closing Price on that day	-0.208	0.054	-3.902	0.000	-0.021	0.005	-3.902	0.000	
<hr/>									
Soybean	Coefficients	Std. Error	t	Sig.	Coefficients	Std. Error	t	Sig.	
(Constant)		13.499	12.975	0.000		3.232	3.388	0.001	
Quantity Traded on that day	-0.026	0.000	-1.428	0.153	0.008	0.000	1.720	0.085	
Traded Value (INR–In lacs)	0.068	0.000	5.419	0.000	-0.007	0.000	-2.337	0.020	
Number of trades	-0.038	0.003	-1.876	0.061	-0.003	0.001	-0.560	0.575	
Quantity Arrivals on that day	0.066	0.000	21.713	0.000	-0.005	0.000	-6.201	0.000	
Min Price on that day	-0.056	0.030	-2.122	0.034	0.273	0.005	60.418	0.000	
Max Price on that day	0.778	0.053	14.489	0.000	0.717	0.006	116.03	0.000	
Closing Price on that day	0.238	0.072	3.476	0.001	0.014	0.004	3.476	0.001	

Wheat	Coefficients	Std. Error	t	Sig.	Coefficients	Std. Error	t	Sig.
(Constant)		8.467	10.843	0.000		6.104	19.378	0.000
Quantity Traded on that day	-0.242	0.000	-8.147	0.000	-0.170	0.000	-7.029	0.000
Traded Value (INR-In lacs)	0.435	0.004	10.773	0.000	0.232	0.003	6.987	0.000
Number of trades	-0.204	0.006	-7.196	0.000	-0.123	0.004	-5.294	0.000
Quantity Arrivals on that day	0.029	0.000	7.540	0.000	-0.041	0.000	-13.326	0.000
Min Price on that day	1.050	0.038	29.995	0.000	-0.102	0.032	-3.169	0.002
Max Price on that day	-0.763	0.036	-22.205	0.000	0.634	0.027	22.827	0.000
Closing Price on that day	0.673	0.020	36.192	0.000	0.443	0.011	36.192	0.000
Cotton	Coefficients	Std. Error	t	Sig.	Coefficients	Std. Error	t	Sig.
(Constant)		306.94	41.971	0.000		4.821	-10.084	0.000
Quantity Traded on that day	-1.826	0.007	-20.824	0.000	-0.018	0.000	-3.647	0.000
Traded Value (INR-In lacs)	0.676	0.026	12.944	0.000	0.014	0.000	4.962	0.000
Number of trades	0.906	0.132	10.759	0.000	0.007	0.002	1.481	0.139
Quantity Arrivals on that day	-0.019	0.003	-1.094	0.274	-0.002	0.000	-2.754	0.006
Min Price on that day	0.431	0.675	2.754	0.006	0.365	0.006	68.152	0.000
Max Price on that day	-1.294	0.885	-5.685	0.000	0.633	0.005	120.73	0.000
Closing Price on that day	0.729	1.291	2.254	0.024	0.002	0.000	2.254	0.024

Source: author's analysis.

Note: MP – market price; CSP – commodity stock price.

Table A2
Granger causality tests statistics for selected agricultural commodities

	Null Hypothesis	F-Statistic	Prob.	Direction	Relationship
Barley	CSP does not Granger Cause MP	17.2323	7.00E-17	Bi-directional	MP ↔ CSP
	MP does not Granger Cause CSP	16.5151	4.00E-16	Bi-directional	
Cotton	CSP does not Granger Cause MP	0.89476	0.04835	Bi-directional	MP ↔ CSP
	MP does not Granger Cause CSP	1.04827	0.03873	Bi-directional	
Maize	CSP does not Granger Cause MP	16.9235	1.00E-16	Bi-directional	MP ↔ CSP
	MP does not Granger Cause CSP	2.52123	0.0276	Bi-directional	
Soybean	CSP does not Granger Cause MP	102.032	9E-101	Bi-directional	MP ↔ CSP
	MP does not Granger Cause CSP	5.46742	5.00E-05	Bi-directional	
Wheat	CSP does not Granger Cause MP	9.83574	2.00E-09	Bi-directional	MP ↔ CSP
	MP does not Granger Cause CSP	10.0031	2.00E-09	Bi-directional	

Source: author's analysis.

Note: MP – market price; CSP – commodity stock price.

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Arunendra Mishra — Research Scholar, Department of Food Business Management and Entrepreneurship, National Institute of Food Technology Entrepreneurship and Management, Sonipat (Delhi NCR), India

Арунендра Мишира — научный сотрудник, кафедра управления пищевым бизнесом и предпринимательства, Национальный институт предпринимательства и управления пищевыми технологиями, Сонипат (Дели NCR), Индия

<https://orcid.org/0000-0002-6070-1373>

Corresponding author / Автор для корреспонденции
arunendra.niftem@gmail.com



R Prasanth Kumar — PhD in Strategic Finance, Assistant Professor, Department of Food Business Management and Entrepreneurship, National Institute of Food Technology Entrepreneurship and Management, Sonipat (Delhi NCR), India

Р Прасантах Кумар — кандидат наук в области стратегических финансов, доцент, кафедра управления пищевым бизнесом и предпринимательства, Национальный институт предпринимательства и управления пищевыми технологиями, Сонипат (Дели NCR), Индия

<https://orcid.org/0000-0001-5299-7701>

prasanth@niftem.ac.in

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 02.11.2021; revised on 20.11.2021 and accepted for publication on 17.12.2021.

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

Статья поступила в редакцию 02.11.2021; после рецензирования 20.11.2021; принята к публикации 17.12.2021.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Implication of Goods and Services Tax (GST) Implementation in India on Foreign Trade

N. Singhal^a, S. Goyal^b, S. Kumari^c, S. Nagar^d, A. Tyagi^e^a IIMT University, Meerut, India; ^{b,e} Amity University, Noida, India;^c Vidya Knowledge Park, Meerut, India; ^d GNIOT Groups of Institutions, Noida, India

ABSTRACT

The **aim** of this research is to assess the impact of GST on India's foreign trade. The GST Bill is implemented to simplify India's complex tax system, allow commodities to move effortlessly across state borders, reduce tax evasion, enhance compliance, raise revenues, encourage growth, boost exports, and attract investors by making it easier to conduct business in India. The author uses the following methods of scientific research: Augmented Dickey-Fuller (ADF) for unit root tests, the Johansen-Juselius (JJ) for co-integration analysis and the Vector Error Correction (VECM) Model for short run and long run impact of GST on imports and exports from July 2017 to June 2021. The findings **concluded** that GST increases the exports of goods and services in both the long and short run. The VECM model's test statistics reveal that imports rose after the imposition of GST. Because of the emergence of a uniform national market and tax system, GST has simplified commercial operations in India. Future studies on the effects of the GST introduction can examine the impact of GST on foreign trade by state or commodities.

Keywords: goods and services tax; imports; exports; balance of trade; foreign trade; India

For citation: Singhal N., Goyal S., Kumari S., Nagar S., Tyagi A. Implication of goods and services tax (GST) implementation in India on foreign trade. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):241-251. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-241-251

Последствия введения в Индии налога на товары и услуги (GST) для внешней торговли

N. Singhal^a, S. Goyal^b, S. Kumari^c, S. Nagar^d, A. Tyagi^e^a Университет IIMT, Мератх, Индия; ^{b,e} Университет Амити, Нойда, Индия;^c Парк знаний «Видья», Мератх, Индия; ^d Группа институтов GNIOT, Нойда, Индия

АННОТАЦИЯ

Целью данного исследования является оценка влияния налога на товары и услуги на внешнюю торговлю Индии. Согласно прогнозам внедрение законопроекта о GST упростит сложную налоговую систему Индии, позволит товарам легко перемещаться через границы штатов, сократит уклонение от уплаты налогов, повысит уровень соблюдения законодательства, увеличит доходы, будет стимулировать рост, увеличит экспорт и привлечет инвесторов, упростив ведение бизнеса в Индии. Автор использует следующие **методы** научного исследования: дополненный тест Дики-Фуллера (ADF) для единичного корня, метод Йохансена-Джуселиуса (JJ) для коинтеграционного анализа и модель векторной коррекции ошибок (VECM) для оценки краткосрочного и долгосрочного влияния GST на импорт и экспорт с июля 2017 по июнь 2021 г. Полученные результаты свидетельствуют о том, что GST увеличивает экспорт товаров и услуг как в долгосрочной, так и в краткосрочной перспективе. Тестовая статистика модели VECM показывает, что импорт вырос после введения GST. Сделан **вывод**, что благодаря появлению единого национального рынка и налоговой системы, GST упростило коммерческие операции в Индии. Дальнейшие исследования последствий введения GST могут изучить влияние GST на внешнюю торговлю в зависимости от штата или товара.

Ключевые слова: налог на товары и услуги; импорт; экспорт; торговый баланс; внешняя торговля; Индия

Для цитирования: Singhal N., Goyal S., Kumari S., Nagar S., Tyagi A. Implication of goods and services tax (GST) implementation in India on foreign trade. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):241-251. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-241-251

1. INTRODUCTION

Goods & Services Tax is a comprehensive, multistage, destination-based tax (GST) that is levied on each stage where manufacturing and sales of goods/services take place. It is levied upon the consumption of goods and services. It has three subcategories:

- Central Goods and Services Tax (CGST): It is a tax levied on Intra State supplies of both goods and services by the Central Government.
- State Goods and Services Tax (SGST): It is a tax levied on Intra State supplies of both goods and services by the State Government.
- Integrated Goods and Services Tax (IGST): It is a tax levied on all Inter-State supplies of goods and/or services. IGST will be applicable on any supply of goods and/or services in both cases of import into India and export from India.

The Goods and Services Tax (GST) has revolutionized the way Indian businesses operate. The Bill is implemented to simplify India's complex tax system, allow commodities to do across state borders, reduce tax dodging, enhance compliance, raise revenues, encourage growth, promote exports, and encourage investment by making it easier to conduct business in India [1]. But GST has also brought some challenges because of its dual structure. India has adopted dual GST where centre and state collect taxes at their own level. It has made the entire structure of GST fairly complicated in India. The centre will have to coordinate with all states and union territories to collect and share tax. Moreover, states have also lost their autonomy in determining rates under GST.

The implementation of GST has transformed the way businesses operate in India and also have a substantial influence on foreign trade of commodities since it overhauled the framework of imports and exports duty and eliminated several indirect taxes and deductions. It also causes changes in the small-scale and medium-scale industries. As a result, the worldwide market's competitiveness has shifted. Trade is one of the most important variables that contribute to a country's economic prosperity (imports-exports). As a result, it is critical to monitor international trade performance following the adoption of the GST [2].

Prior to the adoption of GST, the status of imports of goods and services was subject to a variety of state and centralized taxes, including customs duty, countervailing duty (similar to excise duty), and special extra charge (equal to value-added tax). All of these taxes have been replaced by the GST, which

is a single integrated goods and services tax (IGST) [3]. However, some imports continue to be subject to basic customs duty, education cess, and other protective taxes, such as anti-dumping duty and safeguard duty, in addition to the IGST. GST is not to be levied on products or services exported from India. If the supply of commodities qualifies as an export out of India under the Place of Supply Rules, the transaction is classified as a «zero-rated supply.» The supplier must be permitted to export the goods/services tax-free and to claim the CGST/SGST and IGST credits paid on inputs and input services. If he or she is unable to use the credit, he or she may apply for a credit refund under Section 38 of the proposed Central GST Act, 2016.

In a nutshell, IGST will apply to both imports and exports. Exports will be zero-rated, and ITC will be refunded. Imports will be subject to IGST as well as Basic Custom Duty.

We have discussed the impact of GST on a few sectors relating to overseas commerce in the sections below.

Easy Business Doing

One element on which the sector has agreed is that GST, as a destination-based tax (where the tax is levied at the point of supply or consumption rather than the site of production), makes life simpler for businesses in India. Companies are no longer required to file tax returns with different departments, but instead, use a single web-based application to do so [4]. The country is eventually become a single market, with uniform pricing across states and efficient management, rendering our goods more attractive.

Increase Exports

Can exports be far behind if GST makes doing business easier? One apparent result of uniform taxes and cost reductions due to a reduction in time and money in shipping would be that 'Made in India' items would now be more cost-competitive in global markets [5]. Our exports were sinking under the prior tax regime because we also exported a significant percentage of taxes. Due to double taxes, indigenous producers were unable to capitalize. All of this is altered after the implementation of GST. And, ultimately, the country's export is increased. GST is not to be levied on products or services exported from India. If the supply of commodities qualifies as export out of India under the Place of Supply Rules, the transaction is classified as a "zero-rated supply".

Table 1
Government's fiscal parameters pre and post GST implementation

Years	Indirect tax (₹ Crore)	Indirect tax as percentage of GDP	Exports (₹ Crore)	Imports (₹ Crore)
2010–2011	741 348	9.41	1 142 922	1 683 467
2011–2012	871 505	9.84	1 465 959	2 345 463
2012–2013	1 036 732	10.35	1 634 318	2 669 162
2013–2014	1 119 772	9.86	1 905 011	2 715 434
2014–2015	1 217 289	9.71	1 896 445	2 737 087
2015–2016	1 466 981	10.81	1 716 384	2 490 306
2016–2017	1 662 518	10.95	1 849 434	2 577 675
2017–2018	1 856 945	11.07	1 956 515	3 001 033
2018–2019	2 032 864	10.69	2 307 726	3 594 675
2019–2020	2 161 306	10.63	2 219 854	3 360 954
2020–2021	2 441 371	12.36	2 154 339	2 909 937

Source: Handbook of Statistics on Indian Economy for various years.

Notes: Data for 2019–2020 are Revised Estimates and data for 2020–2021 are Budget Estimates; Amount of Indirect tax are Gross tax collection.

The Revolution in Logistics

GST has completely transformed the logistics and transportation business. Existing studies have already highlighted that the simplified tax procedure will lower the cost of maintaining inventory by half because merchandise need not to be stacked up in multiple warehouses and elimination of toll booth delays.

The Goods and Services Tax (GST) has transformed India's diverse tax framework into a single uniform tax rate, transforming the country into a single marketplace. This allows for the seamless delivery of commodities across borders with drastically reduced transit times and increased demand for logistics services.

Table 1 compares the various fiscal and foreign trade parameters namely indirect taxes, indirect taxes as a percentage of GDP, import and export in the pre and post-GST era.

The data obtained from the official sources (see *Table 1*) over the years on indirect taxes reveals that tax collection in India is rising over the years, still India needs to increase its share of taxes in GDP because it has not been improved enough after GST implementation. The higher proportion of tax to GDP shows faster economic development as it enhances the government's ability to finance the

expenditure. In 2020–2021, indirect taxes' share in GDP was about 12.36% of GDP while in 2016–2017 immediately before GST implementation it was 10.95%. Similarly, the export and import in 2020–2021 was Rs. 2154339 crore and Rs. 2909937 crores as compared to Rs. 1849434 crore and Rs. 2577675 crores in 2016–2017. However, due to coronavirus restrictions, the import and export growth is affected and the growth of foreign trade has slowed down which can be seen in Table 1. Export and import have reached Rs. 2307726 crores and Rs. 3594675 crores in 2018–19 and declined to Rs. 2154339 crore and 2909937 crores in 2021.

This study's contribution and novelty may be seen in numerous areas. From a theoretical and methodological standpoint, this study empirically tested the effect of GST on the import and export of goods and services in India that contribute to the study's novelty. The existing studies primarily belong to the impact of GST on the Indian economy and used only qualitative information. The studies on the impact of GST on foreign trade are not well explored which might be due to the nascent stage of GST implementation in India, which makes it difficult to deploy comprehensive quantitative data. Hence in this study, we have adopted monthly time series data from July 2017 to June 2021 to assess the impact

of GST on import and export in India. The impact of GST on import and export is a contentious issue, and the available literature presents GST implications on the economy in general necessitating more research in this field. From a geographical standpoint, this is the first attempt to assess the impact of GST on foreign trade in India. It is a well-known fact that the GST is a remarkable indirect tax reform in India that transforms the way of doing business in India, which has seen a cumbersome tax structure over the years. Earlier studies are focused on the GST in developed and developing countries that have implemented GST decades back.

Section 2 includes a study of relevant literature. Section 3 describes the data and methods used, as well as the variables. Section 4 reports on the empirical results and discussion. Finally, Section 5 presents the paper's conclusions and underlines its implications.

2. LITERATURE REVIEW

This section will focus on a review of the extant literature related to GST before and after its implementation in India. India has implemented GST in July 2017 which took India a significant step forward. It is the most significant tax change in decades. Many scholars disagree with the implementation of GST as a replacement for VAT and considered it an indirect tax reform because it subsumes various indirect taxes both at the central level and state level. Authors have used several approaches to determine the impact of GST on the Indian economy.

Leemput and Wiencek [6] explored the country's multi-layered taxes, such as the national and state indirect tax structures. According to the report, the new tax regime removed ten different forms of indirect taxes including state level VAT (however VAT is still applicable in some items such as petrol and alcohol), central excise duty, services tax, additional customs duty, surcharges, Octroi, etc., and combined them into a single tax system that applied throughout the country. The report described the tax rates imposed on various commodities and services traded in India. They examined the impact of GST using the foundational model of commerce and geography, which included all of the states in the nation. They envisioned India as a single entity comprised of 30 diverse states that trade agricultural and manufactured commodities both locally and globally. They calculated internal and international obstacles to assess the impact of GST. The report also discusses the link and differences

between India's classical and contemporary tax systems. They studied the country's imports and exports to determine the impact of the tax reform via a trade model. According to the study, GST is intended to improve general Indian well-being and to be a comprehensive strategy in the sense that it would benefit all Indian states. According to the trade model, GST would result in real GDP gains of 4.2%.

The structure of GST was developed by the Empowered Committee, which includes state finance ministers and cabinet ministers because the structure of GST is dual. The tax is levied by the central and state governments in the form of CGST (levied by central government) and SGST (levied by state governments) and IGST (levied by central government but distributed between central and state governments) [7]. The article of Raj [7] shed some insight on the economist's and taxpayer's predictions. The author revealed that from the perspective of economists GST will boost exports by 3.2 to 6.3 percent because it moderates the cost and the taxpayer feels that it promotes neutrality, efficiency, clarity, simplicity, effectiveness, and justice. He has also discussed some of the disadvantages of GST, claiming that a goods and services tax would not increase growth but will increase consumer price inflation and that there appear to be some loopholes in the planned GST. Coordination between 29 states and 7 union territories to create such a tax scheme will be tough.

GST makes life simpler for Indian enterprises as a result of the creation of a common national market [8]. One apparent result of even taxation and cost-effectiveness due to reduced time and expenses in shipping would be that 'Made in India' items would now be more cost-competitive in global markets. It also emphasises that its implementation represents a cohesive tax structure that absorbs the majority of existing indirect taxes, resulting in increased output, more job possibilities, and a thriving GDP in the long run.

Some authors [8, 9] in early phases of GST implementation have revealed that if GST is implemented properly at the ground level, with tax exemptions for certain goods such as agricultural commodities, this will result in higher revenue at the Centre as the tax collection system becomes understandable, eliminating the problem of tax evasion and leading to economic growth, allowing Indians to reclaim the wealth they have lost within the country. Nayyar and Singh mentioned that GST would have an influence on all industries

in India, including manufacturing, services, telecommunications, automobiles, and small and medium-sized enterprises (SMEs). One of the most significant tax reforms, GST, would link the whole country under a single taxing system rate. Experts expect that GST would enhance tax collections, boost India's economic development, and eliminate all tax barriers between the state and central governments [9].

Sahoo and Swain [10] emphasised the impact of GST after one year of its introduction. It emphasises that government officials and experts are now considering the need to make several changes in the existing GST architecture, such as removing the 28 percent tax rate and transitioning towards fewer tax slabs by merging 12 percent and 18 percent rates, and systematically bringing electricity, real estate, and petroleum products under its purview. It also streamlines submission by eliminating the obligation to submit so many returns at such short intervals, while simultaneously strengthening anti-evasion procedures.

Two recent studies by Deshmukh, Mohan & Mohan [11] and Neog & Gaur [12] have studied the effects of GST implementation in India. Deshmukh, Mohan & Mohan [11] presented a general macroeconomic analysis of the extent to which the adoption of GST has improved existing tax administration and the resultant general economic well-being of a democratic political economy like India in light of the situation-actor-process; learning-action-performance analysis framework for the case analysis. The analysis revealed that India has observed a tremendous increase in tax base vis-à-vis revenue collection. Yet, some efforts are desired to improve the low tax to GDP ratio, skewed GST payers base, negative stakeholders' perception of GST, and the evil of tax evasion. The other merits realized by the economy are presented as benefits to the consumers, MSMEs, improved ease of doing business ranking and fostering make-in-India and *AatmanirbharBharat* move by the government.

Neog & Gaur [12] highlighted GST is not the only policy that transformed the tax structure of India; other major policy changes have also taken place. Reforms are the ongoing process that takes place when needed. The Tax Reform Committee (TRC) report of 1991 is regarded as one of the most productive and structured policy recommendations of that time. At the state level, sales tax reform in the form of Value Added Tax (VAT) in 2005 becomes a fruitful policy initiative. Again, when the need arises one more tax reform has taken place in form

of GST. However, the tax collections at both national and sub-national levels are still low as compared to the international standards.

The smooth functioning of GST is based on the well-developed infrastructure in a form of information system, a mechanism of sharing of GST between state and centre and well-defined rules and regulations. Hence, the government should be extremely clear that in order for GST to function successfully, information systems should be adequately built throughout India [13–15]. Moreover, the central government should assure the state governments that the GST is functioning well. Furthermore, every effort should be taken to cover all things under GST which have still been left out so that no item is left out of the GST preview; otherwise, the goal of adopting GST would be defeated. In India, certain items are not yet subject to GST such as petrol and alcohol.

Having cited the above literature, the researchers observed a lack of primary and secondary literature linking indirect tax reform in an economy and its impact on foreign trade. The studies cited primarily belong to the impact of GST on the economy and used only qualitative information, which was used to establish the viewpoint. However, due to the nascent stage of GST implementation in India, it becomes difficult to deploy comprehensive data. Hence in this study, we have adopted monthly time series data from July 2017 to June 2021 to assess the impact of GST on import and export in India.

3. RESEARCH METHODOLOGY

3.1. Description of variables and data sources

Imports of goods and services (IMPORT): Imports of goods and services is the total import of the country. The essential information on import and export is taken from the Department of Commerce, Ministry of Commerce and Industry, Government of India¹ from July 2017 to June 2021.

Exports of Goods and Services (EXPORT): Exports of goods and services are the total Export of the country. The data on export is taken from the Department of Commerce, Ministry of Commerce and Industry, Government of India¹ from July 2017 to June 2021.

Goods and Services Tax (GST): Goods and Services tax consists of revenue collection from July 2017 to June 2021. The data on GST has been

¹ URL: <https://tradestat.commerce.gov.in/meidb/default.asp> (accessed on 10.02.2022).

Table 2

ADF Unit root tests results

Variables	Intercept		Trend and Intercept		None	
	Level	First Difference	Level	First Difference	Level	First Difference
Export	-5.097 (0.101)	-8.071 (0.000***)	-5.439 (0.210)	-8.000 (0.000***)	0.576 (0.837)	-8.112 (0.000***)
Imports	-2.624 (0.095*)	-8.240 (0.000***)	-2.607 (0.279)	-8.144 (0.000***)	0.335 (0.778)	-8.311 (0.000***)
GST	-29.99 (0.301)	-8.012 (0.000***)	-28.94 (0.057*)	-7.917 (0.000***)	-0.010 (0.673)	-8.113 (0.000***)
GDP	-2.594 (0.103)	-6.658 (0.000***)	-2.673 (0.251)	-6.583 (0.000***)	0.407 (0.797)	-6.708 (0.000***)
TO	-3.940 (0.090*)	-9.168 (0.000***)	-3.898 (0.190)	-9.063 (0.000***)	-0.278 (0.580)	-9.263 (0.000***)
ER	-1.517 (0.515)	-5.685 (0.000***)	-1.696 (0.737)	-5.728 (0.000***)	1.315 (0.950)	-5.535 (0.000)

Source: authors' estimations using STATA.

Note: *; ** and *** denote significance at the 10%, 5% and 1% levels, respectively, P value in paratheses.

collected from the GST portal of the Government of India.²

Gross Domestic Products (GDP): GDP is the total output of the country which is considered as the current price of Gross Domestic Product in India. The data on GDP has been taken from FRED Economic data Series.³

Exchange Rate (ER): It is measured as the National currency to US dollar exchange rate for which data has been collected from FRED Economic data Series.³

Trade Openness (TO): It is calculated as exports plus imports as percent of GDP.

3.2. Statistical Techniques

The research used a Vector Error Correction (VECM) model to examine the impact of GST on India's foreign trade from July 2017 to June 2021. Before beginning the estimate method, the monthly data series for the study were submitted to a unit root pre-test. However, the argument for using the VECM model is also cointegrated. The VECM considers all variables to be a priori endogenous and so adjusts for the interplay of

endogenous and exogenous factors. Exogenous variables might be integrated into the VECM model in some circumstances.

4. EMPIRICAL RESULTS AND DISCUSSION

Our empirical research seeks to provide light on the impact of GST on India's foreign trade. Since the implementation of GST, several articles have stated that GST would change the way businesses operate in India and would have a substantial influence on foreign trade of commodities since it altered the structure of imports and export taxation and eliminated many indirect taxes and exemptions. However, there has been no empirical study that reveals the influence of GST on foreign trade, leaving the question of whether GST supports or hinders imports and exports of goods and services unresolved. Hence. We use the VECM model to put the research topic to the test.

4.1. Unit root test:

To begin, Augmented Dickey-Fuller (ADF) root tests were used to determine if the series was stationary or not. The Schwarz Information Criterion (SC), Akaike Information Criterion (AIC), and Hannan-Quinn Information Criterion (HQ) were used to estimate the lag duration during the unit root tests, the results of which are accessible on demand. Table 2 shows the ADF unit

² URL: <https://www.gst.gov.in/download/gststatistics> (accessed on 10.02.2022).

³ URL: <https://fred.stlouisfed.org/tags/series?t=gdp%3Bindia%3Bquarterly> (accessed on 10.02.2022).

Table 3
Johansen cointegration test

Estimated Models	Maximum rank	LL	Eigen Value	Trace Statistic	5% critical value
Imports	0	516.31	-	111.733	68.52
	1	543.51	0.693	57.33	47.21
	2	556.43	0.429	31.482	29.68
	3	567.77	0.389	8.803*	15.41
	4	570.58	0.114	3.190	3.76
	5	572.17	0.067	-	-
Exports	0	502.85	-	108.26	68.52
	1	529.66	0.688	54.65	47.21
	2	542.53	0.428	28.91*	29.68
	3	552.57	0.353	8.82	15.41
	4	555.41	0.111	3.14	3.76
	5	556.98	0.066	-	-

Source: authors' estimations using STATA.

Note: *Acceptance of null hypothesis of no cointegration because Trace value is more than critical value.

root test findings for the variables utilised in this investigation.

The results of the ADF tests performed on the variable levels demonstrate that the variables were not stationary, however their first-degree differences were, showing that the variable difference was stationary.

4.2. Co-integration test

Because all of the variables in the model were found to be stationary at the first degree, a co-integration analysis was carried out. The Johansen–Juselius (JJ) test was utilised in the study for co-integration analysis, and the findings are shown in *Table 3*. The Trace statistic and Eigenvalue are both employed in the cointegration test result to assess the number of cointegrating equations to the 5% (.05) critical value. In this study, we only give trace statistics; eigenvalues will be accessible upon request. If the trace value is smaller than the crucial value, the null hypothesis of no cointegration is accepted.

The results for imports reveal that there are three cointegrating equations at a 5% level of significance using the Trace statistic. As a result, at most three cointegrating equations exist, indicating the presence of long-run interactions between the variables in the system. In a nutshell, the null hypothesis of no

cointegration is rejected in the model in favour of the alternative of cointegrating linkages.

The export statistics, on the other hand, demonstrate that there are two cointegrating equations at a 5% level of significance under the Trace statistic. As a result, at most two cointegrating equations exist, indicating the presence of long-run interactions between the variables in the system. However, because the prevailing result demonstrated the existence of long-run interactions among the variables in the system, the VECM rather than the VAR model estimate is required.

4.3. Vector Error Correction (VECM) Model

Based on the normal pre-testing of the variables of interest, the Johansen cointegration test result revealed the presence of a cointegrating equation in the model, which goes a long way toward confirming the existence of long-run linkages among the variables in the model. Furthermore, the lag order selection criterion revealed that Lag 2 is the proper or optimal lag selection based on the SC, AIC, and HQ. As a consequence, the VECM estimate is the best model for examining the short-run speed of adjustment from equilibrium; accordingly, the conclusion is presented and analysed as follows:

Table 4

The vector error correction model (VECM) test results for Imports

Variables in Logarithms	Coefficients	Standard Error	t statistics	Probability
Long-Run Scenario				
GST	0.927	0.130	-7.12	0.000***
GDP	0.249	0.300	-0.83	0.040**
TO	-0.759	0.359	2.11	0.035**
ER	0.655	0.189	-3.46	0.001***
Short-run Scenario (error correction)				
Cointegrating equation	-0.048	0.122	0.40	0.069*
GST	0.007	0.018	0.41	0.680
GDP	-0.648	0.488	-1.33	0.184
TO	-0.451	0.341	-1.32	0.187
ER	-2.427	1.387	-1.75	0.080*
Constant	0.006	0.008	0.70	0.487

Source: authors' estimations using STATA.

Note: *, ** and *** denote significance at the 10%, 5% and 1% levels, respectively.

Table 5

The vector error correction model (VECM) test results for Exports

Variables in Logarithms	Coefficients	Standard Error	t statistics	Probability
Long-Run Scenario				
GST	1.927	0.262	7.35	0.000***
GDP	2.777	0.606	-4.58	0.000***
TO	1.852	0.380	-4.86	0.000***
ER	1.209	0.723	-1.67	0.095*
Short-run Scenario (error correction)				
Cointegrating equation	-0.145	0.084	-1.73	0.043*
GST	0.35	0.025	1.38	0.016**
GDP	0.713	0.805	0.89	0.037**
TO	0.584	0.547	1.07	0.286
ER	-4.063	1.890	-2.15	0.032**
Constant	0.006	0.012	0.53	0.599

Source: authors' estimations using STATA.

Note: *, ** and *** denote significance at the 10%, 5% and 1% levels, respectively.

Table 4 and *5* show the VECM estimation results for imports and export respectively. The Johanson approach's expression of the cointegrating link confirmed the presence of long-run correlations among the variables of interest (GST and Foreign trade) in the research. However, the cointegrating finding from the Johansen result served as the foundation for calculating the VECM in order to determine the rate of adjustment from long-run equilibrium to short-run equilibrium [16].

Table 4 shows that in the long term, all factors, particularly GST, GDP, and ER, have a considerable positive influence on imports of goods and services, but TO has a significant but negative influence on imports. In the short run, the cointegrating equation's VECM estimate output shows that the previous year's divergence from long-run equilibrium is rectified in the present period at a rate of roughly 4% (see table 4). In the short run, none of the factors are important.

Table 5 shows that in the long term, all factors, notably GST, GDP, TO, and ER, have a favorable impact on the exports of products and services. While GST, GDP, and TO are statistically significant at 5%, ER is statistically significant at 10% in determining exports in India.

Table 5 also displays the result of VECM model for export in short run. In the short run, the cointegrating equation's VECM estimate output shows that the previous year's divergence from long-run equilibrium is rectified in the present period at an adjustment speed of roughly 14 percent. In the near run, a percentage shift in FD is associated with a 35 percent rise in exports on average *ceteris paribus*. In the near run, a percentage rise in GDP is associated with a 71 percent increase in exports, *ceteris paribus*, for the GDP coefficient. In the near run, a percentage rise in TO is connected with a 58 percent increase in exports on average *ceteris paribus*. Furthermore, in the near run, a percentage rise in ER is associated with a 4% decline in exports on average *ceteris paribus*. To summarise, all factors except TO are relevant in the short run.

5. CONCLUSION AND IMPLICATION OF STUDY

The level of development of the economic system depends on foreign trade [11, 17]. The strategic

role of foreign trade in providing sustainability to the economic system is that foreign trade is based on the realization of competitive advantages by removing the boundaries and deepening the movement of labour. The introduction of GST in the Indian economy has resulted in a significant improvement in the level of trade and thereby strong economic system. Exports have been more comfortable since taxes on all levels of exports have been reduced, and imports have likewise gotten more convenient and inexpensive. The VECM model was used in the study to assess the impact of GST on imports and exports from July 2017 to June 2021. The findings indicated that GST increases the exports of goods and services in both the long and short run. The VECM model's test statistics revealed that imports rose after the imposition of GST. Because of the emergence of a uniform national market and tax system, GST has simplified commercial operations in India. One apparent result of even taxation and cost-effectiveness due to reduced time and expenses in shipping would be that 'Made in India' items would now be more cost-competitive in global markets.

The theoretical implications of the study are evident through its propensity to address the knowledge gap encompassing an empirical inquiry linking GST and foreign trade scenario in the Indian context. It also established that tax structure requires constant supervision and amendments. The findings drawn from our study are also consistent with the earlier studies [3, 6] which conceptualized that GST will increase foreign trade.

The limitation of this study is that since the GST is implemented four years ago, a short time period of data has been included. Also, GST implementation in India is still in the introduction phase; therefore, not enough panel data could be generated to establish the relationship between GST tax reform and foreign trade state-wise and commodity-wise using econometric modeling. Future studies can show the relationship between the two indicators using quantitative or econometric modeling in a panel to ensure the broader generalizability of the findings. More so, the effectiveness of the GST implementation can also be measured by quantitatively comparing the set objectives with several fiscal indicators.

REFERENCES

1. Maheshwari T., Mani M. Benefits of goods and services tax implementation in India: An analytical hierarchy process approach. *Journal of Public Affairs*. 2020; e2578. DOI: 10.1002/pa.2578
2. Ojha R., Vrat P. Implications of goods and services tax reform on the make in India initiative: A system dynamics perspective. *System Research and Behavioural Science*. 2019;36(4):551–563. DOI: 10.1002/sres.2570

3. Bindal M., Gupta D. C. Impact of GST on Indian economy. *International Journal of Engineering and Management Research (IJEMR)*. 2018;8(2):143–148.
4. Pearl D. The policy and politics of reform of the Australian goods and services tax. *Asia & the Pacific Policy Studies*. 2016;3(3):405–411. DOI: 10.1002/app5.149
5. Bhattacharya G. Evaluation and implementation of GST in Indian growth: A study. *International Journal of Commerce and Management Research*. 2017;3(11):65–68.
6. Van Leemput E., Wiencek E. A. The effect of the GST on Indian growth. International Finance Discussion Paper Note. 2017. URL: <https://www.federalreserve.gov/econres/notes/ifdp-notes/the-effect-of-the-gst-on-indian-growth-20170324.pdf>
7. Raj R. Goods and service tax in India. *SSRN Electronic Journal*. 2017. DOI: 10.2139/ssrn.2946241
8. Nisa S. The impact of GST on India's foreign trade. *SSRN Electronic Journal*. 2017. DOI: 10.2139/ssrn.2954353
9. Nayyar A., Singh I. A. A comprehensive analysis of goods and services tax (GST) in India. *Indian Journal of Finance*. 2018;12(2):57. DOI: 10.17010/ijf/2018/v12i2/121377
10. Sahoo A., Swain A. Implementation and its impact of GST on industrial sectors: An analytical study. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*. 2017;6(7):15173–15180. DOI: 10.15680/IJIRSET.2017.0607379
11. Deshmukh A. K., Mohan A., Mohan I. Goods and services tax (GST) implementation in India: A SAP-LAP-Twitter analytic perspective. *Global Journal of Flexible System Management*. 2022;23(2):165–183. DOI: 10.1007/s40171-021-00297-3
12. Neog Y., Gaur A. K. Tax structure and economic growth: A study of selected Indian states. *Journal of Economic Structures*. 2020;9:38. DOI: 10.1186/s40008-020-00215-3
13. Adhana D. Goods and services tax (GST): A panacea for Indian economy. *International Journal of Engineering and Management Research*. 2015;5(4):332–338.
14. Thowseaf M. A. S. A study on GST implementation and its impact on Indian industrial sectors and export. *International Journal of Management Research and Social Science (IJMRSS)*. 2016;3(2):27–30.
15. Singhal N., Goyal S., Singhal T. The relationship between insurance and economic growth in Asian countries: A regional perspective. *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*. 2021. DOI: 10.1080/17520843.2021.1957599
16. Singhal N., Goyal S., Singhal T. Insurance-growth nexus: Empirical evidence from emerging Asian markets. *Transnational Corporations Review*. 2020;12(3):237–249. DOI: 10.1080/19186444.2020.1756170
17. Yadigarov T. A. Econometric assessment of the level of development of balanced foreign economic relations in conditions of uncertainty. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(1):79–90. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-1-79-90

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Nikita Singhal — Assistant Professor, School of Commerce and Management, IIMT University, Meerut, India

Никита Сингхал — доцент, Школа коммерции и менеджмента, Университет ИМТ, Мератх, Индия

<https://orcid.org/0000-0002-0700-8086>

Corresponding author / Автор для корреспонденции
nikitagoyal.nikki@gmail.com



Shikha Goyal — Research Scholar, Amity University, Noida, India

Шикха Гойал — научный сотрудник, Университет Амити, Ноида, Индия

<https://orcid.org/0000-0002-7634-4403>

shikhagoyal.sg94@gmail.com



Dr Sapna Kumari — Assistant Professor, Vidya Knowledge Park, Meerut, India
Сапна Кумари — доцент, Парк знаний «Видья», Мератх, Индия
<https://orcid.org/0000-0001-7504-4428>
adharshila.sapna@gmail.com



Shweta Nagar — Assistant Professor, GNIOT Groups of Institutions, Noida, India
Швета Нагар — доцент, Группа институтов GNIOT, Ноида, Индия
<https://orcid.org/0000-0002-4661-6949>
ashweta5434@gmail.com



Ayushi Tyagi — Research Scholar, Amity University, Noida, India
Аюши Тяги — научный сотрудник, Университет Амити, Ноида, Индия
<https://orcid.org/0000-0002-7984-8893>
tyagi.ayushi17@gmail.com

Author's declared contribution:

N. Singhal — defined the research problem, objectives of the study and developed the conceptual framework of the study.
S. Goyal — analyzed the literature, collected the data and conducted the analysis.
S. Kumari — compiled the tables, interpreted the result, discussed the results.
S. Nagar — wrote the conclusions of the research and implication of the study.
A. Tyagi — drafted the final paper and improve English grammar.

Заявленный вклад авторов:

N. Singhal — постановка проблемы и целей исследования, разработка концепции статьи.
S. Goyal — анализ литературы, сбор статистических данных и их анализ.
S. Kumari — составление таблиц, описание результатов, обсуждение результатов.
S. Nagar — формирование выводов, описание перспективы дальнейших исследований.
A. Tyagi — окончательный вариант статьи и улучшение грамматики английского языка.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 03.03.2022; revised on 30.03.2022 and accepted for publication on 17.04.2022.

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

Статья поступила в редакцию 03.03.2022; после рецензирования 30.03.2022; принята к публикации 17.04.2022.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Почему опыт консолидированных групп налогоплательщиков оказался неудачным?

А.В. Корытин, Н.С. Кострыкина

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,
 Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Предметом исследования является введенный в 2012 г. в России механизм консолидированных групп налогоплательщиков (КГН) для крупных холдингов, в рамках которого холдинг выступает как единый налогоплательщик. **Цель** исследования – поиск причин неудачного опыта консолидированных групп налогоплательщиков, в связи с чем в 2019 г. принято решение об отмене механизма КГН с 2023 г. **Методом** исследования выступает анализ доступных официальных отчетов, научных публикаций и других документов, а также заявлений должностных лиц, относящихся к рассматриваемой проблеме. Сопоставив изначальные задачи данного механизма с теми критериями, по которым КГН оценивался в дальнейшем, авторы показали, что основные положения критики механизма налоговой консолидации, из которых исходит решение об отмене КГН, не соответствуют тем задачам, которые были поставлены при его введении. В результате авторы пришли к **выводу**, что причины для критики происходят от того, что в процессе реализации механизма КГН были не в полной мере соблюдены интересы регионов относительно не уменьшения бюджетных доходов и их предсказуемости. В перспективе данный опыт должен быть учтен при рассмотрении вопроса об отмене КГН, чтобы избежать очередного недовольства региональных властей.

Ключевые слова: консолидированные группы налогоплательщиков (КГН); налог на прибыль организаций; трансферное ценообразование; региональные бюджеты; бюджетный федерализм

Для цитирования: Корытин А.В., Кострыкина Н.С. Почему опыт консолидированных групп налогоплательщиков оказался неудачным? *Финансы: теория и практика*. 2022;26(3):252-270. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-252-270

Why did the Consolidated Taxpayer Group Regime Fail?

A.V. Korytin, N.S. Kostrykina

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

ABSTRACT

The object of the study is the consolidated taxpayer group regime (CTG) introduced in Russia in 2012 for the largest groups of companies in which a group of companies is treated as a single entity for tax purposes. The aim of this paper is to investigate the reasons for the decision to cancel the CTG regime starting from 2023. The method of the study is an analysis of the available official reports, scientific publications and officials' statements on the topic. We have also compared the initial objectives of the CTG regime introduction with the criteria by which the regime was further evaluated. In the paper we show that the main reasons for criticizing and abolishing the CTG regime do not correspond to the initial goals of its introduction. In the result, we found that the reasons for criticism stem from the fact that the CTG mechanism does not always allow the Russian regions to achieve predictability of their budgets and prevent them from diminishing. In prospect, this experience should be taken into account when making the decision on the future of the CTG regime to avoid a disappointment of the 'losing' regions.

Keywords: consolidated taxpayer group regime (CTG); corporate profits tax; transfer pricing; regional budgets; budget federalism

For citation: Korytin A.V., Kostrykina N.S. Why did the consolidated taxpayer group regime fail? *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(3):252-270. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-3-252-270

ВВЕДЕНИЕ

Консолидированные группы налогоплательщиков (КГН) в России — это прогрессивный инструмент налогового администрирования, позволяющий фискальным органам взаимодействовать с группой взаимозависимых компаний как с единым налогоплательщиком.

Консолидированное налогообложение применяется во многих развитых странах. Австрия, Германия, Дания, Италия, Франция и США разрешают консолидацию прибылей и убытков внутри группы налогоплательщиков. Австралия, Новая Зеландия, Нидерланды и Япония идут дальше, используя принцип налогового единства консолидированной группы. Ряд других развитых стран предоставляют взаимозависимым компаниям те или иные возможности перемещения либо только прибыли (Норвегия, Швеция и Финляндия), либо только убытков (Великобритания, Ирландия) [1, с. 81].

Зарубежный опыт также показывает, что внедрение правил консолидированного налогообложения — непростой политический процесс. Например, Австралия проделала долгий путь от первых предложений по налоговой консолидации в 1975 г. до решительной реформы 2002 г., которая позволила администрировать холдинг, состоящий из многих дочерних компаний, как единого налогоплательщика. Основные усилия в течение всего этого периода были направлены на разработку правил, устранивших возможности агрессивного налогового планирования в рамках режима консолидации [2].

Канада в 1985 г. рассматривала возможность внедрения федеральных правил переноса убытков внутри группы компаний по аналогии с опытом Великобритании. Однако закон не был принят из-за сопротивления провинций, особенно тех, которые теряли налоговые поступления [3, с. 131]. К обсуждению данной идеи вернулись в 2010–2012 гг., но в результате, вновь встретив возражения региональных властей, в 2013 г. правительство Канады отказалось от внедрения подобных механизмов, выразив намерение продолжать согласование этих планов с провинциями¹.

В 2016 г. с новой силой развивалась дискуссия (которая началась в 2001 г.) о способах налоговой консолидации для транснациональных компаний в рамках Европейского союза [4]. Предполагается консолидация прибылей и убытков взаимозависи-

мых компаний и распределение консолидированной налоговой базы между странами — членами ЕС по формуле (пропорционально трем равновесным показателям: численности персонала, активам и выручке). Ожидается, что такой подход будет препятствовать размыванию налоговой базы и перемещению прибылей (план BEPS) внутри ЕС [5]. Однако ожидаемое перераспределение налоговых поступлений явилось основным препятствием на пути реформы, так как страны, являющиеся центрами прибыли (Ирландия, Люксембург, Мальта, Нидерланды), неизбежно потеряют часть доходов бюджета [6].

К 2008 г. появилась основа для применения института налоговой консолидации в Российской Федерации (РФ): в структуре ФНС было создано десять отраслевых инспекций по крупнейшим налогоплательщикам, качество работы налоговых органов с данной категорией плательщиков серьезно повысилось, собираемость налогов по крупнейшим налогоплательщикам находится на достаточно высоком уровне [7]. Но практическая реализация данного института столкнулась с проблемами, похожими на те, которые испытывали Австралия, Канада и ЕС.

Функционирование КГН в России началось с 2012 г. в качестве эксперимента в отношении ряда очень крупных холдингов, и в случае успешной работы механизма предполагалось его распространение на более широкий круг компаний².

Хотя по результатам первого года функционирования КГН Минфин РФ заявлял о выполнении поставленных целей³, однако в последующие годы-ton высказываний министерства о данном механизме стал более осторожным. Основным направлением для критики было снижение поступлений в консолидированный и некоторые региональные бюджеты в результате создания КГН. На время ана-

² Заявление замминистра финансов РФ С.Д. Шаталова 7 декабря 2010 г. на конференции по развитию налоговой системы в РФ, организованной Ассоциацией европейского бизнеса. Информация официального сайта Министерства финансов Российской Федерации. URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=31942-vyskazyvaniya_s.d._shatalova_informatsionnym_agentstvam_na_konferentsii_razvitie_rossiiskoi_nalogovoii_sistemy (дата обращения: 12.05.2022).

³ «Основные направления налоговой политики Российской Федерации на 2014 год и на плановый период 2015 и 2016 годов» (одобрено Правительством РФ 30.05.2013). URL: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2015/09/main/ONNP_2013-06-05.docx (дата обращения: 12.05.2022), а также аналогичные документы на последующие периоды. URL: https://minfin.gov.ru/ru/statistics/docs/budpol_taxpol/ (дата обращения: 12.05.2022).

¹ Government of Canada. Jobs, Growth and Long-Term Prosperity — Economic Plan 2013. URL: <https://www.budget.gc.ca/2013/doc/plan/budget2013-eng.pdf> (дата обращения: 12.05.2022).

лиза причин данного снижения был объявлен мораторий на создание КГН, а также на присоединение новых участников к уже существующим КГН. Во время действия моратория введен ряд мер, препятствующих манипулированию распределением налоговой базы со стороны бизнеса, а также ограничивающих возможности уменьшения налоговой базы путем зачета убытков. Однако в итоге было принято решение о ликвидации данного механизма налоговой консолидации: существующие договоры о создании КГН прекратят свое действие не позднее 1 января 2023 г.⁴

ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ДОСТУПНЫМ ДАННЫМ

Для того чтобы читатель понимал, чем обусловлен выбор метода исследования, который лежит в основе данной статьи, считаем важным сделать следующее пояснение.

Возможности анализа функционирования КГН ограничены доступными данными, перечень которых приведен в табл. 1.

Оценка того, насколько перераспределилась налоговая база между регионами России в результате введения КГН, является непростой задачей, поскольку величина налоговой базы, приходящаяся на конкретный регион, зависит от большого числа факторов, помимо формулы распределения. И данная задача не может быть решена с помощью данных, доступных независимому исследователю.

Во-первых, на сам показатель налоговой базы КГН по налогу на прибыль еще до ее распределения между субъектами РФ влияет много факторов, среди которых: изменение объемов продаж, цен, введение новых налоговых льгот, зачет налоговых убытков и т.д. В силу этого само по себе сопоставление, к примеру, абсолютных величин поступлений налога на прибыль от КГН в бюджеты субъектов за период 2012–2020 гг. без факторного анализа малоперспективно.

Во-вторых, КГН образовывались постепенно – часть из существующих КГН начала действовать в 2012 г., часть – в 2013 г. и еще одна часть – в 2014 г. (далее был объявлен мораторий на создание новых КГН). При этом информация о налоговых базах отдельных КГН недоступна, есть только агрегированные данные по налоговой базе по всем КГН. Кроме того, холдинги в значительной мере по своему усмотрению включали в состав КГН и исключали

из ее периметра организации, которые удовлетворяли законодательно установленным критериям⁵, а информация о том, какие организации входили в периметр КГН в каждый из налоговых периодов, не является открытой. В силу этого сопоставление долей субъектов в поступлениях от КГН само по себе также не очень информативно. К тому же нужно иметь в виду, что по инициативе органов власти г. Москвы для КГН, образованной холдингом «Газпром», в 2012 г. были приняты изменения в законодательство о налогах и сборах, установившие 5-летний переходный период и не позволяющие одновременно перераспределить доходы от налога на прибыль организаций, уплачиваемого ОАО «Газпром», из бюджета г. Москвы в бюджеты других регионов, где сосредоточены активы и работники соответствующей консолидированной группы.

В идеале нужно было бы оценивать вклад каждой из КГН на налоговую базу каждого конкретного региона, так как они могут быть разнородными. Причем сравнивать нужно изменение налоговых баз КГН и их распределение по регионам России при наличии консолидации и без нее. Однако такие расчеты могут сделать только сами налогоплательщики либо федеральная налоговая служба на основании данных, предоставленных налогоплательщиками.

Ввиду указанных ограничений мы выбираем метод исследования в виде анализа и критики источников, который позволит ответить на поставленный в названии статьи вопрос с помощью доступных данных. Агрегированные данные о начислениях налога на прибыль организаций от КГН мы используем для расчета показателя изменчивости региональной налоговой базы.

ЦЕЛЬ, ГИПОТЕЗА И МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель данного исследования заключается в проверке обоснованности решения об отмене КГН, которая состоит в следующем:

- 1) выявить критерии оценки эффективности функционирования института КГН в официальных документах и научной литературе;
- 2) показать, как изменились эти критерии со времени введения КГН к тому моменту, когда было принято решение об отмене данного инструмента;
- 3) проверить обоснованность оценок в рассмотренных публикациях с точки зрения корректности

⁴ П. 3 ст. 3 Федерального закона от 03.08.2018 № 302-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации».

⁵ При этом Федеральными законами от 24.11.2014 № 366-ФЗ и от 28.11.2015 № 325-ФЗ были введены ограничения, препятствующие произвольному порядку формирования периметра КГН.

Таблица 1 / Table 1

Основные источники данных о деятельности КГН / Main sources of information on the activity of consolidated tax groups

Источник / Source	Описание данных / Data description
Основные направления налоговой политики РФ	Содержат очень краткую оценку эффективности механизма КГН, и только за период 2012–2014 гг. Недостаточно данных для осуществления самостоятельных выводов даже по имеющемуся периоду
Отчеты Счетной палаты РФ	Имеющийся в публичном доступе отчет содержит информацию только за 2012–2013 гг. Пресс-релиз и стенограмма презентации отчета о результатах за 2012–2016 гг. содержат эпизодические сведения
Формы статистической налоговой отчетности № 5-КГН	В наличии за 2012–2019 гг., а также 9 месяцев 2020 г. Содержат агрегированные данные по начислению налога на прибыль по КГН

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

применяемого в них метода анализа и достаточно-
сти используемых данных.

Гипотеза исследования заключается в том, что основные положения критики механизма налоговой консолидации, из которых исходит решение об отмене КГН, не соответствуют тем задачам, которые возлагались на КГН при введении данного механизма. В частности, одна из задач введения механизма КГН — мгновенный зачет убытков между его участниками — стала рассматриваться как основной повод для критики.

Метод исследования состоит в анализе и сопоставлении различных источников информации по данному вопросу накануне введения механизма КГН и во время его функционирования. К таким источникам информации относятся научные публикации, законопроекты с сопроводительной документацией, заявления уполномоченных должностных лиц, официальные отчеты [Основные направления налоговой политики (ОННП), Отчеты Счетной палаты РФ], протоколы публичных дискуссий в органах власти, находящиеся в свободном доступе.

ЗАДАЧИ, ПОСТАВЛЕННЫЕ ПРИ ВВЕДЕНИИ МЕХАНИЗМА КГН

С целью определения изначальных задач, которые ставились перед механизмом КГН, мы проанализировали следующие документы и другие источники информации:

1) пояснительную записку к законопроекту № 392729–5⁶, который предполагал ввести институт КГН;

⁶ Законопроект № 392729–5 (в архиве) «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Рос-

2) заключение Комитета Государственной Думы по бюджету и налогам на проект федерального закона № 392729–5;

3) выскаживания уполномоченных лиц;

4) ОННП 2012–2016⁷;

5) отчет Счетной палаты о результатах функционирования КГН за период 2012–2013 гг.;

6) пресс-релиз Счетной палаты о результатах деятельности КГН за 2012–2016 гг.⁸;

7) стенограмму заседания в Совете Федерации на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов» 12 декабря 2017 г.⁹

По результатам комплексного анализа данных источников информации мы можем сделать вывод, что перед институтом КГН ставились следующие задачи.

Задача 1. Справедливое распределение налога на прибыль между субъектами РФ, в частности перераспределение прибыли из Москвы и Санкт-Петербурга в регионы, где присутствуют персонал и основные фонды КГН.

сийской Федерации в связи с созданием консолидированной группы налогоплательщиков». URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/392729-5> (дата обращения: 12.05.2022).

⁷ Под ОННП-2012 понимается документ «Основные направления налоговой политики Российской Федерации на 2012 г. и плановые периоды 2013–2014 гг.» и т.д.

⁸ Создание консолидированных групп налогоплательщиков привело к значительному снижению поступления налога на прибыль организаций. URL: <https://ach.gov.ru/news/sozdanie-konsolidirovannyh-grupp-nalogoplatelshikov-privelo-k-znachitelnomu-snizheniyu-postupleniya-32238> (дата обращения: 12.05.2022).

⁹ Стенограмма заседания «круглого стола» на тему «Итоги применения института консолидированной группы налогоплательщиков за период 2012–2017 годов». URL: http://council.gov.ru/media/files/UZUY_2ZKXh50ijwPeQ5x9Q3PS_5hq9H3qz.pdf (дата обращения: 12.05.2022).

Задача 2. Суммирование финансовых результатов между участниками КГН, что обеспечивало мгновенный зачет убытков.

Задача 3. Упрощение налогового администрирования.

Задача 4. Исключение из периметра контроля по трансфертному ценообразованию (ТЦО) сделок между участниками КГН.

Заместитель министра финансов РФ в период 2000–2015 гг. С.Д. Шаталов в интервью поясняет, что задача справедливого распределения налога на прибыль между субъектами РФ является приоритетной с точки зрения государства: «В России налог на прибыль устроен таким образом, что в федеральный бюджет не попадает почти ничего, этот налог фактически является региональным, хотя имеет статус федерального. Соответственно, то, в какой бюджет платится этот налог, является крайне важным. Понятно, что за счет трансфертного ценообразования центр прибыли легко перемещается как по территории России, так и за ее пределы. В случае его перемещения внутри страны возникают такие проблемы, как торговля убытками, когда организации договариваются о том, у какой из них будет больше убыток, а у какой меньше. Существуют и другие возможности. Например, мне очень удобно платить налоги любимому губернатору, потому что этот любимый губернатор при случае даст мне другие преимущества, вплоть до бюджетной поддержки. С этим мы не раз сталкивались. Налоговое законодательство не должно способствовать таким примерам»¹⁰.

Эта же мысль во многом повторяется в ОННП-2016: «...если до формирования КГН отдельные составные части холдинга могли в большей степени произвольно уплачивать налог на прибыль в бюджеты субъектов РФ (используя механизмы ТЦО), то после формирования группы [КГН] распределение налоговых платежей по налогу на прибыль определяется законодательством о налогах и сборах, ...пропорционально доле численности находящегося в регионе [персонала] (фонда оплаты труда) и стоимости основных фондов в общегрупповых показателях».

С. И. Штогрин, аудитор Счетной палаты РФ, в рамках «круглого стола» в Совете Федерации также пояснил, что самая главная цель КГН – более

¹⁰ Высказывания С.Д. Шаталова информационным агентствам в Госдуме России. Минфин выступает против исключения внутренних сделок из системы контроля при определении цен для налогообложения. РБК. 16.02.2010, Москва. URL: https://minfin.gov.ru/press-center/?id_4=31726 (дата обращения: 12.05.2022).

справедливо распределить прибыль, чтобы она из основных центров прибыли – Москвы и Санкт-Петербурга – поступала в те регионы, в которых генерируется¹¹. Доля Москвы составляла 29,1% в 2010 г. и 29,4% в 2011 г. Доля Санкт-Петербурга – 6,6% в 2010 г. и 5,7% в 2011 г. Иначе говоря, два субъекта получали 35,1% всей прибыли, генерируемой всеми организациями РФ.

В пояснительной записке к законопроекту также указано, что поскольку КГН является новым для налоговых органов объектом администрирования, на первом этапе предлагается ограничить круг организаций, которые могут входить в состав этой группы.

ПУБЛИКАЦИИ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПОСТАВЛЕННЫХ ЗАДАЧ

Оценка функционирования КГН в официальных отчетах

По результатам анализа деятельности КГН за 2012 г. в ОННП-2014 сделан вывод о «достижении цели, поставленной при их [консолидированных групп] введении — экономически оправданного распределения налога на прибыль организаций по субъектам РФ пропорционально производственной базе (стоимости основных средств) и численности работников». Поскольку основные потери пришлись на такие центры прибыли, как Москва и Санкт-Петербург, а большинство регионов выиграли (в 2012 г. наблюдалось увеличение поступлений в 65 субъектах из 83)¹², то новое распределение НПО между региональными бюджетами оказалось более равномерным. В ОННП-2015 указывается, что 74,0% уменьшений поступлений в 2013 г. (47,2 млрд руб.) приходится на 4 субъекта РФ. В свою очередь, прирост поступлений в аналогичном размере (47,4 млрд руб.) получили бюджеты 63-х регионов.

Анализ первых результатов функционирования КГН Счетной палатой РФ представлен в отчете за период 2012–2013 гг. Хотя в отчете отмечается, что два года — недостаточный срок для проведения всестороннего анализа влияния КГН на доходы бюджетов РФ и национальную экономику в целом, тем не менее в нем сделаны выводы о выполнении

¹¹ Стенограмма заседания в Совете Федерации на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов» от 12 декабря 2017 г.

¹² Речь не идет об абсолютном росте или снижении доходов от налога на прибыль по группе в целом — расчеты демонстрируют, насколько изменились бы доходы региональных бюджетов, если бы каждый конкретный участник не входил в КГН.

указанных двух из трех поставленных задач (вопрос упрощения администрирования в отчете не рассматривается).

Во-первых, наличие механизма консолидации позволило участникам КГН воспользоваться правом сальдинирования прибылей и убытков внутри группы. Во-вторых, осуществлено более справедливое перераспределение налога на прибыль из субъектов, являющихся «центрами прибыли», в регионы, где сосредоточено основное производство. В то же время в отчете отмечено, что ряд субъектов РФ, в которых бюджетная обеспеченность не превышает среднероссийский уровень (Белгородская, Волгоградская, Нижегородская и Самарская области, Пермский край, Республика Карелия), нуждаются в целевой финансовой помощи в связи с влиянием деятельности КГН.

Оценка функционирования КГН в научной литературе

В научной литературе после введения КГН в 2012 г. ряд работ останавливаются на преимуществах механизма налоговой консолидации для бизнеса, налоговых органов, региональных бюджетов и экономики в целом, отнеся к недостаткам лишь недостаточно широкое применение механизма¹³ [8–10].

Н.А. Кондрашова отмечает, что механизм КГН позволяет крупным компаниям избежать проблем с контролируемыми сделками, что важно для современного бизнеса, для которого характерна холдинговая структура [11].

Рассматривая ситуацию в Иркутской области, Е.О. Горбатенко заключает, что потребность в создании механизма КГН вытекает из укрупнения национальных холдингов, поглощающих региональные предприятия [12]. М.А. Евневич делает вывод, что институт КГН стимулирует официальное оформление групп компаний, способствуя более совершенному налоговому контролю таких объединений со стороны государства [13].

Согласно статье Д.А. Бабенко введение КГН способствует конкурентоспособности крупных холдингов на международном уровне и повыше-

нию инвестиционной привлекательности страны в целом [14].

Анализируя первые результаты функционирования КГН (за 2012–2013 гг.) с точки зрения как бизнеса, так и бюджета, Д.А. Бабенко приходит к выводу, что применяемый механизм распределения налоговых поступлений между субъектами РФ лучше отражает реальный вклад каждого региона в приращение национального дохода, стимулирует региональные власти к повышению своей инвестиционной привлекательности, а также более устойчив к возможным манипуляциям, направленным на перемещение налоговой базы [15].

К сожалению, указанные работы не подкреплены достаточным эмпирическим анализом. Авторы основывают свои выводы на теоретических соображениях, исходящих из зарубежного опыта консолидированного налогообложения и тех предполагаемых результатов функционирования КГН, которые были сформулированы в официальных документах.

ИЗМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ МЕХАНИЗМА КГН КАК ОСНОВА ДЛЯ ЕГО КРИТИКИ

Ни в одной из проанализированных нами публикаций (табл. 2) не было сделано вывода, что какая-либо из задач 2–4 не выполняется или выполняется в недостаточной мере. Не обнаружено и критики самой постановки задач в отношении контроля ТЦО, упрощения администрирования или создания преференций для крупного бизнеса.

В то же время в литературедается различная оценка первой задачи — справедливому распределению налога на прибыль между регионами РФ. Если первоначально в научных статьях поддерживалась официальная позиция о справедливости такой меры, то начиная с 2015 г., когда появились ОННП-2016, в ряде работ теперь критикуется такой механизм распределения.

Л.С. Гринкевич говорит о конфликте интересов «между отдельными субъектами РФ из-за отсутствия научно обоснованного и справедливого механизма перераспределения налога на прибыль» в рамках КГН [16, с. 41]. К.М. Никитин с соавторами поясняют, что формула распределения налоговой базы, аналогичная используемой для компаний с обособленными подразделениями, отражает неадекватные реалиям XXI в. представления о факторах создания стоимости и является выбором «в пользу простоты решения в ущерб его обоснованности» [17, с. 39]. Тем не менее авторы считают более справедливым распределение по факторам производства, чем по финансовому результату.

¹³ Высокие пороги входления, отсекающие значительную часть бизнеса от КГН, иногда рассматривались как несправедливое преимущество для крупных компаний. Некоторые видели недостаток в том, что консолидация применяется только в отношении налога на прибыль, не включая НДС и имущественные налоги. Нельзя было не заметить и то, что консолидация прибылей и убытков приводила к выпадению части бюджетных доходов, но понятно, что снизить налоговую нагрузку без потерь для бюджета невозможно.

Таблица 2 / Table 2

**Оценка задач механизма КГН в научной литературе и официальных отчетах /
The assessment of tax consolidation goals in scientific literature and official reports**

Задачи КГН / Goals of the CTG regime	Положительная оценка / Positive appraisal	Критическая оценка / Critical appraisal
Задачи механизма КГН при его введении / Goals of the CTG regime before its introduction		
Задача 1 – справедливое распределение налога на прибыль между субъектами РФ	Законопроект, 2011; ОННП-2014; ОННП-2016; Бабенко, 2014б; Витвицкая, 2015; Баннова и др., 2016; Никитин и др., 2016; Счетная палата, 2014; Кондрашова, 2013; Коновалова, 2016	Гринкевич, 2015; Никитин и др., 2016; СФ, 2017; Счетная палата, 2018; Ильин, Поварова, 2019
Задача 2 – мгновенный зачет убытков между участниками КГН	ОННП-2008; Киреева, 2008; Кизимов, Шегурова, 2009; Законопроект, 2011; ОННП-2014; Бабенко, 2014б; Витвицкая, 2015; Гринкевич, 2015; Баннова и др., 2016; Кондратьева, Шальнева, 2016; Кондрашова, 2013; ОННП-2015; Леонтьева, Заугарова, 2014; Малис, Грундел, 2015; Шаталов, 2015; Никитин и др., 2016; ОННП-2016; Горбатенко, 2015; Коновалова, 2016	
Задача 3 – упрощение налогового администрирования	Не обнаружено	
Задача 4 – исключение из периметра контроля по ТЦО сделок между участниками КГН		
Другие задачи / Other goals		
	Выполняются / Achieved	Не выполняются / Failed
Принцип налогового нейтралитета	Кизимов, Шегурова, 2009; Кондратьева, Шальнева, 2016	–
Конкурентоспособность бизнеса на мировом уровне	Бабенко, 2014а; Гринкевич, 2015	–
Стабильность доходов консолидированного бюджета	–	ОННП-2015; Малис, Грундел, 2015; СФ, 2017; Счетная палата, 2018; Ильин, Поварова, 2019
Предсказуемость поступлений НПО в региональные бюджеты	–	ОННП-2015; ОННП-2016; Леонтьева, Заугарова, 2014; Никитин и др., 2016; Счетная палата, 2014; Малис, Грундел, 2015; Коновалова, 2016; Ильин, Поварова, 2019

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

В то же время заявления о том, что нужна «компенсация из федерального бюджета доходов бюджетов регионов, выпадающих в результате действия КГН» [18, с. 80], следует расценивать как неявное утверждение, что прежнее распределение налоговой базы холдинга по финансовому результату его дочерних компаний в регионах было более предпочтительным.

Кроме того, в более поздних источниках перед механизмом КГН ставятся две новые задачи.

Первая — стабильность бюджетных доходов. Распределение налога на прибыль в рамках механизма КГН изначально позиционировалось как более справедливое, так как должно было обеспечить регионам большую долю налоговых

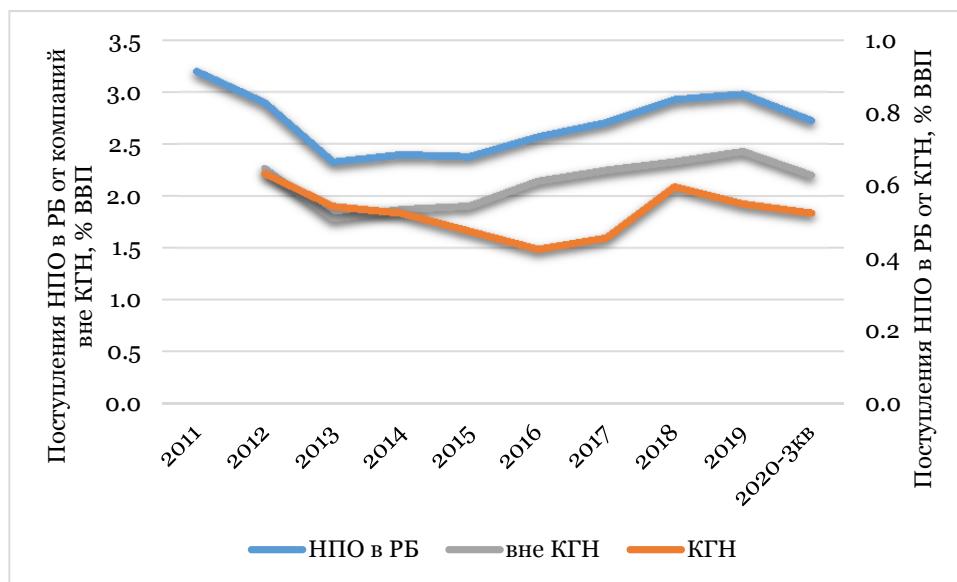


Рис. 1 / Fig. 1. Поступления налога на прибыль от КГН и остальных налогоплательщиков в региональные бюджеты в 2009–2019 гг. / Receipts of profits tax by regional budgets from consolidated groups and other taxpaylers in 2009–2019

Источник / Source: составлено авторами по данным ФНС / authors' calculations based on data of Federal Tax Service.

поступлений за счет известных центров прибыли — Москвы и Санкт-Петербурга. По-видимому, предполагалось, что остальные регионы выигрывают не только относительно, но и абсолютно, т.е. получат рост бюджетных доходов. Хотя сохранить на прежнем уровне доходы консолидированного бюджета невозможно при условии выполнения задачи 2 (уменьшение налоговой нагрузки на бизнес за счет сложения прибыли с убытками между участниками КГН), однако возможен компромисс между данными требованиями, если выпадающие (по причине консолидации прибылей и убытков) доходы окажутся невелики, а эффект перераспределения налоговой базы КГН компенсирует большинству регионов потери за счет центров прибыли.

Вторая — это обеспечение предсказуемости поступлений налога на прибыль в бюджеты субъектов. Если отдельные регионы теряют налоговые доходы в связи с деятельностью КГН, то у них есть еще возможность сохранить региональный бюджет за счет дотаций из федерального. Для этого им нужно правильно спрогнозировать величину уменьшения налоговых поступлений.

На выполнение обеих указанных задач оказывают влияние такие факторы, как внутригрупповой зачет прибылей и убытков, а также возможность манипулирования распределением налоговой базы КГН со стороны налогоплательщиков. Кроме того, предсказуемость налоговых поступлений в бюджет региона затруднена в связи с недостатком данных,

которыми располагают региональные финансовые органы.

Рассмотрим каждую из указанных проблем подробнее.

ВЫПАДЕНИЕ ДОХОДОВ ИЗ-ЗА КОНСОЛИДАЦИИ ПРИБЫЛЕЙ И УБЫТКОВ

Еще до введения КГН в работе А. С. Кизимова и Т. А. Шегуровой отмечалось, что «введение режима консолидации ведет к существенному снижению налоговых поступлений», компенсация которого может потребовать повышения налоговых ставок [19].

Многие официальные лица выражают обеспокоенность в связи с уменьшением налоговых поступлений от КГН. Рисунок 1 показывает, что после 2015 г. динамика поступлений налога на прибыль от КГН заметно отстает от поступлений НПО от организаций вне КГН.

С. И. Штогрин отметил, что на снижение или увеличение налоговых доходов субъектов РФ по налогу на прибыль от КГН влияет не только сам институт как таковой, но и экономические показатели компаний: уменьшение выручки налогоплательщиков, снижение цен на внешнем рынке и др.¹⁴

¹⁴ Стенограмма заседания «круглого стола» на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов» 12 декабря 2017 г.

Минфин РФ произвел расчет выпадающих доходов субъектов РФ непосредственно от функционирования института КГН. ОННП-2016 объясняет выпадающие доходы, во-первых, сложением прибылей и убытков в рамках КГН, а также тем, что «налоговая база зачастую перераспределяется в субъекты РФ, где установлены пониженные ставки налога на прибыль»¹⁵. Однако в отчете не приведена количественная оценка влияния указанных факторов.

Во втором отчете Счетной палаты о результатах деятельности КГН за 2012–2016 гг.¹⁶ отмечается, что сумма выпадающих доходов региональных бюджетов РФ из-за консолидации прибылей и убытков в рамках КГН за период 2012–2016 гг. составила 8, 16, 65, 126 и 78 млрд руб. в каждый из годов соответственно¹⁷.

На основе анализа выпадающих доходов от КГН на уровне субъектов РФ, регионального законодательства и официальных отчетов субъектов РФ Н.С. Кострыкина и А.В. Корытин [20] дают оценку сверху для суммы ежегодных бюджетных потерь от конкуренции субъектов РФ за налоговую базу КГН. По их расчетам, они не превышают 10 млрд руб., что не является критичным для консолидированного бюджета. В работе также показано, что объем недопоступлений налога на прибыль (от всех компаний) из-за снижения ставки регионами колеблется около 0,09% ВВП как до введения КГН, так и после. Отсюда делается логический вывод, что остальные потери связаны с зачетом убытков [20].

Следует отметить, что зачет убытков изначально позиционировался как одна из задач КГН (Задача 2), и, как отмечалось выше, существует противоречие между задачей неуменьшения доходов консолидированного бюджета и Задачей 2.

Можно предположить, что у Минфина РФ все же было представление о допустимом размере выпадающих доходов консолидированного бюджета вследствие внутригруппового зачета убытков, несмотря на то, что при введении механизма КГН оно не было озвучено. И, руководствуясь этим представлением, Минфин РФ посчитал целесообразным ввести временные ограничения, в связи с которыми КГН могут зачесть убыток своих убыточных органи-

заций в размере, не превышающем 50% прибыли прибыльных участников¹⁸.

Таким образом, проблема сокращения налоговых поступлений из-за консолидации прибылей и убытков была частично решена способом, который возвращает необходимость учета финансового результата отдельных предприятий, в то время как существуют и другие подходы, более уместные в рамках концепции консолидированного налогоплательщика, к примеру, применение повышенной ставки налога на прибыль для участников КГН либо отмена использования других налоговых льгот.

НЕДОСТАТОК ИНФОРМАЦИИ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КГН

Ряд публикаций указывают на недостаток информации о деятельности КГН, необходимой региональным налоговым органам для составления адекватного прогноза налоговых поступлений и, в случае их недостатка, запроса советующих дотаций из федерального бюджета.

В ОННП-2015 указывается, что «действующий режим КГН привел к сложностям при прогнозировании бюджетных доходов на уровне отдельного субъекта РФ».

На основании данных форм налоговой отчетности 5-КГНМ за 2012–2013 гг. Н.И. Малис и Л.П. Грундел делают вывод о том, что сложность прогнозирования доходов от КГН на региональном уровне является существенным недостатком, для устранения которого они предлагают «установить порядок раскрытия информации о прибыли и убытках каждого участника КГН» [21].

Т.В. Коновалова вносит ясность в вопрос: почему региональные власти заявляют о затруднениях при прогнозировании налоговых поступлений от КГН. Единственная доступная форма отчетности 5-КГНМ не раскрывает, из чего складывается налогооблагаемая прибыль КГН и ее доля, приходящаяся на регион. В результате региональные власти не могут понять даже причину снижения налоговых поступлений [22].

В отчете Счетной палаты за 2012–2013 гг. указано, что региональные налоговые органы не располагают данными, достаточными для самостоятельного достоверного расчета влияния образования КГН на поступление платежей в бюджет, так как законодательно не установлены особые требования к администрированию КГН в ходе проведения налоговых

¹⁵ Проект основных направлений бюджетной политики на 2016 год и на плановый период 2017 и 2018 годов. URL: https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2015/07/main/Proekt_ONBP_2016–18.pdf (дата обращения: 12.05.2022).

¹⁶ Опубликован только в виде пресс-релиза. Полный текст отчета не находится в публичном доступе.

¹⁷ Стенограмма заседания «круглого стола» на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов» 12 декабря 2017 г., с. 5.

¹⁸ П. 1 ст. 278.1 НК РФ в редакции Федерального закона от 30.11.2016 № 401-ФЗ.

проверок. Информация о налоговой базе, которая была бы сформирована в условиях отсутствия КГН, представляется ответственными участниками КГН по просьбе центрального аппарата ФНС России в добровольном порядке и, по сути, является экспертизой оценкой.

На недостаток информации, необходимой субъектам РФ для прогнозирования налога на прибыль, отмечалось и в Совете Федерации¹⁹. Учитывая, что одним из основных обязательств субъекта может являться обеспечение роста налоговых доходов, ограничение доступности информационных ресурсов может привести к проблемам в достижении данного показателя.

В рамках ОННП-2016 Минфин сформулировал положения, позволяющие органам субъектов РФ получать дополнительные сведения из налоговой отчетности участников КГН.

На данный момент ответственный участник КГН обязан представлять в налоговый орган по месту своего учета информацию о прогнозируемых поступлениях от КГН по НПО в бюджеты субъектов РФ в текущем финансовом году, на очередной финансовый год и плановый период и о факторах, оказывающих влияние на планируемые поступления налога на прибыль организаций²⁰.

Проанализируем изменчивость региональной базы по налогу на прибыль организаций после введения КГН. В качестве показателей изменчивости от КГН и предприятий вне КГН используем коэффициент вариации, рассчитываемый как

$$\nu(b) = \frac{\sigma(b)}{\mu(b)}, \text{ где } \sigma(b) — \text{стандартное отклонение}$$

ряда b , $\mu(b)$ — среднее значение ряда b .

Чтобы иметь возможность сопоставлять величину налоговой базы за различные периоды времени независимо от экономических колебаний и инфляции, возьмем b_i как отношение TB_i — налоговой базы i -го региона к GDP — ВВП России за каждый год с 2004 по 2018 г. И рассчитаем вариацию этого показателя для каждого субъекта РФ за период 2004–2011 гг.²¹ по данным форм 1-НМ.

¹⁹ В частности, данное мнение высказывали представители Белгородской и Курской областей, Красноярского края, Республики Коми, Председатель Комитета Совета Федерации по бюджету и финансовым рынкам. Стенограмма заседания «круглого стола» на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов» 12 декабря 2017 г.

²⁰ Федеральный закон от 03.08.2018 № 302-ФЗ, пп. 9, п. 3, ст. 25.5.

²¹ Из ряда 2004–2011 гг. исключается 2009 г. ввиду особых сильных кризисных явлений в экономике России, особенно затронувших прибыли компаний.

$$b_i = \frac{TB_i}{GDP}.$$

За 2012–2018 гг. также рассчитаем по данным форм 5-ПМ и 5-КГН вариацию соответствующих показателей для налоговой базы КГН и предприятий вне КГН и сравним их.

Полученный результат иллюстрируется *рис. 2*. Из него видно, что вариация налоговой базы КГН (медианное значение — 0,40) заметно превышает вариацию налоговой базы предприятий вне КГН (медианное значение — 0,19) почти по всем субъектам РФ. На наш взгляд, это объясняется преобладанием КГН сырьевого сектора, чьи финансовые показатели завязаны на мировые рынки сырья, характеризующиеся высокой волатильностью. Следовательно, бюджетным органам субъектов РФ сложнее планировать поступления от КГН в связи с непостоянством их налоговой базы.

В то же время заметной разницы изменчивости поступлений НПО от всех компаний до 2012 г. (медианное значение — 0,17) и после 2012 г. (медианное значение — 0,16) не обнаруживается. А значит, само по себе введение механизма КГН не вызывает большей неопределенности относительно налоговых поступлений региона, хотя и требует совершенно другого подхода к прогнозированию доходов регионального бюджета.

МАНИПУЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ НАЛОГОВОЙ БАЗЫ

Механизм КГН также был подвергнут критике за возможность искусственного перемещения налоговой базы холдинга между субъектами РФ, в том числе стимулируемое соответствующими регионами путем установления пониженной ставки налога на прибыль. Манипулирование было возможным, во многом благодаря произвольному определению состава участников КГН холдингами, а также произвольным выбором параметров формулы распределения²².

В том числе из-за проблемы манипулирования в 2014 г. были внесены изменения в законодательство о налогах и сборах, направленные на приостановление процесса создания новых и расширения действующих КГН в 2015 г. При принятии этого решения предполагалось, что на протяжении 2015 г.

²² Речь идет о возможности выбора между показателем фонда оплаты труда (ФОТ) и среднесписочной численностью персонала (ССЧ). Так, КГН «Атомэнергопром» стала использовать ФОТ вместо ССЧ, в результате чего доля бюджета Москвы сразу выросла с 5,7 до 10,2%, а Ростова — с 10 до 15%, а ряд субъектов РФ проиграл. КГН «ЛУКОЙЛ» перешла от ССЧ на ФОТ, в результате чего доля Москвы выросла с 8,4 до 17%.

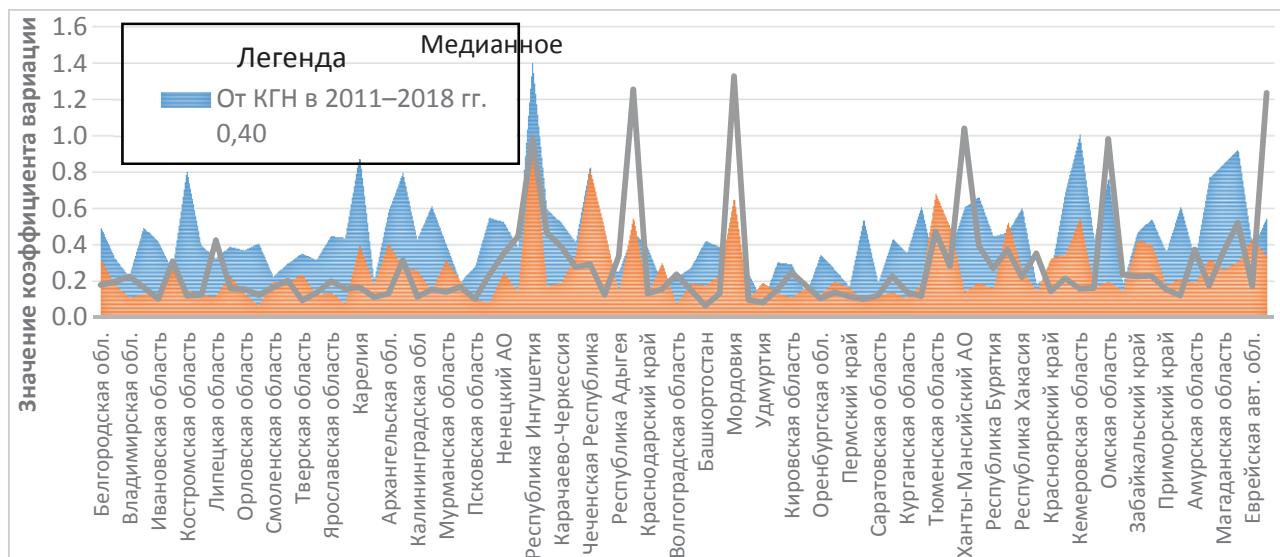


Рис. 2 / Fig. 2. Коэффициенты вариации базы НПО от КГН и предприятий вне КГН в 2011–2018 гг. и сравнение с вариацией поступлений НПО от всех компаний в 2004–2011 гг. по субъектам РФ / Variation coefficients of profit tax base for CTGs and organizations beyond CTG in 2011–2018 compared with the profit tax revenue variation from all organization in 2004–2011, by federal subjects

Источник / Source: составлено авторами по данным ФНС и Росстата / compiled by the authors with data from Federal Tax Service and Federal State Statistics Service.

будет проведен анализ их деятельности и влияния на доходы бюджетов, а также сформулирована дальнейшая стратегия по отношению к таким группам.

Ж.Г. Леонтьева и Е.В. Заугарова предложили ограничить возможности определения состава КГН по принципу «все или никто», определяя потенциальных участников по критерию контроля 50% + 1 акция [23].

К.М. Никитин с соавторами подробно рассмотрели данную проблему и разработали комплекс мероприятий по ее решению. Они выступают за принцип «все или никто», допуская исключения из него, если объем торговли между зависимыми юрлицами крайне мал. Кроме того, авторы полагают исключить все возможности манипулирования распределением налоговой базы, задав жесткие правила ее расчета по существующей формуле [17].

В.А. Ильин и А.И. Поварова поддерживают введение строгих ограничений на определение períметра КГН [18].

Субъекты РФ также высказали предложение ограничить возможность определения состава КГН по принципу «все или никто» для организаций с долей участий 90% и более процентов. Кроме того, они предложили ввести мораторий на предоставление льгот по налогу на прибыль организаций непосредственно субъектами РФ²³.

²³ В рамках предложений по развитию института КГН, представленные в Минфин РФ. Стенограмма заседания

Многие из рассмотренных предложений были реализованы. В рамках ОННП-2016 Минфин предложил ряд изменений в законодательство о КГН, в том числе ограничивающих возможности изменения состава участников консолидированных групп. Показатели формулы распределения теперь не подлежат изменению в течение всего срока действия договора о создании КГН²⁴. Кроме того, субъекты РФ фактически лишились возможности снижать региональную ставку налога на прибыль²⁵.

И хотя на сегодняшний момент, возможно, не все источники манипулирования в законодательстве о КГН устранены, уже принятые меры для их устранения. А опыт применения данного института другими странами и ограниченный масштаб данной проблемы позволяют сделать вывод, что проблема искусственного перемещения базы по НПО КГН является решаемой.

«круглого стола» на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов», с. 6–7.

²⁴ Изменения внесены Федеральным законом от 28.11.2015 № 325-ФЗ.

²⁵ С 1 января 2023 г. субъекты РФ не могут вводить пониженные ставки по НПО помимо тех, что предусмотрены главой 25 НК РФ. А пониженные ставки по НПО, установленные законами субъектов РФ, принятыми до дня вступления в силу Федерального закона от 03.08.2018 № 302-ФЗ, подлежат применению налогоплательщиками до даты окончания срока их действия, но не позднее 1 января 2023 г.

КРИТИКА ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ МЕЖДУ РЕГИОНАМИ

Задача справедливого перераспределения налоговой базы в рамках КГН подверглась критике со стороны ряда участников «круглого стола» в Совете Федерации 12 декабря 2017 г. по теме «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 гг.».

Согласно изложенным на нем результатам второго отчета Счетной палаты в 2016 г. по сравнению с 2011 г. доля Москвы в налоге на прибыль (от всех организаций) уменьшилась недостаточно — с 29,4 до 25,9%, а доля Санкт-Петербурга вообще не изменилась — 5,7%. Это позволило докладчику (С.И. Штогрину) сделать вывод, что основная задача КГН — перераспределение прибыли из двух основных центров прибыли — Москвы и Санкт-Петербурга — не достигнута²⁶.

По результатам «круглого стола» были выдвинуты предложения по изменению формулы распределения. Одним из предложений было распределять налоговую базу между субъектами не только пропорционально стоимости основных средств и численности работников, но и в зависимости от финансового результата предприятий региона.

Из этой дискуссии можно сделать вывод, что практическая реализация механизма КГН, допускающая создание консолидированных групп по инициативе налогоплательщика, в ряде случаев приводит к нарушению интересов регионов.

Если в неблагополучном регионе есть очень прибыльное предприятие, то поступления от него могут составлять значительную долю бюджетных доходов (например, АО «Карельский окатыш», входящее в холдинг «Северстали», формировал 50% поступлений НПО в бюджет Карелии). Включение такого предприятия в КГН приведет к распределению его налоговой базы по всем субъектам РФ, где присутствует КГН, и усугублению бюджетных проблем данного субъекта (в 2016 г. доля АО «Карельский окатыш» в прибыли «Северстали» составила 12,7%, в то время как его доля в численности работников была 5,7%, в остаточной стоимости основных фон-

дов — 2,5%; в итоге доля налоговых поступлений от предприятия в бюджете Карелии снизилась до 5–10%)²⁷. Независимо от обоснованности такого перераспределения, оно создает объективные проблемы, меняя систему бюджетных отношений между федерацией и регионами.

Другая проблема может возникнуть, когда в КГН входит предприятие, приносящее стабильный доход для какого-то региона, если оно является одним из не самых крупных в своем КГН (например, АО «Оренбургнефть» в Оренбургской области, входящее в структуру «Роснефти»). Тогда доходы этого региона начинают полностью зависеть от финансового результата, который формируется не в нем, а где-то за его пределами (в данном примере — в Москве и регионах Северной Сибири). Это в корне меняет налаженные взаимоотношения региональных властей и бизнеса.

ОБОСНОВАННОСТЬ НЕГАТИВНОЙ ОЦЕНКИ

Как указано в отчете Счетной палаты (Счетная палата, 2014 г.), всего в России действовало 17 КГН, одна из которых — с ответственным участником ОАО «РТКомм.РУ» — проработала только 2 года (2012 и 2013 гг.) и была ликвидирована по решению ее участников.

В табл. 3 мы приводим названия холдингов, которые сформировали оставшиеся 16 КГН, а также данные, содержащиеся в докладе С.И. Штогрина, которые позволяют оценить, выполнена ли задача о перераспределении налоговой базы КГН в другие субъекты. Кроме того, в качестве справочной информации мы также указываем консолидированные финансовые показатели холдингов.

Безусловно, нужно понимать, что финансовые показатели холдингов и КГН, которые они сформировали, не равны между собой в силу законодательных ограничений²⁸ и решений самих холдингов²⁹. Однако в силу отсутствия информации о финансовых результатах отдельных КГН и о периметре включенных в них организаций мы используем консолидированные финансовые показатели холдингов, которые эти КГН сформировали. Такая информация

²⁶ В то же время С.И. Штогрин пояснил, что высокая доля Москвы в 2016 г. обусловлена тем, что в 2016 г. «Газпром» сделал возвраты переплаты по налогу на прибыль по авансовым платежам из бюджетов других субъектов. Для сравнения — в 2015 г. доля КГН «Газпром» составила только 28,1%. И это при том, что в 2015 г. КГН «Газпром» все еще пользовался несколько иным порядком перераспределения прибыли между субъектами РФ, чем остальные КГН, согласно которому бюджет г. Москвы получал больше, чем при стандартной формуле распределения.

²⁷ Стенограмма заседания «круглого стола» на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов», с. 16, 25.

²⁸ К примеру, для вхождения организации в состав КГН доля прямого или косвенного участия головной организации в ней должна составлять не менее 90%.

²⁹ Холдинги произвольно формируют периметр КГН и могут не включить в состав консолидированной группы организации, хотя они и соответствуют условиям для вхождения в периметр КГН.

позволяет составить представление о масштабе холдинга и о максимально возможном масштабе соответствующего КГН.

Как видно из табл. 3, четыре из шестнадцати КГН не концентрировали свою налоговую базу в Москве и Санкт-Петербурге, поэтому задача по перераспределению налоговой базы из регионов-центров прибыли в другие субъекты РФ к ним не применима.

Результаты перераспределения налоговых баз еще трех КГН невозможно оценить в силу полученных в 2016 г. или в предшествующих налоговых периодах убытков.

При этом налоговая база крупнейших КГН, образованных холдингами «Газпром», «Лукойл» и «Росатом», существенно перераспределена в пользу регионов, иных, чем Москва и Санкт-Петербург. Также показательно, что при выборе показателя ССЧ вместо ФОТ в формуле распределения налоговой базы³⁰ доля остальных регионов была еще выше.

Информация о пяти оставшихся КГН в стенограмме отсутствует. Можно предположить, что данные регионы не были упомянуты в силу меньшего значения их налоговой базы на бюджеты регионов. Однако при рассмотрении консолидированных финансовых показателей холдингов становится понятно, что эта гипотеза справедлива только для КГН, образованных холдингами «Мегафон», «Х5 Retail Group» и, возможно, «ЕВРАЗ». В отношении КГН, образованных холдингами «Норникель» и особенно «Транснефть», хотелось бы увидеть результаты перераспределения их налоговой базы.

В любом случае информация, содержащаяся в докладе С. И. Штогрина, не позволяет сделать вывод о том, что цель механизма КГН, заключающаяся в перераспределении налоговой базы из Москвы и Санкт-Петербурга в другие регионы, не выполнена. Напротив, показатели отдельных КГН свидетельствуют об обратном.

Кроме того, на «круглом столе» было отмечено, что благодаря КГН нефтяные и металлургические компании, которые в основном сформировали КГН, ушли от давальческой схемы — создания структур, которые могут находиться в любом регионе РФ и по давальческой схеме зарабатывать прибыль. В результате бизнес начал выстраивать реальные, а не искусственные производственные цепочки³¹.

³⁰ Ситуация КГН, сформированных холдингами «Лукойл» и «Росатом».

³¹ Стенограмма заседания «круглого стола» на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов», с. 52, 53.

В дополнение, если бы в период апробации нового института КГН могли бы формировать только группы, которые декларировали существенную часть прибыли в Москве и Санкт-Петербурге (т.е. те, по которым было понимание о том, что их налоговая база распределяется по субъектам РФ несправедливо), то прецедентов, подобным случившимся с ОАО «Карельский окатыш» и «Стойлейнский ГОК», не случилось бы. Это связано с тем, что, как отмечалось выше, группы НЛМК и Северсталь не декларировали существенную долю своей прибыли в Москве и Санкт-Петербурге. А формирование ими КГН привело к перераспределению прибыли между другими, в том числе дотационными, регионами.

Согласно ранним документам и научным публикациям механизм КГН был предназначен упростить налоговое администрирование крупных холдингов, решая проблему трансферного ценообразования и перемещения прибыли между субъектами федерации. Представлялось желательным связать размер налоговых поступлений в региональный бюджет не с суммой задекларированной в регионе прибыли, а с реальными показателями экономической активности: стоимостью основных средств и величиной фонда оплаты труда. Преференция в виде сложения прибылей и убытков признавалась задачей КГН. В то же время ряд исследователей предлагал в качестве возможной компенсации повышение ставки налога на прибыль.

По мнению заместителя министра финансов в 2000–2015 гг. РФ С.Д. Шаталова, «консолидация не только экономически оправдана, но и способствует более справедливому распределению налога на прибыль между регионами». Однако «новый институт появился не в период экономического роста, ...что обострило вопросы межбюджетных отношений еще и в силу того, что убытки отдельных участников группы уменьшают общую прибыль всей группы и, соответственно, подлежащую распределению сумму налога» [24].

Таким образом, исходя из целей механизма налоговой консолидации, заявленные до его введения в 2012 г., мы приходим к следующим результатам:

1. Режим консолидированных групп налогоплательщиков представляет собой современный инструмент налогообложения крупных холдингов, когда филиалы и дочерние организации в рамках единого бизнеса имеют равный налоговый статус [25]. Упрощение издержек администрирования является главным источником повышения экономической эффективности в результате налоговой консолидации [26].

Таблица 3 / Table 3

Оценка результатов выполнения задачи по перераспределению налоговой базы КГН из Москвы и Санкт-Петербурга в другие субъекты РФ / Evaluation of the results of the goal for CTG tax base reappointment from Moscow and St. Petersburg to the rest of federal subjects

№	Холдинг, сформировавший КГН / CTG holding company	Консолидированная выручка холдинга в 2016 г., млрд руб. / Consolidated revenue in 2016, bln. rubles	Консолидированная прибыль холдинга в 2016 г., млрд руб. / Consolidated profit in 2016, bln. rubles	Оценка результата / Evaluation of the result
1	Газпром	5966	997	Задача выполнена. Доля Москвы в 2011 г. – 62,2%, в 2015 г. *** – 28,1%
2	Лукойл	4744	208	Задача выполнена. Доля Москвы снизилась с 19,9% в 2011 г. до 8,4% (17% после изменения группой показателя ССЧ на ФОТ)
3	Роснефть	4134	201	Невозможно оценить*
4	Газпром нефть	1696	210	Невозможно оценить*
5	Сургутнефтегаз	1006	(62)	Задача неприменима**
6	X5 Retail Group	1034	22	Нет информации
7	Транснефть	818	233	Нет информации
8	Атомэнергопром	700	93	Задача выполнена Доля Москвы снизилась с 52,1% в 2011 г. до 5,7% (10,2% после изменения группой показателя ССЧ на ФОТ)
9	Татнефть	580	106	Задача неприменима**
10	НОВАТЭК	537	265	Задача выполнена. Доля Москвы снизилась, в 2011 г. составляла 51,1%
11	НЛМК	508	61	Задача неприменима**
12	ЕВРАЗ	517	(13)	Нет информации
13	Норникель	549	167	Нет информации
14	Северсталь	392	102	Задача неприменима**
15	Мегафон	316	26	Нет информации
16	Мечел	276	9	Невозможно оценить*

Примечание / Note: * налоговая база равна нулю; ** не концентрировали налоговую базу в Москве и Санкт-Петербурге; *** мы приводим показатель 2015 г. в силу того, что, согласно пояснению С.И. Штогрина, высокая доля Москвы в 2016 г. обусловлена возвратом переплаты по налогу на прибыль по авансовым платежам из бюджетов других субъектов, которые сделала КГН «Газпром», однако численное значение этого фактора не приводится, в силу чего невозможно определить долю Москвы без влияния фактора возврата переплаты / * zero tax base, ** no tax base concentration in Moscow and St. Petersburg, *** we give the figure for 2015 due to the fact that, according to S.I. Shtogrin, the high share of Moscow in 2016 is due to refund of overpayment on income tax on advance payments from the budgets of other organizations, made by Gazprom, however, the value of this factor is not given, which makes it impossible to determine the share of Moscow without the influence of the overpayment return rate.

Источники / Sources: Счетная палата, 2014; рейтинг РБК крупнейших по выручке компаний России по итогам 2016 г.; консолидированная финансовая отчетность по МСФО АО «Атомэнергопром» и ПАО «Газпром нефть»; стенограмма заседания «круглого стола» на тему «Итоги применения института КГН за период 2012–2017 годов»; анализ авторов / Accounts Chamber, 2014; RBC-500 rating in 2016, consolidated accounts of Rosatom and Gazprom Neft; Transcript of the round table “Results of the application of the institution of a consolidated taxpayer group in 2012–2017”; authors’ analysis.

2. Снижение налоговой базы за счет консолидации прибылей и убытков является ключевой особенностью режима КГН. Этот эффект от введения консолидированного налогообложения был ожидаем, и были предложены определенные способы не допустить снижения налоговых поступлений, например путем повышения ставки налога на прибыль.

3. Формула распределения базы налога на прибыль для КГН стимулирует регионы к созданию рабочих мест и инвестированию в основной капитал. Новые правила для участия в КГН предотвращают значительные манипуляции со стороны бизнеса при распределении налоговой базы.

4. Вопросы бюджетного федерализма, будь то трудности с прогнозированием региональной налоговой базы и бюджетных доходов или снижение поступлений налога на прибыль в некоторых дотационных регионах, должны решаться отдельно. Предоставление региональным властям достаточной налоговой информации для прогнозирования доходов должно быть законодательно предусмотрено.

5. Проблема дотационных регионов требует решения с помощью мер фискального федерализма. Отмена института КГН вызовет новое перераспределение базы налога на прибыль, что также приведет к проблемам для региональных бюджетов. Проиграют те регионы, в которые перераспределился налог на прибыль из Москвы и Санкт-Петербурга, а также ряд других регионов, которые выиграли от перераспределения по действующей формуле. В связи с обеспокоенностью регионов предстоящей отменой КГН Минфин РФ вынужден искать, «как обеспечить стабильность налоговой базы в условиях мигрирующего налога на прибыль»³².

ВЫВОДЫ

Опыт консолидированных групп налогоплательщиков показывает, что изменение правил распределения налоговых доходов в федеративном государстве является непростой задачей, требующей согласования интересов федерального центра, бизнеса и региональных властей. Изначально поставленные задачи института КГН включали:

- 1) распределение базы налога на прибыль между регионами пропорционально производственным фондам, а не прибыли;
- 2) объединение процедур налогового администрирования участников группы;

³² В Совете Федерации состоялся «Открытый диалог» с участием министра финансов РФ. URL: <http://council.gov.ru/events/chairman/130580/> (дата обращения: 12.05.2022).

3) уменьшение налоговой нагрузки ввиду консолидации прибылей и убытков;

4) устранение необходимости соблюдения и контроля правил трансфертного ценообразования.

На первый взгляд, указанные задачи отражают интересы всех трех сторон — федеральных властей, бизнеса и регионов, однако дальнейшая реализация механизма КГН продемонстрировала необходимость более внимательного учета интересов регионов.

В процессе введения института налоговой консолидации в экспериментальном режиме КГН образовывались по инициативе налогоплательщиков. Если бы государство, напротив, в рамках тестового периода обеспечило формирование только тех КГН, которые декларируют прибыль в регионах — центрах прибыли, задача справедливого распределения прибыли между региональными бюджетами могла быть выполнена в большей степени. Это бы также позволило избежать последствий, за которые механизм КГН подвергся наибольшей критике — ситуаций с АО «Карельский окатыш» (КГН, образованных холдингом «Северсталь») и Стойленским ГОКом (КГН, созданный холдингом «НЛМК»). Ни «Северсталь», ни «НЛМК» не концентрировали существенную часть прибыли в Москве или Санкт-Петербурге, так что создание КГН этими группами привело к перераспределению прибыли между другими, в том числе дотационными, регионами.

Если распределение базы налога на прибыль между регионами в соответствии с производственными фондами, а не финансовым результатом предприятий в целом представляется более справедливым, то перераспределение налоговой базы отдельных холдингов может вызвать проблемы, которые обозначены в примерах выше.

Хотя по итогам функционирования КГН поставленные задачи оказались выполнены, фактически не были учтены требования, которые предъявляют к механизму консолидации власти субъектов РФ:

- 1) прозрачность и предсказуемость изменений налоговых поступлений в региональные бюджеты;
- 2) сохранение налоговых доходов субъектов на достаточном уровне.

В качестве основного научного результата исследования мы получаем, что решение об отмене КГН обосновывалось не теми критериями, которые были сформулированы в качестве задач налоговой консолидации (1–4), а исходило уже

из этих уточненных критериев. Следовательно, неудачный опыт КГН обусловило то, что положения законопроекта изначально не обеспечивают соблюдение указанных интересов регионов, и затем органы власти, принимающие решения, не смогли полностью адаптировать работу механизма КГН под уточненные задачи.

Наряду с этим, проведенное исследование показывает, что решение об отмене КГН в 2023 г. нельзя считать в полной мере обоснованным. На наш взгляд, необходимо вернуться к повторному рассмотрению данного вопроса после того, как Счетная палата проанализирует результаты функционирования КГН за 2017–2020 гг. и опубликует результаты своего анализа. Это позволит оценить перераспределение налоговой базы тех КГН, у которых в 2014–2016 гг. была нулевая налоговая база. Также при оценке изменений долей субъектов в поступлениях налога на прибыль организаций от

КГН необходимо урегулировать фактор возврата переплат по авансовым платежам из бюджетов субъектов РФ.

Отсутствие достаточного числа научных работ, детально анализирующих последствия введения КГН, связано с недостатком доступной информации о результатах их деятельности. Поэтому в связи с принятым решением можно лишь предположить, что отмена консолидированного налогообложения приведет к новому перераспределению налоговых поступлений между регионами, а также к дополнительным расходам для налогоплательщиков. Отказ от КГН и суженный периметр действия правил контроля за трансфертным ценообразованием фактически возвращает то распределение налога на прибыль между регионами, каким оно было до 2012 г., т.е. когда более 35% суммы прибыли всех российских организаций приходилось на два региона.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания, РАНХиГС, Москва, Россия.

Авторы выражают признательность Майклу Алексееву за профессиональную и дружескую поддержку при подготовке статьи.

ACKNOWLEDGEMENTS

This article was prepared as part of the research work of the state assignment, RANEPA, Moscow, Russia. The authors express their gratitude to Michael Alexeev for his professional and friendly support in the preparation of the article.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мигукина Н.Э. Зарубежный опыт государственного регулирования института консолидированного налогообложения в рамках обеспечения экономической безопасности. *Вопросы экономики и права*. 2015;(90):81–87.
2. Cooper G.S. Policy forum: A few observations on managing the taxation of corporate groups – The Australian experience. *Canadian Tax Journal/Revue Fiscale Canadienne*. 2011;59(2):265–294.
3. Mintz J. Europe slowly lurches to a common consolidated corporate tax base: Issues at stake. In: Schön W., Schreiber U., Spengel C., eds. *A common consolidated corporate tax base for Europe – Eine einheitliche Körperschaftsteuerbemessungsgrundlage für Europa*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2008:128–138. DOI: 10.1007/978-3-540-79484-4_7
4. Khan Niazi S.U. Re-launch of the proposal for a Common Consolidated Corporate Tax Base (CCCTB) in the EU: A shift in paradigm. *Legal Issues of Economic Integration*. 2017;44(3):293–314.
5. Cavalier G. Harmonization of the corporate tax in the EU – The CCCTB Proposals (First part). *Revue Internationale des Services Financiers/International Journal for Financial Services*. 2017;(1):114–117. URL: <https://hal-univ-lyon3.archives-ouvertes.fr/hal-01561193/document>
6. Hentze T. The challenge of moving to a Common Consolidated Corporate Tax Base in the EU. *Institut der deutschen Wirtschaft. IW-Report*. 2019;(2). URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/191535/1/1047134152.pdf>
7. Киреева А.В. Перспективы внедрения в Российской Федерации института консолидации налогоплательщиков. *Экономико-политическая ситуация в России*. 2008;(2):56–58.
8. Витвицкая Т.В. Преимущества и недостатки введения института консолидированных групп налогоплательщиков. *Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ*. 2015;(2):19–27.

9. Баннова К.А., Долгих И.Н., Кузьмина Н.А. Совершенствование методики распределения налоговых доходов регионов от консолидированной группы налогоплательщиков на основе добавленной стоимости. *Финансы и кредит*. 2016;(3):29–39.
10. Кондратьева Е.А., Шальнева М.С. Проблемы развития института консолидированной группы налогоплательщиков в России: риски злоупотребления в целях уклонения от уплаты налогов. *Расследование преступлений: проблемы и пути их решения*. 2016;(1):44–52.
11. Кондрашова Н.А. Предпосылки создания консолидированных групп налогоплательщиков. *Межнациональный бухгалтерский учет*. 2013;(2):28–34.
12. Горбатенко Е.О. Консолидированные группы налогоплательщиков и доходы региональных бюджетов (на примере Иркутской области). *ЭКО: всероссийский экономический журнал*. 2015;(4):177–183.
13. Евневич М.А. Консолидированная группа налогоплательщиков как институт холдингового типа. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2013;(3):118–128.
14. Бабенко Д.А. О развитии зарубежной практики применения концепции консолидированного налогообложения. *Транспортное дело России*. 2014;(1):235–237.
15. Бабенко Д.А. Введение института консолидированных групп налогоплательщиков в России: предварительные итоги. *Финансовый журнал*. 2014;(2):135–142.
16. Гринкевич Л.С. Консолидированная группа налогоплательщиков как инструмент справедливого распределения налоговых доходов. *Сибирская финансовая школа*. 2015;(2):40–44.
17. Никитин К.М., Авдиенкова М.А., Захарова О.О., Гильманова Э.А. Консолидированные группы налогоплательщиков: как нужно использовать мораторий. *Финансовый журнал*. 2016;(5):37–51.
18. Ильин В.А., Поварова А.И. Консолидированное налогообложение и его последствия для региональных бюджетов. *Экономика региона*. 2019;15(1):70–83. DOI: 10.17059/2019-1-6
19. Кизимов А.С., Шегурова Т.А. Институт консолидированного налогоплательщика: история развития и принципы функционирования. *Финансы и кредит*. 2009;(30):10–16.
20. Кострыкина Н.С., Корытин А.В. Почему применение механизма налоговой консолидации в России привело к существенным потерям для бюджета? *Journal of Tax Reform*. 2020;6(1):6–21. DOI: 10.15826/jtr.2020.6.1.072
21. Малис Н.И., Грундел Л.П. Анализ использования института консолидированного налогоплательщика в России. *Финансы и кредит*. 2015;(3):38–46.
22. Коновалова Т.В. Итоги функционирования консолидированных групп налогоплательщиков в 2012–2015 годах на примере Республики Марий Эл. *Инновационное развитие экономики*. 2016;(2):113–115.
23. Леонтьева Ж.Г., Заугарова Е.В. Совершенствование российской системы налогообложения консолидированных групп налогоплательщиков. *Журнал правовых и экономических исследований*. 2014;(2):109–115.
24. Шаталов С.Д. Об основных направлениях налоговой политики на современном этапе. *Финансы*. 2015;(5):3–7.
25. Shu-Chien J.C. Neutrality as tax justice: The case of Common Consolidated Corporate Tax Base under the EU law. *European Studies: The Review of European Law, Economics and Politics*. 2018;5:33–66.
26. Mintz J. Corporate tax harmonization in Europe: It's all about compliance. *International Tax and Public Finance*. 2004;11(2):221–234. DOI: 10.1023/B: ITAX.0000011401.67566.14

REFERENCES

1. Migukina N.E. Foreign experience of state regulation of institute of the consolidated taxation within providing economic security. *Voprosy ekonomiki i prava = Economic and Law Issues*. 2015;(90):81–87. (In Russ.).
2. Cooper G.S. Policy forum: A few observations on managing the taxation of corporate groups – The Australian experience. *Canadian Tax Journal / Revue Fiscale Canadienne*. 2011;59(2):265–294.
3. Mintz J. Europe slowly lurches to a common consolidated corporate tax base: Issues at stake. In: Schön W., Schreiber U., Spengel C., eds. *A common consolidated corporate tax base for Europe – Eine einheitliche Körperschaftsteuerbemessungsgrundlage für Europa*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2008:128–138. DOI: 10.1007/978-3-540-79484-4_7
4. Khan Niazi S.U. Re-launch of the proposal for a Common Consolidated Corporate Tax Base (CCCTB) in the EU: A shift in paradigm. *Legal Issues of Economic Integration*. 2017;44(3):293–314.

5. Cavalier G. Harmonization of the corporate tax in the EU – The CCCTB Proposals (First part). *Revue Internationale des Services Financiers/International Journal for Financial Services*. 2017;(1):114–117. URL: <https://hal-univ-lyon3.archives-ouvertes.fr/hal-01561193/document>
6. Hentze T. The challenge of moving to a Common Consolidated Corporate Tax Base in the EU. Institut der deutschen Wirtschaft. IW-Report. 2019;(2). URL: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/191535/1/1047134152.pdf>
7. Kireeva A. V. Prospects for the introduction of taxpayers' consolidation institution in the Russian Federation. *Ekonomiko-politicheskaya situatsiya v Rossii*. 2008;(2):56–58. (In Russ.).
8. Vitvitskaya T.V. The advantages and disadvantages of introducing the institution of consolidated groups of taxpayers. *Sotsial'no-ekonomiceskii i gumanitarnyi zhurnal Krasnoyarskogo GAU = Socio-Economic and Humanitarian Magazine Krasnau*. 2015;(2):19–27. (In Russ.).
9. Bannova K.A., Dolgikh I.N., Kuz'mina N.A. Improving the methodology for distribution of regional tax revenues from consolidated taxpayers group based on added value. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2016;(3):29–39. (In Russ.).
10. Kondratieva E.A., Shalneva M.S. Problems of development of the institution of the consolidated group of taxpayers in Russia: The risk of abuse for the purpose of tax evasion. *Rassledovanie prestuplenii: problemy i puti ikh resheniya – Investigation of Crimes: Problems and Solution*. 2016;(1):44–52. (In Russ.).
11. Kondrashova N. A. Prerequisites for creating consolidated groups of taxpayers. *Mezhdunarodnyi bukhgalterskii uchet = International Accounting*. 2013;(2):28–34. (In Russ.).
12. Gorbatenko E. O. Consequences of establishing consolidated group of taxpayers to regional budget revenues in example of Irkutsk area. *EKO: vserossiiskii ekonomiceskii zhurnal = ECO Journal*. 2015;(4):177–183. (In Russ.).
13. Evnevich M. A. Consolidated group of taxpayers as a holding-like institution. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St Petersburg University Journal of Economic Studies (SUJES)*. 2013;(3):118–128. (In Russ.).
14. Babenko D.A. About development of foreign practice of application of the consolidated taxation concept. *Transportnoe delo Rossii – Transport Business of Russia*. 2014;(1):235–237. (In Russ.).
15. Babenko D.A. Introduction of the concept of the consolidated group of taxpayers in Russia: Preliminary results. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal*. 2014;(2):135–142. (In Russ.).
16. Grinkevich L. S. Consolidated group of taxpayers as a tool for equitable distribution of tax revenues. *Sibirskaya finansovaya shkola = Siberian Financial School*. 2015;(2):40–44. (In Russ.).
17. Nikitin K. M., Avdienkova M. A., Zakharova O. O., Gilmanova E. A. Consolidated groups of taxpayers: How we should use the moratorium. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal*. 2016;(5):37–51. (In Russ.).
18. Ilyin V. A., Povarova A. I. Consolidated taxation and its consequences for regional budgets. *Ekonomika regiona = Economy of Region*. 2019;15(1):70–83. (In Russ.). DOI: 10.17059/2019-1-6
19. Kizimov A. S., Shegurova T. A. Consolidated taxpayer institution: History of development and principles of functioning. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2009;(30):11–16. (In Russ.).
20. Kostrykina N. S., Korytin A. V. Why did the consolidated tax regime cause massive losses in tax revenue in Russia? *Journal of Tax Reform*. 2020;6(1):6–21. DOI: 10.15826/jtr.2020.6.1.072
21. Malis N. I., Grundel L. P. The analysis of the consolidated taxpayer institution in Russia. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2015;(3):38–46. (In Russ.).
22. Konovalova T. V. The results of functioning of the consolidated taxpayer groups in 2012–2015 on the example of Republic of Mari El. *Innovatsionnoe razvitiye ekonomiki = Innovative Development of Economy*. 2016;(2):113–115. (In Russ.).
23. Leontieva J., Zaugarova E. Improvement of Russian consolidated groups of taxpayers taxation system. *Zhurnal pravovykh i ekonomiceskikh issledovanii = Journal of Legal and Economic Studies*. 2014;(2):109–115. (In Russ.).
24. Shatalov S. D. On the main directions of tax policy at the present stage. *Finansy = Finance*. 2015;(5):3–7. (In Russ.).
25. Shu-Chien J. C. Neutrality as tax justice: The case of Common Consolidated Corporate Tax Base under the EU law. *European Studies: The Review of European Law, Economics and Politics*. 2018;5:33–66.
26. Mintz J. Corporate tax harmonization in Europe: It's all about compliance. *International Tax and Public Finance*. 2004;11(2):221–234. DOI: 10.1023/B: ITAX.0000011401.67566.14

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Андрей Владимирович Корытин — научный сотрудник лаборатории исследований налоговой политики Института прикладных экономических исследований, Российской академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия

Andrey V. Korytin — Research Fellow, Laboratory for Tax Policy Studies, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia
<https://orcid.org/0000-0001-6635-7190>

Автор для корреспонденции / Corresponding author
Korytin-av@ranepa.ru



Наталья Сергеевна Кострыкина — научный сотрудник лаборатории исследований налоговой политики Института прикладных экономических исследований, Российской академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Россия

Natalya S. Kostrykina — Research Fellow, Laboratory for Tax Policy Studies, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-9810-0573>
kostrykina-ns@ranepa.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 19.11.2021; после рецензирования 06.12.2021; принята к публикации 17.12.2021.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 19.11.2021; revised on 06.12.2021 and accepted for publication on 17.12.2021.
The authors read and approved the final version of the manuscript.