

# ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Научно-практический рецензируемый журнал

Издается с 1997 г.

Преыдущее название — «Вестник Финансового университета»

# FINANCE: THEORY AND PRACTICE

Scientific and practical peer-reviewed journal

Published since 1997.

Former title: "Bulletin of the Financial University"

Свидетельство о регистрации:  
ПИ № ФС77-70021 от 31 мая 2017 г.

**Учредитель: Финансовый университет  
при Правительстве Российской Федерации,  
Москва, Россия**

Периодичность издания — 6 номеров в год

Журнал ориентирован на научное обсуждение актуальных проблем в сфере финансовой экономики.

Индексируется в базах данных: Scopus, Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, DOAJ, Ebsco, Dimensions, EconLit, EconBiz, RePec, eLibrary.ru, Russian Index of Science Citation (RINTs), CyberLeninka и др.

Включен в первую категорию Перечня рецензируемых научных изданий ВАК (К1) по научным специальностям: 5.2.1. Экономическая теория, 5.2.4. Финансы (экономические науки).

Все статьи журнала публикуются с указанием цифрового идентификатора объекта (digital object identifier, DOI).

Печатная версия журнала распространяется по подписке. Подписной индекс 82140 в объединенном каталоге «Пресса России».

Электронная версия журнала на русском и английском языках находится в открытом доступе на сайте <https://financetp.fa.ru/jour>  
Журнал публикует материалы на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Registration certificate:  
PI No. FS77-70021 of 31 May 2017

**Founder: Financial University  
under the Government of the Russian Federation,  
Moscow, Russia**

Publication frequency — 6 times a year

The Journal is focused on scientific discussion of topical problems in the sphere of financial economy.

Indexed in databases: Scopus, Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, DOAJ, Ebsco, Dimensions, EconLit, EconBiz, RePec, eLibrary.ru, Russian Index of Science Citation (RINTs), etc.

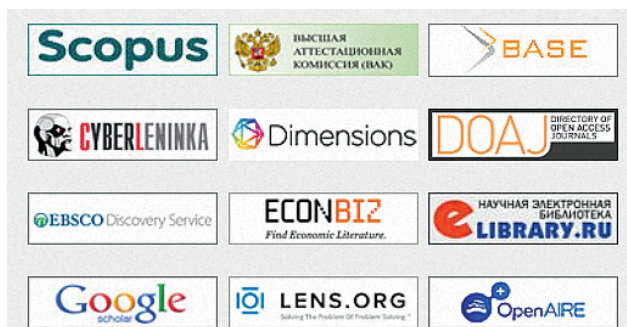
A journal included in the first category of the List of VAC's peer-reviewed scientific publications (K1) on specialties: 5.2.1. Economic theory, 5.2.4. Finance (Economic science).

Each article is assigned a digital object identifier (DOI).

The printed version of the journal is distributed by subscription. Subscription to the Journal is carried out through the union catalogue "Pressa Rossii", subscription index – 82140.

The electronic version of the journal in Russian and English is in open access on the website <https://financetp.fa.ru/jour>

The journal is published under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license.



---

## 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

**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 кафедры финансовых рынков и финансового инжиниринга финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

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

**РЯБОВ П.Е.**, доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры 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 кафедры 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, Блумбсбергский университет, Блумбсберг, США

**ХУММЕЛЬ Д.**, PhD, профессор, Университет Потсдама, Германия

**ЦЫГАЛОВ Ю.М.**, доктор экономических наук, профессор кафедры корпоративных финансов и корпоративного управления факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия

---

Рукописи принимаются через электронную редакцию на сайте журнала

<https://financetp.fa.ru/jour>

Минимальный объем подаваемой рукописи — 4 тыс. слов; оптимальный — 6 тыс. слов.

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

Более подробно об условиях публикации см.: <https://financetp.fa.ru/jour>

---

## 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

**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

---

Manuscripts are submitted via the electronic editorial board on the journal's website

<https://financetp.fa.ru/jour>

Minimum volume of a manuscript to be submitted  
4 ths words; optimal – 6 ths words.

The Editorial Board are assessment the peer-review manuscripts meticulously and executes scientific, literary and technical editing of the author's original in the journal.

More information on publishing terms  
is at: <https://financetp.fa.ru/jour>

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

Научно-практический  
журнал

Том 28, № 1, 2024

Главный редактор –

**Марина Алексеевна  
Федотова**

Заведующий Редакцией  
научных журналов –

**Виктор Александрович  
Шадрин**

Выпускающий редактор –

**Ирина Сергеевна Довгаль**

Переводчик –

**Виктория Ивановна  
Тимонина**

Библиограф –

**Василий Михайлович  
Алексеев**

Корректор –

**Светлана Феодосиевна  
Михайлова**

Верстальщик –

**Сергей Михайлович Ветров**

Адрес редакции:

125167, Москва,

Ленинградский пр-т,

53, к. 5.4

Тел.: 8 (499) 553-10-71

(вн. 10-79)

E-mail: [isdovgal@fa.ru](mailto:isdovgal@fa.ru)

Сайт: [financetrp.fa.ru](http://financetrp.fa.ru)

**Оформление подписки**

в редакции

по тел.: 8 (499) 553-10-71

(вн. 10-80)

e-mail: [sfmihajlova@fa.ru](mailto:sfmihajlova@fa.ru)

**С.Ф. Михайлова**

Подписано в печать

21.02.2024

Формат 60 x 84 1/8.

Объем 27 п. л.

Заказ № 187.

Отпечатано

в отделе полиграфии

Финансового университета

(Москва, Ленинградский

пр-т, д. 51)

© Финансовый университет,

Москва

**ДРАЙВЕРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА**

**Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н.**

Таргетирование инфляции: элиминирование экономического роста и структурная деформация в России ..... 6

**ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ**

**Глебова А.Г., Ковалева А.А.**

Прогнозирование волатильности российского биржевого рынка акций в условиях международных экономических санкций ..... 20

**Lesmana D., Yudaruddin R.**

Market Reaction to COVID-19 and Policy Response Across Different Sectors: An Event Study on ASEAN Stock Market ..... 30

**Kalimuthu K., Shaik S.**

Sustainability Indices and the Calendar Effect. .... 43

**ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

**Лукашов А.И.**

Формирование системы оценки эффективности государственного финансового контроля и бюджетного мониторинга в Российской Федерации ..... 52

**НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА**

**Смирнова Е.Е.**

Оценка налоговых рисков, возникающих у налоговых агентов по налогу на доходы физических лиц ..... 64

**Otodero C.O.**

Tax System and Equity Investment in a Growing Economy ..... 75

**Кирова Е.А., Карп М.В., Самоделко Л.С., Захарова А.В.**

Инновационное развитие налогового администрирования в России ..... 85

**ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ФИНАНСЫ**

**Azeez K.I., Kolaib A.G., Jasim I.A.**

The Trend of Public Spending and its Impact on Some Macroeconomic Variables in Iraq ..... 98

**ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА**

**Карпова С.В., Погодина Т.В.**

Финансово-экономическое поведение потребителей и его влияние на достижение целей устойчивого развития в России ..... 109

**ЭКОНОМИКА СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ**

**Шаров В.Ф., Балынин И.В., Седова М.Л.**

Прогнозирование объема расходов на выплату страховых пенсий по старости в Российской Федерации до 2035 года ..... 122

**ЦИФРОВЫЕ ФИНАНСОВЫЕ АКТИВЫ**

**Бывшев В.А., Яценко Н.А.**

Оценка волатильности основных криптовалют, евро и прямого обменного курса рубля ..... 133

**МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФИНАНСЫ**

**Kashif M., Singhal N., Goyal S., Singh S.K.**

Foreign Exchange Reserves and Economic Growth of Brazil: A Nonlinear Approach ..... 145

**КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ**

**Hachicha F.**

Effects of Corporate Environmental Responsibility, CSR and CEO Shareholding on Financial Performance: Evidence from U.S.-Listed Companies ..... 155

**Younis M., Khan M.J., Khan M.Y.**

Financial Constraints and the Use of Trade Credit: Evidence from Pakistan ..... 166

**Savchina O.V., Pavlinov D.A.**

Assessment of the Financial Stability of Airlines with Different Business Models before, during and after the COVID-19 Pandemic. .... 177

**ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА**

**Дождиков А.В.**

Определение инвестиционного успеха и его факторов для российского кино в прокате с помощью машинного обучения. .... 188

**БАНКОВСКИЙ СЕКТОР**

**Anantadajaya S.P.D., Djuliahdie R.R., Nirmala T., Hartauer A., Hartauer C., Nawangwulan I.M.**

Do CAMEL and Sustainability Influences a Bank Performance? ..... 204

## DRIVERS OF ECONOMIC GROWTH

- Sukharev O.S., Voronchikhina E.N.**  
Inflation Targeting: Eliminating Economic Growth and Structural Deformation in Russia. . . . . 6

## FINANCIAL MARKETS

- Glebova A.G., Kovaleva A.A.**  
Forecasting the Volatility of the Russian Stock Market in the Context of International Economic Sanctions. . . . . 20
- Lesmana D., Yudaruddin R.**  
Market Reaction to COVID-19 and Policy Response Across Different Sectors: An Event Study on ASEAN Stock Market. . . . . 30
- Kalimuthu K., Shaik S.**  
Sustainability Indices and the Calendar Effect . . . . . 43

## FINANCIAL CONTROL

- Lukashov A.I.**  
Formation of a System for Evaluating the Effectiveness of State Financial Control and Budget Monitoring in Russian Federation . . . . . 52

## TAX POLICY

- Smirnova E.E.**  
Assessment of Tax Risks Arising from Personal Income Tax Agents. . . . . 64
- Omodero C.O.**  
Tax System and Equity Investment in a Growing Economy . . . . . 75
- Kirova E.A., Karp M.V., Samodelko L.S., Zakharova A.V.**  
Innovative Development of Tax Administration in Russia . . . . . 85

## STATE FINANCES

- Azeez K.I., Kolaib A.G., Jasim I.A.**  
The Trend of Public Spending and its Impact on Some Macroeconomic Variables in Iraq. . . . . 98

## BEHAVIORAL ECONOMICS

- Karpova S.V., Pogodina T.V.**  
Financial and Economic Behavior of Consumers and its Impact on the Achievement of Sustainable Development Goals in Russia. . . . . 109

## ECONOMICS OF SOCIAL SPHERE

- Sharov V.F., Balynin I.V., Sedova M.L.**  
Forecast of the Volume of Expenses for the Payment of Old-Age Insurance Pensions in the Russian Federation until 2035 . . . . . 122

## DIGITAL FINANCIAL ASSETS

- Byvshev V.A., Yashchenko N.A.**  
Assessment of the Volatility of the Main Cryptocurrencies, the Euro and the Direct Exchange Rate of the Ruble. . . . . 133

## INTERNATIONAL FINANCE

- Kashif M., Singhal N., Goyal S., Singh S.K.**  
Foreign Exchange Reserves and Economic Growth of Brazil: A Nonlinear Approach . . . . . 145

## CORPORATE FINANCE

- Hachicha F.**  
Effects of Corporate Environmental Responsibility, CSR and CEO Shareholding on Financial Performance: Evidence from U.S.-Listed Companies. . . . . 155
- Younis M., Khan M.J., Khan M.Y.**  
Financial Constraints and the Use of Trade Credit: Evidence from Pakistan. . . . . 166
- Savchina O.V., Pavlinov D.A.**  
Assessment of the Financial Stability of Airlines with Different Business Models before, during and after the COVID-19 Pandemic . . . . . 177

## INVESTMENT POLICY

- Dozhdikov A.V.**  
Determination of Investment Success and its Factors for Russian Movies at the Box Office Using Machine Learning. . . . . 188

## BANK SECTOR

- Anantadajaya S.P.D., Djuliardhie R.R., Nirmala T., Hartauer A., Hartauer C., Nawangwulan I.M.**  
Do CAMEL and Sustainability Influences a Bank Performance? . . . . . 204

FINANCE: THEORY  
AND PRACTICE

*Scientific and practical journal*

Vol. 28, No. 1, 2024

Editor-in-Chief –

**Marina A. Fedotova**

Head of Scientific Journals

Editorial Department –

**Victor A. Shadrin**

Managing Editor –

**Irina S. Dovgal**

Translator –

**Victoria I. Timonina**

Bibliographer –

**Vasilii M. Alekseev**

Proofreader –

**Svetlana F. Mikhaylova**

Design, make up –

**Sergei M. Vetrov**

**Editorial address:**

53, Leningradsky prospekt,  
office 5.4

Moscow, 125167

tel: **+7 (499) 553-10-71**

(internal 10-79)

E-mail: **isdovgal@fa.ru**

Site: **financetp.fa.ru**

Subscription in editorial  
office

tel: **+7 (499) 553-10-71**

(internal 10-80)

e-mail: **sfmihajlova@fa.ru**

**Svetlana F. Mikhaylova**

Signed for press on  
21.02.2024

Format 60 x 84 1/8.

Size 27 printer sheets.

Order № 187.

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

© *Financial University,*  
*Moscow*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-6-19  
 УДК 338.1;338.57.055.2(045)  
 JEL E31, E52, E61, O41

# Таргетирование инфляции: элиминирование экономического роста и структурная деформация в России

О.С. Сухарев<sup>а</sup>, Е.Н. Ворончихина<sup>б</sup>

<sup>а</sup> Институт экономики Российской академии наук, Москва, Россия;  
 Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;

<sup>б</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

## АННОТАЦИЯ

В статье исследуется вопрос воздействия политики таргетирования инфляции как базовой составляющей общих антиинфляционных мер правительства на экономический рост и структуру российской экономики. **Цель** исследования – выявить влияние политики таргетирования в России на темп экономического роста и структуру экономики, представленную агрегированными секторами – обрабатывающим и трансакционно-сырьевым. **Методологию** исследования составляют эмпирико-статистический структурный, индексный методы анализа, эконометрическое моделирование, сводимое к построению факторных моделей по типу производственных функций. С учетом данных методов **разработан** алгоритм оценки влияния ценовой динамики и ее таргетирования на макроэкономическую динамику и структуру экономики. Следование этому алгоритму позволило, с одной стороны, дать измеримые оценки влияния потребительских и промышленных цен на общую инфляцию в стране, а самой инфляции – на динамику ВВП, с другой стороны, определить степень деформации структуры российской экономики под влиянием политики таргетирования инфляции. Основной **результат** исследования состоит в том, что подтверждена большая роль трансакционно-сырьевого сектора в генерировании инфляции и тот факт, что ввод таргетирования как метода политики подавления инфляции фиксирует структуру экономики, тормозя развитие, что сказывается и на росте в сторону его замедления. Тем самым умеренно-рестриктивная монетарная политика тормозит рост и деформирует экономическую структуру. **Перспектива** применения результатов сводится к тому, что необходимо изменение политики таргетирования инфляции, а также подхода, оценивающего влияние динамики цен на рост экономики и ее структуру, что должно привести к обоснованию гибких диапазонов – таргетов по инфляции, а также таргетированию номинального ВВП как цели политики, с учетом необходимого изменения секторальной экономической структуры. В теоретическом плане важны будущие исследования по адсорбции денежной массы хозяйственной структурой и определению влияния такого поглощения на динамику цен.

**Ключевые слова:** инфляция; экономический рост; антиинфляционная политика; таргетирование; дефлятор ВВП; структура экономики; макроэкономическая динамика; индексный метод; факторные модели

**Для цитирования:** Сухарев О.С., Ворончихина Е.Н. Таргетирование инфляции: элиминирование экономического роста и структурная деформация в России. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):6-19. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-6-19

# Inflation Targeting: Eliminating Economic Growth and Structural Deformation in Russia

O.S. Sukharev<sup>a</sup>, E.N. Voronchikhina<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia;  
 Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia;

<sup>b</sup> Perm State National Research University, Perm, Russia

## ABSTRACT

The paper examines the impact of the inflation targeting policy as a basic component of the government's general anti-inflationary measures on economic growth and the structure of the Russian economy. **The purpose of the study** is to identify the impact of targeting policy in Russia on the rate of economic growth and the structure of the economy, represented by aggregated sectors – manufacturing and transactional raw materials. **The research methodology** consists

of empirical-statistical structural, index methods of analysis, econometric modeling, reduced to the construction of factor models by type of production functions. Taking into account these methods, an algorithm has been developed to assess the impact of price dynamics and its targeting on macroeconomic dynamics and structure of the economy. Following this algorithm allowed, on the one hand, to give measurable estimates of the impact of consumer and industrial prices on general inflation in the country, and of inflation itself on GDP dynamics, on the other hand, to determine the degree of deformation of the structure of the Russian economy under the influence of inflation targeting policy. **The main result of the study** is that the large role of the transactional raw material sector in generating inflation and the fact that the introduction of targeting as a method of inflation suppression policy fixes the structure of the economy, slowing down development, which also affects growth towards its slowdown, is confirmed. Thus, a moderately restrictive monetary policy slows down growth and deforms the economic structure. **The prospect of applying** the results is that a change in inflation targeting policy, as well as an approach that assesses the impact of price dynamics on economic growth and its structure, which should lead to the justification of flexible ranges of inflation targets and the targeting of nominal GDP as a policy goal, taking into account the necessary change in the sectoral economic structure. In theoretical terms, future research on the adsorption of the money supply by the economic structure and determining the impact of such absorption on price dynamics is important.

**Keywords:** inflation; economic growth; anti-inflationary policy; targeting; GDP deflator; economic structure; macroeconomic dynamics; index method; factor models

**For citation:** Sukharev O.S., Voronchikhina E.N. Inflation targeting: Eliminating economic growth and structural deformation in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):6-19. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-6-19

## ВВЕДЕНИЕ

Монетарная политика выступает главным инструментом в противодействии инфляции и для стимулирования экономического роста, но, несмотря на очень большое число исследований этого влияния, тем не менее, абсолютно без ответа остаются многие вопросы, в частности, адсорбции денежной массы по видам экономической деятельности, накопленного влияния различных денежных инструментов на рост и динамику цен [1]. Более того, имеющиеся работы по изучению влияния метода таргетирования инфляции на саму инфляцию и рост [2–8], а также на иные различные аспекты экономического развития, оставляют без прояснения проблему изменения структуры экономики и ее динамики, а также влияния элементов структуры и роста на изменение уровня цен [9–11], не говоря уже о том, чтобы рассмотреть такое влияние применительно к связи роста экономики и динамики цен.

Так, по развивающимся странам с различным уровнем финансового развития было показано, что, по всей видимости, таргетирование приводит к замедлению инфляции, однако в таких исследованиях обходят стороной проблему темпа роста, т.е. остается вопрос: ускоряется или замедляется при этом рост [5]? При этом полезность данных исследований в том, что они показывают эффект таргетирования зависимым от состояния финансовых институтов и характеристик банковской системы. Последствия и неопределенность влияния таргетирования на саму инфляцию зависят от правила Тейлора, принятого монетарными властями страны [6], а также от влияния «глобальной

инфляции», которое слабо для стран со средним и низким доходом [2, 3].

Имеются работы, показывающие гибкий режим монетарной политики, включая таргетирование, направленной на стабилизацию производства и инфляции. Изучаются и валютные интервенции, и доверие к Центральному банку [7], а также отклонения от режима таргетирования при макроэкономических шоках [3, 4], влияние таргетирования на формирование ожиданий инфляции [8].

Установить цель по инфляции (таргет) еще не означает, что можно ее достичь проводимой монетарной и общей макроэкономической политикой, включая бюджетно-налоговые инструменты. Например, по опыту Центрального банка Японии видно, что цель по инфляции в 2% была явно недостижимой [8], что подтверждает важность правильного установления таргета. Возможно, нужно делать эту цель динамической или задавать диапазоном, поскольку макроэкономическая динамика изменчива, а фиксация общей динамики цен на каком-то уровне может породить дисбалансы совокупного спроса и предложения [12] с вытекающими негативными влияниями на экономическую структуру и динамику. Более того, различные варианты ценовой динамики по отраслям и видам деятельности могут приводить к одному и тому же таргету по общей инфляции, а это не может не сказаться на развитии, причем на среднем и коротком интервалах, не говоря о долгосрочных изменениях. В базовом документе по монетарной политике ЦБ РФ таргетирование с целевым параметром в 4% обосновывается на опыте различных стран (выбрано 47 государств), однако не принимается во внима-

ние, что они обладают отличающейся экономикой, институтами, уровнем развития, хозяйственной структурой, да и сам таргет отличается, в одних странах он задается одним значением (как и в России), в других — диапазоном<sup>1</sup>. Заметим, что уровень обоснования конкретного значения, а также то, почему оно длительное время должно оставаться неизменным, и почему не задается диапазоном (впрочем, который также необходимо обосновывать и гибко изменять) никак не фигурируют в указанном документе монетарных властей<sup>2</sup>.

Не достаточно изученное в научной литературе обратное влияние структуры экономики на инфляцию и таргетирования как инструмента на структуру и динамику требуют, как минимум, постановки именно такой **цели исследования**. Для ее достижения необходимо решить **две возникающие задачи**: во-первых, установить влияние детерминирующих инфляцию факторов и таргетирования на структуру экономики, представленную агрегированными секторами, а во-вторых, определить влияние темпа роста самих секторов на компоненты инфляции.

При решении поставленных задач возникает ряд измерительных и модельных проблем, однако их решение возможно посредством следующей **методологии** — методом регрессионного и эконометрического факторного анализа, эмпирическими сопоставлениями. Обозначив методологию исследования, перейдем к раскрытию сформулированных задач для достижения общей цели работы.

## МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

По теме таргетирования инфляции в научной литературе можно выделить два основных направления исследований.

Во-первых, это определение влияния метода таргетирования на отдельные параметры или сферы экономики: величину инфляции [13], частные инвестиции [14, 15], финансовую или макроэкономическую стабильность, формирующиеся рынки, окружающую среду [16–18] и др.

Во-вторых, моделирование связи различных макроэкономических параметров или отдельных секторов, включая инфляцию и методы противодействия ей в том числе, и применительно к сопоставлению различных стран [18] с тем, чтобы установить наиболее целесообразный режим тар-

гетирования инфляции, связанный с динамикой, например, валютного курса или торговлей [19–22].

Отдельным направлением можно считать рассмотрение вопросов связи таргетирования инфляции и информации для Центрального банка, а также порождаемых в ходе применения этого метода антиинфляционной политики информационных эффектов [23, 24].

Обратим внимание, что обзор современной литературы обнажает, в общем-то, недостаточность исследований по влиянию таргетирования на рост и изменения экономической структуры, а также определения влияния динамики элементов структуры на инфляцию. Конечно, изменения в структуре экономики довольно слабо вписаны в экономическую теорию и моделирование, что справедливо отмечает Ф. Габардо с соавторами [25]. Но именно это обстоятельство заставляет сформулировать алгоритм исследования такого влияния в преломлении к связи «инфляция — таргетирование — экономический рост». Причем важно, как влияет структура экономики на инфляцию и рост, а также таргетирование на формирование экономической структуры, которой предстоит расти и генерировать динамику цен. Исследования, например, по влиянию финансовой структуры на рост проводились L. K. Chu [26], причем эмпирические, но то обстоятельство, что происходит со структурой экономики в зависимости от таргетирования и как это сказывается на росте, не получило требуемого, на наш взгляд, освещения, что и будет восполнено развиваемым здесь подходом. В связи со сказанным в методологическом смысле предлагаемый нами алгоритм исследования в рамках поставленной цели и задач предполагает следующие шаги.

Шаг 1. Измерение инфляции в России по базовым индикаторам на основе данных Росстата (дефлятор ВВП<sup>3</sup>, индекс потребительских цен, индекс цен производителей).

Шаг 2. Моделирование связи дефлятора как показателя, отражающего среднее изменение цен в экономике за период, и индекса потребительских цен, индекса цен производителей. Построение нелинейной регрессии связи общей инфляции

<sup>3</sup> Индекс-дефлятор ВВП характеризует среднее изменение цен в экономике за период времени. Рассчитывается посредством деления индекса стоимостного объема ВВП (в текущих ценах) на индекс физического объема ВВП или путем деления абсолютного объема ВВП в текущих ценах на его абсолютный объем (в этом же периоде) в ценах предыдущего года — согласно Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/met774-08112021.pdf> (дата обращения: 15.08.2023).

<sup>1</sup> Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2023 год и период 2024 и 2025 годов. М.: Банк России; 2022. 159 с. URL: [https://cbr.ru/about\\_br/publ/ondkp/on\\_2023\\_2025/](https://cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025/) (дата обращения: 15.08.2023).

<sup>2</sup> Там же.



и базовых индексов цен. Это позволит выяснить влияние/вклад различных видов цен в общую инфляцию, получить структурную картину инфляции в России.

Шаг 3. Построение факторных моделей, отражающих связь дефлятора ВВП (а также индекса потребительских цен) и динамики двух агрегированных секторов (обрабатывающего и транзакционно-сырьевого), выделенных по ОКВЭД<sup>4</sup> и в сумме составляющих валовой внутренней продукт России, а также структуры совокупный «спрос-предложение», что позволит выяснить влияние динамики секторальной структуры экономики на динамику цен.

Шаг 4. Получив соответствующие модельные связи, изменяя величину таргета как целевого показателя инфляции, обратным счетом оценить варианты экономической структуры, представленной двумя агрегированными секторами, сравнив модельный результат с реальной структурной динамикой. Тем самым возможно установить диспропорцию в развитии экономической структуры, порождаемую методом таргетирования инфляции.

Шаг 5. Аналогичный подход согласно шагу 4 алгоритма требуется исполнить применительно к структуре совокупного спроса и предложения, связанной модельно с величиной индекса потребительских цен. Для различной величины таргета инфляции можно получить варианты структуры «спрос- предложение» в экономике, определяя величину разрыва относительно текущих значений.

Шаг 6. Проведение обобщенного анализа инфляции в связи с ростом экономики и изменением ее структуры.

<sup>4</sup> По ОКВЭД Росстата выделяем по валовой добавленной стоимости (ВДС) следующие секторы (сумма видов деятельности): 1) обрабатывающий сектор: обрабатывающие производства; строительство; 2) транзакционно-сырьевой агрегированный сектор: сельское, лесное хозяйство, охота; рыболовство и рыбоводство; добыча полезных ископаемых; обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений; торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов; транспортировка и хранение; деятельность гостиниц и предприятий общественного питания; деятельность в области информации и связи; деятельность финансовая и страховая; деятельность по операциям с недвижимым имуществом; деятельность профессиональная, научная и техническая; деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги; государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение; образование; деятельность в области здравоохранения и социальных услуг; деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений; предоставление прочих видов услуг.

Шаг 7. Получение основных выводов относительно влияния таргетирования на экономическое развитие России, сдерживание инфляции и влияния на экономический рост и структуру экономики.

Общая инфляция оценивается в стране по величине индекса-дефлятора, а также отдельно по индексу потребительских цен (ИПЦ)<sup>5</sup>. Для реализации предложенного алгоритма настоящего исследования предполагается применение регрессионного анализа и факторного моделирования (по типу производственных функций). Для изучения взят временной интервал, охватывающий 2003–2022 гг. по российской экономике. Полученные регрессионные и факторные модели отражаются на графиках с соответствующими статистиками в сносках к наименованию рисунков.

Осуществим реализацию сформулированного плана исследования для достижения поставленной цели и решения обозначенных выше задач.

## ДИНАМИКА ЦЕН И ТАРГЕТИРОВАНИЕ ИНФЛЯЦИИ В РОССИИ

В России метод таргетирования инфляции введен с 2014 г., причем взят в качестве цели показатель инфляции в 4%, который вот уже почти на протяжении десяти лет не изменяется как ориентир антиинфляционной политики. Отметим, что и существенных изменений экономической структуры также не наблюдается за указанный период, а темп экономического роста в среднем замедлился. Таким образом не явно, но монетарными властями принята установка, что таргет не должен изменяться, как будто целевой параметр не отражает изменений в экономике<sup>6</sup>. *Рисунок 1* отражает динамику цен по двум индексам — потребительских и цен производителей.

Из эмпирических данных по российской экономике за период 1998–2022 гг. следует (*рис. 1*), что по потребительским ценам в среднем на интервале происходило снижение инфляции. Оно прерывалось ее увеличением в отдельные годы. По ценам производителей обнаруживается в отдельные годы дефляция в 2008, 2019, 2022 гг. и очень низкая инфляция в 2020 г. Общий тренд на снижение инфляции также очевиден. Причем он сложился задолго до ввода метода таргетирования в 2014 г. Кстати,

<sup>5</sup> В зависимости от удобства анализа и качества подбираемой модели, отбраковки моделей при их построении.

<sup>6</sup> Основные направления единой государственной денежно-кредитной политики на 2023 год и период 2024 и 2025 годов. М.: Банк России; 2022. 159 с. URL: [https://cbr.ru/about\\_br/publ/ondkp/on\\_2023\\_2025/](https://cbr.ru/about_br/publ/ondkp/on_2023_2025/) (дата обращения: 15.08.2023).



Рис. 1 / Fig. 1. Инфляция в России по двум индексам цен, 1998–2022 гг. / Inflation in Russia by Two Price Indices, 1998–2022

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

сразу после его введения обнаруживается рост цен в 2014–2015 гг. (рис. 1), а индекс цен производителей рос и в 2017–2018 гг.

Важным свойством, обнаруживаемым по рис. 1, выступают высокие колебания индекса цен производителей относительно индекса потребительских цен, выражающиеся в существенном повышении, сменяющимся таким же снижением данного индекса. Можно предположить, что отраслевые решения в реальном секторе экономики, связанные с формированием затрат и цен, детерминировали эту динамику, а также зависимость от дорогого импорта. То есть специфика рынка оказывала существенное влияние на изменение инфляции в этом сегменте российской экономики.

Разделив период развития российской экономики по времени до и после таргетирования, приведем эмпирические графики связи темпа роста и индекса-дефлятора ВВП для этих периодов (рис. 2, 3).

До 2014 г., когда стало применяться таргетирование инфляции, т.е. антиинфляционная политика строилась с ориентиром на установленную цель по инфляции в 4%, более высокой инфляции отвечал и более высокий темп роста российской экономики. Со снижением индекса-дефлятора точно обнаруживается понижение темпа экономического роста (рис. 2).

После установления таргета по инфляции относительно высокого темпа роста экономики уже не наблюдается. Снижение индекса-дефлятора

все-таки происходит при снижении темпа роста, хотя связь темпа роста и дефлятора не является показательной. Тем не менее можно сказать, что разброс точек (рис. 3) говорит об отсутствии какой-либо прочной связи изменения одного параметра в зависимости от другого.

Таким образом, элементарный эмпирический анализ (рис. 1–3) демонстрирует, что после ввода таргетирования инфляции как метода государственной политики не исключительно только лишь таргетирование явилось причиной замедления темпа роста российской экономики, а изменение фундаментальных факторов, детерминировавших ее динамику. Однако то, что при таргетировании в течение девяти последующих лет российская экономика не вышла на траекторию устойчивого и приемлемого роста (темпом от 3% и выше), обнажая сдерживаемое развитие, политика неизменного таргета вносила некоторую существенную лепту, что и будет показано ниже. Рост денежного агрегата M2 сопровождался в среднем понижением темпа роста российской экономики и понижением индекса-дефлятора. Данную эмпирическую связь динамики указанных параметров невозможно не учитывать при проектировании как монетарной, так и общей макроэкономической политики развития в России.

Детализируем проводимый анализ за счет подключения регрессионных и факторных моделей, принимающих во внимание структурные характеристики российской экономики.

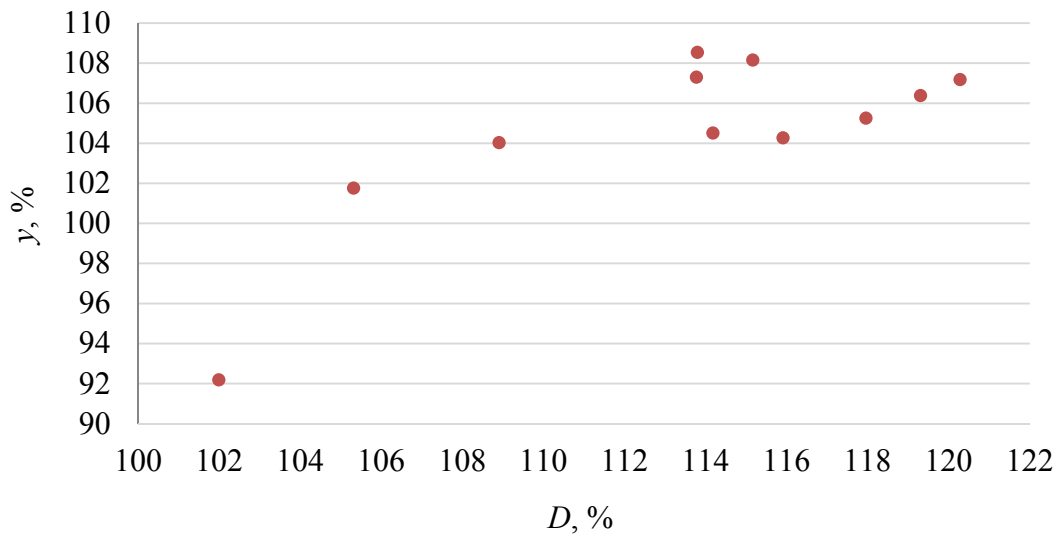


Рис. 2 / Fig. 2. Темп роста (y) и индекс-дефлятор (D) ВВП России, 2003–2013 гг. / Growth Rate (y) and GDP Deflator Index (D) in Russia, 2003–2013

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

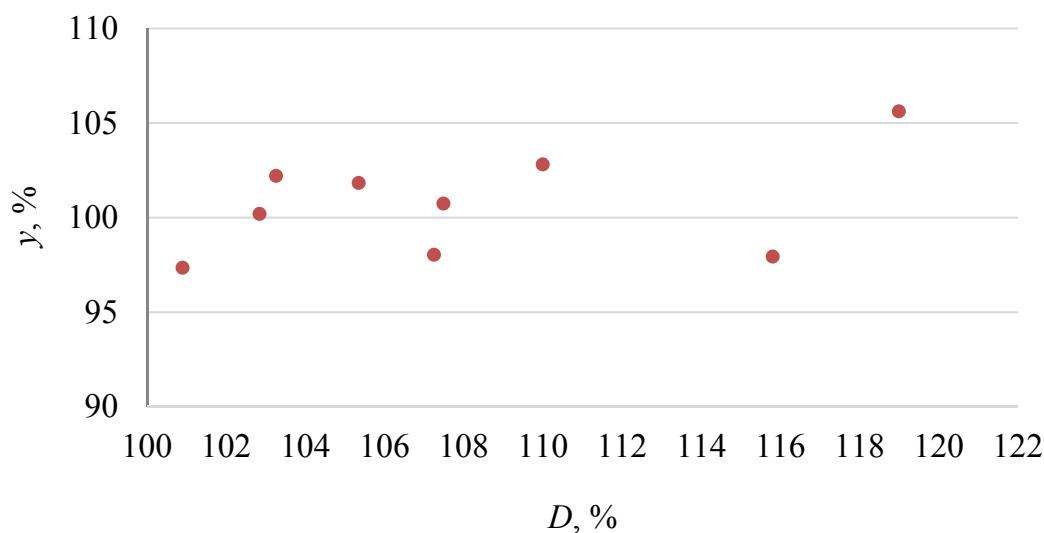


Рис. 3 / Fig. 3. Темп роста (y) и индекс-дефлятор (D) ВВП России, 2014–2022 гг. / Growth Rate (y) and GDP Deflator Index (D) in Russia, 2014–2022

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

### СТРУКТУРА ЭКОНОМИКИ, ИНФЛЯЦИЯ И ПОЛИТИКА ТАРГЕТИРОВАНИЯ

Общая инфляция в России, оцениваемая по дефлятору (D)<sup>7</sup>, детерминирована двумя базовыми индексами — потребительских цен (ИПЦ) и цен производителей (ИЦП) как базовыми показателями

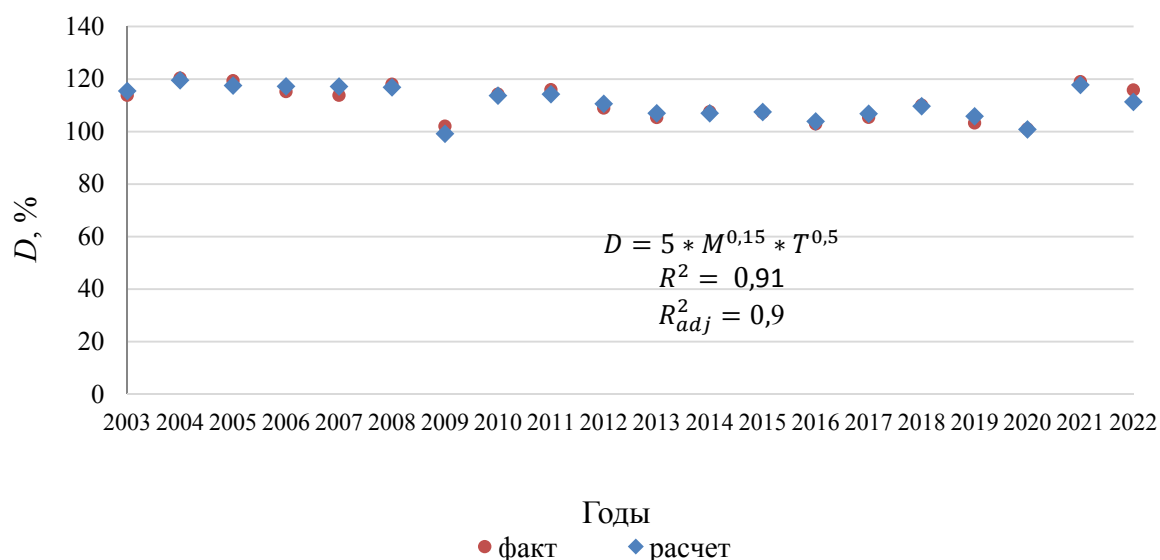
инфляции<sup>8</sup>. Факторная модель влияния различных цен на общую инфляцию в стране может быть представлена так:

$$D = 2,12 * I^{0,75} * P^{0,09},$$

где D — дефлятор; I — ИПЦ; P — ИЦП. Статистики такой модели следующие:  $R^2 = 0,71$ ;  $R_{adj}^2 = 0,68$ ;

<sup>7</sup> Увеличение дефлятора  $dD / dt > 0$  означает рост инфляции, понижение  $dD / dt < 0$  — снижение инфляции.

<sup>8</sup> Разумеется, Росстатом считается большее число различных индексов цен.



**Рис. 4 / Fig. 4. Дефлятор ВВП (D) от номинального темпа роста обрабатывающего (M) и транзакционного-сырьевого (T) секторов в России / GDP Deflator (D) of the Nominal Growth Rate of the Manufacturing (M) and Transactional Raw Materials (T) Sectors in Russia**

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

Примечание / Note: статистики модели: F-критерий = 79,6; D-W расчет. = 1,57 не € [1,54; 2,46]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет = 2,1;  $\chi^2$  крит. = 5,99 / Model statistics: F-criterion = 79.6; D-W calculation = 1.57 not € [1.54; 2.46]; White test:  $\chi^2$  calculation = 2.1;  $\chi^2$  criterion = 5.99.

F-критерий = 12,3; D-W расчет. = 2,06 € [1,54; 2,46]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет. = 8,43;  $\chi^2$  крит. = 5,99. Таким образом, имеется некоторая гетероскедастичность, которая ухудшает статистические характеристики. Однако в целом с точки зрения оценки общего влияния — оно вполне понятное: индекс потребительских цен (I), т.е. потребительская инфляция вносит большую лепту в общую динамику цен в России, нежели цены производителей. Подбирая модель с исключением гетероскедастичности, можно получить более сложный вид связи, но и по нему прорисовывается большее влияние потребительских цен на инфляцию и даже в некотором смысле тормозящее влияние цен производителей:

$D = -1,1 * I^{0,88} + P^{-1,4} + 0,8 * I^2 + 1,2 * I * P$ ; (статистики модели:  $R^2 = 0,9$ ;  $R^2_{adj} = 0,89$ ; F-критерий = 31,8; D-W расчет. = 2,2 € [1,56; 2,44]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет. = 1,28;  $\chi^2$  крит. = 5,99).

Построив модель влияния динамики экономических секторов на дефлятор, подтверждается большее влияние транзакционного сектора (T), включающего услуги, торговлю, финансы на общую динамику цен (рис. 4). Динамика обработки (M) оказывает на общую инфляцию меньшее воздействие.

Изменение дефлятора на рассматриваемом интервале времени в зависимости от изменения индекса физического объема обрабатывающего

и транзакционно-сырьевого агрегированных секторов (модель имеет вид:

$\Delta D = 34,7 * \Delta M^{-0,02} * \Delta T^{0,25}$ ; статистики:  $R^2 = 0,68$ ,  $R^2_{adj} = 0,64$ , F-критерий = 4,1; D-W расчет. = 2,43 € [1,54; 2,46]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет. = 2,1;  $\chi^2$  крит. = 5,99)

показывает, что увеличение темпа роста обработки снижало, а транзакционно-сырьевого сектора, наоборот, ускоряло общую инфляцию. Так, динамика экономической структуры влияла на динамику цен. При этом связь инфляции и темпа экономического роста не была такой, как предполагали монетарные власти, что понижение инфляции выступает условием дальнейшего роста [13]. Полученная модель (рис. 5) показывает, что большей инфляции (D) отвечал в среднем более высокий темп роста (g) экономики России, а меньшей — соответственно и меньший рост.

При этом увеличение денежной массы (агрегат M2) тормозило общую инфляцию, а более высокая ключевая процентная ставка соответствовала более высокой инфляции по величине дефлятора. Это отражает модель на рис. 6.

Таким образом подтверждается позиция, что монетизация российской экономики не являлась причиной инфляции — повышательной динамики цен, а при ускорении инфляции, не связанном с монетарными причинами, существенно повышалась ключевая процентная ставка, работая на

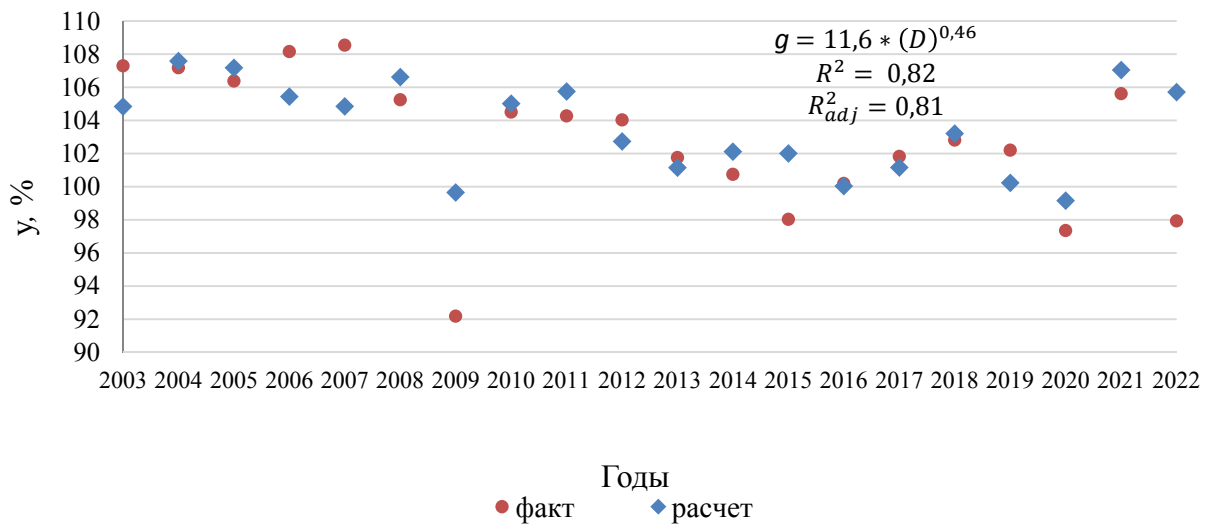


Рис. 5 / Fig. 5. Темп роста ВВП ( $y$ ) и дефлятор ВВП ( $D$ ) в России / GDP Growth Rate ( $y$ ) and GDP Deflator ( $D$ ) in Russia

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

Примечание / Note: статистики модели:  $F$ -критерий = 44,3;  $D$ - $W$  расчет = 1,41 € [1,41; 2,59]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет = 0,23;  $\chi^2$  крит. = 3,84 / Model statistics:  $F$ -criterion = 44.3;  $D$ - $W$  calculation = 1.41 not € [1.41; 2.59]; White test:  $\chi^2$  calculation = 0.23;  $\chi^2$  criterion = 3.84.

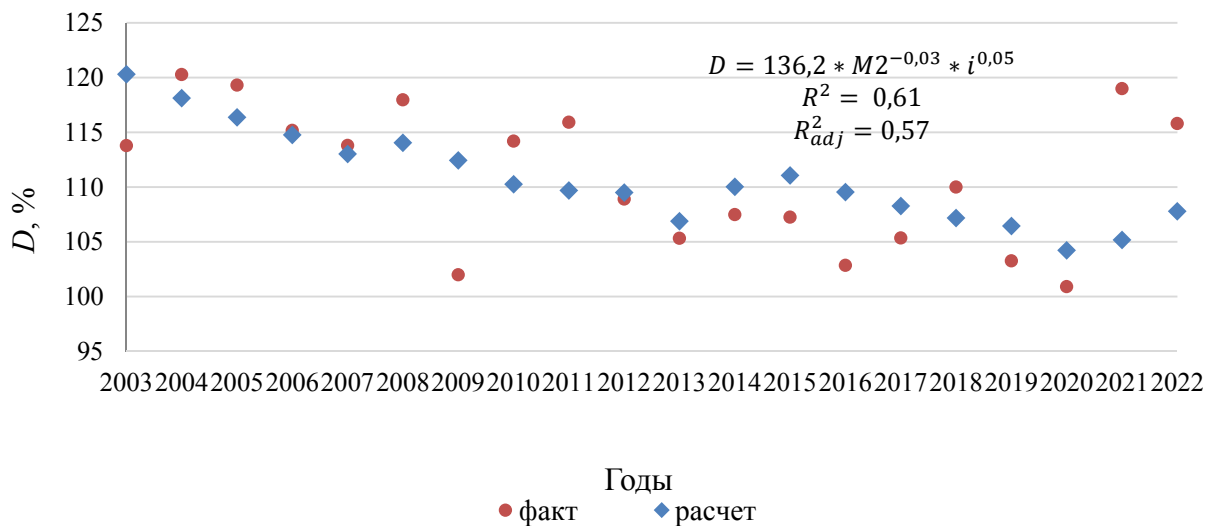


Рис. 6 / Fig. 6. Дефлятор от денежной массы и процентной ставки / Deflator from Money Supply and Interest Rate

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

повышение общих издержек в экономике России, следовательно, действуя проинфляционно.

Связь общей инфляции (по дефлятору) и экономической структуры отражает модель рис. 7. Следуя этой построенной модели, можно осуществить заключительные шаги проводимого исследования, а именно, задаваясь величиной таргета, получить модельные структуры экономики, проводя затем сравнительный анализ с реальной секторальной структурой, генерирующей ценовую динамику в экономике. Это позволит понять, как стремле-

ние к величине таргета по инфляции способно породить структурные диспропорции и влиять на перспективу экономического развития и динамику. Аналогичную модель стоит построить для совокупного спроса и предложения, оценив возникающие здесь структурные диспропорции от стремления к некоторой обобщенной динамике цен (по таргету). Выше было показано, что различная секторальная динамика цен будет оказывать свое воздействие на общую динамику, поэтому агрегатное таргетирование скрадывает усилия по

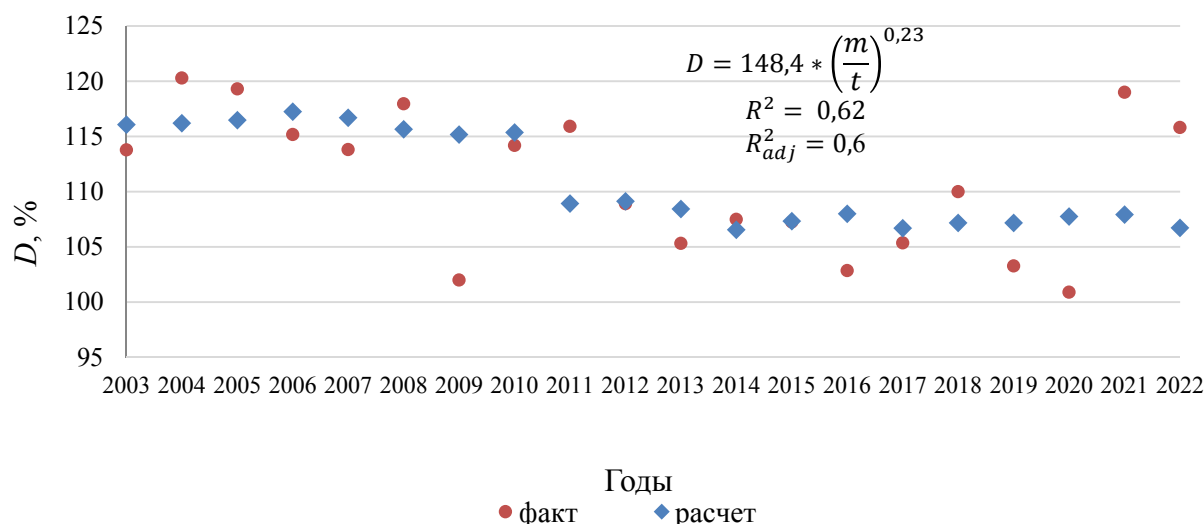


Рис. 7 / Fig. 7. Дефлятор ВВП ( $D$ ) от соотношения долей обрабатывающего и транзакционно-сырьевого ( $m/t$ ) секторов в России / GDP Deflator ( $D$ ) from the Ratio of the Shares of the Manufacturing and Transactional Raw Materials ( $m/t$ ) Sectors in Russia

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата; ЕМИСС / Compiled by the authors based on Rosstat; EMISS. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price>; <https://www.fedstat.ru/indicator/37697?ysclid=llbx2rakes273442283> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

Примечание / Note: статистики модели:  $F$ -критерий = 20,4;  $D$ - $W$  расчет. = 1,81 € [1,41; 2,59]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет. = 1,83;  $\chi^2$  крит. = 3,84 / Model statistics:  $F$ -criterion = 20.4;  $D$ - $W$  calculation = 1.81 not € [1.41; 2.59]; White test:  $\chi^2$  calculation = 1.83;  $\chi^2$  criterion = 3.84.

этим направлениям (отраслевым, секторальным) противодействия инфляции.

Рассмотрим возникающие структуры для разных таргетов по инфляции, считая, что установка цели происходит по дефлятору. Оценим структуру секторов, отвечающую таргету в 4% и для разных таргетов, согласно модели рис. 7, и сравним ее с текущей структурной динамикой (по факту). Результат отражает рис. 8, откуда видно, что экономическая структура (отношение обрабатывающего к транзакционно-сырьевому сектору  $m/t$ ) за указанный период была по существу слабо чувствительна к дефлятору (фактические точки на графике). Однако, согласно полученной модели, связывающей общую инфляцию в России (дефлятор) и экономическую структуру, стремление к таргету должно приводить к изменению структуры экономики, причем для таргета в 4% понижать долю обработки и увеличивать долю транзакционно-сырьевого сектора ( $m/t$  понижается).

В действительности так и происходило, что отражает рис. 9, по которому наблюдается понижение доли обработки в ВВП России в 2014 г. и затем после 2016 г. Хотя само снижение обнаруживается ранее, в 2011 г., тем не менее можно говорить, что антиинфляционная политика таргетирования все-таки внесла лепту в некую структурную стагнацию российской экономики, а еще и с учетом связи инфля-

ции и темпа роста, сдерживала экономический рост. Для увеличения доли обрабатывающего сектора, согласно проведенному анализу, потребуется совсем иной таргет по инфляции, превышающий 4%, иначе, при сложившемся стереотипе макроэкономической политики и обнаруженных в исследовании связях, такая задача не может быть решена. При относительно более высокой инфляции до 2014 г. структура экономики России включала меньший обрабатывающий сектор и больший транзакционно-сырьевой. Конечно, на изменения структуры влияет множество факторов, включая институционально-технологические, внешние и т.д. Тем не менее, как минимум, можно утверждать, что введение метода таргетирования инфляции обеспечило своеобразное блокирование изменений структуры российской экономики, в том числе, нейтрализуя и возможности для новой ее индустриализации и однозначно — сдерживало ее рост.

Применим аналогичный подход к совокупному спросу ( $AD$ ) и предложению ( $AS$ ), принимая в виде первого ВВП России по расходам, второго — полный выпуск товаров и услуг плюс импорт<sup>9</sup>. Инфляцию здесь обозначим в виде индекса потребительских

<sup>9</sup> Нас интересует структура, т.е. отношение указанных нормативно вводимых параметров  $AD/AS$ .

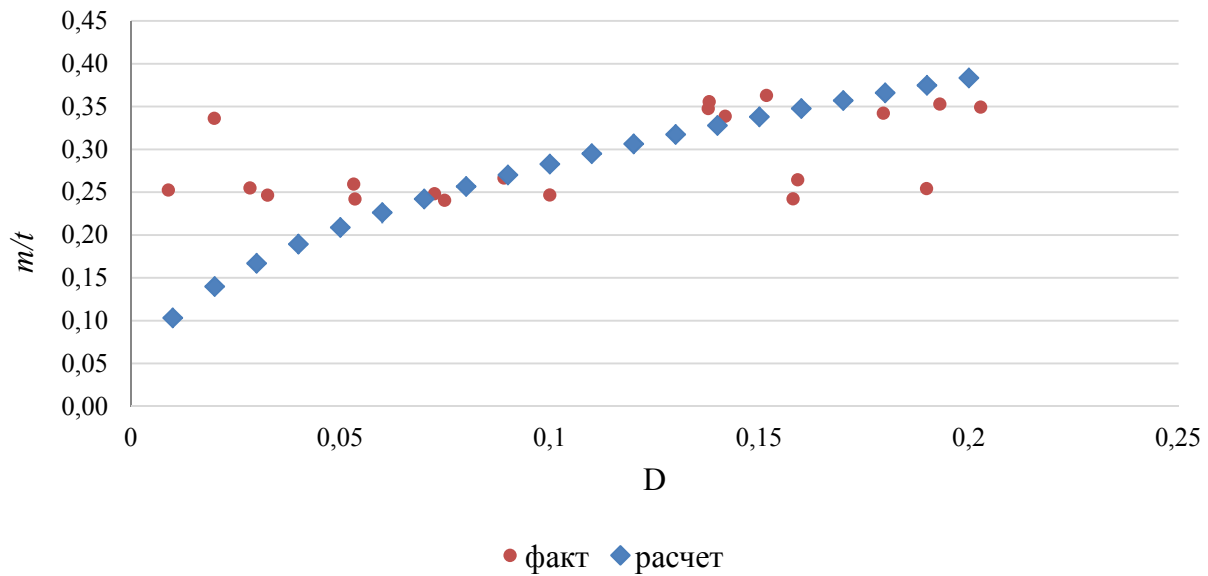


Рис. 8 / Fig. 8. Структура секторов экономики России от величины дефлятора / таргета 2003–2022 гг. / The Structure of Sectors of the Russian Economy on the Value of the Deflator/Target, 2003–2022

Источник / Source: рассчитано авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

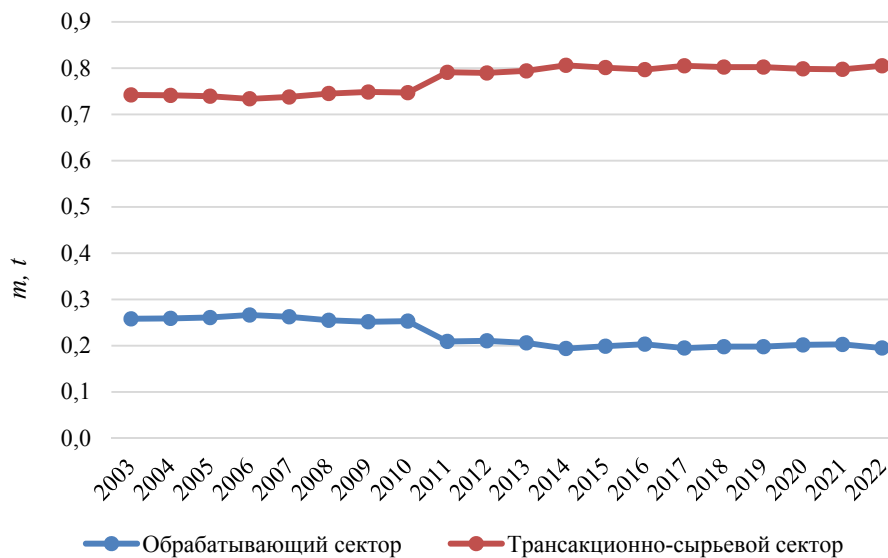


Рис. 9 / Fig. 9. Фактическое изменение структуры российской экономики (доля обрабатывающего сектора –  $m$ , транзакционно-сырьевого сектора –  $t$ ), 2003–2022 / Actual Change in the Structure of the Russian Economy (Share of the Manufacturing Sector –  $m$ , the Transactional Raw Materials Sector –  $t$ ), 2003–2022

Источник / Source: рассчитано авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

цен, построим модель связи его со структурой «спроса-предложения» по обозначенным параметрам. Результаты отражают рис. 10, 11.

Решая полученное кубическое уравнение (по рис. 10), для конкретной величины таргета, изменяя эту величину и получая каждый раз решение уравнения относительно структуры спроса и предложения ( $AD/AS$ ), получим модельные изменения

экономической структуры от таргета и дадим фактические ее изменения от ИПЦ (рис. 11). Из представленных расчетов следует, что введение таргета понизило соотношение спрос-предложение, т.е. влияло на структуру экономики, причем для таргета в 4% модельный результат совпадает с фактическим (рис. 11). По фактическим данным видно, что до введения таргета в 2014 г. соотношение  $AD/$

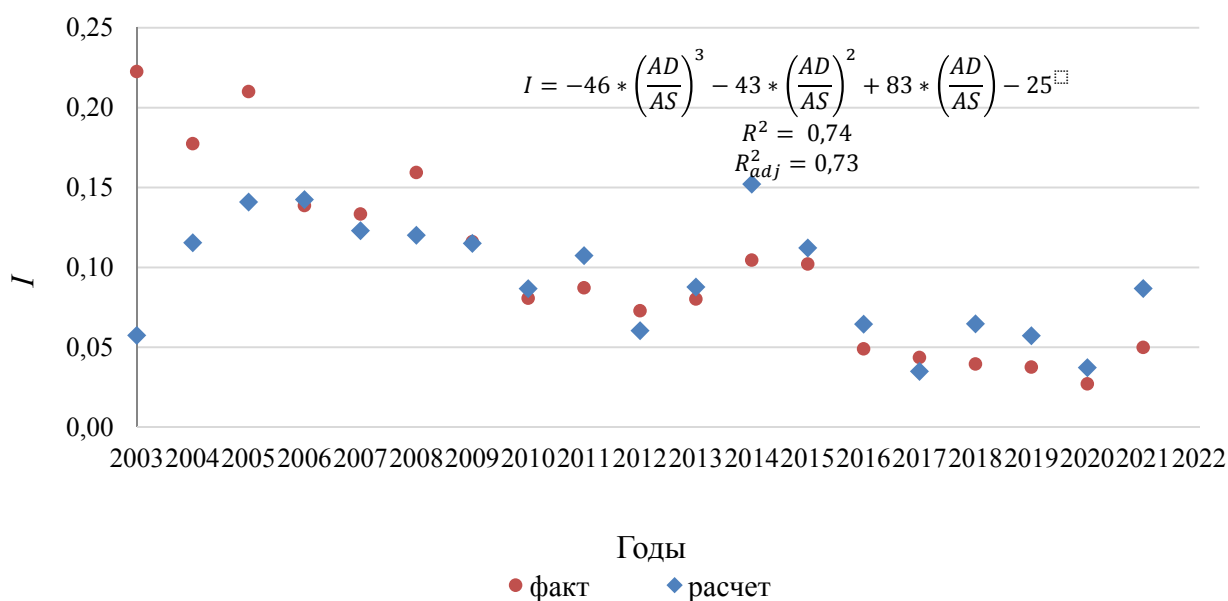


Рис. 10 / Fig. 10. Инфляция по ИПЦ (I) и структура «спрос-предложение» AD/AS в России / CPI (I) Inflation and AD/AS Supply-Demand Structure in Russia

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).

Примечание / Note: статистики модели: F-критерий = 26; D-W расчет = 1,6 € [1,4; 2,6]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет = 0,8;  $\chi^2$  крит. = 3,84 / Model statistics: F-criterion = 26; D-W calculation = 1.6 not € [1.4; 2.6]; White test:  $\chi^2$  calculation = 0.8;  $\chi^2$  criterion = 3.84.

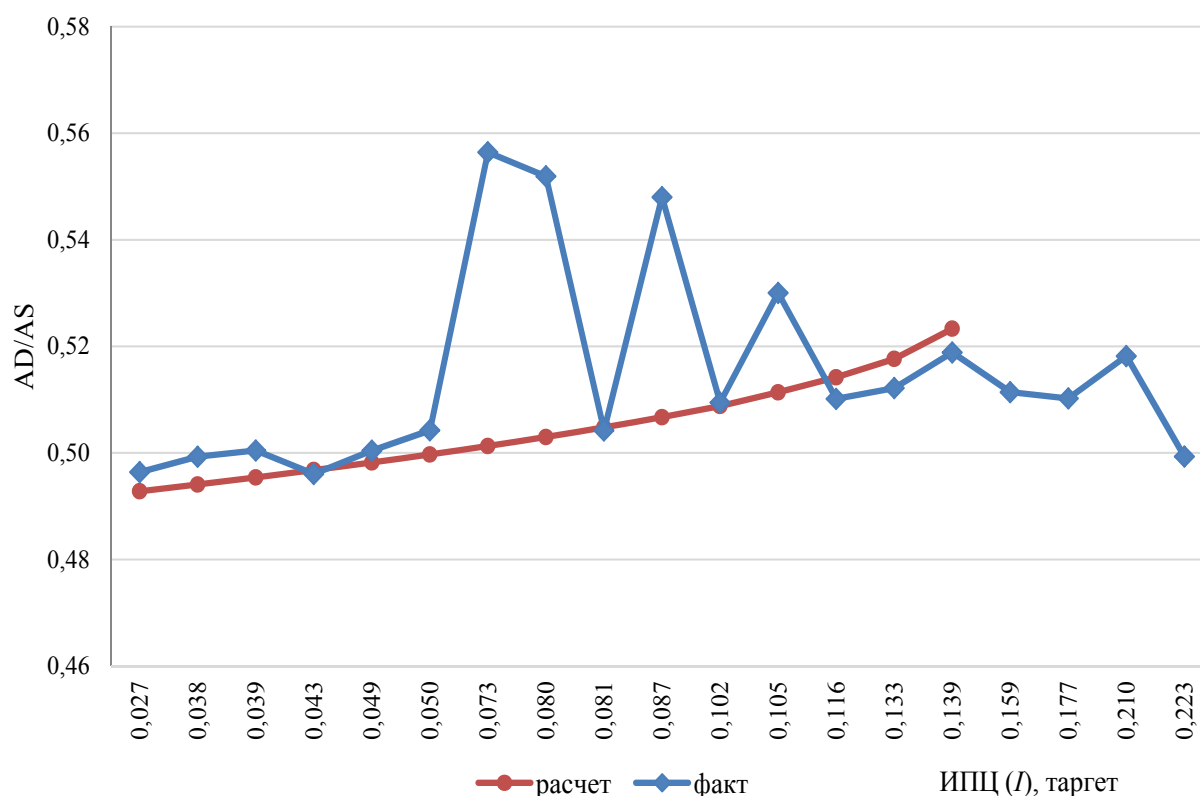


Рис. 11 / Fig. 11. Изменение структуры «спрос-предложение» в зависимости от инфляции (ИПЦ) и таргета в России (факт и модель) / Change in the Supply-Demand Structure Depending on Inflation (CPI) and Target in Russia (Fact and Model)

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / Compiled by the authors based on Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts>; <https://rosstat.gov.ru/statistics/price> (дата обращения: 15.08.2023) / (accessed on 15.08.2023).



AS в среднем возрастало, хотя и колебалось, но после введения и уменьшения инфляции до установленного таргета и даже ниже (три точки) структурное соотношение понизилось. Теоретическая построенная модель (график «расчет» на рис. 11) также показывает, что большей инфляции будет соответствовать больший спрос в рассматриваемой структуре, а ее понижение и подведение под таргет деформирует эту структуру. Полученный результат хорошо подтверждает и следующая модель, связывающая индекс потребительских цен (ИПЦ) и изменение спроса и предложения  $I = 0,05 * \Delta AD^{6,3} * \Delta AS^{-6,3}$  (статистик модели:  $R^2 = 0,93$ ;  $R_{adj}^2 = 0,92$ ; F-критерий = 125,6; D-W расчет. = 1,68 € [1,54; 2,46]; Тест Уайта:  $\chi^2$  расчет. = 4,76;  $\chi^2$  крит. = 5,99). Изменение спроса усиливает инфляцию, а предложения — понижает на рассмотренном интервале времени.

Следовательно, можно утверждать, что таргетирование как метод политики в борьбе с инфляцией влияло на структуру российской экономики, сдерживая ее развитие, обусловило элиминирование по темпу роста, что подтверждает проведенный в статье анализ.

## ВЫВОДЫ

Подводя итог проведенному анализу, сформулируем наиболее важные результаты.

Во-первых, если до ввода таргетирования инфляции в России ее снижение сопровождалось понижением темпа роста, то с вводом этого правила в 2014 г. рост, по сути, стал стабилизированным возле относительно низких значений его темпа. Подтверждается и наличие связи меньшей инфляции с меньшим темпом роста. Увеличение денежной массы сопровождалось торможением инфляции, а рост ключевой процентной ставки соответствовал более высокой инфляции. Потребительские цены оказывали большее влияние на общую инфляцию.

Во-вторых, трансакционно-сырьевой агрегированный сектор вносил наибольший в сравнении с обрабатывающим сектором вклад в инфляцию, а ввод таргетирования сопровождался увеличением

доли этого сектора, что подтверждается и модельными построениями, несмотря на не столь уж хорошую детерминацию самой модели ( $R^2 = 0,62$ ). Вместе с тем можно утверждать, что метод таргетирования сдерживал развитие экономики России не только по темпу, но и по структуре. Назначение более высоких таргетов соответствует повышению доли обработки за счет снижения доли трансакционно-сырьевого сектора. Следовательно, не изменяя подходов в области макроэкономической (монетарной) политики противодействия инфляции, трудно ожидать значимого структурного изменения экономики России, в частности, проведения ее индустриализации и технологической модернизации.

В-третьих, совокупный спрос определял потребительскую и общую инфляцию, причем ее понижение до ввода таргетирования сохраняло более высокое его значение относительно величины выпуска плюс импорт (аналог предложения), но с ужесточением политики и вводом таргета — понизило и зафиксировало структуру «спрос-предложение», сдерживало спрос.

Таким образом, чтобы ставить макроэкономические цели, связанные с развитием структуры экономики и ее ростом, необходимо согласовать с ними цель по инфляции, движение к которой вполне нейтрализует целый набор полезных задач развития, делая их нерешаемыми либо затрудняя путь к позитивному решению. Такое согласование предполагает расширение таргета по инфляции и ввод его диапазоном, скажем, 5–7% (рис. 8, 11), что позволит гибче управлять совокупным спросом и не фиксировать возникший структурный секторальный дисбаланс в экономике России. Иными словами, структурные параметры российской экономики таковы, что для роста более высокого темпа потребуется и чуть большая инфляция, нежели таргет, а монетизация экономики не приводит к инфляции, но стимулирует рост. Вероятно, будет полезно таргетирование в привязке к индексу потребительских цен — отдельно, по дефлятору — отдельно, и, конечно, по номинальному ВВП, но эти вопросы выходят за рамки цели и задач настоящей статьи.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Глазьев С.Ю., Сухарев О.С., Афанасьева О.Н. Монетарная политика России: негативный накопительный эффект в рамках неоклассической модели и его преодоление. *Микроэкономика*. 2022;(2):5–38. DOI: 10.33917/mic-2.103.2022.5–38  
Glazyev Yu., Sukharev S., Afanasyeva N. Monetary policy in Russia: Negative cumulative effect in the framework of the neoclassical model and its overcoming. *Mikroekonomika = Microeconomics*. 2022;(2):5–38. (In Russ.). DOI: 10.33917/mic-2.103.2022.5–38
2. Parker M. How global is “global inflation”? *Journal of Macroeconomics*. 2018;58:174–197. DOI: 10.1016/j.jmacro.2018.09.003

3. Feldkircher M., Siklos P.L. Global inflation dynamics and inflation expectations. *International Review of Economics & Finance*. 2019;64:217–241. DOI: 10.1016/j.iref.2019.06.004
4. Neri S., Ropele T. Disinflationary shocks and inflation target uncertainty. *Economics Letters*. 2019;181:77–80. DOI: 10.1016/j.econlet.2019.05.008
5. Ouyang A. Y., Rajan R. S. The impact of financial development on the effectiveness of inflation targeting in developing economies. *Japan and the World Economy*. 2019;50:25–35. DOI: 10.1016/j.japwor.2019.03.003
6. Arbex M., Caetano S., Correa W. Macroeconomic effects of inflation target uncertainty shocks. *Economics Letters*. 2019;181:111–115. DOI: 10.1016/j.econlet.2019.05.009
7. Adler G., Lama R., Medina J.P. Foreign exchange intervention and inflation targeting: The role of credibility. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2019;106:103716. DOI: 10.1016/j.jedc.2019.07.002
8. Fukuda Sh.-I., Soma N. Inflation target and anchor of inflation forecasts in Japan. *Journal of the Japanese and International Economies*. 2019;52:154–170. DOI: 10.1016/j.jjie.2019.01.002
9. Сухарев О. С. Инвестиционная функция экономического роста России. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(1):35–50. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–1–35–50  
Sukharev O. S. Investment function of economic growth in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(1):35–50. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–1–35–50
10. Sukharev O., Voronchikhina E. Financial and non-financial investments: Comparative econometric analysis of the impact on economic dynamics. *Quantitative Finance and Economics*. 2020;4(3):382–411. DOI: 10.3934/QFE.2020018
11. Tongurai J., Vithessonthi Ch. The impact of the banking sector on economic structure and growth. *International Review of Financial Analysis*. 2018;56:193–207. DOI: 10.1016/j.irfa.2018.01.002
12. Сухарев О. С. Управление инфляцией и адекватность таргетирования политике экономического роста. *Управленец*. 2020;11(1):33–44. DOI: 10.29141/2218–5003–2020–11–1–4  
Sukharev O. S. Inflation control and adequacy of targeting to economic growth policy. *Upravlenets = The Manager*. 2020;11(1):33–44. (In Russ.). DOI: 10.29141/2218–5003–2020–11–1–4
13. Dubey A., Mishra A. Anticipation of central banks' adoption of inflation targeting and its effect on inflation. *Central Bank Review*. 2023;23(2):100118. DOI: 10.1016/j.cbrev.2023.100118
14. Bambe B.-W.-W. Inflation targeting and private domestic investment in developing countries. *Economic Modelling*. 2023;125:106353. DOI: 10.1016/j.econmod.2023.106353
15. Coleman W., Nautz D. Inflation target credibility in times of high inflation. *Economics Letters*. 2023;222:110930. DOI: 10.1016/j.econlet.2022.110930
16. Mishra A., Dubey A. Inflation targeting and its spillover effects on financial stability in emerging market economies. *Journal of Policy Modeling*. 2022;44(6):1198–1218. DOI: 10.1016/j.jpolmod.2022.10.003
17. Mbassi Ch.M., Hyoba S.-E.C., Shahbaz M. Does monetary policy really matter for environmental protection? The case of inflation targeting. *Research in Economics*. 2023;77(3):427–452. DOI: 10.1016/j.rie.2023.06.004
18. Mirza N., Naqvi B., Rizvi S.K.A., Boubaker S. Exchange rate pass-through and inflation targeting regime under energy price shocks. *Energy Economics*. 2023;124:106761. DOI: 10.1016/j.eneco.2023.106761
19. Gong L., Wang Ch., Wu L., Zou H.-f. Currency misalignments, international trade in intermediate inputs, and inflation targeting. *Journal of International Money and Finance*. 2023;134:102843. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2023.102843
20. Dridi I., Boughrara A. Flexible inflation targeting and stock market volatility: Evidence from emerging market economies. *Economic Modelling*. 2023;126:106420. DOI: 10.1016/j.econmod.2023.106420
21. Piergallini A. Average inflation targeting and macroeconomic stability. *Economics Letters*. 2022;219:110790. DOI: 10.1016/j.econlet.2022.110790
22. Chen Zh., Li L., Yu Ch., Monetary policy shocks and the signaling channel of monetary policy in China. *China Economic Quarterly International*. 2023;3(1):46–59. DOI: 10.1016/j.ceqi.2023.03.001
23. Hüpper Fl., Kempa B. Inflation targeting and inflation communication of the Federal Reserve: Words and deeds. *Journal of Macroeconomics*. 2023;75:103497. DOI: 10.1016/j.jmacro.2022.103497
24. Tanahara Y., Tango K., Nakazono Y. Information effects of monetary policy. *Journal of the Japanese and International Economies*. 2023;70:101276. DOI: 10.1016/j.jjie.2023.101276
25. Gabardo F.A., Pereima J.B., Einloft P. The incorporation of structural change into growth theory: A historical appraisal. *Economía*. 2017;18(3):392–410. DOI: 10.1016/j.econ.2017.05.003
26. Chu L.K. Financial structure and economic growth nexus revisited. *Borsa Istanbul Review*. 2020;20(1):24–36. DOI: 10.1016/j.bir.2019.08.003

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Олег Сергеевич Сухарев** — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института экономики Российской академии наук, Москва, Россия; профессор кафедры теории и методологии государственного и муниципального управления, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

**Oleg S. Sukharev** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Chief Researcher, Institute of Economics, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia; Prof., Department of Theory and Methodology of State and Municipal Management, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-3436-7703>

*Автор для корреспонденции / Corresponding author:*

[o\\_sukharev@list.ru](mailto:o_sukharev@list.ru)



**Екатерина Николаевна Ворончихина** — кандидат экономических наук, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

**Ekaterina N. Voronchikhina** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of World and Regional Economics, Economic Theory, Perm State University, Perm, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-7033-5832>

[envoronchikhina@gmail.com](mailto:envoronchikhina@gmail.com)

*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 18.08.2023; после рецензирования 18.09.2023; принята к публикации 27.09.2023.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 18.08.2023; revised on 18.09.2023 and accepted for publication on 27.09.2023.*

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

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-20-29  
УДК 339.72(045)  
JEL E52, F31, F33, G15

# Прогнозирование волатильности российского биржевого рынка акций в условиях международных экономических санкций

А.Г. Глебова, А.А. Ковалева

Финансовый университет, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию тенденций развития российского биржевого рынка акций в условиях международных экономических санкций. **Цель** исследования заключается в составлении прогнозов волатильности российского биржевого рынка акций с применением сценарного подхода. Для расчетов использована информация Московской биржи. Авторами составлен прогноз волатильности биржевого рынка акций Российской Федерации. Основой прогнозных расчетов является динамика Индекса МосБиржи (IMOEX), взятого в качестве ключевого индикатора российского организованного рынка ценных бумаг, за период с июня 2013 по июль 2022 г. На основе базовой исторической динамики Индекса МосБиржи составлены негативный (международные экономические санкции ужесточаются) и позитивный (предполагает ослабление и/или снятие части санкций) сценарии развития фондового рынка Российской Федерации. Научную новизну составляет полученная авторами оценка сходимости прогноза волатильности при негативном и позитивном сценариях к определенному уровню волатильности в 2023 г. Результаты расчетов показали, что при разных сценариях развития ситуации волатильность при различных предполагаемых значениях Индекса МосБиржи стремится к одному и тому же значению, что позволило сделать новый и практически значимый **вывод** о том, что с течением времени экономика Российской Федерации стабилизируется вне зависимости от ужесточения или ослабления международных экономических санкций. Это может быть связано с реализацией в стране политики импортозамещения, формированием национального производства в большинстве сфер экономики и развитием внутреннего рынка. Выполненная авторами работа вносит вклад в развитие теоретической и прикладной экономической науки в части составления прогнозов развития фондового рынка и использования результатов прогнозирования для принятия экономически обоснованных решений.

**Ключевые слова:** мировой фондовый рынок; российский фондовый рынок; волатильность фондового рынка; международные экономические санкции; модели GARCH и E-GARCH; Индекс МосБиржи (IMOEX)

**Для цитирования:** Глебова А.Г., Ковалева А.А. Прогнозирование волатильности российского биржевого рынка акций в условиях международных экономических санкций. *Финансы: теория и практика.* 2024;28(1):20-29. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-20-29

# Forecasting the Volatility of the Russian Stock Market in the Context of International Economic Sanctions

A.G. Glebova, A.A. Kovaleva

Financial University, Moscow, Russia

## ABSTRACT

The article is devoted to the study of trends in the development of the Russian stock market in the context of international economic sanctions. The purpose of the study is to make forecasts of the volatility of the Russian stock market using a scenario approach. Statistical data of the Moscow Stock Exchange were used for calculations. The authors have made a forecast of the volatility of the stock exchange market of the Russian Federation. The basis of the forecast calculations is the dynamics of the Moscow Exchange Index (IMOEX), taken as a key indicator of the Russian organized securities market, for the period from June 2013 to July 2022. Based on the basic historical dynamics of the Moscow Stock Exchange Index, negative (international economic sanctions are being tightened) and positive (implies the easing and/or lifting of some sanctions) scenarios for the development of the stock market of the Russian Federation are compiled. The scientific novelty is the authors' assessment of the convergence of the volatility forecast under negative and positive scenarios to a certain level of volatility in 2023. The results of the calculations showed that under different scenarios of the situation, volatility tends to the same value at different assumed values of the Moscow Exchange Index, which allowed us to draw a

new and practically significant conclusion that over time the economy of the Russian Federation stabilizes regardless of the tightening or easing of international economic sanctions – this may be due to the implementation of the country has a policy of import substitution, the formation of national production in most areas of the economy and the development of the domestic market. The work carried out by the authors contributes to the development of theoretical and applied economics in terms of making forecasts for the development of the stock market and using the results of forecasting to make economically sound decisions.

**Keywords:** global stock market; Russian stock market; stock market volatility; international economic sanctions; GARCH and E-GARCH models; Moscow Exchange Index (IMOEX)

**For citation:** Glebova A.G., Kovaleva A.A. Forecasting the volatility of the Russian stock market in the context of international economic sanctions. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):20-29. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-20-29

## ВВЕДЕНИЕ

Прогнозирование волатильности российского биржевого рынка акций приобретает особую актуальность в нестабильных экономических условиях, вызванных как внутренним кризисом, так и внешним экономическим/политическим воздействием на экономику страны. Сложившаяся в Российской Федерации экономическая ситуация во многом определяется глобальными геополитическими изменениями и установлением в отношении российской экономики международных экономических санкций. Таким образом, актуальность темы исследования подчеркивается необходимостью разработки и использования сценарного подхода для прогнозирования волатильности российского биржевого рынка акций в условиях международных экономических санкций. Объектом исследования является российский биржевой рынок акций, предметом — прогноз волатильности российского биржевого рынка акций. Цель исследования заключается в составлении прогнозов волатильности российского биржевого рынка акций с учетом международных экономических санкций на основе сценарного подхода. Элементы научной новизны содержатся в прогнозах волатильности российского биржевого рынка акций с учетом международных экономических санкций с использованием сценарного подхода; в полученной авторами оценке сходимости прогнозов волатильности при негативном и позитивном сценариях к определенному уровню волатильности в 2023 г.; в выявлении причин сходимости прогнозов.

Авторами проанализировано большое количество публикаций по оценке волатильности фондового рынка. Абсолютное большинство исследователей указывают, что прогнозирование и оценка волатильности фондового рынка особенно актуальны в периоды кризисов вне зависимости от их природы и причин [1–5]. Усиление международного санкционного давления на российскую экономику увеличивает волатильность российского биржевого рынка акций, следовательно, прогнозирование и оценка его волатильности становятся целесообразными и необходимыми.

В таких исследованиях, как [6–8], доказано, что основной индекс национальной биржи способен предсказать волатильность национального фондового рынка, что является достаточным обоснованием использования Индекса МосБиржи для прогнозирования волатильности российского биржевого рынка акций.

Большое количество работ российских и зарубежных авторов посвящено математическому моделированию волатильности и прогнозированию фондовых рынков [9–12]. Причем многие исследователи применяют модели группы GARCH, ARFIMA и HAR, все чаще появляются исследования, доказывающие преимущества гибридных моделей с использованием нейросетей.

Интерес к моделированию и прогнозированию фондовых рынков можно объяснить тем, что, во-первых, в условиях неопределенности и нестабильности экономики моделирование волатильности рынков представляет собой удобный инструмент для принятия решений с учетом возможных рисков, требуемых ресурсов, факторов внешней и внутренней среды. Во-вторых, прогнозирование с использованием сценарного подхода позволит рассчитать максимально возможное и/или целесообразное количество вариантов развития ситуации с тем, чтобы выбрать оптимальный для сложившейся ситуации сценарий и строить на его основе стратегию развития.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Существует несколько моделей вычисления и прогнозирования волатильности на рынке, например, модели метода ARCH, с помощью которого возможно моделирование изменения дисперсии во временном ряду, или р-адическое прогнозирование волатильности [13]. Однако при наличии устойчивого тренда или выраженной сезонности нестационарного временного ряда вместе с параметрами тренда или сезонности изменяется и сама дисперсия, что приводит к гетероскедастичности ряда. В этом случае имеет смысл использовать ARCH лишь для серий, не имеющих сезонные или трендовые эффекты. Для этого временные ряды необходимо предварительно

«очистить» от сезонности/тренда с помощью, например, экзогенных регрессоров, ARIMA и прочих моделей — и лишь после этого приходить к оценке при помощи ARCH. Сама модель реагирует достаточно медленно на шоки, имеющие большие значения, и трактует одинаковым образом влияние на волатильность положительных и отрицательных шоков, что является достаточно существенным недостатком при оценке волатильности фондового рынка.

GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) — это модель, которая позволяет прогнозировать изменение волатильности на финансовых рынках во времени. GARCH-модель предполагает, что реакция на шок зависит только от его размера и не зависит от знака. Модели семейства GARCH также учитывают асимметричность на рынке и эффект рычага [14]. Но при осуществлении расчетов можно увидеть, что на падающем рынке первичная спецификация GARCH-модели стремится быть выше, нежели на растущем, а значит, при асимметричном воздействии данная модель не подтверждает выдвинутую гипотезу о наличии эффекта рычага.

Более адаптивная экспоненциальная модель E-GARCH позволяет при расчете волатильности избежать проблему асимметричного эффекта на рынке. Данное расширение модели GARCH учитывает не только прошлые анализируемые значения, но и информацию о событиях, которые могут повлиять на волатильность, что позволяет более точно прогнозировать будущую волатильность и уменьшить риск инвестирования. E-GARCH подразумевает использование условных отклонений для ослабления ограничений положительности коэффициентов. Во временных рядах волатильности фондового рынка зачастую наблюдаются асимметричные реакции волатильности на положительные и отрицательные шоки [15], поэтому наиболее удобным и адаптивным инструментом прогноза будет являться именно экспоненциальная модель E-GARCH.

В исследовании были произведены расчеты по вышеуказанной модели за период с 2013 по 2022 г. Полученный результат сопоставлен с уже сложившейся ситуацией на фондовом рынке с целью подтверждения или опровержения достоверности прогноза, полученного с использованием модели E-GARCH.

Основным инструментом для расчетов и составления прогноза являются надстройки NumXL в Microsoft Excel. Допустим, существует определенный момент времени  $t$ , тогда риск актива в этот момент времени будет являться неопределенностью его будущей стоимости в момент времени  $t + \Delta t$ . Мера риска актива на заданном промежутке  $t$  и будет представлять собой волатильность, характеризующую разброс временного ряда.

Пусть дисперсия актива в момент  $t$  будет иметь обозначение  $(\sigma_t^2)$ , а доходность в этот же момент —  $r_k$ . Тогда представление обобщенной ARCH-модели (Generalized ARCH-GARCH) примет вид:

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i r_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \beta_i \sigma_{t-i}^2, \quad (1)$$

где  $a_0 > 0$ ,  $a_i \geq 0$  и  $\beta_i \geq 0$ .

Экспоненциальная модель E-GARCH зависит как от размера, так и от знака лагированных шоков. Модель представлена формулой:

$$\ln \sigma_t^2 = K + \sum_{i=1}^q \alpha_i (\varphi z_{t-1} + \psi (|z_{t-1}| - E[|z_{t-1}|])) + \sum_{i=1}^p \beta_i \ln(\sigma_{t-i}^2). \quad (2)$$

Далее с использованием этой модели будут произведены расчеты по возможным сценариям развития рынка Российской Федерации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

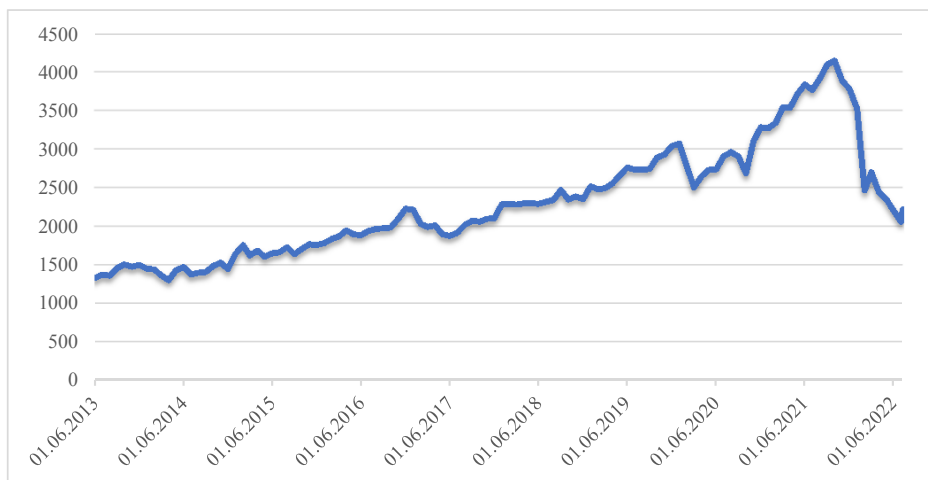
На основе модели прогнозирования E-GARCH в данном исследовании был составлен прогноз волатильности российского биржевого рынка акций с учетом международных экономических санкций в современном периоде. Расчеты производились с использованием надстройки NumXL в Microsoft Excel по данным Индекса МосБиржи за период с июня 2013 по июль 2022 г.

На *рис. 1* изображен график базовой исторической динамики Индекса МосБиржи, на основе которого в дальнейшем и будут предложены негативный и позитивный сценарии.

Временные ряды Индекса МосБиржи нестационарны и, следовательно, не подходят для эконометрического анализа. Поэтому сначала потребовалось преобразовать показатель цены в показатель ежемесячного приращения индекса (*рис. 2*). Кроме того, выбор пал на логарифмическую доходность вместо простой доходности, чтобы распределить значения временного ряда, поскольку простая доходность по определению не может быть ниже, чем  $-1$  ( $-100\%$ ).

На *рис. 3* построены временные ряды экспоненциальной скользящей (EWMA). Сопоставляя графики средних годовых значений приращения Индекса МосБиржи и построенных временных рядов экспоненциальной скользящей можно увидеть изменение волатильности в анализируемый период с 1 июня 2013 по июнь 2022 г.

По графику видно, что экспоненциальная взвешенная волатильность меняется плавно — в отличие от



**Рис. 1 / Fig. 1. Индекс МосБиржи в период с июня 2013 по июнь 2022 г. / IMOEX in the Period from June 2013 to June 2022**

*Источник / Source:* результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 15.02.2023) / (accessed on 15.02.2023).

показателя ежемесячного приращения индекса — до момента резкого падения цены индекса в конце декабря 2021 г. Но нужно учитывать, что показатель более чувствителен к отрицательной, чем к положительной рыночной доходности.

Далее в рамках данного исследования был составлен прогноз взвешенной волатильности российского биржевого рынка акций до осени 2023 г., для чего были использованы показатели статистических данных (выборки месячной доходности): средних значений и их стандартное отклонение и т.д. (рис. 4).

С использованием фактических и спрогнозированных значений Индекса МосБиржи за период с января по октябрь 2023 г. были составлены графики, сопоставляя которые можно было предположить, что в III квартале 2023 г. мы должны наблюдать стабилизацию российского биржевого рынка акций (рис. 5).

Однако расчет лишь одного варианта развития событий не позволяет рассмотреть возможные изменения и колебания показателя волатильности на рынке из-за неопределенности текущей геополитической ситуации в мире. Для более подробного анализа рассчитаем волатильность индекса при реализации позитивного и негативного сценариев развития фондового рынка Российской Федерации.

### ПОЗИТИВНЫЙ ПРОГНОЗ (РОСТ ИНДЕКСА МОСБИРЖИ)

Также можно предположить более позитивный прогноз при допущении возникновения политического/экономического/социального события, которое способно благоприятно повлиять на текущее состояние экономики страны и на Индекс Московской Биржи

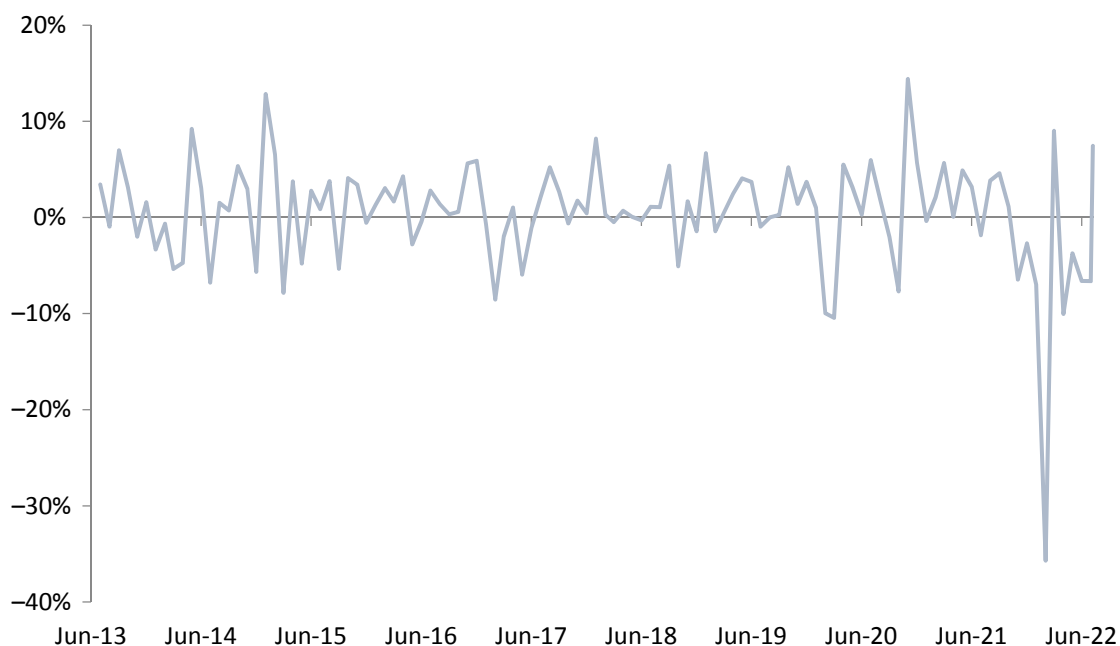
соответственно, что проявилось бы в заметном росте его показателей. Примером такого события на фоне существующего санкционного давления на российскую экономику может являться смягчение/снятие части санкций на российский экспорт энергоресурсов в холодный сезон. При таких обстоятельствах значение индекса в осенний и зимний периоды поднимется (рис. 6); с учетом предполагаемых положительных изменений Индекса МосБиржи произведены дальнейшие вычисления.

Прогноз волатильности Индекса МосБиржи, составленный с использованием модели E-GARCH (рис. 7), показывает, что при снятии части санкций на российский экспорт энергоресурсов страну ждет рост общей волатильности на рынке. Можно предположить, что это произойдет из-за повышенной неопределенности среди крупных игроков рынка.

### НЕГАТИВНЫЙ ПРОГНОЗ (СНИЖЕНИЕ ИНДЕКСА МОСБИРЖИ)

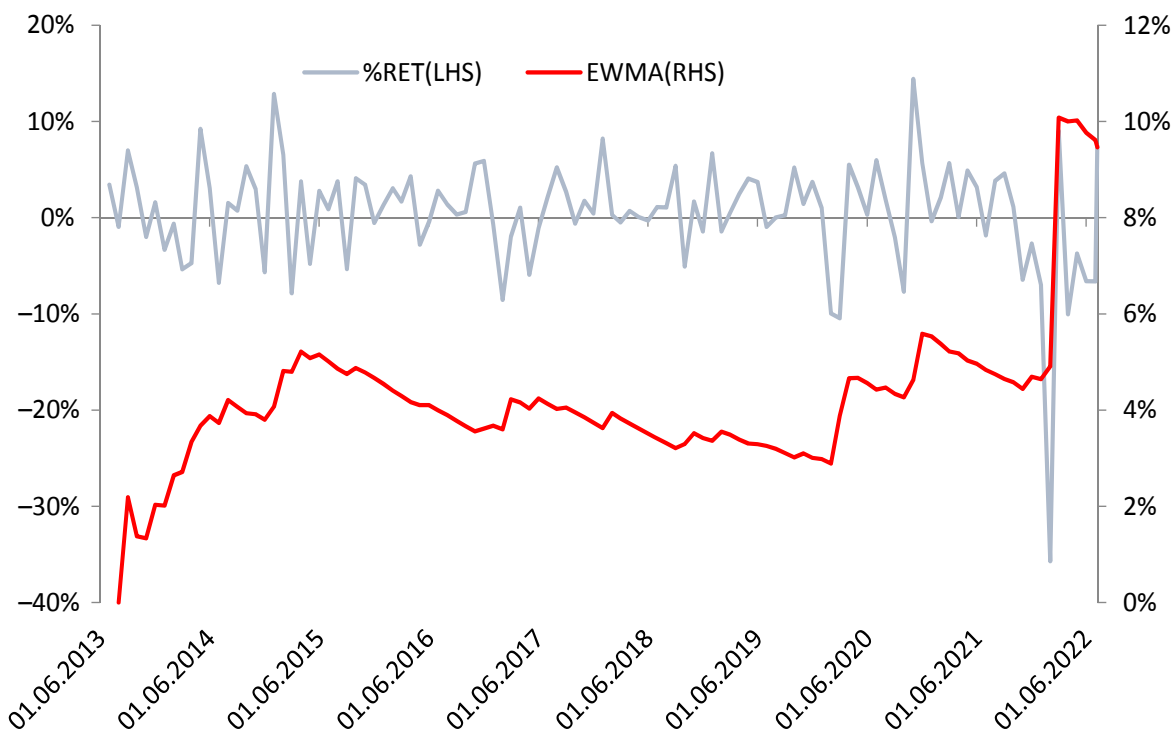
Негативный прогноз был составлен при допущении ужесточения международных экономических санкций, включающих, например, установление мировой минимальной цены на российские энергоносители. Подобный поворот событий скажется на состоянии всего финансового рынка РФ и вызовет спад значения цены Индекса МосБиржи (рис. 8).

Ослабление лидирующих позиций России на европейском энергорынке и закрытие доступа к западной финансово-кредитной системе вызовет значительный упадок среди показателей энерго- и финансового рынка РФ. На фоне этого стоит предполагать снижение цены Индекса МосБиржи. График прогноза



**Рис. 2 / Fig. 2. Показатель ежемесячного приращения Индекса МосБиржи / The Indicator of the Monthly Increment of the IMOEX**

Источник / Source: результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 15.02.2023) / (accessed on 15.02.2023).



**Рис. 3 / Fig. 3. Графики годовых показателей приращения Индекса МосБиржи и экспоненциальной взвешенной волатильности индекса / Graphs of Annual Increments of the IMOEX and Exponential Weighted Volatility of the Index**

Источник / Source: результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 15.02.2023) / (accessed on 15.02.2023).



Summary Statistics		Significance Test		
Average:	0,00465933	Target	P-Value	SIG?
Standard Deviator	0,057953151	0,00	0,200474983	ЛОЖЬ
Skew:	-2,244434026	0,00	4,39952E-21	ИСТИНА
Excess Kurtosis:	13,06128409	0,00	2,87E-149	ИСТИНА
MEDIAN:	0,010487342			
MIN:	-0,35699305			
MAX:	0,144083788			
Q 1:	-0,014313762			
Q 3:	0,03700336			

Рис. 4 / Fig. 4. Результат статистической оценки выборки месячной доходности / The Result of a Statistical Evaluation of a Sample of Monthly Returns

Источник / Source: скриншот экрана рабочей программы / Screenshot of the working program.

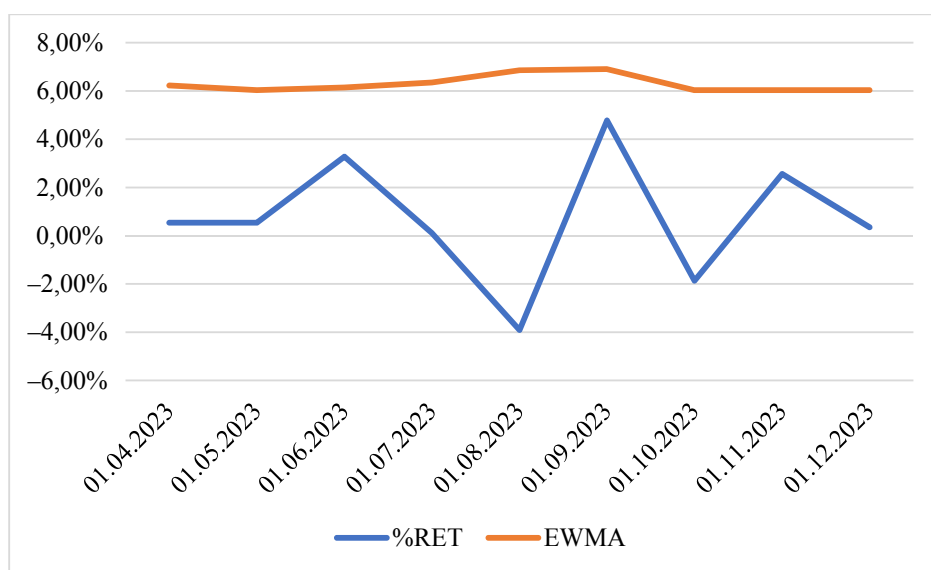


Рис. 5 / Fig. 5. Графики экспоненциальной взвешенной волатильности и показателя ежемесячного приращения Индекса МосБиржи / Graphs of the Exponential Weighted Volatility and the Effect of the Economic Increment of the IMOEX

Источник / Source: результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 24.04.2023) / (accessed on 24.04.2023).

волатильности (рис. 9) показывает возможное падение волатильности российского фондового рынка.

В данном прогнозе волатильности Индекса МосБиржи, составленном с использованием модели E-GARCH (рис. 9), предполагается, что при ужесточении санкций за счет установления мировой минимальной цены на российские энергоносители российский биржевой рынок акций ждет спад общей волатильности до уровня 2,43% в месяц.

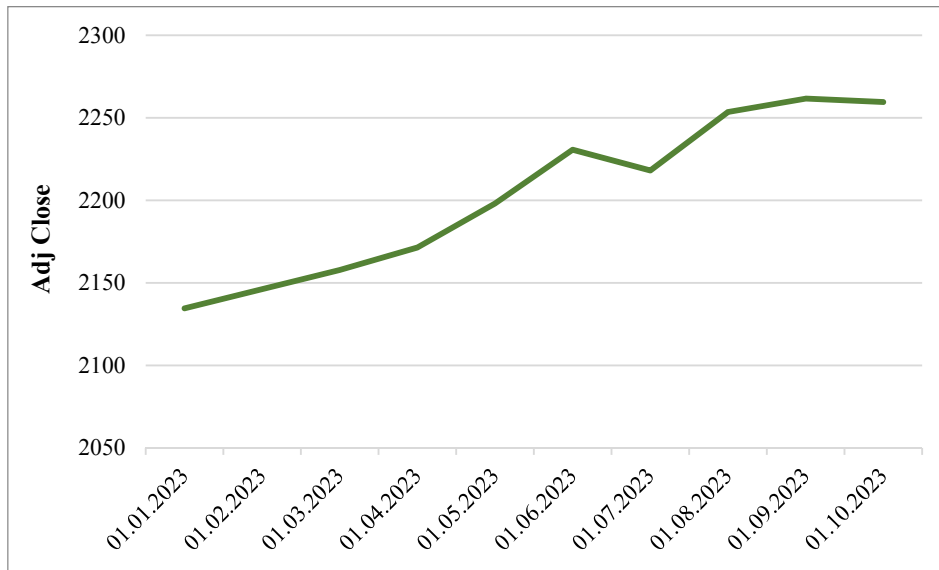
Таким образом модель E-GARCH учитывает возможность наличия асимметрии в изменении волатильности, т.е. возможность того, что волатильность может изменяться по-разному при повышении и понижении

цен на активы. Это делает модель E-GARCH более гибкой и точной при прогнозировании волатильности фондового рынка.

Благодаря этим фактам модель E-GARCH позволяет прогнозировать финансовые данные с более высокой точностью в краткосрочном периоде.

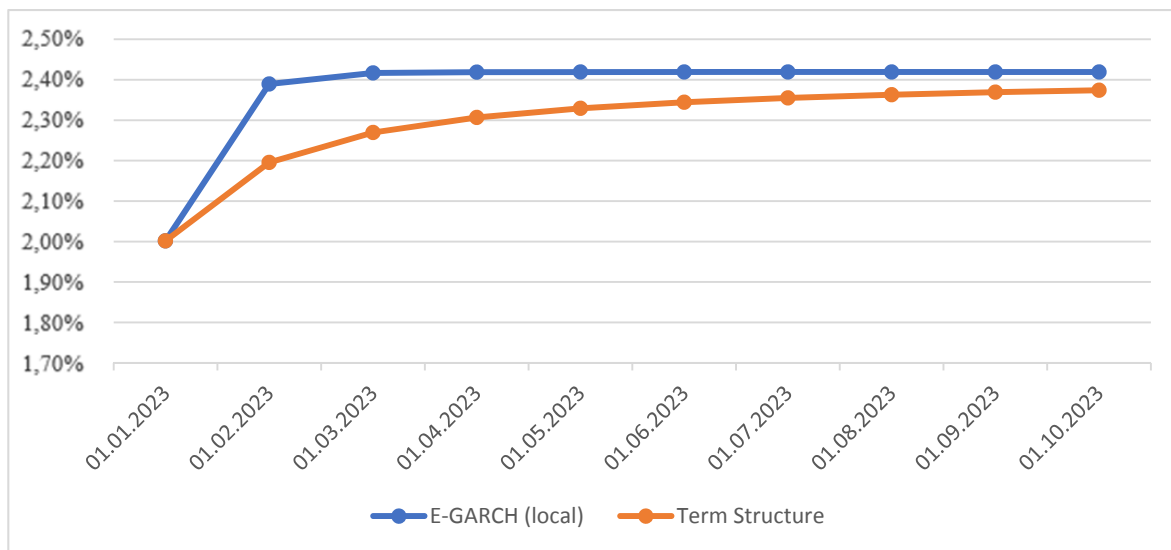
## ВЫВОДЫ

Прогнозирование волатильности является неотъемлемой частью финансового анализа и моделирования рынков. Совокупный анализ различных точек зрения позволяет определить волатильность как изменчивость конъюнктуры рынка и диапазона



**Рис. 6 / Fig. 6. Предполагаемый рост Индекса МосБиржи в период с января 2023 по октябрь 2023 г. / The Expected Growth of the IMOEX in the Period from January 2023 to October 2023**

Источник / Source: результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 24.04.2023) / (accessed on 24.04.2023).



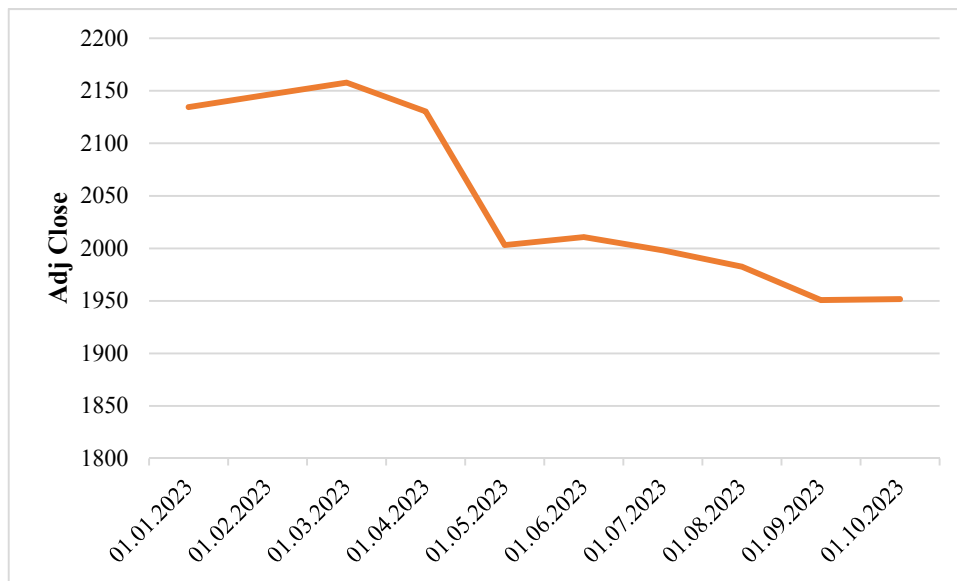
**Рис. 7 / Fig. 7. Прогноз волатильности Индекса МосБиржи в период с января 2023 по октябрь 2023 г. при условии позитивных событий / The Volatility Forecast of the Moscow Stock Exchange Index, Subject to Positive Events in the Period from January 2023 to October 2023**

Источник / Source: результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 24.04.2023) / (accessed on 24.04.2023).

ценовых колебаний. Причем исследования финансовых данных, в том числе волатильности, важны как в долгосрочном, так и в краткосрочном периодах. Благодаря долгосрочному анализу возможно увидеть полную картину реакций рынка на различные события, колебания биржевых индексов и причины их возникновения, а краткосрочный анализ позво-

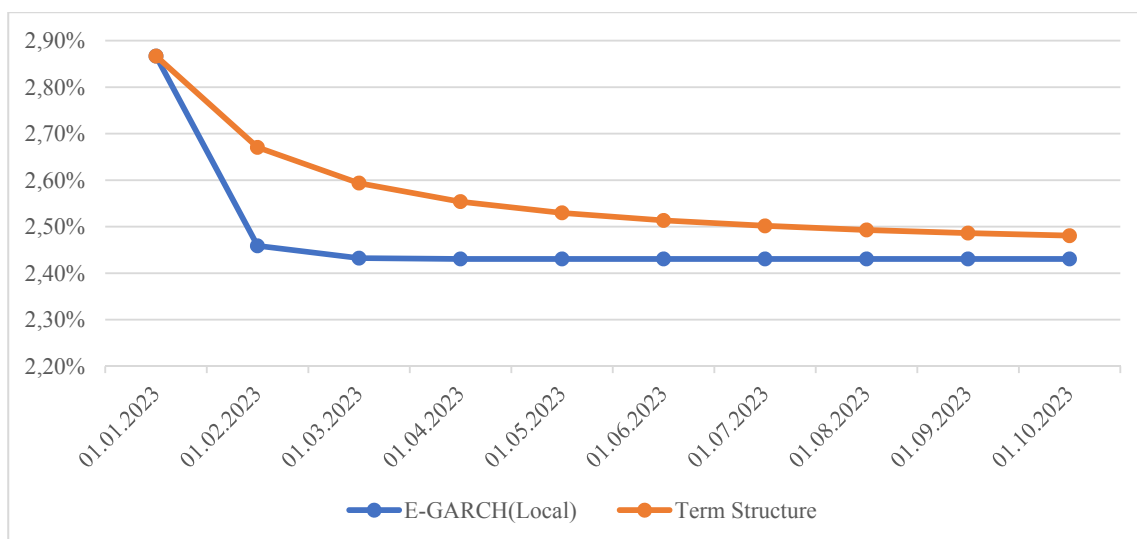
ляет более детально рассмотреть составляющие финансовых показателей и спрогнозировать будущее поведение инструментов фондовой биржи.

Проведенный в данном исследовании анализ динамики российского биржевого рынка акций на достаточно длительном промежутке времени позволил не только сделать выводы о меняющемся месте и роли



**Рис. 8 / Fig. 8. Предполагаемое снижение Индекса МосБиржи в период с января 2023 по октябрь 2023 г. / The Expected Decline in the IMOEX in the Period from January 2023 to October 2023**

*Источник / Source:* результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 15.02.2023) / (accessed on 15.02.2023).



**Рис. 9 / Fig. 9. Прогноз волатильности Индекса МосБиржи при условии негативных событий в период с января 2023 по октябрь 2023 г. / The Volatility Forecast of the Moscow Stock Exchange Index, Subject to Negative Events in the Period from January 2023 to October 2023**

*Источник / Source:* результат авторской визуализации расчетов по данным МосБиржи за соответствующие годы / Results of author's visualization of data calculations IMOEX for the relevant years. URL: <https://www.moex.com/> (дата обращения: 24.04.2023) / (accessed on 24.04.2023).

российского фондового рынка в мировом сообществе, но и доказать приближенность расчетов на основе модели E-GARCH к реальной ситуации.

Построенные позитивный и негативный прогнозы волатильности российского рынка на среднесрочный период (менее года) на основе модели E-GARCH подтверждают возможность применения данной модели

на практике. Можно отметить сходимость прогноза волатильности при негативном и позитивном сценариях к определенному уровню волатильности в 2023 г.: несмотря на разнонаправленность движения волатильности в негативном и позитивном прогнозах, наблюдается асимптота, к которой стремятся кривые, равная приблизительно 2,43%.

Такие результаты могут свидетельствовать о том, что с течением времени экономика Российской Федерации стабилизируется вне зависимости от ужесточения или ослабления международных экономических санкций. Это может быть связано с реализацией в стране политики импортозамещения, формированием национального производства в большинстве сфер экономики и развитием внутреннего рынка, что, безусловно, найдет свое отражение в динамике Индекса МосБиржи. Для подтверждения высказанного предположения целесообразно повторить это исследование в новых экономических условиях, которые создаются международным санкционным давлением на российскую экономику.

В настоящее время при беспрецедентном санкционном давлении и высокой неопределенности на рынке необходимо периодическое прогнозирование таких финансовых показателей. Разработка различных сценариев развития фондового рынка страны по предложенной модели позволит более полно и отчетливо определить перспективы развития ситуации при наличии как позитивных, так и негативных воздействий.

Полученный авторами результат и методология исследования имеют теоретическую значимость в части составления прогнозов развития фондового рынка и практическую значимость, так как могут быть использованы для разработки и принятия инвестиционных решений на фондовом рынке.

В заключение данного исследования можно выделить следующие перспективы работы над темой. На наш взгляд, актуальным и перспективным является развитие прогнозных методов с целью увеличения их точности. Одним из основных направлений этого развития можно отметить создание гибридных прогнозных моделей волатильности фондового рынка на основе искусственных нейронных сетей. Как доказано в [16], результаты сравнения полученных прогнозов показывают, что гибридные модели с GDT явно превосходят прогнозируемые результаты с моделями семейства GARCH. Аналогичные выводы представлены в работах [17–20]. Считаем перспективным направлением разработку моделей прогнозирования волатильности российского биржевого рынка акций с использованием искусственных нейронных сетей, созданных российскими разработчиками.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Karanasos M., Yfant S., Hunter J. Emerging stock market volatility and economic fundamentals: The importance of US uncertainty spillovers, financial and health crises. *Annals of Operations Research*. 2022;313(2):1077–1116. DOI: 10.1007/s10479-021-04042-y
2. El Ouadghiri I., Erragragui E., Jaballah J., Peillex J. Institutional investor attention and stock market volatility and liquidity: International evidence. *Applied Economics*. 2022;54(42):4839–4854. DOI: 10.1080/00036846.2022.2036689
3. Ma Y., Wang Z., He F. How do economic policy uncertainties affect stock market volatility? Evidence from G7 countries. *International Journal of Finance & Economics*. 2022;27(2):2303–2325. DOI: 10.1002/ijfe.2274
4. Bonfiglioli A., Crinò R., Gancia G. Economic uncertainty and structural reforms: Evidence from stock market volatility. *Quantitative Economics*. 2022;13(2):467–504. DOI: 10.3982/QE 1551
5. Salisu A.A., Demirel R., Gupta R. Financial turbulence, systemic risk and the predictability of stock market volatility. *Global Finance Journal*. 2022;52:100699. DOI: 10.1016/j.gfj.2022.100699
6. Lyócsa Š., Todorova N. Trading and non-trading period realized market volatility: Does it matter for forecasting the volatility of US stocks? *International Journal of Forecasting*. 2020;36(2):628–645. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2019.08.002
7. Lang Q., Wang J., Ma F., Huang D., Mohamed Ismail M.W. Is Baidu index really powerful to predict the Chinese stock market volatility? New evidence from the internet information. *China Finance Review International*. 2023;13(2);263–284. DOI: 10.1108/CFRI-03-2021-0047
8. Lin Z. Modelling and forecasting the stock market volatility of SSE Composite Index using GARCH models. *Future Generation Computer Systems*. 2018;79(Pt.3):960–972. DOI: 10.1016/j.future.2017.08.033
9. Фёдорова Е.А., Панкратов К.А. Моделирование волатильности фондового рынка в период кризиса. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2011;(37):21–30.  
Fedorova E.A., Pankratov K.A. Modeling of stock market volatility during the crisis. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*. 2011;(37):21–30. (In Russ.).
10. Salisu A.A., Ogbonna A.E., Lasisi L., Olaniran A. Geopolitical risk and stock market volatility in emerging markets: A GARCH-MIDAS approach. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2022;62:101755. DOI: 10.1016/j.najef.2022.101755
11. Ma F., Wang J., Wahab M.I.M., Ma Y. Stock market volatility predictability in a data-rich world: A new insight. *International Journal of Forecasting*. 2023;39(4):1804–1819. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2022.08.010

12. Li X., Liang C., Ma F. Forecasting stock market volatility with a large number of predictors: New evidence from the MS-MIDAS-LASSO model. *Annals of Operations Research*. 2022. DOI: 10.1007/s10479-022-04716-1
13. Симонов П.М., Ахуньянова С.А. Сравнительный анализ методик AR-GARCH и p-адического прогнозирования волатильности финансового рынка. *Вестник Пермского университета. Серия: Экономика*. 2019;14(1):69–92. DOI: 10.17072/1994-9960-2019-1-69-92  
Simonov P.M., Akhunyanova S.A. Comparative analysis of AR-GARCH and p-adic methods of the prediction of the financial market volatility. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Ekonomika = Perm University Herald. Economy*. 2019;14(1):69–92. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9960-2019-1-69-92
14. Кисилевский С.О. Моделирование процесса GARCH (1,1) для анализа волатильности при международной диверсификации портфеля акции. *Сервис в России и за рубежом*. 2011;(4):64–69.  
Kisilevskii S.O. Modeling of the GARCH (1,1) process for the analysis of volatility in the international diversification of the stock portfolio. *Servis v Rossii i za rubezhom = Services in Russia and Abroad*. 2011;(4):64–69. (In Russ.).
15. Фёдорова Е.А., Назарова Ю.Н. Выявление факторов, влияющих на волатильность фондового рынка, с помощью коинтеграционного подхода. *Экономический анализ: теория и практика*. 2010;(3):17–24.  
Fedorova E.A., Nazarova Yu.N. Identification of factors affecting the volatility of the stock market using a co-integration approach. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2010;(3):17–24. (In Russ.).
16. Seo M., Lee S., Kim G. Forecasting the volatility of stock market index using the hybrid models with Google domestic trends. *Fluctuation and Noise Letters*. 2019;18(01):1950006. DOI: 10.1142/S 0219477519500068
17. Ramos-Pérez E., Alonso-González P.J., Núñez-Velázquez J.J. Multi-transformer: A new neural network-based architecture for forecasting S&P volatility. *Mathematics*. 2021;9(15):1794. DOI: 10.3390/math9151794
18. Di-Giorgi G., Salas R., Avaria R., et al. Volatility forecasting using deep recurrent neural networks as GARCH models. *Computational Statistics*. 2023;38(2). DOI: 10.1007/s00180-023-01349-1
19. Chen W.-J., Yao J.-J., Shao Y.-H. Volatility forecasting using deep neural network with time-series feature embedding. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2023;36(1):1377–1401. DOI: 10.1080/1331677X.2022.2089192
20. Valli S.V.S., Amruth Raj S., Jeevan Sail N., Lavanya K., Khadarunnisa. Stock market prediction using machine learning algorithms. *Industrial Engineering Journal*. 2023;52(4):786–796.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Анна Геннадьевна Глебова** — доктор экономических наук, профессор кафедры мировых финансов, факультет международных экономических отношений, Финансовый университет, Москва, Россия

**Anna G. Glebova** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of World Finance, Faculty of International Economic Relations, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-9449-6013>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:  
nauka\_rf@mail.ru



**Анжелика Анатольевна Ковалева** — студентка факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет, Москва, Россия

**Anzhelika A. Kovaleva** — student, Faculty of Economics and Business, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-1464-7329>

lika3107@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 16.02.2023; после рецензирования 19.03.2023; принята к публикации 27.03.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 16.02.2023; revised on 19.03.2023 and accepted for publication on 27.03.2023.

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

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-30-42  
JEL G18, E52, C1, H30, N25

# Market Reaction to COVID-19 and Policy Response Across Different Sectors: An Event Study on ASEAN Stock Market

D. Lesmana<sup>a</sup>, R. Yudaruddin<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Research and Development Agency, East Kutai, Indonesia;

<sup>b</sup> Mulawarman University, Samarinda, Indonesia

## ABSTRACT

The purpose of the study is to investigate the market reaction to COVID-19 and the policy response in the ASEAN stock market. The subjects of this study are companies located in ASEAN countries (Indonesia, Malaysia, Thailand, the Philippines, and Vietnam) as many as 2349 companies. The basic methodology of this research uses the event study method using CAR (Cumulative Abnormal Return) as a measure of market reaction. We also regressed the effect of firm characteristics (SIZE, ROA, LEV, CASH, AGE) on market reaction. According to the paper's results, the ASEAN stock market reacted negatively to the announcement of COVID-19 cases and deaths. In this condition, the markets in Malaysia, the Philippines, and Vietnam had the worst reactions to the pandemic outbreak. Moreover, the market negatively reacted to the policy response emphasizing the spread of this disease. We also find that several sectors also provided a negative reaction to COVID-19 and the policy response in the ASEAN stock market. In addition, the company's characteristics significantly influenced the encouragement of market reactions to the pandemic and regulations. Practical implications were provided for policymakers regarding the need to consider market conditions in interventions in the spread of the health crisis. Investors should also consider the characteristics involved in handling the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** COVID-19; market reaction; ASEAN; sector; policy response; event study

**For citation:** Lesmana D., Yudaruddin R. Market reaction to COVID-19 and policy response across different sectors: An event study on ASEAN stock market. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):30-42. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-30-42

## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

# Реакция рынка на COVID-19 и политические меры в различных секторах: исследование событий на фондовом рынке стран АСЕАН

Д. Лесмана<sup>a</sup>, Р. Юдаруддин<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Агентство исследований и развития, Восточный Кутай, Индонезия;

<sup>b</sup> Университет Мулаварман, Самаринда, Индонезия

## АННОТАЦИЯ

Цель исследования – изучить реакцию рынка на COVID-19 и ответные меры политики на фондовом рынке стран АСЕАН. Объектом исследования являются 2349 компаний, расположенных в странах АСЕАН (Индонезия, Малайзия, Таиланд, Филиппины и Вьетнам). Применяется метод изучения событий с использованием CAR (Cumulative Abnormal Return) в качестве измерения рыночной реакции. Мы также провели регрессию влияния характеристик компании (SIZE, ROA, LEV, CASH, AGE) на реакцию рынка. В результате исследования мы пришли к выводу, что рынок негативно отреагировал на объявление о случаях заболевания и смерти от COVID-19 на фондовом рынке стран АСЕАН. При этом хуже всего на вспышку пандемии отреагировали рынки Малайзии, Филиппин и Вьетнама. Более того, рынок негативно отреагировал на ответные меры политики, подчеркивающие распространение этого заболевания. Мы также обнаружили, что несколько секторов негативно отреагировали на COVID-19 и политические меры на фондовом рынке стран АСЕАН. Кроме того, особенности компании в значительной мере повлияли на стимулирование реакции рынка на пандемию и его регулирование. Сделаны практические выводы для политиков в связи с необходимостью учета рыночных условий в мерах по борьбе с распространением кризиса в области здравоохранения. Инвесторы также должны учитывать особенности, связанные с управлением пандемией COVID-19.

**Ключевые слова:** COVID-19; реакция рынка; АСЕАН; сектор; политическая реакция; исследование событий

**Для цитирования:** Lesmana D., Yudaruddin R. Market reaction to COVID-19 and policy response across different sectors: An event study on ASEAN stock market. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):30-42. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-30-42

## INTRODUCTION

The COVID-19 pandemic negatively affected the global economy due to the decline observed in the 2018 worldwide GDP development. This shows that the flagging in the financial sector, travel, and commodity supply negatively influenced economic growth.<sup>1</sup> According to several previous reports, the announcement of COVID-19 cases and deaths negatively affected financial markets. This was due to the disappointment and worries of the investors about the uncertainty caused by government policies regarding the prevention of disease distribution [1–7]. In handling this pandemic, government policies have been unable to provide good results for investors. This is because of the inadequate cooperation observed between different countries [8]. According to K. J. Heyden, T. Heyden [3] and J. Klose, P. Tillman [9], continuous arguments on government policies were still observed in organizing and controlling the market during the pandemic. This was in line with [10], where authoritative intervention policies influenced the decreasing stock returns.

Our study was initially motivated by the scarcity of literature reviews on the market reaction to COVID-19 and policy responses in the ASEAN stock market. This is because some previous studies mainly emphasized that the European market is mostly filled with developed countries [3, 9]. Irrespective of this condition, the impact of the pandemic on the financial sector is still different in developed and developing markets. For developed markets, the negative effects focused on the decline in demand, supply, and economic instability. The emerging markets are, however, influenced by trust, expectations, and consumption patterns [11]. Moreover, we also complement the previous study by [12], regarding the emphasis on the cross-country level in ASEAN, compared to the single-level type in China. Therefore, this study aims to evaluate the market reaction to COVID-19 and policy responses across different sectors in the ASEAN stock market, which contains Indonesia, Malaysia, the Philippines, Thailand, and Vietnam. In this case, the impact of government policies on several sectors [10] is also examined through previous related studies [13–16]. Furthermore, additional analysis is provided on the impact of firm characteristics on market reaction to COVID-19 and policy response.

<sup>1</sup> OECD. Coronavirus: The world economy at risk. OECD Interim Economic Assessment, March 2020. URL: <https://www.oecd.org/berlin/publikationen/Interim-Economic-Assessment-2-March-2020.pdf> (accessed on 18.06.2022).

The results showed that the market negatively reacted to the initial announcement of COVID-19 cases and deaths. This specifically indicated that the stock markets in Malaysia, the Philippines, and Vietnam had the worst reactions to the pandemic outbreak. Regarding the economic responses, negative reactions were also observed to policy responses in the ASEAN stock market, especially in Malaysia. However, a positive response was found in the Philippine, Thailand, and Vietnamese stock markets. Subsequent analyses of several sectors also showed differences in the market reaction to policy responses. This indicated that almost all sectors negatively reacted to the COVID-19 outbreak, except the health field, where a positive response was found. For the consumer staples, industrial, financial, and information technology sectors, the market also reacted negatively to the policy response. Based on firm characteristics, a significant influence was observed on the market reaction to COVID-19 and policy response.

In this paper, we contribute to the literature in the following ways. Firstly, taking emerging markets in ASEAN as the sample, we complement the previous studies [e.g. 1, 3, 8, 9, 17], which focused on the European region and developed countries. In addition, the ASEAN market is sensitive to macro shocks [18–20]. Secondly, to our best knowledge, we provide the only study to examine the market reacts to COVID-19 and policy response in the ASEAN stock market with different sectors. Thirdly, we extend the debate on whether the market reaction to fiscal policy and monetary policy based on previous studies in developed markets [3, 9]. Fourthly, additional analysis was provided regarding the influence of firm characteristics on market reaction to COVID-19 and policy response. The results obtained are also expected to have important practical implications for policymakers during this pandemic period. The government's accuracy and speed in decision-making processes are subsequently important factors in handling the market. In addition, companies need to consider their characteristics toward the development of a positive signal for investors.

## LITERATURE REVIEW

The literature on market reactions in various conditions is reportedly increasing among various scholars. Based on these literature reviews, market reactions are associated with war [21–25], loan announcements, corporate governance [26], and audit reports [27]. In the coal industry, environmental policy also affected market reactions negatively [28]. This market subsequently reacted negatively to the announcement of the Soft Drinks Industry

Levy (SDIL) in the UK [29]. Meanwhile, [30] showed that corporate social responsibility (CSR) positively influenced Chinese market reactions. According to R.H.L. Aalbers and others [31], this reaction positively and negatively affected pure acquisition and ambidexterity, respectively. D. Schell and coauthors found that a public health crisis negatively affected market reactions subsequently [32].

Besides these reviews, the market's reaction has also been linked to the COVID-19 pandemic. According to B.N. Ashraf [1], the development in the cases and death rates of this disease negatively affected the market reaction. D.K. Pandey et al. [2] also found that the pandemic negatively influenced these short-term reactions in developing countries. Furthermore, the increase in the number of deaths affected the reactions of different markets. According to K. J. Heyden and T. Heyden paper's [3], the announcement of the first death caused a negative market reaction, although no response was found for the proclamation of the initial case. H.H.A. Yong et al. also found that international and multinational exposures negatively and positively affected short- and long-term market reactions, respectively [4]. In the continuous development of COVID-19 cases and deaths, B.N. Ashraf found that country-level uncertainty avoidance strengthened negative reactions, subsequently [6]. Based on Deng T. et al. research [5], the threat policy of stock market performance positively impacted market reactions. M. Scherf et al. [7] also analyzed the impact of the lockdown announcement on the stock market response in OECDs and BRICS countries. This indicated the reaction of the stock market when an increase in Italian cases aligned with global declination. In this case, the government's lockdown measures to prevent the spread of the virus caused negative market reactions.

During the pandemic period, the recent evaluation of government actions affected financial markets. This leads to the present assessment of the patterns by which the market reacts to government policies during the COVID-19 period, especially in the announcements of fiscal and monetary policies. In their research, K. J. Heyden et al. [3] and J. Klose [9] evaluated the reaction to these policies. According to K. J. Heyden and T. Heyden [3], the fiscal policy did not develop the uncertainty for investors' negative reactions during the pandemic, although the monetary regulation provided strong market credibility. This proved that monetary measures were more effective than fiscal policy during the COVID-19 outbreak. T. Müller and coauthors argued that the government needs to quickly and precisely address the problems of uncertainty as a positive response to the health crisis [17]. This was in line with

A. Zaremba et al. [33], where the government's policy response to limiting the spread of the virus caused positive reactions regarding increased stock market volatility. These policies emphasized the information campaigns used to motivate investors to restructure their portfolios. They also focused on event cancellation information, which investors consider signals to anticipate future government tightening policies. Meanwhile, J. Klose and coauthors [9] examined market reactions to European monetary and fiscal policies. In this context, the monetary policy related to asset purchases caused a positive market reaction by reducing government financial pressure. This showed that the fiscal stimulus policies, such as tax deferrals, obtained a market response by increasing stock prices after the announcement. In addition, the fiscal policy is more effective than the monetary measures when the announcement is made on the same day. Based on D. Zhang paper [8], the pandemic developed the country's economy and caused uncertainty for investors, leading to a sharp increase and instability in the global financial markets' risk levels. This indicated the urgent need for a policy response, although inadequate cooperation from countries posed a serious threat to these markets. S. Shanaev et al. [10] also highlighted that government intervention was the main factor in decreasing stock returns during the pandemic.

Several reports subsequently associated the impact of the pandemic on various sectors in the financial markets. According to L. Zhao papers' [13], the market reacted negatively to the mining, agriculture, education, real estate, electric, environment, transportation, and finance sectors in China, during the COVID-19 outbreak. W. Huang et al. also proved that the pandemic negatively influenced the real estate and financial sectors [14]. Moreover, R. Matthews et al. reported a negative impact on the industrial sector [15]. For [16], the COVID-19 outbreak negatively influenced most sectors, except the health field and consumer staples, which were not affected.

## DATA AND METHODOLOGY

Various event sources were used in the data collection process. This emphasized the following: (a) a total of 2,349 daily organizational stock-price index data in ASEAN countries, such as Indonesia, Malaysia, Thailand, Philippines, and Vietnam; (b) the initial pandemic cases and deaths for each country, and (c) the government's initial announcement in handling COVID-19, containing fiscal and monetary policies (see *Table 1*).

This study aims to evaluate the reaction to COVID-19 in the ASEAN stock market. In this case,



Table 1

## Sample Countries and Event Dates

Country	First Case	First Death	Fiscal Policy Response	Monetary Policy Response
Indonesia	02.03.2020	11.03.2020	20.03.2020	16.03.2020
Malaysia	28.01.2020	17.03.2020	27.02.2020	03.03.2020
Philippine	05.02.2020	10.02.2020	24.03.2020	03.04.2020
Thailand	13.01.2020	24.03.2020	10.03.2020	10.03.2020
Vietnam	30.01.2020	31.01.2020	01.06.2020	01.10.2020

Source: URL: <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Policy-Responses-to-COVID-19> (accessed on 18.06.2022).

various analyses were carried out on the patterns by which the market reacted in ASEAN regarding the initial announcement of the first case, death, as well as fiscal and monetary policies [3]. To achieve these objectives, the initial announcements about COVID-19 and government policies were used to analyze the market reaction. In calculating this reaction, three measurements were also used, namely the normal as well as the average and cumulative abnormal rates of return [3, 13, 34]. These measurements are presented as follows:

Calculation of the normal rate of return:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{i,M,t}$$

Calculation of the average abnormal rate of return:

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - (\alpha_i + \beta_i R_{i,M,t})$$

Calculation of cumulative abnormal rate of return:

$$CAR_{i(t_1, t_2)} = \sum_{t_2}^{t_1} AR_{i,t}$$

where  $R_{i,t}$  = the return rate of stock,  $i$ , on the trading day,  $t$ ,  $R_{i,M,t}$ ;  $t$  = the market return rate of the trading market,  $\alpha_i$  and  $\beta_i$  = the regression coefficients of the daily and market return rates, respectively. In this case, the expected normal return of the individual stock,  $i$ , was calculated when  $\alpha_i$  and  $\beta_i$  remained stable during the estimation period. Furthermore,  $AR_{i,t}$  is the average abnormal return rate of stock,  $i$ , on the trading day,  $t$ . This was obtained by subtracting the expected return from the AR (actual return).  $CAR_{i(t_1, t_2)}$  is also the cumulative abnormal return rate of stock,  $i$ , in the event window period ( $t_1, t_2$ ). This estimation was used for each SR (stock return) in the ASEAN market, with the resulting coefficient used to

estimate the expected return  $E(R)$ . As the estimation window, the utilization of the 100 trading days before and after the initial announcement led to the avoidance of the confounding effects. In this case, the window is then defined as  $t [0, 0]$ , where  $t = 0$ , indicating the date of the event.

To achieve the objectives of this report, several stages were utilized. Firstly, the market reaction to the COVID-19 announcement was used. This was measured by Cumulative Abnormal Return (CAR) and contained the announcement of the initial case, death, as well as the monetary and fiscal policies in 5 ASEAN countries, namely Indonesia, Malaysia, Thailand, Philippines, and Vietnam. Secondly, the method developed by [13] was used to determine industrial market reactions. Thirdly, the procedure of [12] was applied regarding the effects of firm-specific characteristics on the market's reaction to COVID-19 and Policy Response. H. Xiong et al. [12] and S. Kumar [34] were used to analyze the following corporate characteristics:

- SIZE, the log of the firm's market capitalization;
- ROA, the returns on assets;
- CASH, the money on hand and total assets;
- LEV, the total liability on total equity;
- AGE, the log of the company's age.

In achieving this goal, the following estimation is presented:

$$CAR_{i,t} [-\tau, +\tau] = \alpha_0 + \alpha_1 SIZE_{i,t} + \alpha_2 ROA_{i,t} + \alpha_3 CASH_{i,t} + \alpha_4 LEV_{i,t} + \alpha_5 AGE_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

where  $CAR_{i,t} [-\tau, +\tau]$  measures the CAR for the firm,  $i$ , at the beginning ( $-\tau$ ) and ending ( $+\tau$ ) of the trading days. This indicated that  $CAR_{i,t} (-1, +1)$  is the 3 days ( $-1$  to  $+1$ ) CAR for the firm,  $i$ , during the days of the COVID-19 Outbreak (first case and death) and Policy Response (Fiscal and Monetary). In addition,  $AR_{i,t}$  ( $\tau = 0$ ) is the abnormal return for the firm,  $i$ , during

the day of the COVID-19 outbreak (first case and death) and Policy Response (Fiscal and Monetary).

## RESULT AND DISCUSSION

### Stock Market Reaction to COVID-19 and Policy Response

Based on *Table 2*, the initial case and death of COVID-19 caused a negative market reaction before and after the announcement in all countries. This indicated that the reactions in Malaysia, the Philippines, and Vietnam were highly negative, compared to other countries. These results were in line with [1–3, 8], where the pandemic raised concerns for investors, leading to negative market reactions to the announced cases and deaths. The government policy responses used in handling the pandemic were also monetary and fiscal regulations, which did not provide good news for investors in the ASEAN stock market. From *Table 2*, this market did not significantly react to the policy during the initial monetary and fiscal announcement period (0.0). Meanwhile, the new market reacted significantly and negatively after the fiscal announcements (0, +1) and (–1, +1). This was in line with [3] and [8], where the government’s response to a fiscal policy caused problematic concerns for investors.

Regarding each country, the markets in the Philippines and Thailand reacted significantly and positively to the government’s monetary and fiscal announcements. The market in Vietnam also only reacted positively to the monetary announcement. These results were consistent with [17], where the government’s policy response was considered positive for investors to handle the spread of COVID-19. Meanwhile, the Malaysian market reacted significantly and negatively to the government’s policies before and after the monetary and fiscal announcements. This was in line with [8], where the COVID-19 pandemic negatively affected the capital market. In this case, the inadequate cooperation between countries posed a serious threat to investors when handling this problem.

### Stock Market Reaction to COVID-19 and Policy Response in Various Sectors

Subsequent analyses were carried out to determine the industrial market’s reaction to the COVID-19 pandemic. This reaction emphasized Communication Services, Consumer Discretionary and Staples, Energy, Financial, Healthcare, Industrial, Information Technology, Materials, Real Estate, and Utilities. Based on *Table 3 and Table 4*, the initial death announcement caused negative market reactions in all sectors within the ASEAN countries. However, the announcement of the initial pandemic case only

caused a negative reaction in the Communication Services, Consumer Discretionary and Staples, Energy, Industrial, Information Technology, Materials, and Real Estate sectors. In this context, the industrial and material sectors had the worst impacts before and after the announcement. This was in accordance with the results of W. Huang et al. [14], who found that COVID-19 had a detrimental impact on the real estate and material industries. R. Matthews et al. [15] also found a negative impact on the industrial sector. Then, M. Rinaldi et al. [35] found that COVID-19 has a negative impact on consumer staples.

In the health sector, the market, however, reacted positively to the announcement of the COVID-19 case. This was due to the emergence of early pandemic cases, where many people were hunting for medical devices, such as masks and hand sanitizers, to protect against the spread of the virus. In this case, higher health product demand led to a sharp increase in prices. These results were in line with Z. Dong et al. [16], where most sectors were negatively impacted by COVID-19, except the health field. This was due to the consideration of health goods and service providers as compulsory and essential substitutes.

In overcoming the pandemic, both fiscal and monetary policies were also not positive signals for investors. This was presented in *Table 3 and Table 4*, where the markets in the consumer staples, industrial, and information technology sectors reacted negatively to the announcement of fiscal policy. In this case, the financial market also reacted negatively to the monetary policy. This was because a policy emphasizing low interest rates generated investors’ anxiety about the company’s performance in the financial sector, especially the increasing systemic fiscal risk. These results were consistent with [14], where COVID-19 influenced market and funding liquidities, as well as default risks in the financial sector. Meanwhile, the markets in the consumer staple, information technology, and utility sectors reacted positively to the announcement of monetary policy. This was in line with J. E. Tetteh and others [36], where the government’s policy response (fiscal and monetary) aided organizational sustainability during the pandemic. K. J. Heyden et al. [3] also showed that monetary policy was the government’s step in handling the market.

### Influence of Firm Characteristics on the Market Reaction to COVID-19 and Policy Response

Subsequent analysis was carried out regarding the influence of firm-specific characteristics on the market reaction to COVID-19 and Policy Response (*Table 5 and Table 6*). In this process, SIZE/ROA and

Table 2

## Stock Market Reaction to COVID-19 and Policy Response

Event window	All Countries (2349 Companies)		Indonesia (38 Companies)		Malaysia (720 Companies)		Philippine (183 Companies)		Thailand (642 Companies)		Vietnam (366 Companies)	
	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value
<b>First Case of COVID-19</b>												
(-1, 0)	-0.00528***	-3.5454	-0.00344	-0.9782	-0.01636***	-4.8931	-0.00460	-1.4467	0.00378*	1.8143	-0.00195	-0.5271
(0, 0)	-0.00824***	-7.0337	0.0015	0.5048	-0.01878***	-7.5103	-0.00583***	-2.8134	-0.00168	-0.00168	-0.01188***	-3.2656
(0, +1)	-0.00716***	-3.9405	0.00780*	1.8485	-0.01191***	-3.3224	-0.00856**	-2.3082	-0.00152	-0.6955	-0.02495***	-3.8921
(-1, +1)	-0.00421**	-2.2695	0.00285	0.6908	-0.00949**	-2.3770	-0.00733*	-1.7263	0.00394*	2.1685	-0.00150**	-2.3706
<b>First Death of COVID-19</b>												
(-1, 0)	-0.03458***	-15.4555	-0.00591	-1.6136	-0.08493***	-15.5642	-0.01568***	-2.9297	-0.01791***	-4.9566	-0.0085***	-3.9498
(0, 0)	-0.01577***	-9.8647	-0.01395***	-4.9556	-0.02441***	-5.9362	-0.01237***	-2.5556	-0.01375***	-5.5179	-0.00622***	-3.5721
(0, +1)	-0.03214***	-15.0065	-0.02413***	-5.4419	-0.06323***	-12.7266	-0.01418**	-2.4651	-0.02611***	-6.9344	-0.00013	-0.0628
(-1, +1)	-0.05095***	-19.3110	-0.01610***	-3.2570	-0.12375***	-19.8212	-0.01749***	-2.8522	-0.03026***	-8.0866	-0.0024	-0.9865
<b>Fiscal Policy Response</b>												
(-1, 0)	-0.00290	-1.6445	-0.00454	-0.9782	-0.01663***	-6.0655	0.01228	1.5776	0.00827**	2.4101	-0.00117	-0.2961
(0, 0)	-0.00258	-1.9822	-0.00261	-0.7843	-0.0155***	-8.3473	0.01636***	3.3084	0.00434	1.3907	0.00120	0.6666
(0, +1)	-0.00816***	-4.7487	-0.00112	-0.2767	-0.04073***	14.7284	0.03794***	4.8984	0.00584*	1.6632	-0.00015	-0.0655
(-1, +1)	-0.00849***	-3.9247	-0.00305	-0.5362	-0.04186***	-12.6868	0.03385***	3.5240	0.00976**	2.3273	-0.00253	-0.6176
<b>Monetary Policy Response</b>												
(-1, 0)	0.00130	0.7593	-0.00319	-0.6315	-0.00513*	-1.6979	0.00763	1.2281	0.00826**	2.4060	0.00399**	2.1178
(0, 0)	0.00166	1.2159	0.00357	1.0051	-0.00338	-1.5942	0.01040*	1.7546	0.00426	1.3637	0.00036	0.2359
(0, +1)	-0.00020	-0.1140	0.00111	0.2257	-0.01271***	-4.2219	0.01372*	1.7425	0.00578*	1.6483	0.00535**	2.2631
(-1, +1)	-0.00055	-0.2673	-0.00565	-0.9198	-0.01446***	-4.2601	0.01096	1.2797	0.00978**	2.3317	0.00899***	3.4747

Source: Author calculation.

Table 3

Stock Market Reaction to COVID-19 and Policy Response in Various Sectors

Event window	Communication Services [92 Companies]		Consumer Discretionary [294 Companies]		Consumer Staples [238 Companies]		Energy [97 Companies]		Financial [231 Companies]		Healthcare [64 Companies]	
	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value
<b>First Case of COVID-19</b>												
(-1, 0)	-0.00341	-0.6327	-0.00593*	-1.7755	-0.00730**	-2.2886	-0.01889***	-3.2215	0.00283	0.8668	0.00905*	1.7273
(0, 0)	-0.00688*	-1.6839	-0.00932***	-3.5441	-0.00480**	-2.0048	-0.016566***	-2.6913	-0.00074	-0.3106	0.01266**	2.5546
(0, +1)	-0.00227	-0.3892	-0.00978**	-1.9996	0.00145	0.3444	-0.01476	-1.4338	-0.00211	-0.6401	0.02677*	1.9612
(-1, +1)	0.00119	0.1690	-0.00639	-1.3530	-0.00104	-0.2525	-0.01708*	-1.8943	0.00146	0.7204	0.02316*	1.6977
<b>First Death of COVID-19</b>												
(-1, 0)	-0.01857**	-1.9884	-0.04944***	-6.5483	-0.01892***	-3.3423	-0.03494***	-2.8663	-0.02052***	-4.6313	-0.04018***	-3.2615
(0, 0)	-0.01884***	-2.7043	-0.02787***	-4.9933	-0.00909**	-2.4387	-0.00185	-0.2676	-0.01337***	-4.0606	-0.02098**	-2.3003
(0, +1)	-0.03909***	-3.6397	-0.04550***	-6.1256	-0.01573***	-3.2509	-0.03597***	-3.3854	-0.02263***	-4.6166	-0.02864**	-2.3407
(-1, +1)	-0.03882***	-3.2128	-0.06710***	-7.1527	-0.02556***	-4.2384	-0.06907***	-4.3098	-0.02977***	-4.9701	-0.04783***	-3.1235
<b>Fiscal Policy Response</b>												
(-1, 0)	0.01540*	1.7221	-0.00735	-1.1664	-0.00722	-1.6206	-0.00187	-0.2236	-0.00293	-0.6220	-0.00671	-0.9156
(0, 0)	0.00608	1.0067	-0.00577	-1.2907	-0.00073	0.8145	0.00379	0.6286	0.00381	1.2012	0.00438	0.9297
(0, +1)	0.00620	0.6824	-0.00892	-1.5069	-0.00803*	-1.9026	-0.00172	-0.1838	0.00621	1.3465	-0.00391	-0.4316
(-1, +1)	0.01552	1.3605	-0.01050	-1.3808	-0.01452***	-2.6210	-0.00739	-0.6825	-0.00054	-0.0852	-0.01500	-1.2942
<b>Monetary Policy Response</b>												
(-1, 0)	0.01157	1.5133	0.00247	0.4194	-0.00057	-0.1398	-0.00542	-0.6418	-0.00819*	-1.9165	-0.01608	-1.0443
(0, 0)	0.00751	1.0582	0.00345	0.6866	0.00536*	1.8129	0.00607	1.1438	-0.00287	-0.8962	0.00324	0.7271
(0, +1)	0.00782	0.7955	-0.00013	-0.0204	0.00243	0.5446	0.01247	1.3796	-0.01122***	-2.6858	0.00332	0.4542
(-1, +1)	0.01188	1.1544	-0.00111	-0.1530	-0.00350	-0.6304	0.00096	0.0839	-0.01653***	-2.8941	-0.01601	-0.9855

Source: Author calculation.

Table 4

Stock Market Reaction to COVID-19 and Policy Response in Various Sectors (continued)

Event window	Industrials [490 Companies]		Information Technology [154 Companies]		Materials [305 Companies]		Real Estate [310 Companies]		Utilities [74 Companies]	
	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value	CAR	t value
<b>First Case of COVID-19</b>										
(-1, 0)	-0.00708*	-2.4158	-0.00241	-0.2218	-0.01439***	-3.0981	0.00237	0.6205	-0.00721	-0.4985
(0, 0)	-0.00985***	-4.5750	-0.01058**	-2.0784	-0.01599***	-3.3611	-0.00533**	-2.3603	-0.01206	-0.7553
(0, +1)	-0.01216***	-3.4706	-0.00037	-0.0570	-0.01325**	-2.3121	-0.00648*	-1.9350	-0.02468	-0.8705
(-1, +1)	-0.00939***	-3.1395	0.00778	0.6518	-0.01164**	-2.0930	0.00123	0.4042	-0.01983	-0.7415
<b>First Death of COVID-19</b>										
(-1, 0)	-0.03591***	-6.6715	-0.5337***	-4.9762	-0.0326***	-5.8006	-0.04188***	-6.4643	-0.01421**	-2.1750
(0, 0)	-0.01579***	-4.0307	-0.00797	-0.8772	-0.0168***	-3.9059	-0.01887***	-5.0595	-0.00557	-1.2794
(0, +1)	-0.03538***	-6.9400	-0.0418***	-4.3919	-0.0360***	-6.8694	-0.02819***	-4.4812	-0.00648	-1.0777
(-1, +1)	-0.05550***	-9.1239	-0.0872***	-7.3119	-0.0518***	-7.7732	-0.05193***	-7.2002	-0.01512**	-2.1009
<b>Fiscal Policy Response</b>										
(-1, 0)	-0.00520	-1.1861	-0.01107*	-1.7283	0.00394	0.7194	-0.00299	-0.7849	0.01212**	2.2598
(0, 0)	-0.00910***	-2.7726	-0.01231**	-2.1818	0.00034	0.0818	-0.00110	-0.4084	0.00396	1.1018
(0, +1)	-0.01734***	-4.6245	-0.03359***	-4.0719	-0.00711	-1.3151	-0.00077	-0.2196	-0.00218	-0.3434
(-1, +1)	-0.01343***	-2.6784	-0.03235***	-3.7491	-0.00351	-0.5250	-0.00266	-0.6248	0.00597	0.7751
<b>Monetary Policy Response</b>										
(-1, 0)	-0.00160	-0.4159	0.01258*	1.8638	0.00561	1.0675	0.00339	0.7903	0.01276**	2.0815
(0, 0)	-0.00262	-0.8004	0.00403	0.6612	0.00339	0.8251	0.00054	0.1569	0.00328	0.7636
(0, +1)	-0.00522	-1.3557	0.00126	0.1777	0.00390	0.7359	-0.00160	-0.3253	0.01488**	2.2780
(-1, +1)	-0.00420	-1.0348	0.00982	1.2211	0.00612	0.9582	0.00124	0.2205	0.02436***	3.2112

Source: Author calculation.

Table 5

Influence of Firm-Specific Characteristics on the Market Reaction to COVID-19

Variables	Cumulative abnormal returns (CAR)									
	First Case of COVID-19					First Death of COVID-19				
	(-1, 0)	(0, 0)	(0, +1)	(-1, +1)	(-1, 0)	(0, 0)	(0, +1)	(-1, +1)	(-1, 0)	(0, +1)
SIZE	-0.00021	0.0011*	0.00037	-0.00093	0.00228**	0.00130	0.00197*	0.00294**		
	(-0.28)	(1.84)	(0.40)	(-0.98)	(2.00)	(1.53)	(1.76)	(2.26)		
CASH	2.29e-10	6.01e-11	-1.26e-10	4.33e-11	5.48e-11	1.46e-10	4.49e-10	3.58e-10		
	(1.18)	(0.40)	(-0.53)	(0.18)	(0.20)	(0.70)	(1.65)	(1.13)		
LEV	-1.73e-06	-1.44e-06	-1.07e-06	-1.36e-06	-1.92e-06	-3.09e-06	-8.31e-06**	-7.14e-06*		
	(-0.73)	(-0.77)	(-0.37)	(-0.46)	(-0.56)	(-1.21)	(-2.48)	(-1.83)		
ROA	0.00013*	0.00001	-7.32e-06	0.00011	-9.67e-07	-0.00005	-0.00008	-0.00002		
	(1.93)	(0.33)	(-0.08)	(1.26)	(-0.01)	(-0.75)	(-0.85)	(-0.25)		
AGE	0.00299	0.00162	0.00045	0.00182	0.00187	0.00558*	0.00577	0.00206		
	(1.09)	(0.76)	(0.14)	(0.53)	(0.48)	(1.89)	(1.49)	(0.46)		
Constant	-0.01136***	-0.02787*	0.01141	0.02792	-0.14958***	-0.07779***	-0.12253***	-0.19431***		
	(-0.56)	(-1.77)	(0.46)	(1.11)	(-5.12)	(-3.55)	(-4.27)	(-5.82)		
Country Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		
Sector Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes		
Obs.	2349	2349	2349	2349	2349	2349	2349	2349		
Prob > F	0.0001	0.0000	0.0001	0.0089	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000		
R Square	0.0220	0.0308	0.0214	0.0155	0.1060	0.0177	0.0589	0.1607		

Source: Author calculation.

Note: CAR is cumulative abnormal returns. SIZE is the log of the market capitalization of the firm. ROA is returns on assets. CASH is cash on hand and on total asset. LEV is total liability on total equity. AGE is the log of age of the company. \*, \*\*, and \*\*\* indicate significant values at 10%, 5%, and 1% respectively.

Table 6

## Influence of Firm-Specific Characteristics on the Market Reaction to Policy Response

Variables	Cumulative abnormal returns (CAR)									
	Fiscal Policy Response					Monetary Policy Response				
	(-1, 0)	(0, 0)	(0, +1)	(-1, +1)	(-1, 0)	(0, 0)	(0, +1)	(-1, +1)	(-1, 0)	(0, +1)
SIZE	0.00028 (0.31)	-0.00053 (-0.79)	-0.00146* (-1.68)	-0.00063 (-0.57)	-0.00007 (-0.09)	-0.00084 (-1.17)	-0.00058 (-0.62)	-0.00018 (0.17)		
CASH	2.21e-10 (0.96)	-8.25e-11 (-0.49)	2.10e-10 (0.98)	5.14e-10* (1.87)	2.59e-10 (1.16)	-2.60e-10 (1.46)	5.73e-10** (2.48)	5.71e-10** (2.11)		
LEV	8.93e-07 (0.32)	-4.17e-06** (-2.01)	-8.75e-06*** (-3.31)	-3.69e-06 (-1.09)	5.11e-06* (1.85)	-1.67e-06 (-0.76)	-0.00001*** (-3.89)	-4.24e-06 (-1.27)		
ROA	-7.73e-06 (-0.09)	-0.00006 (-0.99)	0.00005 (0.71)	0.00011 (1.09)	-0.00001 (-0.13)	-0.00013** (-2.09)	-0.00010 (-1.18)	0.000026 (0.26)		
AGE	0.00391 (1.20)	0.00212 (0.89)	0.00946*** (3.11)	0.01125*** (2.89)	-0.00036 (-0.11)	0.00089 (0.35)	0.00398 (1.22)	0.00272 (0.71)		
Constant	-0.04186 (-1.72)	-0.00461 (-0.26)	-0.04110* (-1.81)	-0.0783*** (-2.70)	-0.02221 (-0.94)	0.01247 (0.66)	-0.01221 (-0.50)	-0.04690 (-1.64)		
Country Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Sector Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Obs.	2349	2349	2349	2349	2349	2349	2349	2349	2349	2349
Prob > F	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0386	0.0101	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001
R Square	0.0199	0.0307	0.0950	0.0620	0.0132	0.0022	0.0260	0.0223	0.0260	0.0223

Source: Author calculation.

Note: CAR is cumulative abnormal returns. SIZE is the log of the market capitalization of the firm. ROA is returns on assets. CASH is cash on hand and on total asset. LEV is total liability on total equity. AGE is the log of age of the company. \*, \*\*, and \*\*\* indicate significant values at 10%, 5%, and 1% respectively.

SIZE/AGE had significant positive values on market reaction during the announcement of the initial case and death, respectively. Meanwhile, LEV had a significant negative market reaction during the initial death. This indicated that companies with a larger scale, high leverage, and good performance capabilities promoted greater market reactions to COVID-19. Based on the results, SIZE and ROA had significant negative effects on the market reaction to fiscal and monetary policies, respectively. Both CASH and AGE also had significant positive values on the market's reaction to fiscal and monetary policies. However, LEV had an inconsistent value that was significantly negative on the market reaction to these policies. This confirmed that the higher and lower leverage levels positively and negatively affected CAR before and after the announcement of the government's policy, respectively. It also showed that the company with a smaller scale, higher CASH, and AGE, as well as lower leverage and profitability levels, stimulated greater CAR value against the policy response of COVID-19.

### CONCLUSION

This study aimed to evaluate the reaction to COVID-19 and the policy response across various sectors in the ASEAN stock market. The involved ASEAN countries included Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand, and Vietnam. The role of company characteristics on the market reaction to COVID-19 and policy response was also evaluated. Furthermore, a Cumulative Abnormal Return (CAR)

was used to measure this reaction, using a sample of 2 349 companies in the ASEAN stock market. Based on the results, the market significantly and negatively reacted to the pandemic during the announcements of the initial cases and deaths in the ASEAN countries. In this case, the markets in Malaysia, the Philippines, and Vietnam had the worst reactions compared to other countries. The market reaction also reacted negatively to the government's fiscal and monetary policies in handling the spread of the COVID-19 virus. This indicated that almost all the involved sectors were negatively impacted by the pandemic. In this case, even the government's policies were not provided with the positive sectoral values needed to overcome the pandemic. Furthermore, the firm characteristic of cumulative abnormal returns to COVID-19 and policy response was analyzed, where organizational features significantly influenced market reactions.

Based on these results, the pandemic negatively influenced developing countries' investors, with the government's policy still not being a positive signal for them to handle the pressure of the health crisis. These served as guidelines for policymakers in handling the market under pandemic pressure. It also showed that companies should consider their characteristics when confronting this health crisis to ensure a positive reaction from investors. Therefore, subsequent future analyses should be conducted on the market reaction in each sector within developed countries.

### REFERENCES

1. Ashraf B.N. Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*. 2020;54:101249. DOI: 10.1016/j.ribaf.2020.101249
2. Pandey D.K., Kumari V. Do dividend announcements override the pandemic impacts? Evidence from the BSE 500 constituent firms. *Asia Pacific Management Review*. 2022;27(3):210–219. DOI: 10.1016/j.apmr.2021.09.002
3. Heyden K.J., Heyden T. Market reactions to the arrival and containment of COVID-19: An event study. *Finance Research Letters*. 2021;38:101745. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101745
4. Yong H.H.A., Laing E. Stock market reaction to COVID-19: Evidence from U.S. firms' international exposure. *International Review of Financial Analysis*. 2021;76:101656. DOI: 10.1016/j.irfa.2020.101656
5. Deng T., Xu T., Lee Y.J. Policy responses to COVID-19 and stock market reactions – An international evidence. *Journal of Economics and Business*. 2022;119:106043. DOI: 10.1016/j.jeconbus.2021.106043
6. Ashraf B.N. Stock markets' reaction to COVID-19: Moderating role of national culture. *Finance Research Letters*. 2021;41:101857. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101857
7. Scherf M., Matschke X., Rieger M.O. Stock market reactions to COVID-19 lockdown: A global analysis. *Finance Research Letters*. 2022;45:102245. DOI: 10.1016/j.frl.2021.102245
8. Zhang D., Hu M., Ji Q. Financial markets under the global pandemic of COVID-19. *Finance Research Letters*. 2020;36:101528. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101528
9. Klose J., Tillmann P. COVID-19 and financial markets: A panel analysis for European countries. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*. 2021;241(3):297–347. DOI: 10.1515/jbnst-2020-0063



10. Shanaev S., Shuraeva A., Ghimire B. The financial pandemic: COVID-19 and policy interventions on rational and irrational markets. *SSRN Electronic Journal*. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3589557
11. Zhao L., Rasoulinezhad E., Sarker T., Taghizadeh-Hesary F. Effects of COVID-19 on global financial markets: Evidence from qualitative research for developed and developing economies. *The European Journal of Development Research*. 2023;35(1):148–166. DOI: 10.1057/s41287-021-00494-x
12. Xiong H., Wu Z., Hou F., Zhang J. Which firm-specific characteristics affect the market reaction of Chinese listed companies to the COVID-19 pandemic? *Emerging Markets Finance and Trade*. 2020;56(10):2231–2242. DOI: 10.1080/1540496X.2020.1787151
13. He P., Sun Y., Zhang Y., Li T. COVID-19's impact on stock prices across different sectors — an event study based on the Chinese stock market. *Emerging Markets Finance and Trade*. 2020;56(10):2198–2212. DOI: 10.1080/1540496X.2020.1785865
14. Huang W., Lan C., Xu Y., Zhang Z., Zeng H. Does COVID-19 matter for systemic financial risks? Evidence from China's financial and real estate sectors. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2022;74:101819. DOI: 10.1016/j.pacfin.2022.101819
15. Matthews R., Rutherford B.N., Edmonson D., Matthews L. Uncertainty in industrial markets: The COVID-19 pandemic. *Industrial Marketing Management*. 2022;102:364–376. DOI: 10.1016/j.indmarman.2022.02.006
16. Dong Z., Li Y., Zhuang X., Wang J. Impacts of COVID-19 on global stock sectors: Evidence from time-varying connectedness and asymmetric nexus analysis. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2022;62:101753. DOI: 10.1016/j.najef.2022.101753
17. Müller T., Schulten T., Drahokoupil J. Job retention schemes in Europe during the COVID-19 pandemic — different shapes and sizes and the role of collective bargaining. *Transfer: European Review of Labour and Research*. 2022;28(2):247–265. DOI: 10.1177/10242589221089808
18. Yudaruddin R., Fitriansyah, Lesmana L., Bintoro R.F.A., Purnomo A.H., Nugroho B.A., Santi E.N. Does invasion Russia-Ukraine affect to global financial market? Evidence from consumers' staples sectors. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 2023;9(3):100086. DOI: 10.1016/j.joitmc.2023.100086
19. Lesmana D., Yudaruddin R. The impact of the Russia-Ukraine invasion on market reaction across various industries: An event study on the ASEAN market. *Afro-Asian Journal of Finance and Accounting*. DOI: 10.1504/AAJFA.2023.10057770
20. Yudaruddin R., Lesmana D. Banking sector's reaction during the Russian invasion of Ukraine: Who reacted the most? *Journal of Economic Studies*. 2023. DOI: 10.1108/JES-04-2023-0206
21. Basnet A., Blomkvist M., Galariotis E. The role of ESG in the decision to stay or leave the market of an invading country: The case of Russia. *Economics Letters*. 2022;216:110636. DOI: 10.1016/j.econlet.2022.110636
22. Tosun O.K., Eshraghi A. Corporate decisions in times of war: Evidence from the Russia-Ukraine conflict. *Finance Research Letters*. 2022;48:102920. DOI: 10.1016/j.frl.2022.102920
23. Choudhry T. World War II events and the Dow Jones industrial index. *Journal of Banking and Finance*. 2010;34(5):1022–1031. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2009.11.004
24. Hudson R., Urquhart A. War and stock markets: The effect of World War Two on the British stock market. *International Review of Financial Analysis*. 2015;40:166–177. DOI: 10.1016/j.irfa.2015.05.015
25. Schneider G., Troeger V.E. War and the world economy: Stock market reactions to international conflicts. *The Journal of Conflict Resolution*. 2006;50(5):623–645. DOI: 10.1177/0022002706290430
26. Tampakoudis I., Noulas A., Kiosses N. The market reaction to syndicated loan announcements before and during the COVID-19 pandemic and the role of corporate governance. *Research in International Business and Finance*. 2022;60:101602. DOI: 10.1016/j.ribaf.2021.101602
27. Ittonen K. Market reactions to qualified audit reports: Research approaches. *Accounting Research Journal*. 2012;25(1):8–24. DOI: 10.1108/10309611211244483
28. Nerger G.L., Huynh T.L.D., Wang M. Which industries benefited from Trump environmental policy news? Evidence from industrial stock market reactions. *Research in International Business and Finance*. 2021;57:101418. DOI: 10.1016/j.ribaf.2021.101418
29. Law C., Cornelsen L., Adams J., Penney T., Rutter H., White M., Smith R. An analysis of the stock market reaction to the announcements of the UK Soft Drinks Industry Levy. *Economics and Human Biology*. 2020;38:100834. DOI: 10.1016/j.ehb.2019.100834
30. Yi Y., Zhang Z., Yan Y. Kindness is rewarded! The impact of corporate social responsibility on Chinese market reactions to the COVID-19 pandemic. *Economics Letters*. 2021;208:110066. DOI: 10.1016/j.econlet.2021.110066

31. Aalbers R. H.L., McCarthy K.J., Heimeriks K. H. Market reactions to acquisition announcements: The importance of signaling 'why' and 'where'. *Long Range Planning*. 2021;54(6):102105. DOI: 10.1016/j.lrp.2021.102105
32. Schell D., Wang M., Huynh L.D. This time is indeed different: A study on global market reactions to public health crisis. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 2020;27:100349. DOI: 10.1016/j.jbef.2020.100349
33. Zaremba A., Kizys R., Aharon D.Y., Demir E. Infected markets: Novel coronavirus, government interventions, and stock return volatility around the globe. *Finance Research Letters*. 2020;35:101597. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101597
34. Kumar S. New evidence on stock market reaction to dividend announcements in India. *Research in International Business and Finance*. 2017;39(Pt.A):327–337. DOI: 10.1016/j.ribaf.2016.09.009
35. Irwansyah, Rinaldi M., Yusuf A. M., Ramadhani M. H.Z.K., Sudirman S. R., Yudaruddin R. The effect of COVID-19 on consumer goods sector performance: The role of firm characteristics. *Journal of Risk and Financial Management*. 2023;16(11):483. DOI: 10.3390/jrfm16110483
36. Tetteh J. E., Amoah A., Ofori-Boateng K., Hughes G. Stock market response to COVID-19 pandemic: A comparative evidence from two emerging markets. *Scientific African*. 2022;17: e01300. DOI:10.1016/j.sciaf.2022.e01300

### ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



**Dadang Lesmana** — Researcher, Research and Development Agency, East Kutai, Indonesia  
**Даданг Лесмана** — преподаватель, Агентство исследований и развития, Восточный Кутай, Индонезия  
<https://orcid.org/0000-0002-6489-0466>  
*Corresponding author / Автор для корреспонденции:*  
dadanglesmana89@gmail.com



**Rizky Yudaruddin** — Lecturer, Faculty of Economics and Business, Mulawarman University's Samarinda, Indonesia  
**Ризки Юдаруддин** — преподаватель, факультет экономики и бизнеса Университета Мулаварман, Самаринда, Индонезия  
<https://orcid.org/0000-0002-0850-9747>  
rizky.yudaruddin@feb.unmul.ac.id

*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 27.09.2022; revised on 17.10.2022 and accepted for publication on 26.10.2022.*

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

*Статья поступила в редакцию 27.09.2022; после рецензирования 17.10.2022; принята к публикации 26.10.2022.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-43-51  
JEL G1, G11, G14, G23, Q51

## Sustainability Indices and the Calendar Effect

K. Kalimuthu, S. Shaik

Vellore Institute of Technology, Chennai, India

### ABSTRACT

The investing landscape has undergone a significant shift. Investors are interested in stocks that not only increase shareholder wealth but also give high priority to environmental, social, and governance issues. The purpose of the study is to examine the presence of a calendar effect on the BSE sustainability indices. The daily closing prices of the BSE CARBONEX, BSE GREENEX, BSE 100, BSE Sensex, and Nifty have been collected. The study is using various methods like descriptive statistics, the unit root test, the day of the week return, the ordinary least squares method (OLS), and the GARCH (1, 1) model. It is clear from the study results that sustainability index returns follow the pattern of the BSE 100 and Sensex. There is a high positive and statistically significant Tuesday effect during the full sample period and period II. The GARCH (1, 1) model indicates there is a significant Monday effect on all indices. The result obtained in this paper is useful to investors to frame their investment strategy, for academicians to study the performance of the indices for different periods, and for business people to know the trend and tendencies.

**Keywords:** Bombay Stock Exchange; calendar effect; BSE CARBONEX; BSE GREENEX; BSE 100; Sensex; Nifty

**For citation:** Kalimuthu K., Shaik S. Sustainability indices and the calendar effect. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):43-51. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-43-51

## Индексы устойчивости фондового рынка и календарный эффект

К. Калимутху, С. Шаик

Веллорский технологический институт, Ченнай, Индия

### АННОТАЦИЯ

Инвестиционный ландшафт претерпел значительные изменения. Инвесторы заинтересованы в акциях, которые не только увеличивают доход акционеров, но и уделяют первостепенное внимание экологическим, социальным и управленческим вопросам. **Цель** исследования – определить влияние календарного эффекта на индексы устойчивости Бомбейской фондовой биржи (BSE). Были собраны ежедневные цены закрытия торгов по BSE CARBONEX, BSE GREENEX, BSE 100, BSE Sensex и Nifty. В исследовании используются различные **методы**: описательная статистика, тест на единичный корень, доходность по дням недели, метод обыкновенных наименьших квадратов (OLS) и модель GARCH (1, 1). **Результаты** исследования показали, что доходность индексов устойчивости повторяют динамику BSE 100 и Sensex. Наблюдается высокий положительный и статистически значимый эффект вторника в течение полного периода выборки и II периода. Модель GARCH (1, 1) указывает на значительное влияние понедельника на все индексы. Результат, полученный в данной работе, полезен инвесторам для разработки инвестиционной стратегии, ученым для изучения показателей индексов за разные периоды, а бизнесменам для определения тенденций и трендов.

**Ключевые слова:** бомбейские фондовые биржи; календарный эффект; BSE CARBONEX; BSE GREENEX; BSE 100; Sensex; Nifty

**Для цитирования:** Kalimuthu K., Shaik S. Sustainability indices and the calendar effect. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):43-51. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-43-51

## INTRODUCTION

Anomalies are occasions where the performance of securities or the stock market differs and cannot be explained by any financial theories. These anomalies are simply attributes of stock categories [1] that frequently deliver returns [2] above expected risk. These anomalies contradict the “Efficient Market Hypothesis”. Investors can take advantage of these anomalies to outperform the results of the stock market benchmarks. There are numerous anomalies in the market. The three main categories are calendar, fundamental, and technical anomalies. Calendar anomalies are unusual stock return patterns that are based on the calendar year. Anomalies in the stock market provide investors with excellent opportunities to boost their investment returns. The weekend effect, day of the week effect, the turn of the month effect, the half of the month effect, the turn of the year effect, and the January effect are some of the most well-known calendar anomalies.

A stock market is a place where people can buy and sell securities. It provides a platform through which the savings and investments of people are efficiently transformed into productive investment opportunities and aids the economic growth of the country. Stock market indices give investors a simplified view of a large market sector. It would be difficult for an ordinary investor to study the changing patterns of different companies. A sector-wise index can reveal the sector’s typical pattern [3].

Over the past few years, the importance of sustainable investing has increased [4, 5]. Researchers are paying more attention to sustainable investment [6–8]. Sustainable investing is an investment concept in which an investor considers a company’s environmental, social, and corporate governance (ESG) aspects [9]. This can be deployed as a strategy to encourage meaningful social contribution [10] and company responsibility without compromising investors’ long-term financial returns. Investors believe that sustainable investments will perform better than traditional ones [11].

There have been several studies relating to anomalies and stock returns. The present study provides new insights into the day-of-the-week effect on the Indian stock market sustainability indices.

## LITERATURE REVIEW

Sustainable investing is a way of investing that considers society and the natural environment in a responsible way [12]. The term “sustainable investment” refers to an investing strategy that

takes into account ESG factors while choosing and monitoring a portfolio. C. C. Benson et al. [13] state that sustainable stocks provide steady returns for a long period of time. L. Delsen and A. Lehr [14] examined sustainable investments in pension funds. They analyzed 2486 pension funds in the Netherlands using socio-demographic test factors. They concluded that there is a demand for sustainability investment across developed economies. For the past ten years, investments in sustainable funds have increased in the USA [15]. Researchers are examining and comparing the performance of sustainable funds with traditional ones in Spain. The result shows that socially responsible funds reduce volatility [16].

Some of the researchers, Y. Belghitar et al., H. H. Lean and D. K. Nguyen, O. Hawn et al. [17–19] evaluated a variety of sustainability indices in advanced economies, while others, like W. R. Ang, A. Wai Kong Cheung, R. Ur Rehman et al., E. Ortas et al. concentrated on developing nations [12, 20–22]. F. A. F. De Souza Cunha and C. P. Samanez [4] examined the performance of sustainability indices in the Brazilian Mercantile, Futures and Stock Exchange’s (BM&FBOVESPA) Corporate Sustainability Index (ISE) from December 2005 to December 2010. They compared the performance with the market portfolio (IBOVESPA) and other BM&FBOVESPA sectoral indices. They concluded that restrictions placed on this type of investment might affect the risk and return.

Sustainable investment has steadily increased over the past few years (Global Sustainability Investment Review 2020). Banks [7, 23, 24], companies [25, 26], stock exchanges [4, 5], mutual funds [27], regulators [28], and other agents interested in sustainable investment participation and promoting initiatives to speed the growth of these investments.

P. T. Chan and T. Walter [29] used 748 green company samples listed on U.S. stock exchanges to examine how socially responsible investing (SRI) affects stock investment returns, Initial Public Offerings (IPOs), and Equity Offers. The result shows positive and statistically significant excess returns for environmentally friendly enterprises their IPOs and Equity Offers. Another researcher, K. Lesser et al. [8] revealed that there is solid evidence in terms of financial performance and risk that green investments differ significantly from SRI investments. But F. Silva and M. C. Cortez [1] study indicates that green indices underperformed when compared to market indices. As per their study results, in times of crisis, US green funds outperform other socially conscious funds, but

Table 1

## Descriptive statistics

Full period	CARBONEX	GREENEX	BSE 100	Sensex	Nifty 50
Mean	0.045	0.045	0.045	0.045	0.044
Standard Deviation	1.084	1.085	1.082	1.087	1.086
Kurtosis	17.809	12.686	17.443	18.817	17.721
Skewness	-1.307	-1.035	-1.309	-1.238	-1.237
Minimum	-13.961	-12.587	-13.881	-14.102	-13.904
Maximum	8.312	8.056	8.143	8.595	8.400
Count	2475	2475	2475	2475	2475
<b>Period – I</b>					
Mean	0.065	0.069	0.067	0.065	0.064
Standard Deviation	0.954	0.927	0.955	0.936	0.957
Kurtosis	1.517	1.697	1.503	1.715	1.843
Skewness	-0.217	-0.095	-0.220	-0.126	-0.151
Minimum	-4.178	-4.020	-4.177	-4.054	-4.169
Maximum	3.558	4.398	3.542	3.703	3.738
Count	617	617	617	617	617
<b>Period – II</b>					
Mean	0.029	0.015	0.027	0.018	0.023
Standard Deviation	0.898	0.932	0.901	0.875	0.886
Kurtosis	4.838	3.453	4.947	4.419	4.236
Skewness	-0.829	-0.575	-0.867	-0.696	-0.702
Minimum	-6.424	-6.099	-6.489	-6.120	-6.097
Maximum	3.331	3.650	3.257	3.324	3.312
Count	619	619	619	619	619
<b>Period – III</b>					
Mean	-0.028	-0.042	-0.026	-0.010	-0.021
Standard Deviation	1.250	1.215	1.247	1.262	1.253
Kurtosis	33.210	25.236	32.645	34.279	33.007
Skewness	-2.938	-2.593	-2.888	-2.923	-2.901
Minimum	-13.961	-12.587	-13.881	-14.102	-13.904
Maximum	5.980	4.866	5.888	6.747	6.415
Count	617	617	617	617	617
<b>Period – IV</b>					
Mean	0.115	0.135	0.114	0.107	0.110
Standard Deviation	1.188	1.221	1.182	1.221	1.201
Kurtosis	5.428	4.231	5.272	5.550	5.418
Skewness	-0.078	-0.075	-0.126	0.024	-0.020
Minimum	-5.686	-5.013	-5.773	-6.122	-5.916
Maximum	8.312	8.056	8.143	8.595	8.400
Count	622	622	622	622	622

Source: Author's calculation.

Table 2

Results of Unit Root Test Values at 5% Level

Indices	Tests	Intercept	Trend & Intercept	None
CARBONEX	ADF test	-49.072	-49.062	-48.997
	PP test	-49.123	-49.113	-49.083
GREENEX	ADF test	-48.362	-48.354	-48.292
	PP test	-48.467	-48.459	-48.429
Sensex	ADF test	-11.835	-11.838	-11.783
	PP test	-49.636	-49.627	-49.577
BSE 100	ADF test	-49.072	-49.062	-17.467
	PP test	-49.117	-49.107	-49.075
Nifty	ADF test	-17.623	-17.619	-17.512
	PP test	-49.469	-49.46	-49.411

Source: Author's calculation.

Note: ADF: Augmented Dickey-Fuller Test, PP: Phillip-Perron test.

European green funds underperform during the non-crisis period. Another author, C.E. Chang et al. [27] reveals that lower returns have been produced by green mutual funds compared to conventional mutual funds in their respective categories.

The existence of calendar anomalies has been extensively studied over a long period of time in the financial market. The Day of the Week Effect is the most prevalent one. There are several studies relating to the existence of the day-of-the-week effect on emerging markets, to name a few J. Zhang, E. C. Hui and K.K.K. Chan, R. Islam and N. Sultana, M. Chaiah [30–33].

M. Bolek et al. [34] examined the effect of the day of the week effect anomaly during the pandemic period in OMX exchange. The result ensured that there is a pandemic impact on market efficiency.

**METHODOLOGY**

This study is about how the sustainable indices are performing in comparison with the BSE 100, SENSEX, and Nifty indices. The study applied descriptive statistics and calendar anomalies such as the day-of-week effect to check the returns of the CARBONEX, GREENEX, BSE 100, SENSEX, Nifty indices. It also checks the volatility of these indices during the study period. The daily closing price of the indices was collected from BSE and NSE India

for the span of October 1, 2012, to September 30, 2022. The study period covers 2475 observations. Daily returns are calculated as follows:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) * 100,$$

where  $P_t$  is the present day return and  $P_{t-1}$  is the previous day's return.

To test the stationarity of the return of indices, the study applied the Augmented Dicky-Fuller test (ADF test) and Phillips Perron test (PP test 1988). For study purpose the analysis is classified into four equal periods.

The distribution of stock returns is not the same for all days, due to the existence of some calendar anomalies in the Indian stock market. A calendar anomaly is a pattern of stock returns that is unpredictable. The study aims to know about the presence of the day-of-the-week effect of these indices. The total period is divided into two equal periods and the following Ordinary Least Squares (OLS) model is used for empirical analysis.

$$R_t = \beta_1 + \beta_2 D_1 + \beta_3 D_2 + \beta_4 D_3 + \beta_5 D_4 + \epsilon_t,$$

where  $R_t$  — is the daily return of the indices;  $D_1$  to  $D_4$  — dummy variables, and  $\epsilon_t$  — is the random error term.

Table 3

## Day-wise Return of Indices

Days/Indices	CARBONEX	GREENEX	Sensex	BSE 100	Nifty
<b>Full period</b>					
Monday	-0.039	-0.020	-0.041	-0.039	-0.044
Tuesday	0.137*	0.126	0.144*	0.138*	0.142*
Wednesday	0.099	0.066	0.104	0.099	0.104
Thursday	0.091	0.078	0.092	0.090	0.090
Friday	0.100	0.054	0.095	0.098	0.108
<b>Period – I</b>					
Monday	0.091	0.078	0.072	0.092	0.074
Tuesday	-0.139	-0.105	-0.117	-0.141	-0.124
Wednesday	-0.033	-0.018	-0.015	-0.033	-0.012
Thursday	-0.017	0.003	0.008	-0.020	0.003
Friday	-0.032	-0.058	-0.030	-0.035	-0.018
<b>Period – II</b>					
Monday	-0.172*	-0.119	-0.157*	-0.173*	-0.164*
Tuesday	0.419*	0.360*	0.406*	0.419*	0.410*
Wednesday	0.234*	0.151	0.224*	0.234*	0.222*
Thursday	0.202	0.153	0.178	0.202	0.178
Friday	0.233*	0.167	0.223*	0.233*	0.235*

Source: Author's calculation.

Note: \* Statistically significant at 5% level.

To test the volatility of the indices during the study period GARCH (1, 1) model is used. The basic GARCH model (1, 1) equation is:

$$\sigma_t^2 = a_0 + \beta_1 U_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_t - 1^2.$$

The variance of the ARCH and GARCH model is the same. But in the GARCH model the error term ( $\sigma_{t-1}^2$ ) is used to predict the previous time period error term.

## EMPIRICAL RESULTS AND DISCUSSION

The analysis of the study is carried out in three ways. First, the descriptive statistics indicate the mean, standard deviation, kurtosis, skewness, minimum and maximum values of the indices. Then OLS is applied to check the day-of-the-week effect on BSE CARBONEX, BSE GREENEX, BSE 100, Sensex, and Nifty. A further GARCH (1, 1) model is used to check the volatility of these indices.

The study period is divided into four equal sub-periods for analysis purposes. Descriptive statistics for BSE CARBONEX, BSE GREENEX, BSE 100, Sensex, and Nifty were presented in Table 1. As can be observed in Table 1 (full period), the maximum mean return occurred in all indices except Nifty 50. These results suggest that sustainability index returns follow the pattern of the BSE 100 and Sensex [11]. The standard deviation of Sensex was greater when compared to other indices. These results indicated that volatility in Sensex was greater compared with other indices. The value of skewness returns was found to be negative in all indices during the study period. The values of Kurtosis of all indices indicate that the dataset has heavier tails than a normal distribution.

This study is further classified into four sub-periods. Period I (October 1, 2012 to March 31, 2015), Period II (April 1, 2015 to September 30, 2017), Period III (October 1, 2017 to March 31, 2020), and Period IV (April 1 2020 to September 30, 2022). During

Table 4

Volatility of the Indices

Variables	CARBONEX	GREENEX	BSE 100	Sensex	Nifty 50
<b>Mean equation</b>					
Monday	0.068*	0.063	0.067*	0.074*	0.068*
Tuesday	0.013	0.012	0.016	0.015	0.020
Wednesday	-0.016	-0.020	-0.013	-0.013	-0.010
Thursday	0.005	-0.003	0.006	0.001	-0.001
Friday	-0.016	-0.042	-0.017	-0.029	-0.014
Indices return (-1)	0.083*	0.079*	0.084*	0.072*	0.074*
<b>Var. equation</b>					
Intercept	0.027*	0.036*	0.028*	0.022*	0.023
RESID(-1)^2	0.091*	0.091*	0.093*	0.089*	0.091
GARCH(-1)	0.883*	0.876*	0.880*	0.890*	0.887
R 2	-0.005	-0.001	-0.005	-0.005	-0.005
D-W test	2.138	2.103	2.141	2.138	2.135

Source: Author's calculation.

Note: Indices return (-1) indicates respective lag values of the selected indices.

the period, GREENEX got the maximum mean return. The Nifty standard deviation is high compared to other indices. The year 2014 has had a positive impact on the stock market. Some events, like general elections, positive macroeconomic indicators (GDP & Inflation), and the Make in India Movement, have a positive impact on the capital market. This could be the reason for the positive return of these indices.

The descriptive statistics of Period II reveal that the CARBONEX return is greater when compared to other indices. The standard deviation of GREENEX is high. It denotes the high volatility of GREENEX compared to other indices. The country's stock markets are extremely volatile and actively respond to political and economic actions. Some major events like Demonetization (BSE Sensex crashed nearly 1,689 points and the Nifty by 541 points) and GST Bill passage might have an impact on the stock market indices during this period.

During Period II, there was the COVID-19 pandemic period, and the financial markets have also become completely volatile. This pandemic period not only had a negative impact on public health but also severely damaged the economy and business

sector. All economies have trembled as a result of the government's implementation of lockdowns, travel limits, and closing of workplaces, shopping malls, trade, and businesses [35]. During this period, all the indices had a negative return. The benchmark indices, i.e Sensex and Nifty were highly volatile.

Period IV witnessed a rise in all indices, but the highest was observed in GREENEX (0.135) followed by CARBONEX (0.115) and BSE 100 (0.114). The initial time of the year 2020 had a fall in indices return due to COVID-19 impact, but later the indices moved to the recovery zone because of government initiatives.

The unit root test result of the indices is presented in Table 2. The study applied the Augmented Dicky-Fuller test (ADF test) and the Phillips Perron test to test the stationarity of the time series data. The test result indicates that the series is stationary at level. So, the alternative hypothesis is accepted.

In the stock market, there is a belief that certain days' returns are higher than other days in the week. Table 3 indicates that the Tuesday effect is present (except GREENEX) and statistically significant throughout the full period of the study. Since Tuesday is the second day of the week, there are



naturally additional trading days before and after every transaction. Investors, therefore, have more time to react to Tuesday's information because they have information sets for Monday as well as forecasts for the following three days. Further analysis period I indicate that there is a Monday effect on these indices. But period II indicates a statistically significant Tuesday effect on all indices. On the other hand, it shows there is a statistically significant negative Monday effect on all indices.

GARCH (1, 1) model is used to check the volatility of the BSE CARBONEX, BSE GREENEX, BSE 100, Sensex, and Nifty during the days of the week. In Table 4, the overall result of the mean equation shows that a significant mean return was observed on Monday (except GREENEX) for all indices. The sum of the coefficients of the GARCH model (except the error term) is 0.974, which is less than 1, and there is volatility in BSE CARBONEX, BSE GREENEX, BSE 100, Sensex, and Nifty.  $RESID(-1)^2$  (GARCH variable) is positive and statistically significant at a 5% level for all indices. It is observed that the previous day's return influences the present-day return.

## CONCLUSION

Sustainability indices are tools for evaluating a company's social and environmental responsibility. This research paper analyses the day-of-the-week effect in the sustainable indices for the period of October 1, 2012, to September 30, 2022. The study

first applied descriptive statistics to learn about their mean return during the full study period, period I, period II, period III, and period IV. It is clear from the descriptive statistics that sustainability index returns follow the pattern of the BSE 100 and Sensex during the whole period. During Period I, GREENEX got the maximum mean return. Period II reveals that the CARBONEX return is greater than that of other indices. Period IV witnessed a rise in all indices, particularly in GREENEX.

The day-wise OLS results indicate an optimistic and statistically significant Tuesday effect during the full sample period and period II. There is a Monday effect on Period I. GARCH (1, 1) model indicates there is a significant Monday effect on all indices. This research study's results indicate that socially responsible investing is developing in India. The growing awareness on the part of investors and companies in the areas of environmental issues and governance problems would expect more investments in sustainability stocks in the upcoming years.

The result obtained in this paper is useful to investors to frame their investment strategy, for academicians to study the performance of the indices for different periods, and for business people to know the trend and tendencies. This study's scope could be expanded to include the comparison of the sustainability indexes for the Indian stock market with those for other countries and for different periods of time.

## REFERENCES

1. Silva F., Cortez M.C. The performance of US and European green funds in different market conditions. *Journal of Cleaner Production*. 2016;135:558–566. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.06.112
2. Engelberg J., McLean R.D., Pontiff J. Anomalies and news. *The Journal of Finance*. 2018;73(5):1971–2001. DOI: 10.1111/jofi.12718
3. Tadepalli M. S., Jain R.K. Persistence of calendar anomalies: Insights and perspectives from literature. *American Journal of Business*. 2018;33(1–2):18–60. DOI: 10.1108/AJB-08-2017-0020
4. de Souza Cunha F.A.F., Samanez C.P. Performance analysis of sustainable investments in the Brazilian stock market: A study about the corporate sustainability index (ISE). *Journal of Business Ethics*. 2013;117(1):19–36. DOI: 10.1007/s10551-012-1484-2
5. de Souza Cunha F.A.F., de Oliveira E.M., Orsato R. J., Klotzle M. C., Cyrino Oliveira F. L., Caiado R. G. G. Can sustainable investments outperform traditional benchmarks? Evidence from global stock market. *Business Strategy and the Environment*. 2020;29(2):682–697. DOI: 10.1002/bse.2397
6. Hartzmark S.M., Sussman A.B. Do investors value sustainability? A natural experiment examining ranking and fund flows. *The Journal of Finance*. 2019;74(6):2789–2837. DOI: 10.1111/jofi.12841
7. Nizam E., Ng A., Dewandaru G., Nagayev R., Nkoba M.A. The impact of social and environmental sustainability on financial performance: A global analysis of the banking sector. *Journal of Multinational Financial Management*. 2019;49:35–53. DOI: 10.1016/j.mulfin.2019.01.002
8. Lesser K., Lobe S., Walkshäusl C. Green and socially responsible investing in international markets. *Journal of Asset Management*. 2014;15(5):317–331. DOI: 10.1057/jam.2014.31
9. Karginova-Gubinova V.V. Which shareholders are interested in the ESG-indicators of the company? *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(5):173–185. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-173-185

10. 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
11. Patel S. K., Kumari P. Indian stock market movements and responsiveness of sustainability indices: A risk-adjusted analysis. *International Management Review*. 2020;16(1):55–64.
12. Ang W. R. Sustainable investment in Korea does not catch a cold when the United States sneezes. *Journal of Sustainable Finance & Investment*. 2015;5(1–2):16–26. DOI: 10.1080/20430795.2015.1042737
13. Benson C. C., Gupta N., Mateti R. Does risk reduction mitigate the costs of going green? An empirical study of sustainable investing. *Southern Journal of Business and Ethics*. 2010;2:7–25.
14. Delsen L., Lehr A. Value matters or values matter? An analysis of heterogeneity in preferences for sustainable investments. *Journal of Sustainable Finance & Investment*. 2019;9(3):240–261. DOI: 10.1080/20430795.2019.1608709
15. Hale J. US sustainable funds continued to break records in 2020. Morningstar, Inc. Feb. 25, 2021. URL: <https://www.morningstar.com/sustainable-investing/us-sustainable-funds-continued-break-records-2020>
16. Ortas E., Moneva J. M., Salvador M. Does socially responsible investment equity indexes in emerging markets pay off? Evidence from Brazil. *Emerging Markets Review*. 2012;13(4):581–597. DOI: 10.1016/j.ememar.2012.09.004
17. Belghitar Y., Clark E., Deshmukh N. Does it pay to be ethical? Evidence from the FTSE 4Good. *Journal of Banking & Finance*. 2014;47:54–62. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2014.06.027
18. Lean H. H., Nguyen D. K. Policy uncertainty and performance characteristics of sustainable investments across regions around the global financial crisis. *Applied Financial Economics*. 2014;24(21):1367–1373. DOI: 10.1080/09603107.2014.925063
19. Hawn O., Chatterji A. K., Mitchell W. Do investors actually value sustainability? New evidence from investor reactions to the Dow Jones Sustainability Index (DJSI). *Strategic Management Journal*. 2018;39(4):949–976. DOI: 10.1002/smj.2752
20. Wai Kong Cheung A. Do stock investors value corporate sustainability? Evidence from an event study. *Journal of Business Ethics*. 2011;99(2):145–165. DOI: 10.1007/s10551–010–0646–3
21. Ur Rehman R., Zhang J., Uppal J., Cullinan C., Akram Naseem M. Are environmental social governance equity indices a better choice for investors? An Asian perspective. *Business Ethics: A European Review*. 2016;25(4):440–459. DOI: 10.1111/beer.12127
22. Ortas E., Moneva J. M., Salvador M. Conditional volatility in sustainable and traditional stock exchange indexes: Analysis of the Spanish market. *Journal of Globalization, Competitiveness & Governability*. 2010;4(2):104–129. DOI: 10.3232/gcg.2010.v4.n2.07
23. Jeucken M. H. A., Bouma J. J. The changing environment of banks. In: Bouma J. J., Jeucken M. H. A., Klinkers L., eds. *Sustainable banking: The greening of finance*. Sheffield: Greenleaf Publishing Ltd; 1999:21–35. URL: <https://pravicnabankaenglish.files.wordpress.com/2014/03/jeucken-the-changing-environment-of-banks.pdf>
24. Avrampou A., Skouloudis A., Iliopoulos G., Khan N. Advancing the sustainable development goals: Evidence from leading European banks. *Sustainable Development*. 2019;27(4):743–757. DOI: 10.1002/sd.1938
25. Rueda X., Garrett R. D., Lambin E. F. Corporate investments in supply chain sustainability: Selecting instruments in the agri-food industry. *Journal of Cleaner Production*. 2017;142(Pt.4):2480–2492. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.11.026
26. Knoepfel I. Dow Jones Sustainability Group Index: A global benchmark for corporate sustainability. *Corporate Environmental Strategy*. 2001;8(1):6–15. DOI: 10.1016/S 1066–7938(00)00089–0
27. Chang C. E., Nelson W. A., Witte H. D. Do green mutual funds perform well? *Management Research Review*. 2012;35(8):693–708. DOI: 10.1108/01409171211247695
28. Conley J. M., Williams C. A. Global banks as global sustainability regulators? The Equator Principles. *Law & Policy*. 2011;33(4):542–575. DOI: 10.1111/j.1467–9930.2011.00348.x
29. Chan P. T., Walter T. Investment performance of “environmentally-friendly” firms and their initial public offers and seasoned equity offers. *Journal of Banking & Finance*. 2014;44:177–188. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2014.04.006
30. Zhang J., Lai Y., Lin J. The day-of-the-week effects of stock markets in different countries. *Finance Research Letters*. 2017;20:47–62. DOI: 10.1016/j.frl.2016.09.006

31. Hui E. C.M., Chan K. K.K. Testing calendar effects on global securitized real estate markets by Shiryayev-Zhou index. *Habitat International*. 2015;48:38–45. DOI: 10.1016/j.habitatint.2015.03.009
32. Islam R., Sultana N. Day of the week effect on stock return and volatility: Evidence from Chittagong stock exchange. *European Journal of Business and Management*. 2015;7(3):165–172. URL: <https://iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/view/19527/19863>
33. Chiah M., Zhong A. Tuesday Blues and the day-of-the-week effect in stock returns. *Journal of Banking & Finance*. 2021;133:106243. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2021.106243
34. Bolek M., Gniadkowska-Szymanska A., Lyroudi K. COVID-19 pandemic and day-of-the-week anomaly in Omx markets. *Central European Economic Journal*. 2021;9(56):158–177. DOI: 10.2478/ceej-2022-0010
35. Şenol Z., Zeren F. Coronavirus (COVID-19) and stock markets: The effects of the pandemic on the global economy. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi = Eurasian Journal of Researches in Social and Economic Research*. 2020;7(4):1–16. URL: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1077567>

### ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



**Kokila Kalimuthu** — Research scholar, Vellore Institute of Technology, Chennai, India  
**Кокила Калимутху** — научный сотрудник, Веллорский технологический институт, Ченнай, Индия  
<https://orcid.org/0000-0001-9638-8502>  
 kokila.k2020@vitstudent.ac.in



**Saleem Shaik** — Assist. Prof., Vellore Institute of Technology, Chennai, India  
**Салим Шаик** — доцент, Веллорский технологический институт, Ченнай, Индия  
<https://orcid.org/0000-0002-1781-3863>  
*Corresponding author / Автор для корреспонденции:*  
 saleemshaik57@gmail.com

*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 03.12.2022; revised on 04.01.2023 and accepted for publication on 26.01.2023.*  
*The authors read and approved the final version of the manuscript.*  
*Статья поступила в редакцию 03.12.2022; после рецензирования 04.01.2023; принята к публикации 26.01.2023.*  
*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-52-63  
УДК 332.025.13(045)  
JEL G32, H12, M15, M38, O32

# Формирование системы оценки эффективности государственного финансового контроля и бюджетного мониторинга в Российской Федерации

А.И. Лукашов

РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия;

Управление Федерального казначейства по г. Москве, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Государственный (муниципальный) финансовый контроль (ГФК) и бюджетный мониторинг являются механизмами, позволяющими минимизировать различного рода нарушения и, как следствие, повысить эффективность использования бюджетных средств. В этой связи крайне важно обладать объективной оценкой, насколько сами эти механизмы являются эффективными. **Предмет** исследования – деятельность органов ГФК в Российской Федерации. **Цель** – формирование системы оценки эффективности ГФК и бюджетного мониторинга в Российской Федерации. Используются **методы**: синтеза, анализа и классификации. Проведен анализ теоретических и прикладных подходов к оценке эффективности ГФК. Систематизированы меры реагирования Федерального казначейства, направленные на информирование заинтересованных лиц о потенциальных рисках различных нарушений. Раскрыто содержание дефиниций «результативность и эффективность» бюджетного мониторинга. Предложена авторская трактовка содержания дефиниции «эффективность» ГФК. Определены подсистемы, элементы и структура системы оценки эффективности ГФК и бюджетного мониторинга. **Новизна** исследования заключается в выделении трех подсистем системы оценки эффективности ГФК: подсистему экспертных оценок; формализованную подсистему показателей, основывающуюся на рассмотрении эффективности каждого этапа деятельности органа ГФК; подсистему эффективности сотрудника органа ГФК. Система оценки эффективности бюджетного мониторинга включает однофакторную составляющую, основывающуюся на соотношении количества направленных в адрес заказчиков и исполнителей сведений о принятых мерах реагирования и полученных от них решений. Выполненное исследование вносит вклад в теорию и практику государственных финансов, в части формирования новых теоретических и методологических подходов к оценке эффективности ГФК и бюджетного мониторинга.

**Ключевые слова:** государственный финансовый контроль; бюджетный мониторинг; эффективность; Федеральное казначейство; Счетная палата Российской Федерации; органы государственного финансового контроля

**Для цитирования:** Лукашов А.И. Формирование системы оценки эффективности государственного финансового контроля и бюджетного мониторинга в Российской Федерации. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):52-63. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-52-63

# Formation of a System for Evaluating the Effectiveness of State Financial Control and Budget Monitoring in Russian Federation

A.I. Lukashov

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia;  
Department of the Federal Treasury for Moscow, Moscow, Russia

## ABSTRACT

State (municipal) financial control (SFC) and budget monitoring are mechanisms to minimize various types of violations and, as a result, improve the efficiency of the use of budget funds. In this regard, it is extremely important to have an objective assessment of the effectiveness of these mechanisms themselves. **The subject of the research** is the activity of SFC bodies in the Russian Federation. The **purpose** is to form a system for evaluating the efficiency of SFC and budgetary monitoring in the Russian Federation. **Methods** of synthesis, analysis and classification were used in the paper. The

analysis of both theoretical and practical methods for evaluating the effectiveness of SFC is conducted. The Federal Treasury's response measures are systematized with the aim of informing stakeholders about potential risks associated with various violations. The definitional content of "effectiveness and efficiency" in budgetary monitoring is revealed. The author's interpretation of the definition of "efficiency" in SFC is proposed. The subsystems, elements and structure of the system for evaluating the efficiency of SFC and budgetary monitoring have been determined. The **novelty of the study** consists in the identification of three subsystems of the system for evaluating the efficiency of the SFC: the subsystem of expert assessments; a formalized subsystem of indicators based on the consideration of the efficiency of each stage of the activity of the SFC body; and the subsystem of the efficiency of an employee of the SFC body. The system for evaluating the efficiency of budgetary monitoring includes a one-factor component based on the ratio of the number of pieces of information sent to customers and contractors about the response measures taken and the decisions received from them. In terms of developing new theoretical and methodological approaches for evaluating the efficiency of SFC and budget monitoring, the study performed improved the theory and practice of public finances.

**Keywords:** state financial control; budget monitoring; efficiency; Federal Treasury; Accounts Chamber of Russia; state financial control bodies

**For citation:** Lukashov A.I. Formation of a system for evaluating the effectiveness of state financial control and budget monitoring in Russian Federation. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):52-63. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-52-63

## ВВЕДЕНИЕ

Вопросы повышения эффективности деятельности государственного аппарата перманентно находятся в фокусе внимания руководства нашей страны. На регулярной основе осуществляется оценка эффективности деятельности федеральных органов исполнительной власти, высших должностных лиц субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления. Указанная оценка проводится на основе показателей, разносторонне характеризующих деятельность объекта оценки.

Например, для руководителей российских регионов разработаны 20 показателей, включающих как количественные (число посещений культурных мероприятий, количество семей, улучшивших жилищные условия и др.), так и качественные индикаторы (качество городской среды, качество окружающей среды и др.)<sup>1</sup>.

Эффективность деятельности организаций сектора государственного управления напрямую коррелирует с вопросами эффективности использования бюджетных средств посредством обеспечения достижения заданных результатов за счет наименьшего объема бюджетных средств либо достижения наилучшего результата с использованием определенного бюджетом объема средств.

Существуют различные механизмы и инструменты, позволяющие дать ответ на вопрос: эффективно или не эффективно использованы средства бюджета? Среди них следует выделить ГФК и бюджетный мониторинг.

В настоящее время в Российской Федерации сформировалась система органов ГФК, представленная Счетной палатой Российской Федерации, контрольно-счетными органами субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, в совокупности образующими органы внешнего контроля, а также Федеральным казначейством, органами, являющимися исполнительными органами субъектов Российской Федерации (органами местных администраций), относящимися к органам внутреннего контроля.

Указанные органы обладают широким арсеналом средств, позволяющих объективно оценивать эффективность деятельности объектов контроля. При этом очевидно, что и деятельность органов контроля также должна быть эффективной.

В этой связи настоящее исследование посвящено анализу теоретических и практических подходов в части оценки эффективности ГФК и бюджетного мониторинга. Рассмотрены особенности, присущие указанным механизмам, а также сформулированы предложения, направленные на формирование их комплексной системы оценки.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ

Бюджетный мониторинг — относительно новый механизм [1]. Его законодательное закрепление произошло только в 2022 г. Субъектом бюджетного мониторинга выступает Федеральное казначейство. А объектом — финансовые операции в системе казначейских платежей.

Основная цель бюджетного мониторинга — предупреждение и предотвращение финансовых нарушений участников системы казначейских

<sup>1</sup> Сайт Президента Российской Федерации. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/4640245726> (дата обращения: 10.05.2023).

Таблица 1 / Table 1

**Основания для применения Федеральным казначейством предупредительных и информационных мер реагирования / Bases for the Federal Treasury Application of Preventive and Informational Response Measures**

Основание / Bases	Мера реагирования / Response measure
Установление фактов банкротства УКС и др.	Приостановление открытия лицевого счета (л/с)
Установление фактов ликвидации, исключения из ЮГРЮЛ или признания банкротом УКС и др.	Приостановление операций на л/с
Предоставление документов на оплату труда физическим лицам в размере более 50% цены государственного контракта и др.	Предупреждение (приостановление операций на л/с)
Установление фактов реорганизации УКС (лица, получающего от него денежные средства) и др.	Предупреждение

Источник / Source: составлено автором на основании анализа законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации / Compiled by the author based on the analysis of legislative and regulatory legal acts of Russian Federation.

платежей. Указанная цель достигается благодаря использованию блокирующих, предупредительных и информационных мер реагирования [2]. При этом блокирующие меры реагирования носят в себе императивный характер, что обуславливает одностороннее принятие решения со стороны Федерального казначейства. А предупредительные и информационные предусматривают взаимодействие между Федеральным казначейством, заказчиком и участником казначейского сопровождения (УКС)<sup>2</sup>. В этой связи именно последние две меры представляют наибольший интерес для настоящего исследования.

В целях определения критериев результативности бюджетного мониторинга рассмотрим основания для применения предупредительных и информационных мер реагирования (табл. 1).

Сведения о принятых мерах реагирования направляются заказчику по контракту (договору), а также исполнителю для рассмотрения, принятия соответствующего решения и информирования о нем Федеральное казначейство. В случае ненаправления в установленный срок в адрес

<sup>2</sup> Казначейское сопровождение — проведение Федеральным казначейством [финансовыми органами субъектов Российской Федерации (муниципальных образований)] операций с денежными средствами участника казначейского сопровождения — юридические и физические лица, получающие денежные средства на лицевые счета, открытые в Федеральном казначействе, использование которых осуществляется после подтверждения на соответствие условиям и (или) целям, установленным при предоставлении средств.

Таблица 2 / Table 2

**Итоги применения бюджетного мониторинга в 2022 г. / Results of the Budgetary Monitoring Application in 2022**

Наименование показателя / Indicator	Количество / Quantity
Проверки	416 520
Меры реагирования	3 830

Источник / Source: составлено автором на основании анализа Итогового доклада о результатах деятельности Федерального казначейства за 2022 год и основных направлениях деятельности на среднесрочную перспективу / Compiled by the author based on the analysis of the final report on the results of the Federal Treasury's activity for 2022 and the medium-term main directions of activity. URL: <https://roskazna.gov.ru/okaznachejstve/plany-i-otchety/> (дата обращения: 15.05.2023) / (accessed on 16.05.2023).

Федерального казначейства указанного решения приостановление открытия л/с (проведения операции) отменяется.

Таким образом бюджетный мониторинг можно признать результативным в случае обоснованного и своевременного применения соответствующих мер реагирования, направления информации о них заказчику по контракту (договору), а также исполнителю. Итоги первого года применения бюджетного мониторинга представлены в табл. 2.

Необходимо отметить, что потенциал бюджетного мониторинга не исчерпан. Распространение

Таблица 3 / Table 3

**Отдельные показатели результатов контрольных мероприятий Федерального казначейства  
в финансово-бюджетной сфере / Selected Performance Indicators of Control Actions of the Federal  
Treasury in the Financial and Budgetary Sphere**

Наименование показателя / Indicator	2018	2019	2020	2021	2022
Сумма выявленных нарушений, млрд руб.	2387,9	2039,4	1044,2	1208,9	624,5
Возмещено средств, использованных с нарушением, млрд руб.	6,9	2,7	1,9	2,2	2,4

*Источник / Source:* составлено автором на основании анализа отчетов о результатах проведения Федеральным казначейством контрольных мероприятий в финансово-бюджетной сфере за соответствующий период / Compiled by the author based on the analysis of the reports on the results of the Federal Treasury's control actions in the financial and budgetary sphere for the relevant period. URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/762700-7>; <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1020025-7>; <https://sozd.duma.gov.ru/bill/1219627-7>; <https://sozd.duma.gov.ru/bill/132287-8>; <https://sozd.duma.gov.ru/bill/379361-8> (дата обращения: 16.05.2023) / (accessed on 16.05.2023).

его действия не только на этап исполнения бюджета, но и на иные этапы (планирование, контрактация и др.) позволит значительно повысить эффективность использования бюджетных средств [3].

ГФК осуществляется с использованием специфических методов: проверка и ревизия [4]. Спектр объектов контроля охватывает широкий перечень учреждений и организаций.

Субъектами ГФК выступают многочисленные органы на всех уровнях публичной власти [4]. Ключевыми из них выступают Счетная палата Российской Федерации и Федеральное казначейство, что обусловлено размером подконтрольных им средств федерального бюджета, и, как следствие, объемом выявляемых нарушений (табл. 3, 4).

Одним из ключевых направлений деятельности органов внешнего и внутреннего ГФК является контроль эффективности использования бюджетных средств [5, 6]. Вместе с тем, формируя оценку эффективности использования бюджетных средств, органы ГФК сами должны быть эффективны.

Как правило, дефиницию «эффективность» рассматривают как соотношение результатов и использованных для их достижения ресурсов [7, 8]. Вместе с тем специфика «продукта» бюджетного мониторинга и ГФК требует отдельного рассмотрения существующих подходов к определению их эффективности.

### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГФК И БЮДЖЕТНОГО МОНИТОРИНГА

Проблемам оценки и повышения эффективности деятельности государственного аппарата в целом и органов контроля в частности посвящены многочисленные работы зарубежных и отечественных исследователей [9–12].

Не обделены вниманием исследователей и вопросы определения эффективности ГФК. Анализ теоретических подходов по указанной проблеме позволяет нам сделать вывод о следующем. Большинство исследователей рассматривают эффективность ГФК в широком и узком смыслах.

Например, эффективность ГФК в широком смысле:

- может выражаться через пользу от контроля, которая должна превышать затраты на его организацию и реализацию, а также потенциальные ущерб или убыток вследствие неосуществления контроля<sup>3</sup>;

<sup>3</sup> Управление общественными финансами: международный опыт реализации принципов лучшей практики. Сборник методических материалов. М.; 2017. 600 с. URL: [https://minfin.gov.ru/ru/document/?id\\_4=122551-sbornik\\_metodicheskikh\\_materialov\\_upravlenie\\_obshchestvennymi\\_finansami\\_mezhdunarodnyi\\_opyt\\_ryealizatsii\\_printsipov\\_luchshei\\_praktiki](https://minfin.gov.ru/ru/document/?id_4=122551-sbornik_metodicheskikh_materialov_upravlenie_obshchestvennymi_finansami_mezhdunarodnyi_opyt_ryealizatsii_printsipov_luchshei_praktiki) (дата обращения: 15.05.2023).

**Отдельные показатели результатов контрольной деятельности Счетной палаты Российской Федерации / Selected Performance Indicators of Control Activities of the Accounts Chamber of the Russian Federation**

Наименование показателя / Indicator	2018	2019	2020	2021	2022
Выявлено нарушений и недостатков в ходе осуществления внешнего государственного аудита (контроля), млрд руб.	772,7	884,6	355,5	1541,4	885,6
Обеспечен возврат средств в бюджеты всех уровней бюджетной системы Российской Федерации и бюджет Союзного государства, млрд руб.	7,6	4,5	16,4	5,3	8,9

Источник / Source: составлено автором на основании анализа отчетов о работе Счетной палаты Российской Федерации за соответствующий период / Compiled by the author based on the analysis of the reports on the activities of the Accounts Chamber of the Russian Federation for the relevant period. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/86c/86c213156d699278866aa3050a58ad6d.pdf>; <https://ach.gov.ru/upload/iblock/4e9/4e94867a31c581ff914aa42f1960f8a9.pdf>; <https://ach.gov.ru/upload/reports/2020.pdf>; <https://ach.gov.ru/upload/reports/2021.pdf>; <https://ach.gov.ru/upload/iblock/a1c/ygyhwc502ubudozudfb6bp73i684e132.pdf> (дата обращения: 18.05.2023) / (accessed on 18.05.2023).

- соотношение суммы социально-экономического эффекта, полученного от проведения ГФК, к затратам на его осуществление [13];
- отношение возмещенного ущерба к затратам на осуществление ГФК [14].

В узком смысле ГФК рассматривается через призму различных показателей и критериев. Например, В. А. Быков, А. И. Кокарев и др. предлагают использовать так называемые частные показатели эффективности деятельности контрольно-счетных органов (КСО), агрегируя их в три блока: показатели, характеризующие эффективность организации деятельности КСО, результативность деятельности и эффективность реализации результатов деятельности КСО [15].

Е. С. Беляева отмечает, что понятие эффективности ГФК включает в себя две составляющие: макроэффективность и промежуточную эффективность. Первая характеризуется совокупным эффектом от реализации ГФК (количество должностных лиц объектов контроля, привлеченных к ответственности, предложения по оптимизации расходов объектов контроля и др.). Вторая представляет собой соотношение суммы средств, подлежащих перечислению в бюджет по итогам контрольных мероприятий, к сумме средств, затраченных на содержание органа ГФК [13].

Д. А. Рабаданова, проводя исследование, посвященное оценке эффективности ГФК, обосновывает использование трех основных показателей, определяемых как:

- отношение объема выявленных нарушений к общему объему проверенных средств;
- отношение средств, перечисленных в бюджет по итогам контрольных мероприятий, к общему объему средств, использованных с нарушением;
- отношение объема выявленных нарушений к общему количеству контрольных мероприятий [16].

О. С. Приходченко в дополнение к приведенным выше показателям предлагает определять эффективность органа ГФК как частное от деления общего объема средств, использованных с нарушением, к общему объему средств, затраченных на содержание органа ГФК [17].

Отдельные авторы считают целесообразным законодательное закрепление данного вопроса с учетом необходимости наличия как формальных показателей эффективности, так и оценки независимых экспертов [18].

Таким образом анализ результатов различных теоретических исследований свидетельствует об отсутствии единого подхода по рассматриваемой проблематике.



Относительно бюджетного мониторинга следует констатировать недостаточность изучения вопросов как его осуществления, так и оценки эффективности. Это обусловлено незначительным периодом его применения. При этом мониторинг как функция государственного управления рассматривается различными исследователями, например, как механизм, обеспечивающий наблюдение за широким спектром реализуемых процессов, в том числе направленных на достижение целей национального развития, для предупреждения возникновения негативных последствий деятельности [19].

Фактически данный подход соответствует изложенному нами выше, что дает основание предложить понимать под эффективностью бюджетного мониторинга в первую очередь его результативность, а также наличие взаимодействия между Федеральным казначейством и заказчиками по контрактам и договорам (наличие/отсутствие обратной связи на направляемые меры реагирования).

На наш взгляд, именно достижение поставленных целей (результатов) является краеугольным камнем, позволяющим переходить к оценке эффективности как бюджетного мониторинга, так и ГФК. В противном случае ответ на вопрос эффективности указанных механизмов будет отрицательным.

### ПРИКЛАДНЫЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГФК

В настоящее время бюджетное законодательство Российской Федерации не содержит критериев и показателей эффективности ГФК, а также норм, обуславливающих необходимость их разработки. В результате отсутствия единых стандартизированных подходов не представляется возможным как обеспечить сопоставимость эффективности деятельности органов ГФК, так и оценить эффективность ГФК в целом.

Анализ прикладных подходов к определению эффективности деятельности органов ГФК позволил нам классифицировать их в зависимости от уровня формирования оценки: вертикальный и горизонтальный.

Под вертикальным подходом в рамках настоящего исследования понимается оценка эффективности деятельности органа ГФК со стороны вышестоящей организации (характерно для внутреннего ГФК), или органа, которому он подотчетен (характерно для внешних органов

ГФК). Например, в 2023 г. Государственная Дума рассматривала «Отчет о работе Счетной палаты Российской Федерации в 2022 году», в результате чего деятельность палаты была оценена как «высокоэффективная»<sup>4</sup>.

Другим примером «квази-вертикальной» оценки эффективности деятельности органов ГФК выступают мероприятия, проводимые Федеральным казначейством в форме анализа исполнения бюджетных полномочий органов ГФК исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местных администраций (анализ исполнения бюджетных полномочий)<sup>5</sup>.

Если рассматривать примеры «горизонтальной» оценки эффективности деятельности, то можно обратиться к практике Федерального казначейства.

Так, Федеральным казначейством осуществляется определение уровня качества осуществления контрольных мероприятий в финансово-бюджетной сфере, комплексно характеризующего результативность ревизий (проверок), а также эффективность реализации их результатов<sup>6</sup>. При этом в основе указанного показателя учитывается количество:

- результативных (нерезультативных) контрольных мероприятий;
- вынесенных и отмененных представлений, предписаний и уведомлений о применении бюджетных мер принуждения;
- исполненных представлений, предписаний и уведомлений о применении бюджетных мер принуждения.

Кроме того, заместитель руководителя Федерального казначейства Э.А. Исаев отмечает, что повышение эффективности ГФК невозможно без использования современных инструментов, позволяющих обеспечить автоматизацию отдельных ее этапов с полным охватом подконтрольной среды [20]. Другими словами, степень использования арсенала инструментов, предоставляемых информационными технологиями, должна выступать одним из критериев эффективности деятельности органов ГФК.

Подводя итог проведенному анализу, можно сделать вывод об отсутствии единого подхода к оценке эффективности ГФК как на теоретическом, так и на практическом уровнях, что не

<sup>4</sup> URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/314575-8> (дата обращения: 27.04.2023).

<sup>5</sup> URL: <https://roskazna.gov.ru/upload/iblock/cbf/Doklad-orezultatakh-provedeniya-Analiza-za-2022-god.pdf> (дата обращения: 27.04.2023).

<sup>6</sup> Приказ Казначейства России от 26.05.2022 № 160.

позволяет объективно оценить деятельность конкретного органа ГФК, провести сравнительный анализ между ними, а также оценить эффективность ГФК в целом.

Вместе с тем данная проблематика комплексно рассмотрена в рамках государственного (муниципального) контроля (надзора)<sup>7</sup> (ГКН)<sup>8</sup>.

Так, органы ГКН обязаны разрабатывать и утверждать показатели эффективности своей деятельности. Указанные показатели (ключевые и индикативные) образуют систему результативности и эффективности соответствующего вида ГКН. Например, оценка эффективности внешнего контроля деятельности аудиторских организаций (АО), реализуемого Федеральным казначейством, осуществляется с использованием 21 индикативного<sup>9</sup> (количество обязательных профилактических визитов, количество учтенных контролируемых лиц и др.) и одного ключевого<sup>10</sup> (результативность внешнего контроля деятельности АО) показателя.

С учетом изложенного, на наш взгляд, ГФК можно считать эффективным при условии:

- достижения поставленных перед ним целей;
- оптимальным использованием имеющихся ресурсов;
- строгом соблюдении требований законодательных, нормативно-правовых (правовых) актов, регулирующих вопросы организации и осуществления ГФК.

### ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГФК И БЮДЖЕТНОГО МОНИТОРИНГА

Оценку эффективности бюджетного мониторинга (Э), с учетом подтверждения его результатив-

ности, предлагается осуществлять в рамках простой системы, включающей такие элементы, как различные виды мер реагирования Федерального казначейства (М) и решения заказчиков (Р).

Эффективность бюджетного мониторинга определяется по формуле:

$$Э = М / Р ,$$

т.е. путем соотношения количества направленных в адрес заказчиков и исполнителей сведений о принятых мерах реагирования и полученных от них решений. Целевое значение равно 1. Необходимо отметить, что предложенный подход к оценке эффективности бюджетного мониторинга ограничен периметром используемых в его рамках направлений контроля.

Вместе с тем, как уже было отмечено выше, потенциал бюджетного мониторинга значительно больше, чем используемый в настоящее время. Следовательно, в случае распространения бюджетного мониторинга на иные этапы бюджетного процесса (планирование, контрактация и др.) потребуются пересмотр и подходов к оценке его эффективности.

Предлагаемая система оценки эффективности системы ГФК включает в себя три подсистемы (подсистема оценки ГФК со стороны экспертного и профессионального сообществ, подсистема оценки деятельности органов ГФК на основе показателей эффективности, подсистема определения эффективности сотрудника органа ГФК), элементы (критерии, показатели и условия). Структура системы определяется этапностью контрольной деятельности (планирование, проведение контрольного мероприятия, оформление результатов, реализация результатов, отчетность).

При этом предварительно рассчитываются показатели, характеризующие эффективность в отношении каждого из указанных этапов. Далее определяется интегральный показатель эффективности органа ГФК, органов ГФК «горизонтального» уровня и общая эффективность системы ГФК (табл. 5).

**1. Подсистема оценки ГФК со стороны экспертного и профессионального сообществ (осуществляется с помощью метода анкетирования).**

Например, субъектами оценки могут выступать представители научной среды, занимающиеся исследованием ГФК. Со стороны же профессиональных сообществ целесообразно привлекать руководителей органов внешнего и внутреннего

<sup>7</sup> Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации».

<sup>8</sup> Следует обратить внимание, что организация и осуществление ГФК регулируется бюджетным законодательством Российской Федерации. Подходы, используемые в рамках ГКН, на ГФК не распространяются.

<sup>9</sup> Приказ Минфина России от 15.12.2021 № 566 «Об утверждении индикативных показателей внешнего контроля деятельности аудиторских организаций, оказывающих аудиторские услуги общественно значимым организациям (федерального государственного контроля (надзора))».

<sup>10</sup> Постановление Правительства Российской Федерации от 25.06.2021 № 1009 «Об утверждении Положения о внешнем контроле деятельности аудиторских организаций, оказывающих аудиторские услуги общественно значимым организациям (федеральном государственном контроле (надзоре))».

Таблица 5 / Table 5

**Показатели эффективности деятельности органа ГФК и системы ГФК в целом / Effectiveness Indicators of State Financial Control Body and State Financial Control System As a Whole**

Наименование этапа / Stage name	Наименование показателя / Indicator name	Порядок определения показателя / The procedure for determining the indicator	Целевое значение показателя, баллы (1 факт = 1 балл) / Target value of the indicator, scores (1 fact = 1 score)
Планирование	Количество изменений в план контрольных мероприятий, инициированных органом ГФК в результате несоблюдения установленных требований ( $\Pi_1$ )*	Суммируется количество случаев внесения изменений	0
	Выполнение плана контрольных мероприятий ( $\Pi_2$ )	Суммируется количество плановых контрольных мероприятий, по которым проверки (ревизии) не проводились (за исключением не зависящих от органа ГФК причин**)	0
Проведение контрольного мероприятия	Количество случаев продления срока проведения контрольного мероприятия в результате несоблюдения установленных требований к расчету показателей нагрузки ( $\Pi_p$ )*	Суммируется количество случаев продления контрольного мероприятия	0
Оформление результатов	Несоблюдение установленных требований к оформлению результатов контрольного мероприятия (O)**	Суммируется количество случаев некачественного оформления результатов контрольного мероприятия	0
Реализация результатов	Количество фактов нарушений, оспоренных объектом контроля и принятых субъектом ГФК (P)	Суммируется количество фактов, оспоренных объектом контроля и принятых субъектом ГФК	0
Составление отчетности	Количество фактов некачественного составления отчетности о результатах контрольной деятельности (C)***	Суммируется количество случаев внесения изменений в отчетность	0
Интегральная эффективность органа ГФК ( $\Theta_n$ ), баллов	$\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_p + O + P + C$		
Среднее значение по «горизонтальным» органам ГФК ( $\Theta_{cp}$ ), баллы	$\frac{(\Theta_{и1} + \Theta_{и2} + \dots + \Theta_{ин})}{K_o}$ , где $\Theta_{и1}$ – итоговое значение интегральной эффективности органа ГФК «№ 1»; $\Theta_{и2}$ – итоговое значение интегральной эффективности органа ГФК «№ 2» и т.д., $n$ – количество органов ГФК; $K_o$ – количество органов ГФК «горизонтального» уровня		

Окончание таблицы 5 / Table 5 (continued)

Наименование этапа / Stage name	Наименование показателя / Indicator name	Порядок определения показателя / The procedure for determining the indicator	Целевое значение показателя, баллы (1 факт = 1 балл) / Target value of the indicator, scores (1 fact = 1 score)
Орган ГФК эффективен (Ээ)		$\Theta_{и} \geq \Theta_{ср}$	
Орган ГФК не эффективен (Энэ)		$\Theta_{и} < \Theta_{ср}$	
Общее количество эффективных органов ГФК, ( $\Theta_{общ}$ ), ед.		$\sum \Theta_{э_{и}}$	
Общее количество неэффективных органов ГФК, ( $\Theta_{нобщ}$ ), ед.		$\sum \Theta_{нэ_{и}}$	
Система ГФК эффективна		$\Theta_{общ} > \Theta_{нобщ}$	
Система ГФК не эффективна		$\Theta_{нобщ} \leq \Theta_{общ}$	

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

Примечание / Note: \* например, порядок планирования контрольных мероприятий в Федеральном казначействе установлен приказом Казначейства России от 01.06.2021 № 174 «Об утверждении Регламента внутренней организации деятельности, территориальных органов Федерального казначейства, Федерального казенного учреждения «Центр по обеспечению деятельности Казначейства России» по планированию контрольной деятельности»; \*\* показатель определяется органом, которому орган ГФК подотчетен (подведомствен); \*\*\* показатель определяется службой (должностным лицом) внутреннего контроля органа ГФК / \* for example, the procedure for planning control measures in the Federal Treasury is established by Order No. 174 of the Treasury of Russia dated June 01, 2021 "On Approval of the Regulations for the Internal Organization of the Activities of the Federal Treasury, Territorial Bodies of the Federal Treasury, the Federal State Institution "Center for Ensuring the Activities of the Treasury of Russia" for Planning Control Activities"; \*\* the indicator is determined by the body, to which the state financial control body is accountable (subordinate); \*\*\* the indicator is determined by the internal control service (official) of the state financial control body.

ГФК. При этом среди критериев эффективности целесообразно использовать следующие:

- система ГФК является результативной (комплексная система определения результативности ГФК предложена нами в рамках отдельного исследования) [21];
- достаточность нормативно-правового регулирования, поскольку именно правовые «пробелы» могут выступать причиной нарушения принципа законности ГФК;
- соответствие имеющихся у органов ГФК ресурсов (финансовых, трудовых, информационных и др.) количеству (объему) поставленных задач и др.

Исчерпывающий перечень критериев, с учетом стоящих перед системой органов ГФК задач,

может определяться Рабочей группой по вопросам ГФК, в состав которой входят представители Счетной палаты Российской Федерации и Федерального казначейства (Рабочая группа) и/или Совета по вопросам ГФК, включающего представителей Министерства финансов Российской Федерации, Федерального казначейства и органов внутреннего ГФК субъектов Российской Федерации (Совет).

На основании собранной от экспертов и профессионального сообщества информации в рамках Рабочей группы и/или Совета определяется эффективность / неэффективность ГФК.

**2. Подсистема оценки деятельности органов ГФК основывается на показателях эффективности, отраженных в табл. 5.**

### 3. Подсистема определения эффективности сотрудника органа ГФК формируется на основании показателей, отраженных в табл. 5.

Результаты расчета эффективности направляются органами ГФК в адрес Рабочей группы и/или Совета для обобщения и дальнейшего представления в Федеральное собрание Российской Федерации, Правительство Российской Федерации, а также высшим должностным лицам субъектов Российской Федерации.

## ВЫВОДЫ

Анализ теоретических и прикладных подходов, используемых в целях оценки эффективности деятельности органов ГФК, показал наличие широкого диапазона мнений и методик по данной проблематике. При этом исследователи, предлагая различные показатели оценки эффективности органов ГФК, не рассматривают эффективность ГФК в целом. В этой связи встают логичные вопросы: сложившаяся система ГФК в Российской Федерации эффективна или нет?

позволяет решать поставленные задачи или нет? Полагаем, что предложенная в настоящей статье система оценки деятельности должностных лиц органов ГФК, органов ГФК, а также ГФК в целом, основывающаяся как на конкретных показателях, так и на профессиональных экспертных оценках, позволит дать ответы на указанные вопросы. Также в исследовании предложена простая система оценки эффективности бюджетного мониторинга, основывающаяся на его результативности, выражающейся в обоснованном и своевременном применении мер реагирования, а также уровне взаимодействия между Федеральным казначейством и участниками государственного заказа в случае направления в адрес последних соответствующей информации. Кроме того, на наш взгляд, одним из вызовов, стоящим перед органами ГФК, является синхронизация механизмов последующего и предварительного (текущего) контролей, реинжиниринг используемых в них инструментов, но это является темой для отдельного исследования.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артюхин Р.Е. Бюджетно-правовое регулирование системы казначейских платежей. *Финансовое право*. 2022;(12):2–6. DOI: 10.18572/1813–1220–2022–12–2–6
2. Лукашов А.И. Эволюция бюджетного мониторинга как одного из механизмов повышения эффективности бюджетных расходов. *Финансы*. 2022;(2):14–20.
3. Лукашов А.И. Новая парадигма бюджетного мониторинга. *Финансы*. 2022;(6):17–22.
4. Лукашов А.И. Государственный финансовый контроль: современные вызовы и направления совершенствования. *Вопросы государственного и муниципального управления*. 2023;(1):20–38. DOI: 10.17323/1999–5431–2023–0–1–20–38
5. Мордвинцев А.И., Поляков Д.С. Аудит эффективности использования бюджетных средств. Практика КСП Волгограда. *Финконтроль*. 2021;(1):23–26.
6. Яременко И.А. Аудит эффективности. Основные положения и новации. *Финконтроль*. 2021;(2):39–45.
7. Гатауллин Р.А. Эффективность правовых позиций Верховного Суда Российской Федерации в системе процессуальных гарантий гражданского судопроизводства. *Арбитражный и гражданский процесс*. 2023;(2):21–25. DOI: 10.18572/1812–383X–2023–1–21–25
8. Ключев А.В. Сущность, отношения и возможности совместного использования понятий «результативность» и «эффективность». *Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление*. 2017;16(4):532–555. DOI: 10.15826/vestnik.2017.16.4.026
9. Johnsen Å., Reichborn-Kjennerud K., Carrington T., Klarskov Jeppesen K., Taro K., Vakkuri J. Supreme audit institutions in a high-impact context: A comparative analysis of performance audit in four Nordic countries. *Financial Accountability & Management in Governments, Public Services and Charities*. 2019;35(2):158–181. DOI: 10.1111/faam.12188
10. Sedliacikova M., Vacek V., Sopkova E. How Slovak small and medium enterprises perceive financial controlling. *Procedia Economics and Finance*. 2015;26:82–85. DOI: 10.1016/S 2212–5671(15)00842–4
11. Демидов А.Ю. Вопросы развития государственного управления. *Финансы*. 2022;(10):43–48.
12. Ульянов А.Ю. Юридический механизм оценки эффективности деятельности органов публичной власти. *Государственная власть и местное самоуправление*. 2022;(5):29–32. DOI: 10.18572/1813–1247–2022–5–29–32
13. Беляева Е.С. Критерии оценки государственного финансового контроля. *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент*. 2015;(3):118–124.

14. Косаренко Н. Н. Государственный финансовый контроль: публично-правовое регулирование. М.: Русайнс; 2018. 216 с.
15. Быков В. А., Кокарев А. И., Бурыйкин А. Д. Внешний государственный финансовый контроль на региональном и муниципальном уровнях: оценка эффективности. *Вестник БИСТ (Башкирского института социальных технологий)*. 2019;(3):81–91.
16. Рабаданова Д. А., Джамалутдинова Д. Д. Оценка эффективности государственного финансового контроля и пути его совершенствования. *Экономика и управление: проблемы, решения*. 2018;5(7):102–107.
17. Приходченко О. С. Оценка эффективности деятельности контрольно-ревизионных органов в обеспечении экономической безопасности. *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент*. 2018;8(4):301–308.
18. Быковская Ю. В. Проблемы финансового контроля в современной России и пути их решения. *Вестник экономической безопасности*. 2019;(1):202–209. DOI: 10.24411/2414-3995-2019-10042
19. Демидов А. Ю., Лукашов А. И. Отдельные подходы к цифровой трансформации государственного управления. *Государственная служба*. 2021;23(1):28–34. DOI: 10.22394/2070-8378-2021-23-1-28-34
20. Исаев Э. А. Система анализа рисков при планировании контрольной деятельности Федерального казначейства. *Бюджет*. 2021;(10):42–43.
21. Лукашов А. И. Формирование системы оценки результативности государственного финансового контроля в Российской Федерации. *Экономика. Налоги. Право*. 2023;16(3):76–88. DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-76-88.

## REFERENCES

1. Artyukhin R. E. Budget law regulation of the treasury payment system. *Finansovoe parvo = Financial Law*. 2022;(12):2–6. (In Russ.). DOI: 10.18572/1813-1220-2022-12-2-6
2. Lukashov A. I. The evolution of budget monitoring as one of the mechanisms for improving the efficiency of budget expenditures. *Finansy = Finance*. 2022;(2):14–20. (In Russ.).
3. Lukashov A. I. A new paradigm of budget monitoring. *Finansy = Finance*. 2022;(6):17–22. (In Russ.).
4. Lukashov A. I. State financial control: Modern challenges and directions of improvement. *Voprosy gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya = PublicAdministrationIssues*. 2023;(1):20–38. (In Russ.). DOI: 10.17323/1999-5431-2023-0-1-20-38
5. Mordvintsev A. I., Polyakov D. S. Audit of the effectiveness of the use of budgetary funds. Practice of Volgograd Chamber of Control and Accounts. *Finkontrol'*. 2021;(1):23–26. (In Russ.).
6. Yaremenko I. A. Efficiency audit. Main provisions and innovations. *Finkontrol'*. 2021;(2):39–45. (In Russ.).
7. Gataullin R. A. Efficiency of legal positions of the Supreme Court of the Russian Federation in the system of procedural guarantees of civil proceedings. *Arbitrazhnyi i grazhdanskii protsess = Arbitration and Civil Procedure*. 2023;(2):21–25. (In Russ.). DOI: 10.18572/1812-383X-2023-1-21-25
8. Klyuev A. V. The nature, relations and possibilities of joint use of the concepts of “effectiveness” and “efficiency”. *Vestnik UrFU. Seriya: Ekonomika i upravlenie = Bulletin of Ural Federal University. Series Economics and Management*. 2017;16(4):532–555. (In Russ.). DOI: 10.15826/vestnik.2017.16.4.026
9. Johnsen Å., Reichborn-Kjennerud K., Carrington T., Klarskov Jeppesen K., Taro K., Vakkuri J. Supreme audit institutions in a high-impact context: A comparative analysis of performance audit in four Nordic countries. *Financial Accountability & Management in Governments, Public Services and Charities*. 2019;35(2):158–181. DOI: 10.1111/faam.12188
10. Sedliacikova M., Vacek V., Sopkova E. How Slovak small and medium enterprises perceive financial controlling. *Procedia Economics and Finance*. 2015;26:82–85. DOI: 10.1016/S 2212-5671(15)00842-4
11. Demidov A. Y. Issues of public administration development. *Finansy = Finance*. 2022;(10):43–48. (In Russ.).
12. Ulyanov A. Yu. The legal mechanism of the evaluation of efficiency of activities of public government authorities. *Gosudarstvennaya vlast' i mestnoe samoupravlenie = State Power and Local Self-Government*. 2022;(5):29–32. (In Russ.). DOI: 10.18572/1813-1247-2022-5-29-32
13. Belyaeva E. S. Evaluation criteria of the state financial control. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of South-West State University. Series Economics. Sociology. Management*. 2015;(3):118–124. (In Russ.).
14. Kosarenko N. N. State financial control: Public legal regulation. Moscow: RuScience; 2018. 216 p. (In Russ.).

15. Bykov V.A., Kokarev A.I., Burykin A.D. External state financial control at the regional and municipal levels: Efficiency assessment. *Vestnik BIST (Bashkirskogo instituta sotsial'nykh tekhnologii) = Vestnik BIST (Bashkir Institute of Social Technologies)*. 2019;(3):81–91. (In Russ.).
16. Rabadanova D.A., Dzhamaludinova D.D. Estimation of efficiency of the state financial control and ways of its perfection. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions*. 2018;5(7):102–107. (In Russ.).
17. Prihodchenko O.S. Assessment of the efficiency of the activity of monitoring and auditing bodies in ensuring economic security. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of South-West State University. Series Economics. Sociology. Management*. 2018;8(4):301–308. (In Russ.).
18. Bykovskaya Yu.V. Problems of financial control in modern Russia and solutions. *Vestnik ekonomicheskoi bezopasnosti = Vestnik of Economic Security*. 2019;(1):202–209. (In Russ.). DOI: 10.24411/2414–3995–2019–10042
19. Demidov A. Yu., Lukashov A.I. Selected approaches to digital transformation of public administration. *Gosudarstvennaya sluzhba = Public Administration*. 2021;23(1):28–34. (In Russ.). DOI: 10.22394/2070–8378–2021–23–1–28–34
20. Isaev E.A. Risk analysis system in planning control activities of the Federal Treasury. *Byudzhet*. 2021;(10):42–43. (In Russ.).
21. Lukashov A.I. Formation of a system for evaluating the effectiveness of state financial control in the Russian Federation. *Economy. Taxes. Right*. 2023;16(3):76–88. DOI: 10.26794/1999-849X-2023-16-3-76-88.

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



**Андрей Иванович Лукашов** — кандидат экономических наук, доцент, заведующий базовой кафедрой бюджета и казначейства, РЭУ им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия; врио руководителя, Управление Федерального казначейства по г. Москве, Москва, Россия

**Andrey I. Lukashov** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Head of the Basic Department of Budget and Treasury, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia; Acting Head, Federal Treasury Department in Moscow, Moscow, Russia  
<http://orcid.org/0000-0002-5650-6487>  
[alukashov@roskazna.ru](mailto:alukashov@roskazna.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 24.05.2023; после рецензирования 23.06.2023; принята к публикации 27.06.2023.*

*Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 24.05.2023; revised on 23.06.2023 and accepted for publication on 27.06.2023.*

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

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-64-74  
УДК 336.225.611(045)  
JEL H26

## Оценка налоговых рисков, возникающих у налоговых агентов по налогу на доходы физических лиц

Е.Е. Смирнова  
Финансовый университет, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Налог на доходы физических лиц (НДФЛ) является одним из бюджетообразующих налогов в Российской Федерации, поэтому важным направлением налогового планирования является оценка рисков, возникающих как у налоговых агентов (на микроуровне), так и у государства в лице налоговых органов (на макроуровне). **Предметом** исследования являются налоговые риски по НДФЛ, а **целью** – разработка предложений по их оценке и снижению. **Задачи:** классифицировать налоговые риски по НДФЛ; уточнить количественные характеристики налоговых рисков; определить направления их снижения. **Актуальность** темы продиктована необходимостью исследовать теоретические вопросы и практические аспекты возникновения налоговых рисков по НДФЛ. Основными **методами** исследования являются системный, логический, теоретического познания, научной абстракции. **Результаты** исследования включают следующее: выделение основных видов налоговых рисков по НДФЛ и разработку матрицы налоговых рисков для их оценки в зависимости от резидентства, вида договора, величины выплаты, судебных решений с учетом возможности выявления, определения суммы риска (недоимки и штрафных санкций, а также умысла). **Выводы:** разработаны предложения по оценке и снижению налоговых рисков по НДФЛ: на основе проведенной классификации налоговых рисков (по субъекту, основаниям возникновения, элементам налогообложения, связи с налоговыми проверками, видам рисков, моменту выявления налогового риска, а также с учетом региональной специфики) рассчитана величина возможного налогового риска на примере конкретных доходов (премия, материальная помощь, подарок), разработана для практического применения матрица налоговых рисков, которая позволит оценить и ранжировать налоговые схемы, направленные на снижение налоговых обязательств по НДФЛ.

**Ключевые слова:** налоги; налоговая выгода; налоговые вычеты; налоговый риск; налог на доходы физических лиц; доход; договоры; налоговые агенты

**Для цитирования:** Смирнова Е.Е. Оценка налоговых рисков, возникающих у налоговых агентов по налогу на доходы физических лиц. *Финансы: теория и практика.* 2024;28(1):64-74. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-64-74

### ORIGINAL PAPER

## Assessment of Tax Risks Arising from Personal Income Tax Agents

Е.Е. Smirnova  
Financial University, Moscow, Russia

### ABSTRACT

Personal income tax (PIT) is one of the budget-forming taxes in the Russian Federation, therefore, an important direction of tax planning is the assessment of risks arising from both tax agents (at the micro level) and the state represented by tax authorities (at the macro level). The **subject** of the study is tax risks on personal income tax, and the **purpose** is to develop proposals for their assessment and reduction. **Objectives:** to classify tax risks according to personal income tax; to clarify the quantitative characteristics of tax risks; to identify directions of their decline. The **relevance** of the study is dictated by the need to study theoretical issues and practical aspects of the emergence of tax risks on personal income tax. The main **methods** of study are systemic, logical, theoretical cognition, scientific abstraction. The **results** of the study include the following: identification of the main types of tax risks for personal income tax and the development of a tax risks matrix for their assessment depending on residence, type of contract, amount of payment, court decisions, taking into account the possibility of identification, determination of amount of risk (arrears and penalties as well as intention). **Conclusions:** in the paper developed proposals for the assessment and reduction of tax risks under personal income tax: on the basis of the classification of tax risk (by subject, by basis of occurrence, by elements of taxation, by connection with



tax checks, by types of risks, by the time of identification of tax risk, as well as taking into account the regional specifics) the amount of possible tax risk is calculated on the example of specific income (premium, financial assistance, gift) a tax risk matrix has been developed for practical application, which will enable to assess and rank tax schemes aimed at reducing tax obligations under personal income tax.

**Keywords:** taxes; tax benefit; tax gaps; tax risk; personal income tax; income; contracts; tax agents

**For citation:** Smirnova E.E. Assessment of tax risks arising from personal income tax agents. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):64-74. (In Russ.) DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-64-74

## ВВЕДЕНИЕ

Налоговые риски возникают у всех хозяйствующих субъектов, причем они могут затрагивать разные налоги, в том числе те из них, которые уплачиваются налоговыми агентами (НДФЛ, НДС — налог на добавленную стоимость, НПО — налог на прибыль организаций).

В экономической литературе нет единства понятий «налоговый риск». Следует согласиться с утверждением, что как экономическая категория «риск» представляет собой событие, которое может произойти или не произойти. В случае совершения такого события возможны три экономических результата: отрицательный (проигрыш, ущерб, убыток), нулевой, положительный (выигрыш, выгода, прибыль) [1, с. 15]. Интересна классификация налоговых рисков А.Д. Березиной и Л.П. Грундел [2, с. 200], которые отмечают в качестве возможного последствия налогового риска повышение налогового бремени. При этом управление налоговыми рисками является важной частью корпоративного управления в компании [3, с. 162]. Некоторые авторы выделяют потенциальные налоговые риски, которые и должны заменить в качестве объекта исследования уже произошедшие [4, с. 88]. При этом обязательным условием снижения или даже предотвращения налоговых рисков называют налоговый комплаенс, который позволяет исключать дискуссионные вопросы в налоговых расчетах [5, с. 625], обосновывают взаимосвязь с размыванием налоговой базы [6, с. 1158]. Вопросы оценки налоговых рисков важны, независимо от уровня развития экономики, даже в развивающихся странах, где уклонение от уплаты налогов достаточно распространено [7, с. 122].

Также много вопросов возникает при определении подходов к расчету величины налогового риска и его измерения с точки зрения финансовых потерь исследуемого лица [8, с. 166].

Необходимо отметить, что отсутствие законодательного закрепления понятия «налоговый риск» предусматривает различные трактовки и подходы к определению его величины.

Представляется целесообразным выделить *прямых негативных последствий*, которые можно оценить в количественном выражении:

- сумма доначисленных налогов, штрафов и пеней при наступлении события;
- отказ в возврате НДФЛ (при неправомерном применении налоговых вычетов);
- принудительное взыскание задолженности по НДФЛ.

*Косвенные последствия* не имеют четкой количественной оценки:

- возможность назначения выездной налоговой проверки;
- привлечение физического лица к уголовной или административной ответственности;
- потеря деловой репутации вследствие публикации информации о налоговых правонарушениях.

Важно выделить «риск-ориентированный подход в налоговом контроле», который нацелен на выявление и митигирование (т.е. снижение последствий наступления) налоговых рисков [3, с. 13]. Он применяется как на уровне налогоплательщика, так и на государственном уровне наравне с «отраслевым» подходом (акцент делается на выделение налоговых рисков, присущих в большей степени при осуществлении деятельности в отдельных отраслях или видах хозяйственной деятельности).

## КЛАССИФИКАЦИЯ НАЛОГОВЫХ РИСКОВ

Как правило, к налоговым рискам по НДФЛ относят вероятность доначисления налога в результате применения налоговыми агентами (налогоплательщиками) налоговых схем, направленных на незаконное снижение налоговых обязательств. Однако в экономической литературе в качестве неблагоприятного исхода также выделяются: увеличение налоговой нагрузки [9, с. 120]; приостановление деятельности компании; уголовное преследование руководства компании [10, с. 30]; а в качестве причины возникновения — неопределенность налоговой системы государства [11, с. 65].

Последствиями возникновения налогового риска являются доначисления налогов и штрафных санкций в результате налоговых проверок по вышеуказанным налогам и сборам, их группировка приведена в *табл. 1*.

**Классификация налоговых рисков по налогу на доходы физических лиц / Classification of Tax Risks by Personal Income Tax**

Критерий классификации / Classification criteria	Виды налоговых рисков / Types of tax risks
По субъекту – риски налогоплательщика (организации, индивидуального предпринимателя)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– По налогу на прибыль организаций (в части включения в расходы на оплату труда или прочие расходы);</li> <li>– по страховым взносам (в части выплат, производимых в пользу физических лиц);</li> <li>– по НДФЛ (в части видов доходов, в том числе необлагаемых – полностью или частично)</li> </ul>
По основаниям возникновения – когда	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Допускаются ошибки, которые обусловлены неправильным толкованием налогового законодательства;</li> <li>– совершаются сделки с взаимозависимыми лицами;</li> <li>– неверно оформляются подтверждающие документы или они отсутствуют;</li> <li>– запоздало реагируют на изменения в законодательстве о налогах и сборах (применяют недействующую редакцию НК РФ);</li> <li>– выявляются обстоятельства, которые ведут к переключению договора (из ГПД в трудовой или из договора дарения в трудовой) [12, с. 11];</li> <li>– используют неоднозначную судебную практику по налоговым спорам</li> </ul>
По элементам налогообложения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Риск неправильного или неполного определения налоговой базы (базы для расчета страховых взносов);</li> <li>– риск некорректного применения налоговых ставок (страховых тарифов), в том числе 13% вместо 30% [13, с. 60], в том числе с учетом неправильного определения резидентства;</li> <li>– риск несвоевременной уплаты в бюджет (в том числе в связи с некорректным определением даты возникновения);</li> <li>– риск завышения величины налоговых вычетов (стандартных, социальных, имущественных и др.)</li> </ul>
По связи с налоговыми проверками	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Риск включения субъекта в план выездных налоговых проверок;</li> <li>– риск проведения «углубленной» камеральной налоговой проверки (с истребованием документов, пояснений, сведений)</li> </ul>
По основным видам рисков	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Заключение договоров с индивидуальными предпринимателями и самозанятыми;</li> <li>– оплата труда в натуральной форме;</li> <li>– использование вахтового метода;</li> <li>– выплата материальной помощи;</li> <li>– последствия при обнаружении недостатков, выдаче подотчетных сумм, в том числе по командировочным расходам;</li> <li>– заключение ученического договора;</li> <li>– предоставление скидок и снижение процентной ставки по займу;</li> <li>– выдача подарков, подарочных сертификатов;</li> <li>– компенсационные выплаты работникам или предоставление «социального пакета» (за питание, проезд, оплату ипотеки, при использовании личного имущества, санаторно-курортного обслуживания, медицинских услуг, корпоративных мероприятий)</li> </ul>
По моменту выявления налогового риска – при проведении	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Камеральной налоговой проверки отчетности физических лиц (налоговых деклараций по форме 3-НДФЛ), в том числе являющихся индивидуальными предпринимателями, а также отчетности налоговых агентов (расчета по форме 6-НДФЛ);</li> <li>– выездной налоговой проверки налоговых агентов, осуществляющих выплату доходов физическим лицам, а также проверки налогоплательщиков – физических лиц, в том числе являющихся индивидуальными предпринимателями (в отношении доходов, полученных от осуществления предпринимательской деятельности и не облагаемых в связи с применением специальных налоговых режимов)</li> </ul>

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

Отметим, что большинство налоговых рисков связано с возникновением необоснованной налоговой выгоды по НДФЛ, когда можно выявить занижение исчисленного налоговым агентом НДФЛ, как правило, за этим следует привлечение к ответственности по ст. 123 НК РФ в виде штрафа в размере 20%<sup>1</sup>. Если к ответственности привлекается сам налогоплательщик — физическое лицо (в том числе являющийся индивидуальным предпринимателем), применяется ст. 122 НК РФ, по которой возможно применение штрафа в размере 40% при доказывании факта умысла.

### АНАЛИЗ НАЛОГОВЫХ РИСКОВ — РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Рассмотрим региональные аспекты налоговых рисков, которые имеют специфику с учетом:

- судебной практики, сложившейся в регионе (по обстоятельствам, которые учитываются при вынесении решений по налоговым проверкам);
- показателей, рассчитанных на уровне субъекта РФ, влияющих на принятие управленческих решений (по величине среднеотраслевой заработной платы в субъекте РФ, установленного значения МРОТ);
- состава налоговых доходов территорий и роли НДФЛ в их структуре (превышение поступлений НДФЛ по сравнению с налогом на прибыль организаций и другими налогами или серьезное отставание по суммам);
- территориально-отраслевой специфики (по основным видам осуществляемой экономической деятельности, градообразующим предприятиям, гендерному и возрастному составу трудоспособного населения).

НДФЛ играет существенную роль в доходах региональных бюджетов, однако его удельный вес различен: в Калининградской области — 12% в налоговых доходах за 2022 г., 20% в Краснодарском крае, 35% в Москве, 38% — в Приморском крае, 53% — в Чеченской Республике. Как правило, в более развитых регионах налог на прибыль организаций поступает в региональный бюджет в большем объеме, а в менее развитых регионах НДФЛ обеспечивает основную часть налоговых доходов вместе с налогами, которые уплачиваются в связи с применением специальных налоговых режимов. Чем больше внимания к НДФЛ, тем больше налоговыми органами проводится различных мероприятий по выявлению резервов в части поступления в бюджет. Безусловно, это связано и с учетом рассчитанных на уровне субъекта РФ показателей, влияющих на принятие управленческих решений

(по величине среднеотраслевой заработной платы в субъекте РФ, установленного значения МРОТ). Например, по образовательной деятельности в Москве по сравнению с Московской областью заработная плата одного сотрудника отличается в два раза (96 тыс. руб. против 48 тыс. руб.). Это влияет и на миграцию, и на изменение возрастного состава педагогов.

Территориально-отраслевая специфика возникновения налоговых рисков связана с тем, что в зависимости от основных видов осуществляемой экономической деятельности по гендерному и возрастному составу трудоспособного населения можно выявить специфические доходы физических лиц (к примеру, в связи с использованием вахтового метода в отдельных районах, дополнительных выплат многодетным семьям в регионах, ставящих целью повысить рождаемость, компенсационных выплат лицам, переехавшим на новое место работы в рамках осуществляемых государственных программ, в том числе учителям). Пример налогового риска — выплаты лицам-вахтовикам. К необлагаемым выплатам относится специальная надбавка за режим работы (ст. 302 ТК РФ), обеспечение работников жильем (ст. 297 ТК РФ).

### НАЛОГОВЫЙ РИСК: ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕЛОЖЕНИЯ

Следует отметить, что переложение налогового риска широко используется по НДФЛ: это связано с тем, что налоговые агенты могут переложить риски на налогоплательщиков, предоставляя им возможность самим осуществлять расходы (например — по налоговым вычетам), или рекомендовать зарегистрироваться в качестве индивидуального предпринимателя или самозанятого, чтобы самостоятельно выполнять налоговые обязательства. Используется такая схема, когда организация заключает договор с самозанятыми, которые предоставляют услуги вместо лиц, которые их оказывают в соответствии со своими должностными обязанностями, чтобы не платить страховые взносы и НДФЛ [15, с. 224].

Отдельный вопрос, который стоит перед работодателем: в каком случае налоговый риск является больше: если оплачивать за работника расходы на лечение, обучение, страхование или предоставлять налоговые вычеты при оплате физическим лицом — сотрудником? В первом случае у физического лица не возникает облагаемый доход. Во втором случае физическое лицо само осуществляет расходы на определенные цели и может получить возврат НДФЛ, подтвердить у налогового органа правильность получения вычета, т.е. налоговый агент сам не проверяет корректность оформления документов и только должен правильно рассчитать НДФЛ с учетом налогового вычета.

<sup>1</sup> Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть 1. СПС КонсультантПлюс.

Отметим, что налоговые риски идентичны (но возникают по разным налогам), поэтому первоочередным вопросом является следующий: насколько целесообразно для организации осуществлять оплату подобных расходов для конкретного физического лица (работника), как вариант — если это включается в социальный пакет, который предоставляется в целях удержания на рабочем месте важного сотрудника на длительный срок? Также можно вести речь о переложении налогового риска на налогоплательщика, претендующего на получение налогового вычета, следовательно, налоговый агент полностью минимизирует налоговый риск, так как налоговый орган проверяет все документы, по сути, осуществляя превентивный налоговый контроль. При этом превентивность контроля дает возможность устранить возможные недочеты без возникновения недоимки по налогу.

Если физическим лицом осуществляются сделки с имуществом, для предотвращения налоговых рисков по НДФЛ следует руководствоваться ст. 217, 217.1, 220 НК РФ. Нужно ответить на следующие вопросы: какой договор заключается (аренда, продажа, дарение, мена)? какой вид имущества (движимое, недвижимое, транспортные средства...)? заключается ли сделка с членом семьи? какова стоимость (и есть ли подтвержденные расходы)? какой срок владения имуществом (3 или 5 лет)? можно ли применить налоговые вычеты (можно ли их распределять, если в сделке участвуют члены семьи)? нужно ли подавать налоговую декларацию? можно ли получить вычет у налогового агента.

В табл. 2 приведены примеры расчета налоговых платежей при выборе разных вариантов оформления выдачи денежной суммы (800 тыс. или 2 млн руб.) для работника организации, чтобы выявить величину возможного налогового риска.

Следовательно, нужно принять решение об общем изменении налоговых обязательств, так как для работодателя недостаточно принять решение только по НДФЛ. Однако вариант с выдачей материальной помощи не такой однозначный, так как следует обосновать ее необходимость, как и при выдаче премии, поэтому необходимо руководствоваться сложившейся судебной практикой для снижения налоговых рисков. Отметим, что налоговые органы при рассмотрении результатов налоговых проверок также должны руководствоваться судебной практикой, о чем Минфин России указывает в своих письмах начиная с 2010 г. (см. письмо Минфина России от 02.07.2010 № 03–04–08/10–136).

Также рекомендуется составление приказа о поощрении и ведомости выдачи подарков в произвольной форме с указанием ФИО людей, которым переданы подарки, названия и стоимость подарков (отдельно

выделяется графа, в которой получатели подарков распишутся при передаче им подаренного).

## АНАЛИЗ НАЛОГОВЫХ РИСКОВ — ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЦЫ

Для анализа налоговых рисков, возникающих у организации по НДФЛ, рекомендуется использовать матрицу налоговых рисков (примеры приведены в табл. 3–5) в зависимости от резидентства, вида договора, величины выплаты, судебных решений [с учетом возможности выявления — во время камеральной налоговой проверки (КНП) или выездной налоговой проверки (ВНП), мероприятий налогового контроля (МНК) — в том числе проведения допросов вне рамок налоговых проверок, определения суммы риска (недоимки и штрафных санкций)]. С учетом постоянного снижения количества выездных налоговых проверок риск менее вероятен, но зато по размеру выше, чем по камеральной проверке. Отметим, что некоторые схемы могут быть выявлены только при проведении ВНП, если налоговый агент не отражает в отчетности никаких операций, чтобы произвести анализ по контрольным соотношениям. Чем больше факторов возникает, тем больше усилий нужно прилагать для устранения. Если указывается «–», риск отсутствует или является минимальным (начисляется 1 балл), «+» — умеренный риск (начисляется 2 балла), «++» — высокий налоговый риск (начисляется 3 балла). Затем количество баллов суммируется и делается вывод в зависимости от суммы. Если количество баллов составляет от 1 до 7, достаточно использовать два этапа налогового планирования (проверка полноты и правильности документального оформления операций в учете, а также разработка предложений по оптимизации налоговых платежей). Но если количество баллов превышает 7 баллов, нужно предпринять дополнительные этапы (подготовка документации с учетом корректировки налоговых последствий, а также оценка планируемых изменений на основе сложившейся судебной практики).

Искоренение «конвертов» — основная цель ФНС России на сегодняшний день, так как это самая распространенная «схема» уклонения от налогов, используемая налоговыми агентами, она является наиболее рискованной.

Как правило, налоговый риск возникает, если заработная плата через расчетный счет проводится только частично, а остальное выплачивается наличными средствами или со счетов третьих фирм через платежные системы и банки на счета, открытые в них работниками. В таком случае возможно назначение налоговой проверки.

Таблица 2 / Table 2

**Налоговые последствия выдачи денежных средств работнику организации /  
Tax Consequences of Issuing Funds to an Employee of an Organization**

Расчет показателей / Calculation of indicators	ЗП* / Wages*	Премия / Award	Подарок / Gift	МП** / FA**	Заем по ставке 0% / 0% loan
Сумма, начисленная физическому лицу = В	800 000	800 000	800 000	800 000	800 000
Необлагаемая сумма = В – НО	0	0	4 000	4 000	800 000
Облагается НДФЛ = НБ	800 000	800 000	796 000	796 000	0
Ставка НДФЛ = НС	13	13	13	13	–
НДФЛ	104 000	104 000	103 480	103 480	0
Страховые взносы 30%	240 000	240 000	0	238 800	0
Включение в расходы по НПО	1 040 000	1 040 000		238 800	0
Уменьшение НПО при НС = 20%	–208 000	–208 000		–47 760	0
Изменение платежей организации	32 000	32 000		191 040	0
СВ при превышении В 1 917 000	587 633	587 633		587 029	–
Выплаты при превышении В 1 917 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Включение в расходы по НПО	2 587 633	2 587 633		587 029	0
Уменьшение НПО НС = 20%	–517 526,6	–517 527		–117 405,8	0
Изменение платежей организации = СВ + НПО	70 106,4	70 106,4		469 623,2	0

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

Примечание / Note: \* заработная плата, \*\* материальная помощь / \* wages, \*\* financial assistance.

Для снижения налоговых рисков следует:

- иметь экономическое обоснование того, что невозможно привлечь наемного работника, так как анализ вакансий на рынке труда не выявил таких специалистов в данном регионе или с подобным объемом доходов;

- четко указывать стороны в договоре (кроме того, физическое лицо должно понимать, что работает по договору самостоятельно, не как наемный работник по трудовому договору, следовательно, несет ответственность по уплате страховых взносов и имеет другие обязанности);

- включать в договор с ИП или самозанятым условия о конкретном результате работ или услуг (например, «составление аналитического отчета за календарный год»);

- не перезаключать договор на одинаковых условиях в течение длительного промежутка времени;

- не осуществлять выплату ежемесячно, в том числе в дни выдачи заработной платы (целесообразно производить оплату за выполненные этапы);

- не требовать подчинения локальным нормативным актам заказчика, а также выполнения работы или услуги только в рабочие часы организации-заказчика.

Основные налоговые схемы, которые раскрываются на основе применения необоснованной налоговой выгоды, — использование «однодневок», «зарплатные схемы», фиктивный документооборот, «дробление» бизнеса [16, с. 76]. — этих понятий нет в НК РФ, однако в судебной практике они очень активно применяются, причем часто рекомендуются как безопасные для внедрения в практику [14, с. 281]. Интересно, что понятие «однодневка» отсутствует в НК РФ и иных нормативных правовых документах, однако в практической работе налоговых органов она трактуется

**Матрица налоговых рисков по налогу на доходы физических лиц – выплата заработной платы в «конвертах» / Personal Income Tax Risk Matrix – Payment of Wages in “Envelopes”**

Факторы возникновения налогового риска / Tax Risk Factors	Уровень налогового риска / Tax Risk Level		Сумма баллов / Total Points
Момент выявления налоговой схемы	КНП –	ВНП, МНК ++ (допрос работников)	1–3
Наличие резидентства у работников	Резидент РФ +	Не является резидентом РФ ++	2–3
Величины выплаты на одного работника	Выше среднеотраслевой +	Ниже среднеотраслевой ++	2–3
Возможность доказывания умысла (начисление штрафа 40%)	Отсутствие аналогичных налоговых споров, в которых налоговый орган выиграл суд +	Наличие аналогичных налоговых споров, в которых налоговый орган выиграл суд ++	2–3
Основные виды договоров, заключаемых с физическими лицами	Преобладают трудовые договоры +	Преобладают договоры ГПХ, в том числе с ИП ++	2–3

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

как юридическое лицо, не обладающее фактической самостоятельностью, созданное без цели ведения предпринимательской деятельности. «Зарплатные схемы» можно определить как неправомерное снижение налоговой нагрузки путем неоправданного изменения величины заработной платы, которая начисляется и выплачивается части или всем работникам организации. Фиктивный документооборот возникает при оформлении документов по мнимой или притворной сделке, а «дробление» рассматривается, по сути, как неправомерная реорганизация (выделение, разделение и т.п. по ст. 50 ГК РФ), которая осуществляется при отсутствии экономической цели и направлена исключительно на получение необоснованной налоговой выгоды.

Протестируем данную матрицу, если налоговый агент не удерживает (и не исчисляет) НДФЛ при выдаче работнику — резиденту РФ материальной помощи, если по основаниям может применяться только освобождение в размере 4000 руб. за налоговый период (т.е. это не связано с рождением ребенка или смертью члена семьи).

В данном случае риск ниже, это связано с тем, что выдачу материальной помощи (если операция не нашла отражение в расчете страховых взносов) можно

выявить только на ВНП при анализе всех приказов (в том числе приказов на выдачу материальной помощи) и сведений о перечислении данной выплаты работнику на банковскую карту (или выдачу из кассы).

Достаточно часто наблюдается ситуация, когда работнику (особенно руководителю) выдается подотчетная сумма, однако он не может подтвердить должным образом ее использование или не предоставляет документы, подтверждающие расходы. Это также выявляется при проведении ВНП, однако, как правило, связано с заменой части заработной платы на выдачу подотчетных сумм, поэтому уровень средней заработной платы будет меньше, чем в предыдущей схеме, соответственно, риск больше.

При выдаче сумм подотчетным лицам также возникают налоговые риски по НДФЛ:

- если полученная сумма не возвращена (есть вариант, что налоговый агент простит долг, в таком случае налоговый риск возникнет при неудержании НДФЛ с суммы прощенного долга);
- если сотрудник не отчитался по произведенным расходам, в том числе если подтверждающие документы оформлены ненадлежащим образом или они получены от организации, которая уже ликвидирована или является «однодневкой».

Таблица 4 / Table 4

**Матрица налоговых рисков по НДФЛ – выплата материальной помощи без удержания налога /  
Personal Income Tax Risk Matrix – Payment of Material Assistance Without Tax Withholding**

Факторы возникновения налогового риска / Tax Risk Factors	Уровень налогового риска / Tax Risk Level		Сумма баллов / Total Points
Момент выявления налоговой схемы		ВНП, МНК ++ (допрос работников)	3
Наличие резидентства у работников	Резидент РФ +		2
Величина выплаты на одного работника	Выше среднеотраслевой +		2
Возможность доказывания умысла (начисление штрафа 40%)	Отсутствие аналогичных налоговых споров, в которых налоговый орган выиграл суд +		2
Основные виды договоров, заключаемых с физическими лицами	Преобладают трудовые договоры +		2

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

Работодатель может принять решение об удержании долга из зарплаты. Если принудительно вернуть свои деньги работодатель не захотел или не смог, подотчетные суммы рассматриваются как доход, с которого необходимо начислить НДФЛ.

Для снижения налоговых рисков рекомендуется составить для сотрудников инструкцию (отдельно – по командировкам), в которой нужно четко выделить:

- какие документы подтверждают расходы, как они должны быть оформлены – с примерами;
- в какой срок необходимо отчитаться по произведенным расходам;
- какие расходы не будут компенсироваться (например, оплата развлекательной программы в гостинице);
- какие расходы могут быть компенсированы по распоряжению руководителя организации, но будут удержаны НДФЛ и страховые взносы (например, компенсация расходов на питание);
- как оформляется командировка и в какой день нужно выйти на работу;
- последствия применения поддельных документов (например, чеков) или документов, подтверждающих операции, которые оплатило иное лицо.

Достаточно часто лица, получающие подотчетные суммы, рассматриваются налоговыми органами в качестве выгодоприобретателя в связи с тем, что в дальнейшем полученные суммы не возвращаются и используются для собственных нужд. К примеру,

из 45 проверяемых лиц в 31 случае среди должников выявлены реальные бенефициары из состава руководителей, учредителей, главных бухгалтеров (68,9%) [17, с. 8].

Особое внимание для снижения налогового риска необходимо уделять устранению или минимизации следующих обстоятельств [18, с. 46]:

- выплаты работникам больше начислений за вычетом НДФЛ (анализируется движение по банковским счетам и расчет 6-НДФЛ);
- выявлены несоответствия в облагаемых выплатах (сопоставляются расчеты по страховым взносам и 6-НДФЛ);
- снижается поступление НДФЛ более, чем на 10% по сравнению с предыдущим налоговым периодом;
- определена значительная доля необлагаемых доходов – подарков и материальной помощи (например, более 20%) – возможна ситуация, когда данные суммы будут рассматриваться как неучтенная часть зарплаты.

### РАБОТА НАЛОГОВЫХ ОРГАНОВ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ НАЛОГОВЫХ РИСКОВ

Основными тенденциями в части борьбы с налоговыми схемами является введение с 2019 г. в промышленную эксплуатацию автоматизированной системы контроля АСК-ДФЛ (аналог АСК-НДС). Письмо ФНС России разъясняет, что АСК-ДФЛ внедряется

**Матрица налоговых рисков по НДФЛ – выдача подотчетных сумм /  
Personal Income Tax Risk Matrix – Issuance of Accountable Amounts**

Факторы возникновения налогового риска / Tax Risk Factors	Уровень налогового риска / Tax Risk Level		Сумма баллов / Total Points
Момент выявления налоговой схемы		ВНП, МНК ++ (допрос работников)	3
Наличие резидентства у работников	Резидент РФ +		2
Величина выплаты на одного работника		Ниже среднеотраслевой ++	3
Возможность доказывания умысла (начисление штрафа 40%)		Наличие аналогичных налоговых споров, в которых налоговый орган выиграл суд ++	3
Основные виды договоров, заключаемых с физическими лицами	Преобладают трудовые договоры +		2

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

в целях организации работы по выявлению фактов выплаты «теневой» заработной платы и сокращению налоговых разрывов по НДФЛ и страховых взносов [19, с. 253]. Однако сейчас оно работает в тестовом формате, механизм недостаточно проработан.

АСК присваивает проверяемым лицам минимальный, низкий, средний, высокий и критический уровни риска в зависимости от величины страховых взносов и НДФЛ по данным отчетности (по сравнению с показателями по отрасли и минимальным размером оплаты труда, полученные значения сравнивают с фактическими платежами, а разница рассматривается как разрыв, т.е. потенциальная недоимка). Далее определяется доля разрыва (отношение суммы налогового разрыва к сумме разрыва и исчисленного налога). Например, при критическом уровне налогового риска доля разрыва установлена на отметке 50% и более, общей величине налоговых и страховых платежей — более 3 млн руб. Рекомендуется запросить пояснения у проверяемого лица и проанализировать возможность назначения выездной налоговой проверки. ФНС России отмечает, что более 78% лиц, имеющих уровень риска не ниже среднего, обеспечили повышение заработной платы до среднеотраслевых показателей и рост уплаты страховых взносов. Вместе с тем не в полной мере

учитываются иные показатели, влияющие на величину поступления налоговых платежей (величина доначисленного НДФЛ при анализе подотчетных сумм не будет объектом исследования, если не отразится налоговым агентом в форме 6-НДФЛ в качестве дохода физического лица).

### ВЫВОДЫ

Применение предложенной матрицы будет полезно не только для налоговых агентов в целях оценки налоговых рисков, но и для налоговых органов при совершенствовании программы АСК-ДФЛ (для повышения налоговых доходов бюджетов) с учетом того, что вышеуказанные налоговые схемы являются весьма распространенными, но их сложно выявить. Целесообразно встроить в программу алгоритм проверки на наличие налоговых схем в части тестирования по разработанным матрицам, что позволит уточнить методику определения критического уровня налогового риска для использования в контрольно-аналитической работе. При выявлении лиц, у которых количество баллов максимально или на 1 балл меньше, необходимо присвоение критического уровня налогового риска, если количество баллов равно нулю, устанавливается минимальный уровень налогового риска.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Затолгутская Н.Н. Оценка налогового риска и налоговой нагрузки в системе стратегического управления. *Экономика. Бизнес. Финансы*. 2023;(3):15–19.
2. Березина А.Д., Грундел Л.П. Анализ налоговых рисков при формировании налоговой стратегии организации. *Russian Economic Bulletin*. 2022;5(3):200–203.
3. Орлова М.Ю., Паршина С.С. Внутренний налоговый контроль: поэтапное внедрение на основе риск-ориентированного подхода. *Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях*. 2023;(4):12–24.
4. Демин А.В. Модель гибкого налогового администрирования и налоговый комплаенс. *Правоприменение*. 2022;6(2):80–92. DOI: 10.52468/2542–1514.2022.6(2).80–92
5. Lederman L. Does enforcement reduce voluntary tax compliance? *Brigham Young University Law Review*. 2018;(3):623–694.
6. Lederman L. The fraud triangle and tax evasion. *Iowa Law Review*. 2021;106(3):1153–1207.
7. Okanga O.O. Trust and efficiency in tax administration: The silent role of policy-based legitimate expectation in Nigeria. *Journal of Tax Administration*. 2021;6(2):122–147.
8. Минасян В.Б. Новые меры риска искажения дисперсии и меры катастрофических финансовых рисков. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(6):165–184. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–6–165–184
9. Ряховский Д.И., Балакин М.С. Анализ влияния уровня налоговой нагрузки на экономический рост: теоретический и эмпирический аспекты. *Экономика устойчивого развития*. 2022;(3):119–122. DOI: 10.37124/20799136\_2022\_3\_51\_119
10. Щепотьев А.В. Влияние финансового показателя «налоговая нагрузка» на определение налоговых рисков. *Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях*. 2022;(18):30–41.
11. Пансков В.Г. Приоритеты налоговой политики и направления реформирования российской налоговой системы. *ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика*. 2022;(1):57–76. DOI: 10.24412/2071–6435–2022–1–57–76
12. Лисицына М. За что может наказать ФНС при работе с самозанятыми: судебная практика 2022 года. *Трудовое право*. 2022;(12):11–20.
13. Данилов С. Работник трудится на российскую фирму из-за рубежа. Как избежать проблем? *Практическая бухгалтерия*. 2022;(11):56–62.
14. Смирнова Е.Е. Актуальные вопросы выявления необоснованной налоговой выгоды. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2023;19(1):279–283.
15. Смирнова Е.Е. Актуальные вопросы налогового планирования в цифровой экономике. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2022;18(4):223–229.
16. Ряховский Д.И., Попова О.С. Дробление бизнеса: формирование критериев, выстраивание линии защиты со стороны налогоплательщиков. *Имущественные отношения в Российской Федерации*. 2022;(7):67–79. DOI: 10.24412/2072–4098–2022–7250–67–79
17. Никифоров А., Червонная С. Борьба с уклонением от уплаты налогов: на что делает ставку ФНС. *ЭЖ-Бухгалтер*. 2023;(8):8–10.
18. Соловьева А.А. Строительство — отрасль с высоким риском теневой занятости. *Строительство: бухгалтерский учет и налогообложение*. 2022;(10):43–47.
19. Смирнова Е.Е., Назранова М.А. Наиболее встречающиеся схемы уклонения от уплаты НДС: современные тенденции налогового администрирования. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2022;18(5):248–253.

## REFERENCES

1. Zatolgutskaya N.N. Assessment of tax risk and tax burden in the strategic management system. *Ekonomika. Biznes. Finansy*. 2023;(3):15–19. (In Russ.).
2. Berezina A.D., Grundel L.P. Analysis of tax risks in the formation of an organization's tax strategy. *Russian Economic Bulletin*. 2022;5(3):200–203. (In Russ.).
3. Orlova M. Yu., Parshina S. S. Internal tax control: Phased implementation based on a risk-oriented approach. *Bukhgalterskii uchet v byudzhethnykh i nekommercheskikh organizatsiyakh = Accounting in Budgetary and Non-Profit Organizations*. 2023;(4):12–24. (In Russ.).
4. Demin A.V. Responsive tax administration model and tax compliance. *Pravoprimenenie = Law Enforcement Review*. 2022;6(2):80–92. (In Russ.). DOI: 10.52468/2542–1514.2022.6(2).80–92

5. Lederman L. Does enforcement reduce voluntary tax compliance? *Brigham Young University Law Review*. 2018;(3):623–694.
6. Lederman L. The fraud triangle and tax evasion. *Iowa Law Review*. 2021;106(3):1153–1207.
7. Okanga O.O. Trust and efficiency in tax administration: The silent role of policy-based legitimate expectation in Nigeria. *Journal of Tax Administration*. 2021;6(2):122–147.
8. Minasyan V.B. New risk measures for variance distortion and catastrophic financial risk measures. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(6):165–184. DOI: 10.26794/2587–5671–2021–25–6–165–184
9. Ryakhovsky D.I., Balakin M.S. Analysis of the impact of the tax burden on economic growth: Theoretical and empirical aspects. *Ekonomika ustoichivogo razvitiya = Economics of Sustainable Development*. 2022;(3):119–122. (In Russ.). DOI: 10.37124/20799136\_2022\_3\_51\_119
10. Shchepot'ev A.V. The impact of the financial indicator “tax burden” on the determination of tax risks. *Bukhgalterskii uchet v byudzhethnykh i nekommercheskikh organizatsiyakh = Accounting in Budgetary and Non-Profit Organizations*. 2022;(18):30–41. (In Russ.).
11. Panskov V.G. Priorities of tax policy and directions of reforming the Russian tax system. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika = ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice*. 2022;(1):57–76. (In Russ.). DOI: 10.24412/2071–6435–2022–1–57–76
12. Lisitsyna M. What the Federal Tax Service can punish for when working with the self-employed: Judicial practice in 2022. *Trudovoe pravo*. 2022;(12):11–20. (In Russ.).
13. Danilov S. An employee works for a Russian company from abroad. How to avoid problems? *Prakticheskaya bukhgalteriya*. 2022;(11):56–62. (In Russ.).
14. Smirnova E.E. Current issues of identifying unreasonable tax benefits. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2023;19(1):279–283. (In Russ.).
15. Smirnova E.E. Current tax issues planning in the digital economy. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2022;18(4):223–229. (In Russ.).
16. Ryakhovsky D.I., Popova O.S. Business fragmentation: Formation of criteria, building a line of defense on the part of taxpayers. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii = Property Relations in the Russian Federation*. 2022;(7):67–79. (In Russ.). DOI: 10.24412/2072–4098–2022–7250–67–79
17. Nikiforov A., Chervonnaya S. Fight against tax evasion: what the FTS is betting on. *EZh-Bukhgalter*. 2023;(8):8–10. (In Russ.).
18. Solov'eva A.A. Construction is an industry with a high risk of shadow employment. *Stroitel'stvo: bukhgalterskii uchet i nalogooblozhenie*. 2022;(10):43–47. (In Russ.).
19. Smirnova E.E., Nazranova M.A. The most common schemes of personal income tax evasion: Current trends of tax administration. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*. 2022;18(5):248–253. (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



**Елена Евгеньевна Смирнова** — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры налогов и налогового администрирования, факультет налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет, Москва, Россия

**Elena E. Smirnova** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Senior Lecturer, Department Faculty of Taxes, Audit and Business-Analysis, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-6856-1021>

[eesmirnova@fa.ru](mailto:eesmirnova@fa.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 14.04.2023; после рецензирования 14.05.2023; принята к публикации 27.06.2023.*

*Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 14.04.2023; revised on 14.05.2023 and accepted for publication on 27.06.2023.*

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

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-75-84  
JEL E62, H20, H25, H32

# Tax System and Equity Investment in a Growing Economy

C.O. Omodero

Covenant University Ota, Ogun State, Nigeria

## ABSTRACT

**The purpose of the study** is to identify the impact of the tax system on investment in equity capital by analyzing the six types of taxes that affect the activities of firms. The data for the independent variables (tax classes in Nigeria) are obtained from the Federal Internal Revenue Service, while the data for the dependent variable (equity investment) are obtained from the Statistical Bulletin of the Central Bank of Nigeria. The necessary statistical methodologies are used to examine the impact of various tax classes on equity investment from 2011 to 2020. According to the research, capital gains tax and gas income tax have little effect on equity investment. The petroleum profit tax and corporate income tax have a considerable detrimental impact on equity investment. On the plus side, value added tax and education tax have a significant favorable impact on equity investment. These **results** are one-of-a-kind and precisely depict the genuine nature of the country's tax system and its impact on investment. As a result, the research proposes a tax shift to lessen the tax burden on enterprises in order to stimulate equity investment, which will increase firms' capital base for the purpose of business expansion and growth of the nation's economic structure.

**Keywords:** tax structure; business taxes; equity investment; firms

**For citation:** Omodero C.O. Tax system and equity investment in a growing economy. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):75-84. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-75-84

# Налоговая система и инвестиции в акционерный капитал в развивающейся экономике

К.О. Омодеро

Ковенантский университет Ота, штат Огун, Нигерия

## АННОТАЦИЯ

**Цель** исследования – определить влияние налоговой системы на инвестиции в акционерный капитал путем анализа шести видов налогов, которые воздействуют на деятельность фирм. Данные для независимых переменных (классы налогов в Нигерии) получены из Федеральной службы внутренних доходов, а данные для зависимой переменной (инвестиции в акционерный капитал) получены из Статистического бюллетеня Центрального банка Нигерии. Необходимые статистические методики используются для изучения влияния различных классов налогов на инвестиции в акционерный капитал с 2011 по 2020 г. Согласно результатам исследования налог на прирост капитала и налог на прибыль от газа оказывают незначительное влияние на инвестиции в акционерный капитал. Налог на нефтяную прибыль и корпоративный подоходный налог оказывают значительное негативное влияние на инвестиции в акционерный капитал. С другой стороны, налог на добавленную стоимость и налог на образование оказывают значительное благоприятное воздействие на инвестиции в акционерный капитал. Эти **результаты** являются уникальными и точно отражают подлинную природу налоговой системы страны и ее влияние на инвестиции. В результате в исследовании предлагается налоговый сдвиг для снижения налогового бремени на предприятия с целью стимулирования инвестиций в акционерный капитал, что позволит увеличить капитальную базу фирм для расширения бизнеса и роста экономической структуры страны.

**Ключевые слова:** налоговая структура; налоги на бизнес; инвестиции в акционерный капитал; фирмы

**Для цитирования:** Omodero C.O. Tax system and equity investment in a growing economy. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):75-84. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-75-84

## INTRODUCTION

In a developing economy, the tax structure can either increase or discourage equity investment, depending on whether the arrangement is flawed and stock investment averse. Every economy necessitates a harmonious tax system in order to prosper, because investment in stocks is dependent on how heavy the tax implications might be at any particular time. As much as investors are concerned about their cost of investment, corporations are similarly hesitant to extend their stock base if the tax implications of such expansion would have a significant impact on their profitability. Thus, a good tax system strives not only to upgrade the required cash for community disbursements but also to promote wealth distribution, economic equilibrium, and the allocation of resources, which should be essential for economic progress [1–3]. S. M. Nzotta [4] listed four essential trepidations that must be acknowledged in order for revenue system to thrive in any municipality. To initiate this assumption, a tax is an obligatory recompense provided by citizens to the government, and this support is for wide-ranging communal use. Second, a tax imposes an all-purpose charge on members of a community. Third, there is a presumption that the tax financier's involvement to unrestricted proceeds may not be equal to the benefits gotten. As a final point, the administration does not charge a tax on a citizen because it has delivered definite welfare to the entire household. Thus, it is flawless that a strong tax arrangement plays a multidimensional starring role in any nation's fiscal attainment, and Nigeria is not exempt in this respect [5].

Nigeria's tax structure comprises both undeviating and ancillary assessments. Straight taxes have numerous components. Individual profit tax, energy revenue tax, corporate income tax, and educational tax are examples. Private proceeds tax is a compulsory levy on the returns of persons, whether employment remuneration or income from a sole proprietorship business [6]. An oil return tax is a tax levied on profits derived from petroleum operations [7]. The petroleum profit tax, according to [8], is a tax that applies to upstream operations in the oil business. Petroleum Profit Tax (PPT) is a tax levied on businesses extracting and shipping crude oil. It is especially relevant to the rents, royalties, margins, and profit-sharing components involved with oil extraction, scouting, and drilling licenses [9]. Petroleum profit tax is a tax on upstream oil sector operations such as rent, royalties, margin, oil mining prospecting, and exploration leases. Companies' income tax (CIT), according to [7], is a tax

levied on a company's earnings. According to [10], firm income tax is a tax on profits produced by businesses. It was first implemented in Nigeria in 1961 and is handled by the Federal Internal Revenue Services. The CIT statute has been amended several times since it was enacted, however, CIT rate has remained at 30%.

The education tax was implemented in 1993 as a societal requirement imposed on limited liability enterprises to make sure they contribute to the expansion of learning amenities in the nation [11]. It is a sectoral tax levied on the assessable profit of Nigerian-incorporated business organizations. Decree No. 7 of 1993, as modified, imposed the tax. The education tax money would be utilized solely to enhance educational facilities and supplement the education sector's financial problems in Nigeria. As highlighted by [12], the most major components of indirect taxes in Nigeria are VAT (Value Added Tax), Customs and Excise Duty. The Federal Government of Nigeria implemented VAT in January 1993. The argument for substituting the then-sales tax with VAT was driven by the sales tax's restricted tax base, whereas VAT has a bigger tax basis. VAT is defined by [13] as a tax on the projected worth supplementary to an item for consumption or service at every phase of its production or delivery, and the additions are finally made by the consumer. VAT is a consumer levy applied at each level of the distribution cycle [14]. It is currently charged at 7.5% on all applicable goods and services.

Taxes determine the amount of money invested in listed company shares on the Nigerian Stock Exchange. Ordinary shares or stocks are examples of equity, and their holders are invariably legitimate owners of businesses. Shareholders are equity holders who are entitled to dividends based on the number of shares owned in a company at any particular moment. They are also co-owners of the company and, hence, stakeholders. At the annual general meeting, equity holders elect who will serve as directors, external auditors, and other critical roles. Thus, the organization's growth is determined by the degree of investment in its stock, which is likewise influenced by the level of tax burden. This research is critical because it will advise the government on the sort of tax structure that should be supported to increase equity investment in the country. Previous research [15–20] focused on the influence of the tax system on national economic growth. The current study investigates the impact of a country's tax system on equity investment, particularly in a rising economy. Private sector investment has provided a significant boost to the Nigerian economy for several years. However, the country's tax system has yet to be developed in relation to this sector of the economy. As

a result, this analysis employs a combination of direct and indirect taxes to analyze the extent to which equity investment responds to Nigeria's tax system. This research work has six sections. Section one deals with the introductory stage; section two discusses the review of previously existing literature; section three specifies the methods used in this study; section four provides the empirical results of this study; section five provides a detailed discussion based on the empirical results; and finally, section six provides concluding remarks.

## LITERATURE REVIEW

F. Widmalm [20] revealed that the taxation system has an influence on economic prosperity. Personal income tax, specifically, was associated with several adverse relationships with economic success. Y. Lee and R.H. Gordon [21] research revealed that mandatory company tax ratios were highly negatively related to bridge fluctuations in average economies. According to fixed-effect regressions, boosts in business taxes reflect a poorer prospective rate of growth within economies. Reducing the company tax rate by ten percentage points boosts the rising trend by 1 to 2%, as per the marginal effects.

J. Arnold [16] results of a study of 21 European countries showed that income taxes are frequently associated with worse productivity expansion than consumer and real estate taxes. Real estate taxes, notably recurring taxes on real property, appeared to be the most pro-growth, followed by indirect taxation and finally payroll taxes. Business taxes had a detrimental influence on GDP per capita. These findings demonstrated that an earnings innovation tax policy would shift a section of the total income aside from taxable income, notably corporate taxes, and toward recurring real estate and buyer levies. There was more risk of a negative relationship between individual income tax wealth distribution and productivity.

According to [22], the study found that real estate taxes were the most secure method of expansion, followed by sales taxes, personal taxes, and corporation taxes. I.A.L. Ramot and M. Ichihashi [23] revealed that state corporations' business taxes were strongly negatively associated to income and wealth imbalances after controlling for many other determinants of wealth and overall economic movement. Individual tax ratios, on the other hand, had little effect on output or income inequality.

Y. Keho [24] research disclosed that increases in the tax liability and the proportion of straight taxable income to tax receipts were significantly associated with economic expansion declines, with an extravagant tax rate being considerably more destructive than the

proportion of direct taxes collected. R.V. Adkisson and M. Mikidadu [25] outcomes were used to quantify the developmental impacts of the profitability of tax sharing adjustments.

S. Di Sanzo et al. [26] study found that periodic levies on underlying assets looked to be the least harmful to growth, but there was no compelling proof that sales taxes were superior to payroll taxes. M. Grdinic et al. [27] proved that all sorts of taxes had an adverse effect on economic growth. Personal income taxes had the highest adverse effect on economic growth, followed by corporation taxes and city taxes, which had the least detrimental effect. Consumption taxes had relatively irrelevant effects.

D. Stoilova [3] provided evidence that a tax system based on preferential indirect taxation, payroll taxes, and city taxes was more helpful to productivity expansion. M.F. Mdanat et al. [28] confirmed that purchases and duties had a favorable influence on per capita GDP growth; however, personal taxes had a detrimental effect on the indicator. The results of the analysis by B. Gashi et al. [29] revealed the impact of specific taxes on GDP, such as profit tax, interest, dividend, and rent taxes, VAT, Withheld tax, Individuals as well as corporate taxes. As a consequence, the findings demonstrated that the large bulk of levies had a beneficial impact on GDP growth.

I.J. Manukaji [30] analysis revealed that all of the tax classifications investigated, including consumer tax collection, individual earnings levy, crude tax, and firm taxes, had a significant influence on Nigeria's economy. O. Uhuaba and T. Siyanbola [31] inquiry discovered that Nigeria's tax structure had a noteworthy positive impact on infrastructure. An investigation by J. Alves [17] found that the effect of income taxation on capital appreciation was greatest when revenue from this tax source was about 10.7 percent. According to A. Lapatinas et al. [32], capital taxes have a greater negative influence on economic sophistication in more advanced countries.

M.L.T. Nguyen et al. [33] found that consumption tax (CT) and income tax (IT) had significant effects on economic growth in Vietnam's localities, while property tax (PT) was not statistically relevant. N. Yanikkaya and T. Turan's [34] analysis found that moving from income taxes to expenditure and housing costs had a direct influence on the rate of economic growth, but switching from consumption and real estate taxes to income taxes had a favorable effect for low-income countries. Using Panel Group mean guesstimates and data from 14 Indian states from 1991–2016, Y.N. Neog and A.K. Gaur [35] exposed that income and commodity–service taxes had a negative influence on state wealth creation,

whereas possessions and capital operation taxes had a generously encouraging consequence.

A. Krysovaty et al. [1] explored the relationship between the tax liability and GDP and, using chain numerical solution, revealed the effect of work rewards (salaries), taxes, and gross surplus on GDP growth, while also affirming the presumption that an increase in the tax burden did not result in a decline in GDP in Ukraine. There was a definite association between the tax burden and GDP in Ukraine. When the tax burden was reduced, GDP decreased; when it was increased, GDP grew. Lower corporate income tax rates were also shown to have a positive impact on investment dynamics, whereas higher excise taxes resulted in a fall in legal production and an increase in the shadow sector. VAT (20%) had no influence on GDP growth in Ukraine, but imposing a 7% VAT on medicines resulted in price hikes and a change in purchasing pattern toward low-cost items. Personal income tax changes (increases) reduced consumer demand, stifling GDP growth and welfare.

S. Gechert and P. Heimberger [36] study discovered that a variety of factors, including investigator choices regarding the assessment of growth and company taxes, as well as correcting for other financial elements, influenced published projections. N. Alinaghi and W. R. Reed [15] have done a meta-analysis of the influence of taxes on fiscal evolution in OECD states. A classification system of [37] was used in the research, which estimates the output contribution of different tax-spending-deficit configurations. Classification system was used to examine 979 approximations from 49 OECD studies on tax implications. A 10% rise in taxes, when paired with a Fiscal Fall in tax mix, culminated in a 0.2% drop in annual GDP growth. When paired with a Tax Positive fiscal policy package, the identical tax escalation was connected with a 0.2% increase in annual GDP progression.

## RESEARCH METHODOLOGY

The research looks at the impact of tax structures on equity investment in a rising economy. For all independent variables – petroleum profit tax (PPT), corporate income tax (CIT), gas income tax (GIT), capital gains tax (CGT), education tax (EDT), and value added tax (VAT) – the data set for this study was acquired from the Federal Inland Revenue Service data source (VAT). The Central Bank of Nigeria (CBN) Statistical Bulletin was used to compile the data set for equity investment (EQI). All data were collected in billions of naira. The study applied the multiple regression technique for data exploration. Multivariate regression is a

statistical technique that describes the link between disparate or predicting factors and one dependent or criterion variable. A dependent variable is defined as a function of numerous independent variables, each with its own coefficient, plus a constant term. Multiple regression necessitates the use of two or more predictor variables, which is why it is named multiple regression.

The mathematical demonstration of multiple linear regression is:

$$Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 + eX_4 + fX_5 + gX_6 + \varepsilon,$$

where  $Y$  – reliant variable;  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$  – autonomous (expounding) variables;  $a$  – intercept;  $b, c, d, e, f, g$  – gradients;  $\varepsilon$  – residual (error).

Also, every parameter in a multiple regression model informs us the effect of a change in that informative variable on the dependent factor while maintaining the other clarifying elements fixed [38]. According to G. Smith [38], we require a sufficient number of data points and significant variance in each explanatory variable to produce credible estimates.

The multiple regression model assumes the non-collinearity of independent variables used in a study. In this study, multi-collinearity is tested via Variance-Inflatory Factor (VIF) to avoid its occurrence. The VIF measures the rate at which the variances of a variable rise. It demonstrates how the existence of multicollinearity increases the variation of a variable. As the variance of a variable grows, so does the level of collinearity [39]. A general guideline is that if the VIF index value exceeds 10, the variable is very collinear [39]. Variable Inflation Factors (VIF) are commonly applied to identify the presence of multicollinearity. The strong point of the connection between the sovereign dynamics is firm by VIF appropriate values. It is projected by lapping one element against each factor. An independent variable's VIF score shows how effectively the variable is explained by other independent variables. The  $R^2$  value is used to measure how well one self-determining variable is characterized by the other autonomous variables. A high  $R^2$  score indicates that the variable is substantially associated with the other elements in the model. This is captured by the VIF formula:

$$VIF = \frac{1}{1 - R^2}.$$

The study tested for normality using Jarque-Bera histogram normality. With a value greater than the 5% threshold of significance, the data set has a normal distribution; otherwise, the data set does

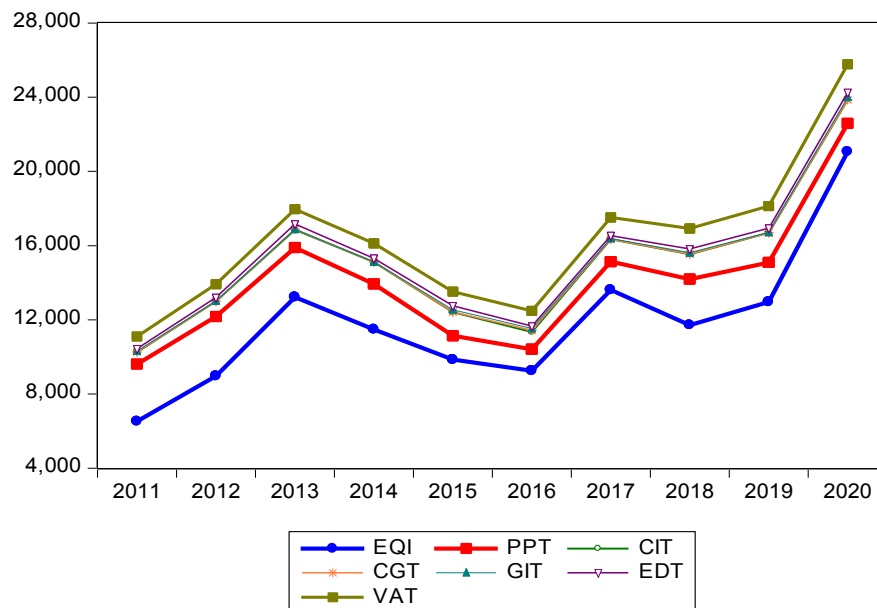


Fig. 1. Trend of Data from 2011–2020

Source: Federal Inland Revenue Service data base and CBN Statistical bulletin. URL: <https://www.firs.gov.ng/tax-statistics-report/> (accessed on 28.06.2021).

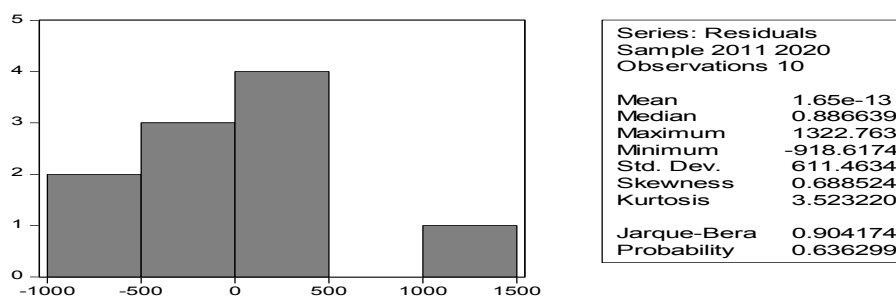


Fig. 2. Histogram Normality

Source: Research output from e-view 10.

not have a normal distribution. To ensure the lack of heteroscedasticity in the regression model, the p-value must be larger than the 5% threshold [40]. The serial correlation of Breusch-Godfrey the LM test is a test for autocorrelation in relapse model mistakes. The valueless premise provides that there is no sequential association of any order with a p-value larger than 5% significance. In this order, the stability test's idea is that if non-linear mixtures of the predictors have any potential to explain the response variable, the model has been mis-specified.

## RESULTS

The trend analysis of tax structure and equity investment shown in Fig. 1 depicts a material relationship between equity investment and tax system in the country.

The graph shows that they were all rising and falling simultaneously. The implication is that a favorable

tax structure improves investment in equity, while unfavorable tax structure diminishes investment in equity and affects firms' expansion. Therefore, tax is one of the macroeconomic variables that affects stock market development, especially investment in equity. Tax structure is a component of government policies affecting investors' decisions and firms' growth prospects. High corporate profit taxes have a different effect in that they may deter enterprises from locating in the nation. Just as low-tax states may entice businesses away from their neighbors, low-tax countries prefer to entice any movable enterprises. Of poorer quality, enterprises that are incapable of repositioning would stop paying of the complex tax and are at a competitive disadvantage in business and in tracking down investor funding [41].

The Jarque-Bera Test, which is a form of Lagrange multiplier test, is a normalcy test. Countless arithmetical assessments, such as the t test and F test,

Table 1

Variance Inflation Factors Sample: 2011–2020  
Included Observations: 10

	Coefficient	Uncentered	Centered
Variable	Variance	VIF	VIF
PPT	0.881	40.079	3.879
CIT	5.037	60.020	3.176
CGT	295.884	2.885	2.011
GIT	152.124	6.603	2.519
EDT	79.220	28.784	1.564
VAT	4.740	39.883	2.758
C	17381979	154.966	NA

Source: Author’s calculation.

Table 2

Other Investigative Checks

Test type	F-statistic	P-value
Heteroskedasticity Test Breusch-Pagan-Godfrey	0.27	0.92
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	1.94	0.45
Ramsey RESET Test	0.00	0.96

Source: Author’s calculation.

make ordinarieness postulation; the Jarque-Bera check is generally performed before one of these tests to validate normalcy [40]. The examination specifically compares the skewness and kurtosis of data to check if they resemble a common scattering. An ordinary spreading has a skew of zero (that is, it is completely proportioned around the mean) and a kurtosis of three; kurtosis shows how much data is in the tails and gives a notion of how “peaked” the distribution is [40]. The normal distribution is validated in this study by the skewness result in Figure 1, which is almost 0 and the Kurtosis, which is approximately 3. Furthermore, the Jarque-Bera finding, which has a p-value of 0.64 and is greater than the 5% level of implication, strongly confirms the normality of the data set distribution.

A perfect or precise link between the regression exploratory variables is referred to as multicollinearity. Linear regression analysis is based on the assumption that there is no perfect, accurate relationship among exploratory variables. When this assumption is broken in regression analysis, the problem of Multicollinearity arises. The necessities for multiple undeviating relapses are unchanged for the basic rectilinear model. Nonetheless, for the reason that compound direct scrutiny encompasses plentiful self-regulating elements, there is supplementary prerequisite for non-collinearity of the model. Self-governing factors should have the tiniest quantity of linking other in the same category. If the autonomous elements are intensely concomitant, defining the actual networks between the dependent and sovereign variables will be puzzling. The VIF index of all the independent variables in Table 1 is below the value of 10, therefore, there is no multicollinearity in the model.

The results of the Heteroskedasticity Test Breusch-Pagan-Godfrey, the Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test, and the Ramsey RESET Test are shown in Table 2. As a consequence, the p-value for the Heteroskedasticity test is 0.92, which is greater than the 5% level of significance. As a result, the regression model has no Heteroskedasticity. As a result, there is homoscedasticity, implying “same scatter” [41]. Table 2 similarly shows that serial correlation is missing, with a p-value of 0.45 being greater than the 5% threshold. It is also established that the model is stable, as evidenced by the p-value of 0.96 larger than the 0.05 significance level in the Ramsey RESET Test in Table 2.

### MODEL STABILITY CONFIRMATION

Figures 3 and 4 show the robustness and stability of the multiple regression model utilized in this investigation. The presence of a blue line between the red dotted lines that does not cross their borders indicates that the model is flawless and unshakable. The lack of autocorrelation is indicated by the Durbin-Watson result in Table 3, while the F-statistic p-value indicates that the model is a good fit and that all predictor factors jointly and positively enhance equity investment.

### DISCUSSION

Table 3 summarizes the findings of the multiple regression analysis, which assisted in determining the impact of Nigeria’s tax structure on equity investment. According to the findings in Table 3, the Petroleum Profit Tax (PPT) has a considerable negative impact on equity investment (EQI). The



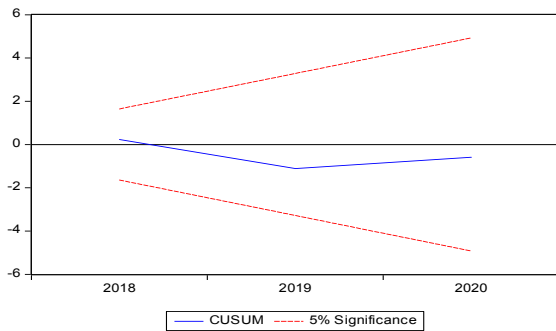


Fig. 3. CUSUM Test

Source: Research output from e-view 10.

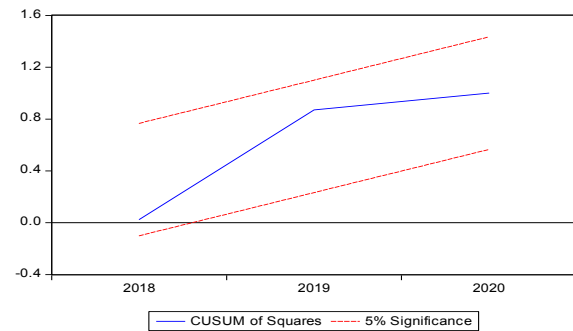


Fig. 4. CUSUM of Squares

Source: Research output from e-view 10.

Table 3

**Regression Analysis Dependent Variable: EQI Method: Least Squares**  
**Sample: 2011–2020**  
**Included Observations: 10**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PPT	-3.365	0.939	-3.584	0.037***
CIT	-7.309	2.244	-3.256	0.047***
CGT	-38.434	17.201	-2.234	0.111
GIT	-27.666	12.333	-2.243	0.110
EDT	31.085	8.900	3.492	0.039***
VAT	12.936	2.177	5.941	0.009**
C	11302.08	4169.170	2.710	0.073
R-squared	0.975	Mean dependent var		11867.02
Adjusted R-squared	0.927	S.D. dependent var		3924.179
S.E. of regression	1059.086	Akaike info criterion		16.964
Sum squared resid	3364987	Schwarz criterion		17.176
Log likelihood	-77.821	Hannan-Quinn criter.		16.731
F-statistic	20.093	Durbin-Watson stat		2.008
Prob(F-statistic)	0.016			

Source: Author's calculation.

Note: \*\* Significant @ 1% level; \*\*\* Significant @ 5% level.

t-statistic is  $-3.584$  while the p-value is  $0.037$  which indicates that PPT has a significant unfavorable influence on EQI at 5% degree of importance because the t-statistic has a negative value and the p-value is lower than  $0.05$ . This result contradicts the study outcome of [30]. Similarly, the findings indicate that corporate income tax (CIT) has a large negative impact on equity investment. This is because the t-statistic of CIT is  $-3.256$  and has a probability figure of  $0.047$  which is also less than  $0.05$  level of significance. This outcome is consistent with the

findings of [16, 21, 23, 28]. The findings of [1, 29, 30, 33] do not corroborate.

Table 3 further shows that capital gains tax (CGT) has a minor negative effect on equity investment. The t-statistic of CGT is  $-2.234$  with a p-value of  $0.111$  which is above  $0.05$  level of materiality. On that basis, the findings of this study accord with those of [33], although [32] discovered a wholly negative result. However, research by [3, 16, 34, 35] found a considerable favorable effect. Similarly, the Gas Income Tax (GIT) has a negative neutral effect on the EQI. GIT has a

t-statistic of  $-2.234$  and a p-value of  $0.110$ , both of which are above the  $0.05$  level of materiality. However, there was a dearth of actual research to compare this outcome against.

Table 3 shows that the education tax (EDT) has a strong beneficial influence on equity investment. Table 3 shows that EDT has a t-statistic of  $3.492$  and a p-value of  $0.039$ , indicating that it is statistically significant and positive. Because the t-statistic is favorable and the p-value is less than  $5\%$ , there is a significant positive impact. In this sense, there was a paucity of matching earlier studies for comparison purposes. In the same order, the results reveal that VAT has a significant beneficial impact on EQI because its t-statistic is  $5.941$  with a p-value of  $0.009$ . This conclusion is backed by [3, 16, 28–30, 35]. On the other hand, [35] revealed that consumption tax had a negative influence on growth, whereas [18, 27] discovered a neutral effect.

### CONCLUSION

The research looks into the effect of Nigeria's tax structure on equity investment. According to the regression results, the capital gains tax and the gas income tax had a neutral, although negative, effect on equity investment. The findings also demonstrated that PPT and CIT had a combined negative influence on EQI, but VAT and EDT had a considerable beneficial impact on EQI. The policy relevance of these findings is that the Nigerian tax system has to be overhauled in order to promote huge investment in the Nigerian equities market. In the study of [23],

high tax rate reduced the growth of the economy. Likewise in Nigeria, as revealed by this study. VAT rate was  $5\%$  and is now  $7.5\%$  while the EDT rate is just  $2\%$  and both enhance equity investment. However, both CIT and PPT are major taxes in Nigeria, having  $30\%$  and  $85\%$  rates, respectively. They are all related to businesses that require investors to increase their capital base. According to all indicators, these tax rates may have been unpleasant for businesses and investors for a long time. Through equity investment, this study promotes capital market growth and business expansion. As a result, the study suggests a more favorable tax structure for equity investments. For instance, a tax shift might occur that lowers CIT and PPT rates in order to attract more equity investors in these enterprises, thus strengthening the economy and creating more jobs for the jobless. This is because when enterprises develop as a result of public investment, more employment opportunities are created, and society becomes a more peaceful environment for all residents.

The significance of this research is clear in the policy implications of the findings, which demonstrate that policymakers must lower tax rates to incentivize equity investment. The researcher encountered certain difficulties when doing this research, including a lack of data to compare these findings with those of other sub-Saharan African states. As a result, the study was restricted to Nigeria. As a response, the study suggests more research into the impact of tax structures on equity investment in other sub-Saharan African nations.

### REFERENCES

1. Krysovaty A., Fedosov V., Tymchenko O., Silchenko M. Taxation, economic growth and welfare in a low-income country. *Economic Annals-XXI*. 2020;181(1–2):44–56. DOI: 10.21003/ea.V181–04
2. Omodero C. O., Dandago K. I. Tax revenue and public service delivery: Evidence from Nigeria. *International Journal of Financial Research*. 2019;10(2):82–91. DOI: 10.5430/ijfr.v10n2p82
3. Stoilova D. Tax structure and economic growth: Evidence from the European Union. *Contaduría y Administración*. 2017;62(3):1041–1057. DOI: 10.1016/j.cya.2017.04.006
4. Nzotta S. M. Tax evasion problems in Nigeria: A critique. *The Nigeria Accountant*. 2007;12(1):40–43.
5. Appah E. Principles and practice of Nigerian tax revenue. Port-Harcourt: Ezevin Mint Printers and Publishers; 2004.
6. Omodero C. O., Okafor M. C., Nmesirionye J. A. Personal income tax revenue and Nigeria's aggregate earnings. *Universal Journal of Accounting and Finance*. 2021;9(4):783–789. DOI: 10.13189/ujaf.2021.090424
7. Ogbonna G. N., Appah E. Effect of tax administration and revenue on economic growth In Nigeria. *Research Journal of Finance and Accounting*. 2016;7(13):49–58. URL: <https://iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/31814/32686> (accessed on 04.04.2021).
8. Odusola A. Tax policy reforms in Nigeria. United Nations University. UNU-WIDER World Institute for Development Economics. Research Paper. 2006;(03). URL: <https://www.wider.unu.edu/sites/default/files/rp2006–03.pdf> (accessed on 20.09.2021).
9. Ekeocha P. C., Ekeocha C. S., Malaolu V., Oduh M. O. Revenue implications of Nigeria's tax system. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 2012;3(8):206–215. URL: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEDS/article/view/2321/2322> (accessed on 10.10.2021).

10. Chigbu E.E., Njoku C.O. Taxation and the Nigerian economy (1994–2012). *Management Studies and Economic Systems*. 2015;2(2):111–128. DOI: 10.12816/0019397
11. Kizito U.E. The nexus between tax structure and economic growth in Nigeria: A prognosis. *Journal of Economic and Social Studies*. 2014;4(1):113–138. DOI: 10.14706/JECOSS 11417
12. Umoru D., Anyiwe M.A. Tax structures and economic growth in Nigeria: Disaggregated empirical evidence. *Research Journal of Finance and Accounting*. 2013;4(2):65–79. URL: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/4433/4501> (accessed on 21.08.2021).
13. Umeora C.E. The effects of value added tax (V.A.T) on the economic growth of Nigeria. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 2013;4(6):190–201. URL: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEDS/article/view/5245/5394> (accessed on 15.09.2020).
14. Ariyo A. Productivity of the Nigerian tax system: 1970–1990. African Economic Research Consortium. Research Paper. 1997;(67). URL: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/2200/RP%2067.pdf;sequence=1> (accessed on 20.11.2020).
15. Alinaghi N., Reed W.R. Taxes and economic growth in OECD countries: A meta-analysis. *Public Finance Review*. 2021;49(1):3–40. DOI: 10.1177/1091142120961775
16. Arnold J. Do tax structures affect aggregate economic growth? Empirical evidence from a panel of OECD countries. OECD Economics Department Working Papers. 2008;(643). DOI: 10.1787/236001777843
17. Alves J. The impact of tax structure on investment: An empirical assessment for OECD countries. *Public Sector Economics*. 2019;43(3):291–309. DOI: 10.3326/pse.43.3.4
18. Adefolake A.O., Omodero C.O. Tax revenue and economic growth in Nigeria. *Cogent Business & Management*. 2022;9(1):2115282. DOI: 10.1080/23311975.2022.2115282
19. Sanzo S.D., Bella M., Graziano G. Tax structure and economic growth: A panel co-integrated VAR analysis. *Italian Economic Journal*. 2017;3(2):239–253. DOI: 10.1007/s40797-017-0056-0
20. Widmalm F. Tax structure and growth: Are some taxes better than others? *Public Choice*. 2001;107(3–4):199–219. DOI: 10.1023/A:1010340017288
21. Lee Y., Gordon R.H. Tax structure and economic growth. *Journal of Public Economics*. 2005;89(5–6):1027–1043. DOI: 10.1016/j.jpubeco.2004.07.002
22. Arnold J.M., Brys B., Heady C., Johansson Å., Schweltnus C., Vartia L. Tax policy for economic recovery and growth. *The Economic Journal*. 2011;121(550):59–80. DOI: 10.1111/j.1468-0297.2010.02415.x
23. Ramot I.A.L., Ichihashi M. The effects of tax structure on economic growth and income inequality. IDEC Discussion paper. 2012. URL: <https://home.hiroshima-u.ac.jp/ichi/Ramot2012.pdf> (accessed on 08.07.2020).
24. Keho Y. The structure of taxes and economic growth in Côte d’Ivoire: An econometric investigation. *Journal of Research in Economics and International Finance*. 2013;2(3):39–48. URL: <https://www.interestjournals.org/articles/the-structure-of-taxes-and-economic-growth-in-cote-divoire-an-econometric-investigation.pdf> (accessed on 06.08.2021).
25. Adkisson R.V., Mikidadu M. Tax structure and state economic growth during the Great Recession. *The Social Science Journal*. 2014;51(1):79–89. DOI: 10.1016/j.sosci.2013.10.009
26. Di Sanzo S., Bella M., Graziano G. Tax structure and economic growth: A panel cointegrated VAR analysis. *Italian Economic Journal*. 2017;3(1):239–253. DOI: 10.1007/s40797-017-0056-0
27. Grdinić M., Drezgić S., Blažić H. An empirical analysis of the relationship between tax structures and economic growth in CEE countries. *Ekonomický časopis*. 2017;66(5):426–447. URL: <https://www.sav.sk/journals/uploads/0615125505%2017%20Grdini%C4%87%20+%20RS.pdf> (accessed 20.05.2021).
28. Mdanat M.F., Shotar M., Samawi G., Mulot J., Arabiyat T.S., Alzyadat M.A. Tax structure and economic growth in Jordan, 1980–2015. *EuroMed Journal of Business*. 2018;13(1):102–127. DOI: 10.1108/EMJB-11-2016-0030
29. Gashi B., Asllani G., Boqolli L. The effect of tax structure in economic growth. *International Journal of Economics and Business Administration*. 2018;6(2):56–67. DOI: 10.35808/ijeba/157
30. Manukaji I.J. Effect of tax structure on economic growth in Nigeria. *International Journal of Innovative Finance and Economics Research*. 2018;6(1):1–11. URL: <https://seahipaj.org/journals-ci/mar-2018/IJIFER/full/IJIFER-M-1-2018.pdf> (accessed on 09.09.2020).
31. Uhuaba O., Siyanbola T. Tax structure and economic development: An infrastructural viewpoint. *Indian-Pacific Journal of Accounting and Finance*. 2020;4(2):14–23. DOI: 10.52962/ipaf.2020.4.2.101

32. Lapatinas A., Kyriakou A., Garas A. Taxation and economic sophistication: Evidence from OECD countries. *PLoS One*. 2019;14(3):1–21. DOI: 10.1371/journal.pone.0213498
33. Nguyen M.L.T., Huy D.T.N., Hang N.P.T., Bui T.N., Tran H.X. The impact of tax structure on economic growth in the localities of Vietnam. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 2020;12(4):101–116.
34. Yanikkaya H., Turan T. Tax structure and economic growth: Do differences in income level and government effectiveness matter? *The Singapore Economic Review*. 2020;65(1):217–237. DOI: 10.1142/S 0217590818500170
35. Neog Y.N., 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
36. Gechert S., Heimberger P. Do corporate tax cuts boost economic growth? WiiW Working Paper. 2021;(201). URL: <https://wiiw.ac.at/do-corporate-tax-cuts-boost-economic-growth-dlp-5821.pdf> (accessed on 20.05.2021).
37. Gemmill N., Kneller R., Sanz I. Does the composition of government expenditure matter for long-run GDP levels? *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 2016;78(4):522–547. DOI: 10.1111/obes.12121
38. Smith G. Multiple regression. In: *Essential statistics, regression, and econometrics*. 2<sup>nd</sup> ed. Waltham, MA: Academic Press, Inc.; 2017:301–337.
39. Gujarati D.N., Porter D.C. *Basic econometrics*. 5<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2009. 944 p.
40. Glen S. Jarque-Bera test. *Statistics How To*. 2021. URL: <https://www.statisticshowto.com/jarque-bera-test/> (accessed on 09.01.2022).
41. Glen S. Breusch-Pagan-Godfrey test: Definition. *Statistics How To*. 2021. URL: <https://www.statisticshowto.com/breusch-pagan-godfrey-test/> (accessed on 18.12.2021).

## ABOUT THE AUTHOR / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ



**Cordelia O. Omodero** — PhD, Senior Lecturer, Department of Accounting, College of Management and Social Sciences, Covenant University Ota, Ogun State, Nigeria

**Корделия Ониньечи Омодеро** — PhD, старший преподаватель, Департамент бухгалтерского учета, Колледж менеджмента и социальных наук, Ковенантский университет Ота, штат Огун, Нигерия

<https://orcid.org/0000-0002-8758-9756>

[onyinyechi.omodero@covenantuniversity.edu.ng](mailto:onyinyechi.omodero@covenantuniversity.edu.ng)

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

*Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

*The article was submitted on 29.09.2022; revised on 19.11.2022 and accepted for publication on 26.11.2022.*

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

*Статья поступила в редакцию 29.09.2022; после рецензирования 19.11.2022; принята к публикации 26.11.2022.*

*Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-85-97  
УДК 336.02,336.2,338.27(045)  
JEL E62, G02, G28, H2, H3, O3

## Инновационное развитие налогового администрирования в России

Е.А. Кирова, М.В. Карп, Л.С. Самоделко, А.В. Захарова  
Государственный университет управления, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Применение современных инновационных технологий поднимает налоговое администрирование на качественно новый уровень развития, что и определяет актуальность исследования. Вместе с тем цифровая трансформация налоговой системы должна базироваться на классических принципах налогообложения, отвечать интересам налоговых органов и налогоплательщиков, предотвращать налоговые риски. **Целью** исследования является определение трендов налогового администрирования в России и разработка прогноза его инновационного развития на основе анализа его трансформации с позиции классических принципов налогообложения. Для достижения поставленной цели потребовалось решение следующих **задач**: постановка проблемы; обзор основных информационных технологий, применяемых Федеральной налоговой службой России; исследование информационного обмена данными; определение влияния инновационного развития налогового администрирования на деятельность хозяйствующих субъектов. Авторы применяли **методы**: анализа и синтеза эмпирических данных информационных платформ, системный подход и метод интерпретации результатов. **Новизна** работы заключается в авторском взгляде на перспективы инновационного развития налогового администрирования. **Результаты** исследования доказали достаточно высокую эффективность применяемых цифровых технологий. Показано, что инновационное развитие администрирования усиливает налоговый контроль, увеличивает поступления в бюджет, повышает роль государства в сфере налогообложения. Сделан **вывод**, что инновационное налоговое администрирование существенно влияет на поведение налогоплательщиков, вызывает их озабоченность ростом налоговых рисков. Представлен прогноз инновационного развития налогового администрирования, согласно которому существует высокая вероятность смены статуса организаций на статус индивидуального предпринимателя, а также выпадение налоговых доходов от развивающейся e-коммерции.

**Ключевые слова**: инновационное развитие; налоговое администрирование; информационные технологии; экономическая безопасность; классические принципы налогообложения; налоговая система

**Для цитирования**: Кирова Е.А., Карп М.В., Самоделко Л.С., Захарова А.В. Инновационное развитие налогового администрирования в России. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):85-97. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-85-97

## Innovative Development of tax Administration in Russia

E.A. Kirova, M.V. Karp, L.S. Samodelko, A.V. Zakharova  
State University of Management, Moscow, Russia

### ABSTRACT

The use of modern innovative technologies raises tax administration to a qualitatively new level of development, which determines the relevance of the study. At the same time, the digital transformation of the tax system should be based on classical principles of taxation, meet the interests of tax authorities and taxpayers, and prevent tax risks. The **purpose** of the study is to identify trends of tax administration in Russia and to develop a forecast of its innovative development from the standpoint of classical principles of taxation. To achieve this goal, it was necessary to solve the following **tasks**: problem statement; review of the main information technologies used by the Federal Tax Service of Russia; study of information exchange of data; determination of the impact of innovative development of tax administration on the activities of economic entities. In preparing the article, the authors used **methods** of analysis and synthesis of empirical data of information platforms, as well as a systematic approach and a method of interpreting the results during scientific research. The **novelty** of the paper lies in the author's view of the prospects for the innovative development of tax administration. The **results** of the study proved the

high efficiency of the digital technologies used. It is shown that the innovative development of administration strengthens tax control, increases budget revenues, increases the role of the state in the field of taxation. It is **concluded** that innovative tax administration significantly affects the behavior of taxpayers, causes their concern about the growth of tax risks. The completed forecast of innovative development of tax administration showed a high probability of changing the status of an organization to an individual entrepreneur, loss of tax revenues from developing e-commerce.

**Keywords:** innovative development; tax administration; information technology; economic security; classical principles of taxation; tax system

**For citation:** Kirova E.A., Karp M.V., Samodelko L.S., Zakharova A.V. Innovative development of tax administration in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):85-97. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-85-97

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность вопросов администрирования Федеральной налоговой службой России (ФНС России) сегодня возрастает, поскольку от результативности налогового администрирования напрямую зависит экономическое развитие государства. В настоящее время эффективность налогового администрирования тесно связана с инновационным развитием и созданием транзакционной виртуальной среды [1–7]. В современных условиях трансформируются традиционные способы ведения бизнеса и взаимодействия налоговых органов с налогоплательщиками, замещаясь бесконтактными электронными процедурами; расширяются права и обязанности субъектов налоговых отношений на фоне трансформации систем фискальных платежей; появляются новые продукты и услуги, обслуживаемые операторами электронных площадок, формируются информационные базы данных [8]. Эти процессы определенно имеют налоговые последствия, так как напрямую сопряжены с изменением цепочек формирования добавленной стоимости [9, 10], размыванием налоговой базы и выводом прибыли из-под налогообложения<sup>1</sup>.

Тем временем развитию теории налогового администрирования не уделяется должного внимания. В российском законодательстве отсутствует официальное определение данного процесса. Управление налогами сводится к налоговому контролю и организационно-методической работе налоговых органов. Под налоговым администрированием понимают деятельность налоговых органов по управлению налоговыми отношениями. В то же время в ст. 82 Налогового кодек-

са Российской Федерации (НК РФ) определено: «Налоговым контролем признается деятельность налоговых органов по контролю за соблюдением законодательства о налогах и сборах в порядке, установленном настоящим Кодексом»<sup>2</sup>. При этом в российской практике налоговый контроль традиционно рассматривается как часть финансового контроля и охватывает также организационно-методическую деятельность, что в совокупности и составляет налоговое администрирование.

Для характеристики инновационного развития налогового администрирования в РФ применен эволюционно-системный подход в отношении применяемых оперативных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в виде готовых решений (ИКТ-решений) и программных комплексов по данным ФНС России, синтезированных со статистическими данными Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) о расходах на налоговое администрирование.

Анализ и синтез данных цифровых платформ ФНС России и Федеральной таможенной службы России (ФТС России) позволил выделить налоговые индикаторы контрольной деятельности налоговой службы и охарактеризовать результативность межведомственного взаимодействия с позиции налогового администрирования.

Для определения перспектив влияния процессов цифровизации на налоговое администрирование в качестве основы использована гипотеза жизненного цикла технологий в контексте цифровой экономики. Аппроксимация количественных данных о налогоплательщиках по данным ФНС России, в том числе применяющих электронный обмен данными в своей деятельности по информации Федеральной службы государственной статистики (Росстат), позволила отразить тенденции

<sup>1</sup> «Многосторонняя конвенция по выполнению мер, относящихся к налоговым соглашениям, в целях противодействия размыванию налоговой базы и выводу прибыли из-под налогообложения» (Заключена в г. Париже 24.11.2016). URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328579/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328579/) (дата обращения: 15.11.2022).

<sup>2</sup> Налоговый кодекс РФ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/) (дата обращения: 23.10.2022).

изменения выбранных показателей в ближайшей перспективе.

## ИКТ ФНС РОССИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОБМЕН ДАНЫМИ

В мире происходит усиление позиций государств в области развития и внедрения (ИКТ), а также обеспечения кибербезопасности. Россия оценивается экспертами в качестве страны с высоким уровнем развития ИКТ, способной совершить существенный скачок к цифровой трансформации<sup>3</sup>. Тем не менее сохраняются проблемы в области нормативно-правового регулирования информационно-коммуникационного развития и обеспечения киберустойчивости цифровых платформ [11].

В России ИКТ применяются и в рамках администрирования [12]. Однако расходы на выполнение контрольной функции ФНС России продолжают расти (табл. 1) на фоне внедрения новых информационных технологий.

Автоматизированная информационная система «Налог-3», став крупнейшим агрегатором информации, успешно обрабатывает сведения, поступающие в ФНС России (табл. 2), а налоговая служба стала поставщиком данных, в какой-то мере конкурентом Росстата [13]. Результаты контрольно-аналитической работы (КАР) и налогового мониторинга доказывают эффективность применяемых новаций, использование которых приводит к росту уровня удовлетворенности граждан качеством предоставления услуг и исполнению бюджета.

Инновационным достижением стала автоматизированная система контроля «НДС-2» (АСК «НДС-2»), позволяющая контролировать возмещение налога на добавленную стоимость (НДС) и сопоставлять счета-фактуры «по принципу “зеркального отображения” — реализации у поставщика и налоговых вычетов у покупателя», а также формировать «систему добросовестной среды налогового администрирования» [14, с. 59].

Автоматизированная система контроля применения контрольно-кассовой техники (АСК «ККТ»), анализирующая данные о расчетах с потребителем и передающая информацию в онлайн-режиме налоговым органам, позволила автоматизировать

аналитический процесс полученной информации с ККТ и сократить налоговые проверки субъектов предпринимательства. В 2021 г. ежемесячная контролируемая выручка составила 4,7 трлн руб.<sup>4</sup>

Поэтапно развивается информационная система маркировки и прослеживания товаров. В ближайшей перспективе в планах ФНС России задействовать информационную систему реестра населения и записей актов гражданского состояния. Сегодня внедряется Система комплексного управления и администрирования долга (СКУАД) с целью агрегирования и анализа данных об активах и пассивах, включая скрытые активы должников. Запущена автоматизированная система налогообложения АУСН-онлайн. Введен в действие новый подход уплаты налогов в виде единого налогового платежа на единый налоговый счет. Широкое распространение получила система мобильных приложений. Численность пользователей личным кабинетом налогоплательщика по итогам 2021 г. приблизилась к 46 млн чел.<sup>5</sup>

В результате применение современных технологий привело к эффективному выявлению схем уклонения от налогообложения, сокращению затрат на налоговый контроль, снижению административной нагрузки на налогоплательщиков, сокращению времени проведения контрольных мероприятий и пр.

Таким образом, контрольная деятельность с применением инновационных технологий позволила ФНС России в 2021 г. получить 36,6 трлн руб. Важнейшим аспектом этой деятельности стала аналитическая работа, благодаря которой было получено 174 млрд руб. (52% всех поступлений). В результате отработки схемных вычетов по НДС налоговыми органами обеспечено 32 млрд руб. (на 37% больше, чем в 2020 г.). Как итог, в 2021 г. около 440 млрд руб. поступило за счет роста эффективности налогового администрирования<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Егоров Д.В. Об итогах работы ФНС России за 2021 год и основных задачах на 2022 год, ценностях ФНС России как основы человекоцентричных изменений и новой служебной культуры. URL: [https://data.nalog.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/about\\_fts/docs/doc\\_egorov22022022.docx](https://data.nalog.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/about_fts/docs/doc_egorov22022022.docx) (дата обращения: 12.01.2023).

<sup>5</sup> Егоров Д.В. Об итогах работы ФНС России за 2021 год и основных задачах на 2022 год, ценностях ФНС России как основы человекоцентричных изменений и новой служебной культуры. URL: [https://data.nalog.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/about\\_fts/docs/doc\\_egorov22022022.docx](https://data.nalog.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/about_fts/docs/doc_egorov22022022.docx) (дата обращения: 12.01.2023).

<sup>6</sup> Сайт ФНС России. URL: [www.nalog.gov.ru](http://www.nalog.gov.ru) (дата обращения: 03.10.2022).

<sup>3</sup> InfoWatch. Аналитический отчет: цифровизация и кибербезопасность. Экспертно-аналитический центр. 2021. URL: <https://www.infowatch.ru/form-modal/report-download/39175> (дата обращения: 10.01.2023).

**Расходы на налоговое администрирование в Российской Федерации /  
Expenses on Tax Administration in the Russian Federation**

Показатель / Indicator	2018	2019	2020	Состояние / Condition
<b>Расходы на налоговое администрирование, тыс. руб.</b>				
Операционные расходы	141 400 000	159 100 000	168 379 897	↑
Расходы на заработную плату	112 500 000	130 500 000	135 538 770	↑
Информационно-коммуникационные расходы	19 792 369	18 161 976	35 714 939	↓↑
Капитальные затраты	3 700 000	4 100 000	1 045 800	↑↓
<b>Расходы на налоговое администрирование по функциям ФНС России, тыс. руб.</b>				
Всего:	145 584	145 299	144 178	↓
– расходы, связанные с регистрацией и обслуживанием налогоплательщиков, с возвратом и обработкой платежей;	24 187	23 798	23 041	↓
– расходы, связанные с аудитом, расследованиями и пр. проверками;	78 594	78 348	79 745	↓↑
– расходы, связанные с принудительным взысканием задолженности;	16 728	17 012	17 209	↑
– прочие расходы	26 075	26 141	24 183	↑↓
<b>Оперативные ИКТ-решения в области налогового администрирования</b>				
Созданные на заказ	+	+	+	Применяются
Готовые коммерческие решения	–	–	+	Применяются
Программное обеспечение как услуга	–	–	–	Не применяются

*Источник / Source:* составлено авторами по данным ФНС России и ОЭСР / Compiled by the authors according to the data of the Federal Tax Service of Russia and the OECD. URL: <https://www.nalog.gov.ru>; <https://www.oecd.org/tax/forum-on-tax-administration/publications-and-products/tax-administration-3-0-the-digital-transformation-of-tax-administration.htm> (дата обращения: 10.01.2023) / (accessed on 10.01.2023).

На выполнение фискальной функции направлено также взаимодействие ФНС и ФТС России<sup>7</sup>. Данные, представленные в табл. 3, характеризуют его как эффективное. Сокращение количества проверочных мероприятий обусловлено внедрением ИКТ в рамках налогового администрирования, в частности, внедрением риск-ориентированного подхода при планировании и подготовке проверок [15].

<sup>7</sup> Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2010 № 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_103023/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_103023/) (дата обращения: 18.01.2023).

Обмен информацией осуществляется на регулярной основе и направлен на выявление фирм-однодневок и пресечение незаконного вывода денежных средств за рубеж. По итогам 2021 г. из Единого государственного реестра было исключено 850 юридических лиц, что позволило предотвратить сомнительные внешнеторговые сделки на 275 млрд руб.<sup>8</sup> Сегодня осуществляется не только обмен информацией, но и проводятся прове-

<sup>8</sup> Развитие сотрудничества ФНС России и ФТС России обсудили на совместной коллегии ведомств. 10 декабря 2021. URL: [https://www.nalog.gov.ru/rn77/news/activities\\_fts/11691836/](https://www.nalog.gov.ru/rn77/news/activities_fts/11691836/) (дата обращения: 12.01.2023).



Таблица 2 / Table 2

**Налоговые индикаторы деятельности ФНС России /  
Tax Indicators of the Activity of the Federal Tax Service of Russia**

Показатель / Indicator	2020	2021	2022 (9 мес.) / 2022 (9 months)	Состояние / Condition
Количество документов, представленных для государственной регистрации в электронном виде, тыс. ед.	2782	3124	2294	↑↓
Уровень удовлетворенности граждан качеством предоставления государственных услуг, %	99,4	99,5	99,8	↑
Автоматизация и улучшение сервисности, снижение конфликтности с заявителями (снижение проигрышей в суде по жалобам, прошедшим досудебное урегулирование), %	15,6*	7,8*	8,0	↑↓
Количество выездных налоговых проверок, тыс. ед.	6,2	8,1	8,0	↑
Доначислено на одну выездную проверку, млн руб.	33,6	49,8	69,8	↑
Количество компаний, участвующих в проекте налогового мониторинга, ед.	95	209	339	↑
Исполнение федерального бюджета, %	83,4	130,2	119,0	↑↓
Налоговый разрыв по налогу на добавленную стоимость, %	0,46	0,67	0,83	↑
Доля добровольной уплаты по результатам контрольно-аналитической работы (КАР), %	53,8	52,2	41,0	↓

Источник / Source: составлено авторами по данным ФНС России / Compiled by the authors according to the data of the Federal Tax Service of Russia. URL: <https://www.nalog.gov.ru> (дата обращения: 16.03.2023) / (accessed on 16.03.2023).

Примечание / Note: \* данные приведены за 9 месяцев / \* Data are given for 9 months.

рочные мероприятия, обеспечивая тем самым экономическую безопасность государства [16].

В результате совершенствование существующих и внедрение новых ИКТ привело к росту взыскиваемых платежей по итогам совместной деятельности двух ведомств, а также применения технологий больших данных, системы распределенного реестра и искусственного интеллекта.

### ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НАЛОГОПЛАТЕЛЬЩИКОВ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

В условиях инновационного развития налогоплательщики испытывают определенные трудности, вызываемые дополнительными расходами на приобретение современных технологий, кассовое оборудование, техническое обслуживание, обучение персонала [17]. Ощущается усталость налогоплательщиков от внедрения и совершенствования ИКТ [18]. Сохраняется проб-

лема доступности современных технологий [19]. Однако развитие «бесплатного программного обеспечения, бесплатных сервисов, а также “пилотных проектов” в налогообложении, в рамках которых любой налогоплательщик сможет апробировать на практике новые IT-системы и сервисы, позволит удостовериться в эффективности внедряемых систем и ознакомиться с их работой без значительных финансовых вложений» [16, с. 307]. В то же время снижение административного бремени на 10% может привести к росту предпринимательской деятельности на 4% [20, р. 681].

В результате можно констатировать, что цифровизация налогового администрирования привела к возрастанию роли государства с позиции экономического регулирования и побуждает налогоплательщиков к выполнению требований налогового законодательства РФ через контрольную функцию (рис. 1). Стоит отметить, что потенциал

## Показатели взаимодействия ФНС и ФТС России / Indicators of Interaction Between the Federal Tax Service and the Federal Customs Service of Russia

Показатель / Indicator	2018	2019	2020	2021	2022 (янв.- февр.) / 2022 (Jan.-Feb.)	2023 (янв.) / 2023 (Jan.)
Количество совместных проверочных мероприятий, шт.:	796	680	385	495	57	33
– скоординированных	208	187	84	118	15	5
Доначислено денежных средств (таможенных платежей, пеней, штрафов) по итогам совместных проверочных мероприятий, млрд руб.:	4,734	10,533	10,258	5,997	0,973	0,814
– по скоординированным	1,617	4,362	2,390	1,291	0,121	0,218
Взыскано платежей по итогам совместных проверочных мероприятий, млрд руб.:	2,011	6,233	1,931	3,675	0,823	0,366
– по скоординированным	0,580	4,179	0,183	0,773	0,051	0,071
Возбуждено дел об административных правонарушениях по итогам совместных проверочных мероприятий, шт.:	1 131	1 807	1 748	2 085	133	97
– по скоординированным	200	496	197	579	43	4
Возбуждено уголовных дел по итогам совместных проверочных мероприятий, шт.:	67	90	83	85	14	–
– по скоординированным	20	20	16	20	1	–

Источник / Source: составлено авторами по данным ФТС России / Compiled by the authors according to the Federal Customs Service of Russia. URL: <https://customs.gov.ru/activity/results/rezul-taty-vzaimodejstviya-tamozhennyx-i-nalogovyx-organov> (дата обращения: 17.01.2023) / (accessed on 17.01.2023).

развития административной составляющей на сегодняшний день сохраняется, хотя и достиг уже достаточно высокого уровня.

С другой стороны, дополненная, смешанная и виртуальная реальности становятся обыденными условиями хозяйственной деятельности организаций, меняются способы реализации бизнеса (форматы онлайн и офлайн), а развитие киберфизических технологий трансформирует системы фискальных инструментов и налогообложение в связи с появлением новых субъектов (базы данных, роботы), приводя к размыванию налогооблагаемой базы и смещению центра прибыли (уход от налогов), перенастройке цепочек формирования добавленной стоимости (комбинированные схемы партнерства) [8]. Как результат, налоговая система сталкивается с потенциальной возможностью выпадения бюджетных доходов.

В связи с чем переход к автоматическому налогообложению на базе инновационных технологий, сосредоточенном на контроле транзакций в режиме реального времени, — это реальность ближайшего времени.

Цифровизация системы уплаты налогов должна быть продумана с позиций соблюдения классических принципов налогообложения (справедливости, определенности, удобства, экономии) и учитывать интересы как налоговых органов, так и налогоплательщиков. Однако в настоящее время не в полной мере реализован принцип определенности. Налогоплательщики испытывают затруднения в понимании целостности механизма выполнения своих налоговых обязательств и их администрирования. Сегодня трудно оценить выполнение принципа удобства и экономии с позиций налогоплательщиков по причине протек-

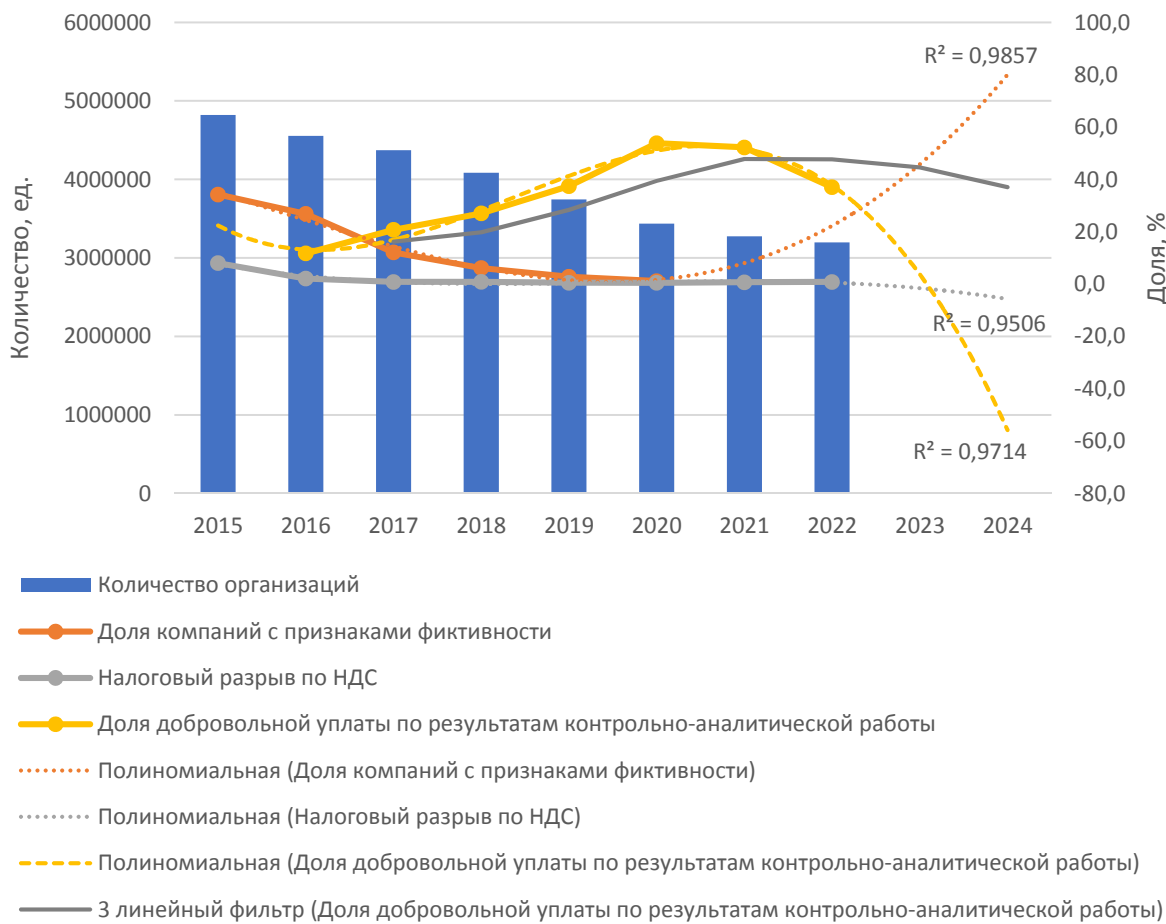


Рис. 1 / Fig. 1. Эффективность налогового администрирования организаций в РФ / Efficiency of Tax Administration of Organizations in the Russian Federation

Источник / Source: составлено авторами по данным ФНС России и Росстата / Compiled by the authors according to the data of the Federal Tax Service of Russia and Rosstat. URL: <https://www.nalog.gov.ru> & <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/2.2.26.xls> (дата обращения: 19.01.2023) / (accessed on 19.01.2023).

кающей цифровой трансформации налоговой системы. Взаимоотношения участников налоговых отношений выходят на качественно иной уровень, и цифровизация как стратегическое направление развития налогового администрирования не должна привести к тотальной «зависимости» обязанности уплаты налога от нехватки финансовых ресурсов государства.

### ПОСЛЕДСТВИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ДЛЯ НАЛОГОВОЙ СИСТЕМЫ РФ

Для анализа влияния процессов цифровизации налогового администрирования на налогоплательщиков использована гипотеза жизненного цикла технологий в контексте цифровой экономики в части трактовки предельности уровня производительности системы как таковой [6]. По своей сути, данная гипотеза утверждает, что на-

ибольшую финансовую отдачу ИКТ приносят на этапе ввода и в течении определенного времени (по факту трех-четырех лет (рис. 1) прирост в виде отдачи нивелируется. Так, ввод в 2015 г. АСК «НДС-2» привел к резкому сокращению доли компаний с признаками фиктивности на фоне сокращения налогового разрыва по НДС и росту поступлений в бюджет. В то же время постепенный ввод инноваций в течение определенного времени позволил обеспечить дополнительные поступления в бюджет по результатам контрольно-аналитической работы налоговой службы. Пик данных поступлений пришелся на 2020 г. — в сложное по меркам экономики России время, а в перспективе данный показатель имеет нисходящий тренд. Однако коэффициент аппроксимации (R2) полиномиального тренда 3-й степени предвещает развитие кибермощности, появление цифрового признака

**Коэффициент аппроксимации состава налогоплательщиков (R2) в зависимости от степени полиномиальной функции / The Coefficient of Approximation of the Composition of Taxpayers (R2) Depending on the Degree of the Polynomial Function**

Показатель / Indicator	2	3	4	5	6
Количество налогоплательщиков, всего	0,8817	0,8849	0,9606	0,9734	0,9750
Количество организаций, всего	0,9455	0,9707	0,9938	0,9956	0,9957
– количество организаций, использующих электронный обмен данными	0,8641	0,8987	0,9459	0,9606	0,9642
– количество организаций, не использующих электронный обмен данными	0,7323	0,7636	0,9107	0,9378	0,9426
Количество ИП	0,1086	0,5136	0,6488	0,8595	0,8675

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

Примечание / Note: серым цветом выделены результаты коэффициента, приемлемые для оценки достоверной аппроксимации / The results of the coefficient acceptable for estimating a reliable approximation are highlighted in gray.

фиктивности организаций (теневая инкассация, дистанционное управление с одной группы IP-адресов или одного устройства операциями по счетам разных организаций [21]). Более того, налоговый разрыв по НДС имеет перспективу перехода в отрицательную плоскость, что можно объяснить развитием онлайн-формата реализации товаров, работ, услуг, сопряженного с ростом объемов онлайн-экспорта<sup>9</sup>.

Аппроксимируем количественные данные о налогоплательщиках, опираясь на статистические данные ФНС России, в том числе применяющих электронный обмен данными в своей деятельности по информации Росстата (табл. 4). Такой подход позволит охарактеризовать влияние инновационного развития налогового администрирования на поведение налогоплательщиков с точки зрения субъектности правоотношений.

Полученные результаты аппроксимации массива данных (табл. 4) позволяют заключить, что полиномиальный тренд 5-й и 6-й степеней наиболее точно отражает тенденции поведения налогоплательщиков под влиянием цифровых технологий. При этом тренд 5-й степени менее точен, чем 6-й степени.

Графическое сравнение аппроксимации (рис. 2) показало, что при прогнозном росте общей чис-

ленности налогоплательщиков вероятно снижение общей численности организаций за счет субъектов, использующих электронный обмен данными с потенциальной сменой статуса на ИП. Пока не понятно, связано ли это с сокращением административно-управленческих расходов или иных издержек, переходом в менее контролируемую ФНС России зону и т.д. Однако данный тренд характерен для e-коммерции.

Несмотря на всеобщую цифровизацию, необходимо учитывать возможности налоговых субъектов по доступности для них инновационных сервисов. Принуждение налогоплательщиков к применению инновационных технологий часто нарушает принцип удобства в уплате налогов. Поэтому необходимо учитывать интересы разных групп налоговых субъектов, создавать доступные и удобные для них инновационные продукты и оставлять за налогоплательщиком право выбора при уплате налогов. Для широкого включения налогоплательщиков в инновационные процессы следует учитывать их финансовые возможности и создавать налоговые преференции для инновационного оснащения их деятельности.

## ВЫВОДЫ

Основным результатом научной работы стал синтез проблематики, возникающей в рамках администрирования налогоплательщиков на фоне цифровой трансформации и обеспечения

<sup>9</sup> Аналитическая компания Data Insight. URL: [www.datainsight.ru](http://www.datainsight.ru) (дата обращения: 22.02.2023).

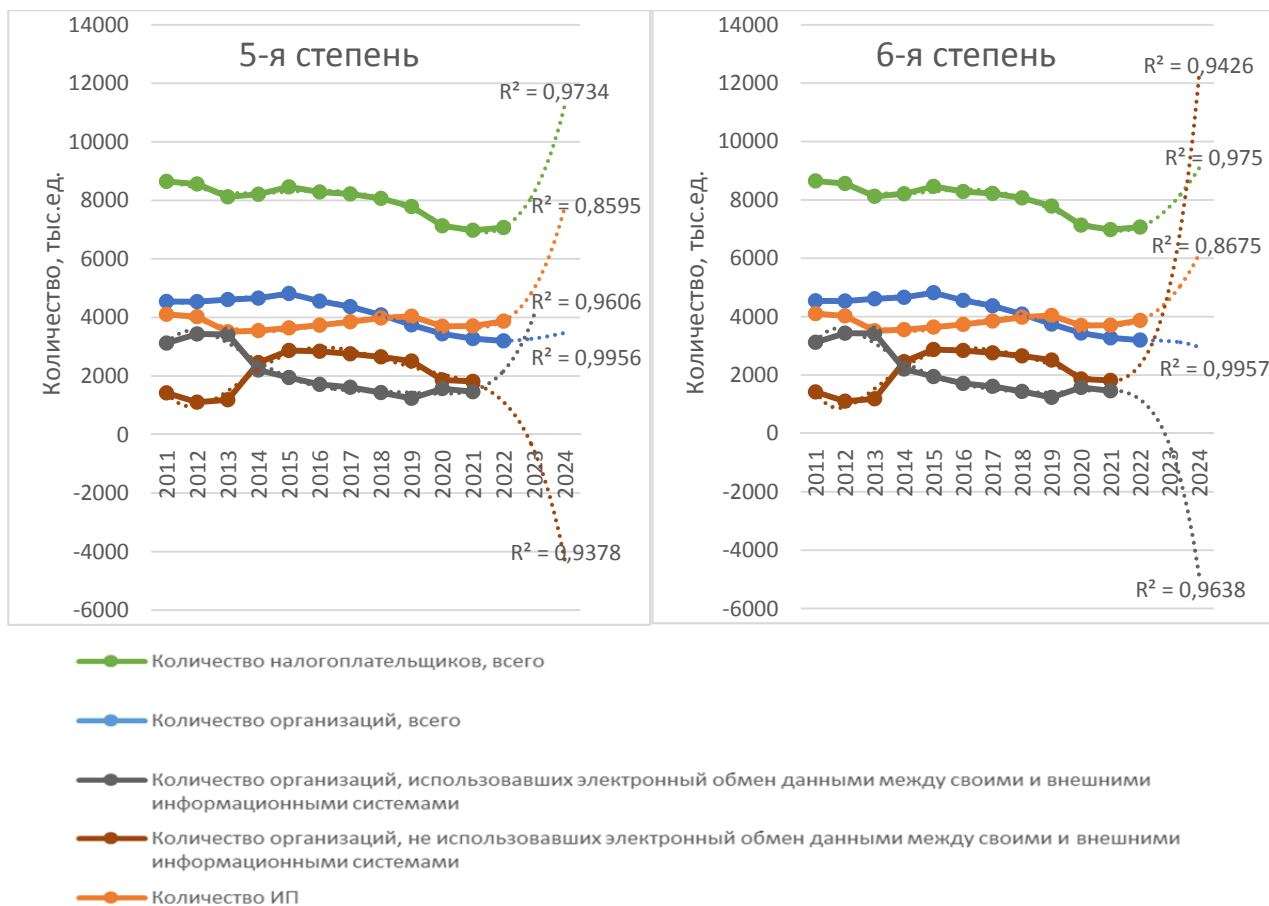


Рис. 2 / Fig. 2. Аппроксимация состава налогоплательщиков / Approximation of the Composition of Taxpayers

Источник / Source: расчеты авторов / Authors' calculations.

экономической безопасности субъектов предпринимательства, выявление трендов и перспектив инновационного развития налогового администрирования.

Широко применяемое на практике понятие налогового администрирования официально не закреплено в российском законодательстве, по сути, сводится к налоговому контролю и организационно-методической работе налоговых органов. Налоговое администрирование в совокупности с системой налогов и сборов должно основываться на классических принципах налогообложения, в своем развитии ориентироваться на полноту реализации этих принципов.

Проведенное исследование показало, что инновационное развитие налогового администрирования привело к возрастанию роли государства и понуждению налогоплательщиков к выполнению налоговых обязательств. Административный потенциал налоговых органов достиг высокого уровня, сохраняется инновационный тренд развития. Однако в перспективе инновационный

тренд надо развивать не с фискальных позиций, а с учетом интересов налогоплательщиков, исходя из классических принципов налогообложения.

Цифровизация налогового администрирования усилила роль государства в экономическом регулировании налоговых отношений, повысила налоговую дисциплину. Последствием инновационного развития налогового администрирования стали существенные дополнительные поступления за счет контрольно-аналитической работы налоговых органов. Однако проведенный расчет коэффициента аппроксимации ( $R^2$ ) полиномиального тренда 3-й степени прогнозирует качественно новый признак фиктивности организаций, который означает уклонение налогоплательщиков от уплаты налогов и выпадение доходов бюджета.

Процессы цифровой трансформации налогового администрирования активно влияют на поведение налогоплательщиков. Построенные графики аппроксимации показали, что в перспективе при прогнозируемом росте общей численности

налогоплательщиков вероятно снижение численности организаций, использующих электронный обмен данными, за счет смены статуса на ИП по разным причинам.

Прогнозируется тренд перехода налогового разрыва НДС в отрицательную плоскость по причине широкого применения онлайн-формата реализации товаров и увеличения объемов онлайн-экспорта.

Прогнозирование дальнейшего инновационного развития налогового администрирования показывает возможность реального перехода к автоматическому налогообложению на базе цифро-

вых технологий и контроль транзакций в режиме реального времени. Однако при использовании технологий обработки информации налоговыми органам следует исходить из классических принципов налогообложения, оценивать последствия цифровой трансформации и ее влияние на хозяйственную деятельность налогоплательщиков, предотвращать налоговые риски.

Полученные результаты работы рекомендуется использовать в качестве основы для дальнейших исследований в области прогнозирования социально-эколого-экономического развития Российской Федерации.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bornman M., Wassermann M. Tax knowledge for the digital economy. *Journal of Economic and Financial Sciences*. 2020;13(1):461. DOI: 10.4102/jef.v13i1.461
2. Switzer J. S., Switzer R. V. Taxation of virtual world economies: A review of the current status. *Journal of Virtual Worlds Research*. 2014;7(1):1–14. DOI: 10.4101/jvwr.v7i1.6292
3. Scarle S., Arnab S., Dunwell I., Petridis P., Protopsaltis A., de Freitas S. E-commerce transactions in a virtual environment: Virtual transactions. *Electronic Commerce Research*. 2012;12(3):379–407. DOI: 10.1007/s10660-012-9098-4
4. Barros M. Robots and tax reform: Context, issues and future perspectives. *International Tax Studies*. 2019;2(6):2–6. DOI: 10.59403/wzzjzg
5. Булгадова Ю. С., Дырхеев А. В. Информационные технологии как средство модернизации государственного управления в современном обществе. *Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент*. 2018;(1):8–15. DOI: 10.18101/2304-4446-2018-1-8-15
6. Вишневский В. П. Цифровая экономика в условиях четвертой промышленной революции: возможности и ограничения. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2019;35(4):606–627. DOI: 10.21638/spbu05.2019.406
7. Вишневский В. П., Гончаренко Л. И., Дементьев В. В., Гурнак А. В. Принципы налогообложения для цифровой экономики. *Terra Economicus*. 2022;20(2):59–71. DOI: 10.18522/2073-6606-2022-20-2-59-71
8. Вишневский В. П., Чекина В. Д. Робот против налогового инспектора, или как изменит налоговую систему четвертая промышленная революция: обзор проблем и решений. *Journal of Tax Reform*. 2018;4(1):6–26. (На англ.). DOI: 10.15826/jtr.2018.4.1.042
9. Bhatt G. D., Emdad A. F. An analysis of the virtual value chain in electronic commerce. *Logistics Information Management*. 2001;14(1–2):78–85. DOI: 10.1108/09576050110362465
10. Jayasooriya S. D. Virtual value chain and physical value chain integration to get the competitive advantage in the Sri Lankan e-commerce market. *Global Scientific Journals*. 2021;9(2):1–20. DOI: 10.11216/gsj.2021.02.49031
11. Анисимова А. А. Цифровизация в сфере налогового администрирования: мировой опыт совершенствования онлайн-сервисов. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2022;18(6):1120–1138. DOI: 10.24891/ni.15.11.2015
12. Захарова А. В., Самоделко Л. С., Кирова Е. А. Оценка возможности применения цифровой платформы федеральной налоговой службы России при определении налоговой нагрузки организации. *Вестник университета (Государственный университет управления)*. 2021;(4):97–105. DOI: 10.26425/1816-4277-2021-4-97-105
13. Карп М. В., Самоделко Л. С., Першина Т. А. и др. Формирование статистических показателей, характеризующих деятельность микропредприятий, на основе информационных ресурсов ФНС России в целях снижения административной нагрузки на малый бизнес. М.: Русайнс; 2021. 296 с.
14. Молчанов Е. Г. Инновационные инструменты налогового администрирования в условиях действия программы «Цифровая экономика в Российской Федерации». *Учет и статистика*. 2019;(3):55–65.

15. Крылова Д. Э., Ахмадеев Р. Г., Морозова Т. В., Зверева А. О. Исследование влияния цифровизации экономики на эффективность налогового контроля. *Экономические системы*. 2021;14(1):48–57.
16. Петухова Р. А., Григорьева Я. А. Налоговое администрирование в условиях цифровой экономики. *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. 2019;(46):303–316. DOI: 10.17223/19988648/46/21
17. Крохина Ю. А. Ошибки цифровых технологий в налоговом контроле: юридические последствия для бюджетной системы. *Финансовое право*. 2022;(9):26–29. DOI: 10.18572/1813–1220–2022–9–26–29
18. Шагидаева А. Б. Налоговая грамотность и налоговая культура в России в цифровую эпоху. *Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество*. 2021;(1):82–87. DOI: 10.25586/RNU.V9276.21.01.P.082
19. Деревцова И. В., Внукова Я. А., Головащенко Е. А., Денисевич Д. Д. Проблема цифрового неравенства регионов России как угроза экономической безопасности. *Baikal Research Journal*. 2021;12(2):20. DOI: 10.17150/2411–6262.2021.12(2).20
20. Braunerhjelm P., Eklund J. E., Thulin P. Taxes, the tax administrative burden and the entrepreneurial life cycle. *Small Business Economics*. 2021;56(2):681–694. DOI: 10.1007/s11187–019–00195–0
21. Терновская Е. П. Цифровизация и риски расширения теневой экономической деятельности в России. *Теория и практика общественного развития*. 2022;(1):87–94. DOI: 10.24158/tipor.2022.1.13

## REFERENCES

1. Bornman M., Wassermann M. Tax knowledge for the digital economy. *Journal of Economic and Financial Sciences*. 2020;13(1):461. DOI: 10.4102/jef.v13i1.461
2. Switzer J. S., Switzer R. V. Taxation of virtual world economies: A review of the current status. *Journal of Virtual Worlds Research*. 2014;7(1):1–14. DOI: 10.4101/jvwr.v7i1.6292
3. Scarle S., Arnab S., Dunwell I., Petridis P., Protosaltis A., de Freitas S. E-commerce transactions in a virtual environment: Virtual transactions. *Electronic Commerce Research*. 2012;12(3):379–407. DOI: 10.1007/s10660–012–9098–4
4. Barros M. Robots and tax reform: Context, issues and future perspectives. *International Tax Studies*. 2019;2(6):2–6. DOI: 10.59403/wzzjzg
5. Bulgatova Yu. S., Dyrkheev A. V. Information technologies as a means of modernizing public administration in contemporary society. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika i menedzhment = Bulletin of Buryat State University. Economy and Management*. 2018;(1):8–15. (In Russ.). DOI: 10.18101/2304–4446–2018–1–8–15
6. Vishnevsky V. P. The digital economy in the context of the Fourth Industrial Revolution: Opportunities and limitations. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St. Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2019;35(4):606–627. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu05.2019.406
7. Vishnevsky V. P., Goncharenko L. I., Dementiev V. V., Gurnak A. V. The principles of taxation for digital economy. *Terra Economicus*. 2022;20(2):59–71. (In Russ.). DOI: 10.18522/2073–6606–2022–20–2–59–71
8. Vishnevsky V. P., Chekina V. D. Robot vs. tax inspector or how the Fourth Industrial Revolution will change the tax system: A review of problems and solutions. *Journal of Tax Reform*. 2018;4(1):6–26. DOI: 10.15826/jtr.2018.4.1.042
9. Bhatt G. D., Emdad A. F. An analysis of the virtual value chain in electronic commerce. *Logistics Information Management*. 2001;14(1–2):78–85. DOI: 10.1108/09576050110362465
10. Jayasooriya S. D. Virtual value chain and physical value chain integration to get the competitive advantage in the Sri Lankan e-commerce market. *Global Scientific Journals*. 2021;9(2):1–20. DOI: 10.11216/gsj.2021.02.49031
11. Anisimova A. A. Digitalization in tax administration: Global practices of online service improvement. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*. 2022;18(6):1120–1138. (In Russ.). DOI: 10.24891/ni.15.11.2015
12. Zakharova A. V., Samodelko L. S., Kirova E. A. Assessment of the possibility of using the digital platform of the Federal Tax Service of Russia in determining the tax burden of the organization. *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyi universitet upravleniya)*. 2021;(4):97–105. (In Russ.). DOI: 10.26425/1816–4277–2021–4–97–105

13. Karp M. V., Samodelko L. S., Pershina T. A., et al. Formation of statistical indicators characterizing the activities of microenterprises based on the information resources of the Federal Tax Service of Russia in order to reduce the administrative burden on small businesses. Moscow: RuScience; 2021. 296 p. (In Russ.).
14. Molchanov E. G. The innovation instruments of tax administration in the conditions of action of the Digital Economy in the Russian Federation program. *Uchet i statistika = Accounting and Statistics*. 2019;(3):55–65. (In Russ.).
15. Krylova D. E., Akhmadeev R. G., Morozova T. V., Zvereva A. O. Feature of the impact of the economy's digitization on the efficiency of tax control. *Ekonomicheskie sistemy = Economic Systems*. 2021;14(1):48–57. (In Russ.).
16. Petukhova R. A., Grigorieva Ya. A. Tax administration in the digital economy. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Tomsk State University. Journal of Economics*. 2019;(46):303–316. (In Russ.). DOI: 10.17223/19988648/46/21
17. Krokhina Yu. A. Errors of digital technologies in tax control: Legal consequences for the budget system. *Finansovoe pravo = Financial Law*. 2022;(9):26–29. (In Russ.). DOI: 10.18572/1813–1220–2022–9–26–29
18. Shagidaeva A. B. Tax literacy and the tax culture in Russia in the digital age. *Vestnik Rossiiskogo novogo universiteta. Seriya: Chelovek i obshchestvo = Vestnik of Russian New University. Series: Man and Society*. 2021;(1):82–87. (In Russ.). DOI: 10.25586/RNU.V9276.21.01.P.082
19. Derevtsova I. V., Vnukova Ya. A., Golovashchenko E. A., Denisevich D. D. The problem of digital inequality in the regions of Russia as a threat to economic security. *Baikal Research Journal*. 2021;12(2):20. (In Russ.). DOI: 10.17150/2411–6262.2021.12(2).20
20. Braunerhjelm P., Eklund J. E., Thulin P. Taxes, the tax administrative burden and the entrepreneurial life cycle. *Small Business Economics*. 2021;56(2):681–694. DOI: 10.1007/s11187–019–00195–0
21. Ternovskaya E. P. Digitalization and the risks of expanding shadow economic activities in Russia. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya = Theory and Practice of Social Development*. 2022;(1):87–94. (In Russ.). DOI: 10.24158/tipor.2022.1.13

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Елена Александровна Кирова** — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры бухгалтерского учета, аудита и налогообложения, Государственный университет управления, Москва, Россия

**Elena A. Kirova** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Accounting, Auditing and Taxation, State University of Management, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-5434-7913>

Kirova-elena@yandex.ru



**Марина Викторовна Карп** — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой бухгалтерского учета, аудита и налогообложения, Государственный университет управления, Москва, Россия

**Marina V. Karp** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of Accounting, Auditing and Taxation, State University of Management, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0001-7339-9911>

marvik-09@mail.ru



**Людмила Сергеевна Самоделко** — кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, аудита и налогообложения, Государственный университет управления, Москва, Россия

**Lyudmila S. Samodelko** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Accounting, Audit and Taxation, State University of Management, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-6551-5625>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

Samodelko-diplom@yandex.ru





**Александра Вячеславовна Захарова** — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, аудита и налогообложения, Государственный университет управления, Москва, Россия

**Alexandra V. Zakharova** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Accounting, Audit and Taxation, State University of Management, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-4444-1209>

avzakharova@mail.ru

**Заявленный вклад авторов:**

**Е. А. Кирова** — постановка проблемы, разработка концепции статьи, формирование выводов исследования, научное руководство.

**М. В. Карп** — теоретическая часть, описание результатов.

**Л. С. Самоделко** — методологическая база, сбор статистических данных, табличное и графическое представление результатов.

**А. В. Захарова** — сбор и анализ литературы.

**Author's declared contribution:**

**E. A. Kirova** — formulation of the problem, development of the concept of the article, formation of research conclusions, scientific guidance.

**M. V. Karp** — theoretical part, description of results.

**L. S. Samodelko** — methodological base, collection of statistical data, tabular and graphical representation of results.

**A. V. Zakharova** — collection and analysis of literature.

*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 15.02.2023; после рецензирования 15.03.2023; принята к публикации 26.03.2023.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 15.02.2023; revised on 15.03.2023 and accepted for publication on 26.03.2023.*

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

# The Trend of Public Spending and its Impact on Some Macroeconomic Variables in Iraq

K.I. Azeez, A.G. Kolaib, I.A. Jasim  
Tikrit University, Tikrit, Iraq

## ABSTRACT

The research investigates the trend of containing the impact of external economic shocks on some of the financial variables in countries exporting primary commodities, especially oil – and Iraq is selected as the sample in this research. The purpose of this research is to predict the role of fiscal policy in the context of the impact of external economic shocks on macroeconomic variables. The research adopts the standard methodology of the Vector Error Correction Model test to find the co-integration of the public spending model. The results of the study reveal that a shock in public spending leads to an increase in money supply, inflation and aggregate consumption. The conclusion indicates that there is an equilibrium relationship between the variables of the model (money supply, inflation rate, total consumption, the dummy variable, and government spending). The research's main recommendation include the diversification of the base of the Iraqi economy and create an economy characterized by a gradual increase in the contribution to other economic sectors. This contributes to the formation of the gross domestic product and the diversification of the structure of public revenues. It also prepares for the change of the Iraqi economy from the rentier economy into the market economy. The aim of the research is to reach findings that prevent the Iraqi economy and the public budget from sudden fluctuations in oil revenues.

**Keywords:** public spending; macroeconomic variables; economic shocks; oil countries; Iraq

**For citation:** Azeez K.I., Kolaib A.G., Jasim I.A. The trend of public spending and its impact on some macroeconomic variables in Iraq. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):98-108. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-98-108

## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

# Тенденции в области государственных расходов и их влияние на некоторые макроэкономические показатели в Ираке

К.И. Азиз, А.Г. Колайб, И.А. Джасим  
Тикритский университет, Тикрит, Ирак

## АННОТАЦИЯ

Наблюдается тенденция к поглощению влияния внешних экономических шоков на некоторые финансовые переменные в странах – экспортерах сырьевых товаров. Особенно это касается нефтяных стран, в том числе Ирака, где экономические потрясения оказывают большое влияние на наиболее важные экономические переменные. **Целью** данного исследования является прогнозирование роли фискальной политики в условиях воздействия внешних экономических шоков на макроэкономические переменные. **Методология** исследования основана на стандартном методе, представленном тестом модели векторной коррекции ошибок, для поиска коинтеграционной связи модели государственных расходов. В **результате** исследования выявлено, что шок в виде одного стандартного отклонения в государственных расходах приводит к росту денежной массы, инфляции и совокупного потребления. Авторы пришли к **выводу**, что между переменными модели (денежной массой, уровнем инфляции, совокупным потреблением, фиктивной переменной и государственными расходами) существует равновесная зависимость. Рекомендуется диверсифицировать базу иракской экономики и постепенно увеличивать вклад других секторов экономики в формирование валового внутреннего продукта в рамках подготовки к выходу иракской экономики из модели рантье. Это защитит экономику и государственный бюджет от крупных или внезапных колебаний нефтяных доходов, что приведет к стабилизации уровня государственных расходов и повышению их эффективности.

**Ключевые слова:** государственные расходы; макроэкономические переменные; экономические шоки; нефтяные страны; Ирак

**Для цитирования:** Azeez K.I., Kolaib A.G., Jasim I.A. The trend of public spending and its impact on some macroeconomic variables in Iraq. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):98-108. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-98-108

## INTRODUCTION

Financial policy is one of the most important economic policies directed at economic activity in developing and developed countries and facing the shocks and crises of the economy by addressing the causes of these shocks. The fiscal policy of Iraq was an important factor in facing the economic crises during the duration of economic sanctions and the shock of the deterioration of public revenues. The fiscal policy was the reason to force the financial authority to adopt the style of cheap criticism in the management of the crisis, which reflected negatively on price levels and inflation [1]. As the economic system in Iraq changed into a market economy and a significant increase in the volume of imports after 2003, the economic policies did not consider accurate diagnosis for the economic situation in Iraq. Moreover, the possibility of achieving growth and solving structural imbalance were not taken into consideration, therefore the policies failed to solve the deteriorating situation of Iraq's economy despite the large financial spending.

The importance of research is highlighted by the importance of fiscal policy spending in Iraq and its impact on the economic activities. Therefore, exposure to any external shocks will move its impact to macroeconomic variables. In light of the deterioration of the Iraqi economy that is exposed external shocks, the problem stems from the weak ability of the Iraqi economy to cope with the crises due to the dependence on oil as a primary source of revenue. The study seeks for the role of fiscal policy in facing the impact of external economic shocks on macroeconomic variables. The research hypothesizes that Iraq's fiscal policy plays an important role in containing the impact of external economic shocks.

The research was based on the use of the descriptive approach and quantitative analysis of standard tests using the Eviews9 program.

## LITERATURE REVIEW

Addressing the details of the course of the policy of spending in Iraq leads to the fact that it is weak in its ability to cope with the periodic economic fluctuations that the economy suffers from time to time resulting from the fluctuation of public revenues, because of the sustainability of its work under the umbrella of external rents derived from oil revenues [2]. The realization of its spending programs depends on the growth of oil revenues. The policy of spending during the study period has faced a number of challenges as a result of the conditions witnessed by the Iraqi economy, which

varied between wars and economic sanctions that clearly affected the entire economic, political and social life. We will discuss in detail the reality of the policy of spending in the Iraqi economy during two different time periods [3].

The Iraqi economy suffers the mistakes of Iraqi politics over the past decades as it faced two destructive wars and economic sanctions that have been extended since the 6th of August 1990. This situation led to facing difficult economic and political conditions that have been unprecedented and have exacerbated the problems of the Iraqi economy under the economic sanctions. The budget was deprived (85%) of the traditional sources of funding that were generated by oil revenues during the first five years of economic sanctions. The result seemed to be either directly destruction of the structures of the economy and infrastructure and loss of opportunities for growth and development, including impeding the development of the oil sector itself. Accompanied by the decline of oil production significantly, oil production reached (0.5) million barrels after the previous production of (3.3) million barrels per day [4].

*Table 1* indicate that public spending in 1991 declined to (17497) million Iraqi dinars after it was (141 791) million Iraqi dinars in 1990, with a negative growth rate of (-87.66%) at current prices and (-85.51%) in prices. Due to the severe shortage of public revenues caused by the interruption of oil exports, in 1992, the economy witnessed an increase in public spending to meet reconstruction and support spendings, which were mainly focused on stimulating agricultural production, the expansion of spending was accompanied by increased reliance on the cash issuance to finance this spending, the public spending increased significantly at current prices to reach (32 883) million Iraqi dinars with an annual growth rate of (87.93%), while the rate of growth at constant prices (-10.50%), which represents the real increase in public spending, the percentage (87.93%) is an apparent increase due to high inflation rates resulting from financing deficit.

The increase of the public spending policy for the years 1993–1994 continued in the form of (1) with a high growth rate of (109.69%) and (108.23%), respectively. The increase was concentrated in support of the agricultural sector in order to cover the need of the local market of agricultural crops after the import stopped. The increase was financed by the excess of the new monetary issue, which was the main reason for the increase in inflation, and this reflected negative growth rates in public spending at constant prices (-80.18%) in 1995.

Table 1

## The Evolution of Public Spending in the Iraqi Economy for the Period 1990–2002 (Million Iraqi Dinars)

Year	Public spending at current prices	Public spending at constant prices 2007 = 100	Annual growth rate of public spending, %	Annual growth rate of general spending, % (fixed prices)	The new cash version million Iraqi dinars	Ratio of new cash issue to public spending
1990	141791	12078541.6	–	–	–	–
1991	17497	1749700	–87.66	–85.51	22957	131.2
1992	32883	1565857.1	87.93	–10.5	39848	121.18
1993	68954	232952.7	109.69	–85.12	68892	99.91
1994	199442	18933.17	189.23	–91.87	209753	105.16
1995	690784	3751.4	246.35	–80.18	619906	89.739
1996	542542	4986.13	–21.46	32.91	910171	167.76
1997	605802	3612.54	11.65	–27.54	976043	161.11
1998	920501	4337.48	51.94	20.06	1225068	133.08
1999	1033552	4230.03	12.28	–2.47	1346955	130.32
2000	1498700	5009.86	45	18.43	1521884	101.54
2001	2079727	5960.85	38.76	18.98	1891210	90.93
2002	2518285	5985.16	21.08	0.4	2700346	107.22

Source: Central Bank of Iraq, Directorate General of Statistics and Research, Statistical Group, 2003, special issue, and the annual bulletin, for the years (2003–2014). URL: <https://cbiraq.org/SeriesChart.aspx?TseriesID=184> (accessed on 20.05.2022).

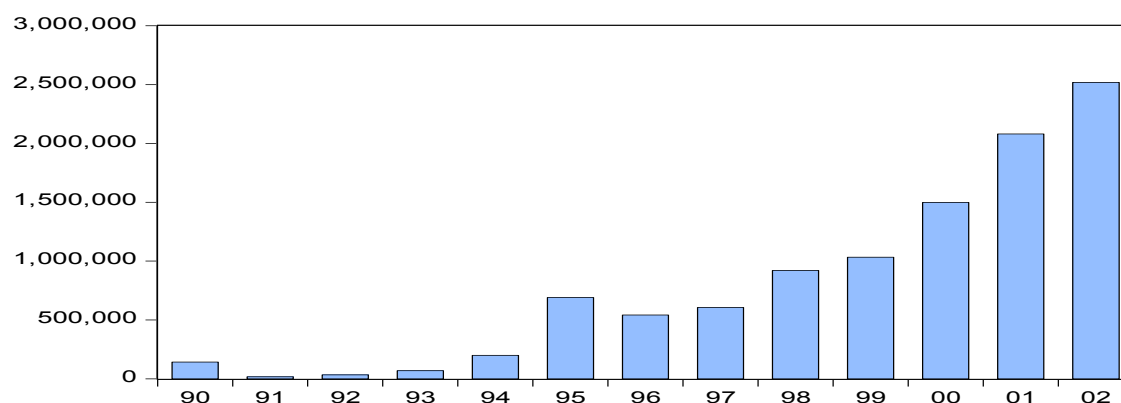


Fig. 1. Evolution of Public Spending for the Period 1990–2002

Source: Prepared by researchers based on the outputs of the E\_VEIWES-10 program.

In 1996, public spending at current prices decreased by 542 542 million Iraqi dinars, after it was (690 784) million Iraqi dinars in 1995. A negative growth rate of (–2.45%) was marked due to the memorandum of understanding that forced Iraq to export oil in limited quantities, and achieve a sufficient amount of revenue to cover part of the country's needs of food and medicine,

which alleviated the pressure on the public budget (Fig. 1) [5].

Although most of the failures faced by the Iraqi economy resulted from the imposition of sanctions 1990–2003. But part of them resulted from the failure of economic policy to achieve the target rates of growth and diversification of the structure of GDP during the post-economic sanctions, because of the

Table 2

**Evolution of the Volume of Public Spending in the Iraqi Economy for the Period 2003–2014  
(Million Iraqi Dinars)**

Years	Public spending at current prices	Public spending at constant prices 2007 = 100	Annual growth rate at current prices, %	Percentage of operating spending to public spending	Ratio of investment spending to public spending
2003	4901961	8822.32	–	90	10
2004	32117491	59598.99	555.19	84.8	15.2
2005	26375175	41974.09	–17.87	79.7	20.3
2006	38806679	35782.59	47.13	82.5	17.5
2007	39031232	39031232	0.57	67.1	32.9
2008	59403375	43814.87	52.19	53.9	46.1
2009	65658000	45494.04	10.52	72.2	27.8
2010	83823000	57108.07	27.66	66.5	33.5
2011	96662767	49849.49	15.31	61	39
2012	105139567	60864.88	8.76	69.1	30.9
2013	106873027	61853.75	1.64	62.5	37.5
2014	83556226	52481.5	–21.81	60.16	29.83
2015	80437641	49985.68	–2.77	60.42	29.8
2016	80538634	50427.93	–0.98	61.71	30.43

Source: Central Bank of Iraq, Directorate General of Statistics and Research, Statistical Group, 2003, special issue, and the annual bulletin, for the years (2003–2014). URL: <https://cbiraq.org/SeriesChart.aspx?TseriesID=184> (accessed on 20.05.2022).

relative distribution of spending on the operational side, which was accompanied by the dominance of the political decision on the economic decision and the absurdity of decisions, and the arbitrary management practices of oil wealth [6].

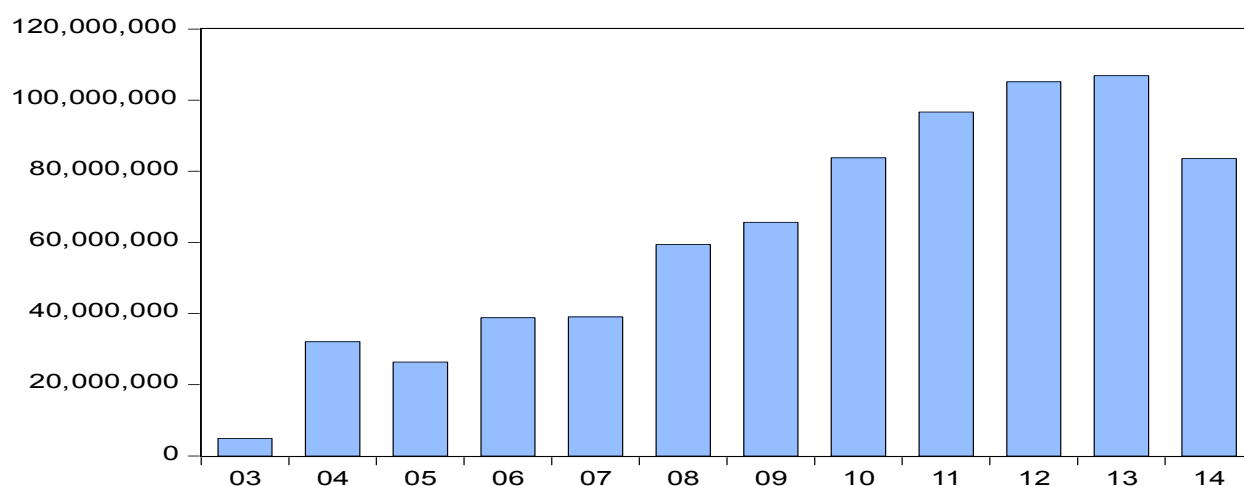
### SPENDING POLICY DIRECTIONS FOR THE PERIOD 2003–2014

Iraq has undergone many political and economic transformations. As with other economic policies, the fiscal policy has been subject to a series of updates in its legal aspect in line with the current economic situation. We will review the most important legal updates on financial policy [7].

Issuing the Public Debt Management Law No. 94 of 2004, which includes instructions to sell government securities according to the market mechanism, and the Central Bank to act as the financial agent for the Ministry of Finance in the management of short-term treasury transfers instead of the cheap monetary

policy and the syndicated loan, the implementation of this strategy is likely to improve the chances of growth and economic stability by controlling the rates of inflation, containing cash, and controlling the levels and use of inflows in order to fill the budget deficit [8, 9].

Issuing the orders of the occupation authority (37, 49 and 84) concerning the amendments to the tax policy, as these orders referred to the reduction of the tax rates on the incomes of individuals and the profits of companies, where more tax exemptions on the income contained in items (1), (5) of Article (12) of the Income Tax Law No. 113 of 1982 and subordination of public sector employees to bear the tax burden To ensure that sufficient tax revenues are collected without the other categories of society being burdened by customs tax rates [10]. The spending policy after 2003 was characterized by expansion due to the large increase in oil revenues, the impact of the end of the economic sanctions, which coincided with



**Fig. 2. Evolution of Public Spending for the Period 2003–2014**

Source: Prepared by researchers based on the outputs of the E\_VIEWS-10 program.

the rise in oil prices. The increase of public spending is seen as the mainstay of economic reform policies aimed at restructuring the Iraqi economy, as well as considered a national goal to improve the standard of living of citizens through increasing wages and salaries, and expand the umbrella of social welfare. Expanding the base of support for basic commodities, confronting the remaining repercussions of the recent war and the accompanying acts of sabotage and abuses on public and private property, and the impact on economic and development security in the country [11].

Public spending on current prices increased in 2004 to reach (321 174 91) million Iraqi dinars, as well as fixed prices reaching (595 98.99) million Iraqi dinars (8822.32) in 2003. Table 2 shows evolution of the volume of public spending in the Iraqi economy for the period 2003–2014. The increase was due to the change in the salaries and allowances of public sector employees as well as the increase in security and military spending due to the deteriorating security situation. The expansionary policy continued to move forward (2005–2008) to the highest level in 2008 (Fig. 2). The impact of the rise in international oil prices due to the increase in demand for crude oil, and the as well as the rise in global growth rates, increased the public spending. The increase of public spending marked an increase in the volume of operating spending due to the large size of the public sector on the one hand, and the strong dependence of the Iraqi economy on oil revenues in financing the government's programs and plans on the other hand. In addition, the political and social conditions exerted pressure on the Iraqi government to expand employment. The whole to a government economy

with excellence. In light of the lack of opportunity for the private sector to take over the management of the economy for security and political reasons and the absence of legal and institutional cover that drives the development of the private sector, which has lost the ability to provide real jobs able to absorb the surplus workforce in the economy. The expansionary trend of the policy of spending during this phase justified Iraq's reconstruction and sustainable development in all economic sectors, aiming at restructuring the Iraqi economy and trying to repair structural imbalances. However, the policy of reconstruction of the Iraqi economy is determined by following up the evolution of operational and investment spending to public spending [12].

The expansionary policy of 2010–2013, as shown in Fig. 2, continued because of the increasing spending on the military and police forces to maintain the stability and security of the country and the infrastructure, and the education and health sectors, as policy focused on the spending power of the number of foundations and principles that reflect the priorities as follows:

a. To give priority to the security area by improving capabilities in the areas of security and national defense.

b. Improving the capabilities of oil sector projects, electric power, various services and infrastructure, and working to absorb unemployment through the development of sectors and activities, capacity building, and continuing employment in the public sector [13].

In 2014, public spending fell by a negative growth rate of –27.90% in current and investment volumes due to the drop in oil prices in world markets, which

Table 3

**Joint Integration Testing (Juselius-Johansen) for the General Spending Model  
for the Period 1990–2014**

Critical value	Statistic value	Prob.	Alternative Hypothesis	The null hypothesis	The decision
<b>Trace Test</b>					
47.85613	79.80872	0.0000	R = 0 R > 1	R = 1 R = 0	Denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
29.79707	40.01713	0.0024			
15.49471	16.12473	0.0402			
3.841466	6.104816	0.0135			
<b>Maximum</b>					
27.58434	39.79159	0.0008	R = 0 R > 1	R = 1 R = 0	Denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
21.13162	23.89240	0.0199			
14.26460	10.01991	0.2106			
3.841466	6.104816	0.0135			

Source: Prepared by researchers based on the outputs of the E\_VIEWS-10 program.

marked an increase in military spending due to recent developments in the unstable political arena. Based on the above, the policy of the expansionary spending policy after 2003, which is clearly in line with the economic cycles, can be determined as a result of the repeated political pressure to divert the large oil revenues resulting from the rise in world oil prices without taking into account the volatility of short-term oil prices and the decrease in potential oil revenues, which means that the performance of the economy depends on external factors and remains vulnerable to external shocks, and that any fluctuations in oil prices will cause real confusion in the management of the economy and the policy of spending, which is to be very ambitious commensurate with the large volume of revenue achieved before the oil shocks.

### PUBLIC SPENDING MODEL

After getting the time series dormancy and making sure most of the variables used in the study are in the first difference, we can use the combined integration test to test for a long-term equilibrium relationship between the model variables.

The Unit Root Test for the time series (Dickey-Fuller Augmented) and the Phillips-Perron test for most of the variables of the public spending model proved to be static in the first difference, they are integrated from the first class (1) ~ 1.

This means that the time series of the variables under study are integrated from the same degree,

indicating the possibility of a common integration relationship between government spending and the supply of cash, inflation, consumption, the common integration of the variables of the public spending model will be selected using the Johansen-Juselius 1990 method, which is one of the best methods used for estimating the trend of joint integration and confirming its uniqueness based on the trace test and the Maximum Eigenvalues test (max) Which show the existence of a long-term equilibrium relationship between the economic variables of the study sample [14] and the results as shown in Table 3.

After conducting a test of common integration between the variables, it was found that there are a number of vectors of common integration between these variables. Table 3 shows that the impact test results (trace) reached 79.80, which is greater than the critical value of 47.85. Value, the prop of 0.0000 is less than (5%), which means rejecting the null hypothesis and accepting the alternative assumption  $R > 1$  that there are four vectors of common integration vectors and that the equation is integral.

A statistic (maximum eigen value) indicates that the statistical value of (39.79). It is greater than the critical value of (27.58) and the value of probability (prob = 0.0008) which is smaller than (5%). This results in rejecting the null hypothesis ( $r = 0$ ) on one hand, and approving the alternative hypothesis: there is co-integration relationship and that the equation is integrated, indicating that there is a long-term equilibrium relationship between the variables of the

The Number of Delays for the Public Spending Model for the Period 1990–2014

Lag	AIC	SC	HQ
0	92.32647	92.52543	92.36965
1	88.50902*	89.50380*	88.72491*
2	88.87782	90.66843	89.26643
3	89.20026	91.78670	89.76159

Source: Prepared by researchers based on the outputs of the E\_VEIWES-10 program.

study and that they are going in the same direction in the long term, although there are some deviations in the short term. Based on the results of the joint integration test, the VECM error vector model will be adopted.

### THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN BANK RESULTS OF THE TESTS TO DETERMINE THE OPTIMAL DELAY PERIOD FOR THE ERROR CORRECTION VECTOR MODEL

The results of the three tests (AIC, HQ, SC), which were used to determine the optimal delay period for the best estimate of the error correction vector model (Table 4), show that this period is the first period and all the variables because the value is lower than the other values in the tests. The sample will be used in the estimation of this model, which means that the error correction vector model, which will be used to detect the direction of the relationship between the variables under consideration, will include one delay period.

### RESULTS OF VECM MODEL ESTIMATION OF THE PUBLIC SPENDING MOD

Table 5 shows that the changes in public spending help explain the changes in variables (M, INF, TC) and the dummy variable (DV). The Prob (F-statistic) calculated value is (0.0057), which is statistically significant at the level of significance (5%). Table 5 indicates the extent to which the random error limit of changes in the economic variables of the sample of the study was correct. The error correction factor (c1) in the public spending model was 0.489665 – negative and significance, P-value (0.0004), which is less than 5%, is significant, this indicates the long-term equilibrium relationship between the variables of the model, the supply of the money, the rate of inflation and total consumption, the imaginary variable, and the variable government spending, which was characterized by the loss of

oil revenues, or during the period following the end of economic sanctions, which was characterized by the constant dependence on oil revenues as a semi-sole source of public revenues, and the value of error correction factor (ECM) (48%) Per year which is fairly acceptable speed.

It also notes the significance of the Dummy variable, which confirms the importance of introducing this variable, which means a significant shift in government spending after the change in the political system in 2003, which increased by (16730639) million Iraqi dinars, which is a very large rise, and this is due to the increase of spending policy after the lifting of economic sanctions and increased production and export of oil, which resulted in an increase in salaries and wages that accompanied the expansion in public employment as well as the large spending on the security side.

The correlation coefficient reached 64% and the probability was 50%. Accordingly, the independent variables explain 50% of the changes in the independent variable, although low is normal in such models because it excludes the general trend of the variables. Furthermore, the value of F also showed a significant P-value (0.0057), which is less than (5%), which indicates the significance of the model as a whole.

### IMPULSE FUNCTIONS ANALYSIS OF THE PUBLIC SPENDING MODEL

According to the estimates of the 25-year response function shown in Fig. 3, a shock of one standard deviation in public spending will have a positive effect on the same variable (public spending) and other independent variables. A standard one and the same public spending response to shock will always be positive but tend to decline in the first period and rise slightly in the second period to settle in the third period.

The response of public spending to the shock of one standard deviation in the money supply



Table 5

**Results of Estimation of Error Correction Factor for the Public Spending Model  
for the Period (1990–2014)**

Nomination	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.489665	0.108549	-4.510991	0.0004
C(2)	-0.142259	0.239739	-0.59339	0.5612
C(3)	3.18915	0.969839	3.288329	0.0046
C(4)	4037.796	16507.01	0.244611	0.8099
C(5)	0.385159	0.100521	3.831637	0.0015
C(6)	-17223622	4662912	-3.693748	0.002
C(7)	16730639	5661670	2.955071	0.0093
R-squared	0.641462	Mean dependent var		3632119
Adjusted R-squared	0.50701	S.D. dependent var		12167913
S.E. of regression	8543488	Akaike info criterion		35.00503
Sum squared resid	1.17E+15	Schwarz criterion		35.35061
Log likelihood	-395.5578	Hannan-Quinn criter.		35.09194
F-statistic	4.77094	Durbin-Watson stat		2.382799
Prob(F-statistic)	0.00572	-		-

Source: Prepared by researchers based on the outputs of the E\_VEIWES-10 program.

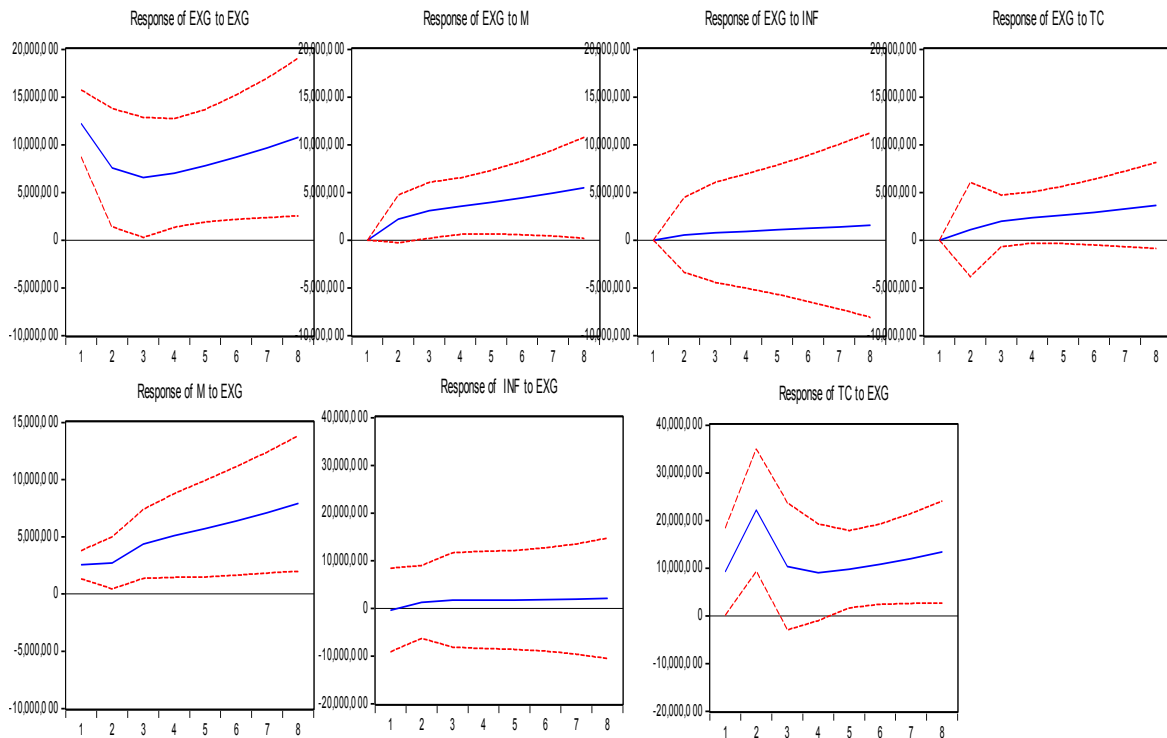
(monetary shock) will be positive, and the public spending keeps increasing until the end of the researched period. The impact of money supply on public spending is affected by the effect of money supply at the general level of prices. The rise in prices resulting from the increase in money supply will inevitably lead to increased spending.

The public spending response to the shock of one standard deviation in inflation rates is negative and undervalued. This is logical, as high inflation leads to a reduction in spending in the initial period to absorb the shock. The public spending response to a shock of one standard deviation in total consumption is positive and increasing in the first period and continues up to the end of the term.

A shock in public spending will result in one standard deviation, a positive and increasing response by the money supply from the first period and continuing to the end of the period, due to the strong rent of the Iraqi economy, which made the money supply one of the variables of fiscal policy. The government's demand for local currency to cover its internal expenses and monetary policy has become

constrained by fiscal policy through public spending and its components.

The large dependence on oil revenues will contribute to the financing of government spending and the rentier aspect of the economy. Until fiscal policy has an important role in determining the course of macroeconomic variables, including the price level, the occurrence of a shock by one standard deviation in public spending will generate inflationary pressures in the first period. As the growth activity without an appropriate response to the local production apparatus due to the low productivity growth of the commodity and service sectors and open door policy; Iraqi economy policy of dumping or the policy of impoverishment of the local Iraqi industry and thus create weakness in the industrial and agricultural structure of the Iraqi economy. And the effect of the multiplier in stimulating and increasing production from within the Iraqi economy to work in stimulating the production and income in other countries supplying goods to Iraq, all of this has necessarily become the driving force for the growth of inflationary pressures and trends in



**Fig. 3. The Response of All Variables to the Shock of one Standard Deviation in the Same Public Spending and other Variables**

Source: Prepared by researchers based on the outputs of the E\_VIEWS-10 program.

the Iraqi economy. Inflation rates continue to rise to the third period, with some stability to the end of the period. The increase of the total consumption starts with the first period and then decreases in the second period to see an increase in the third period, so the increase continues to the end of the period. This reflects the policy directions of the expansionary agreement by favoring consumption over production and investment. To create new resources for the public budget by investing the surplus financial surpluses of oil exports during the period of external supply shock to be used in the period of negative external supply shock.

## RESULTS

The fiscal policy in Iraq plays a crucial role as the main instrument through which the country's oil wealth is transferred to economic results and distributed to benefit the population. A positive shock in public spending will contribute to creating a positive shock in inflation rates, which is the case of the Iraqi economy during the study period. Results of the test of Dickey Fuller developer Vibbles-Peron (P-P) indicate that most of the variables are not static in the general level, and after considering the first difference of those variables, they proved to be static and free from

the root of the unit at the first difference. Joint integration tests in accordance with the Johansson-Jeslius methodology, based on the trace test and the max-value test, indicate that there is more than one vector of integration in the public spending model, which means a long-term equilibrium relationship between model variables, while proving the test of joint integration indicates that there is no vector of common integration in the general revenue model. Based on the results of the combined integration test and the VECM model of the public spending model, a long-term equilibrium relationship was found between model variables. The stimulus functions of the public spending model indicate that a single standard deviation shock in public spending leads to increased cash supply, inflation, and total consumption.

## CONCLUSION

Diversifying the base of the Iraqi economy, which depends mainly on oil revenues and creating an economy characterized by a gradual increase in the contribution of other economic sectors in the composition of GDP. Diversification of the structure of public revenues in preparation for the exit from the rentier form of the Iraqi economy is crucial to protect the economy and the general budget

from large fluctuations or sudden decrease in oil revenues. Accordingly, this diversification stabilizes the levels of government spending and increases its efficiency. Change the course of public spending by changing the structure of the general budget in favor of investment spending directed to expand production capacities and infrastructure to ensure

the provision of market demand for goods and services. Last but not least, the research reaches a recommendation that the Iraqi government adopt the rules of fiscal and budgetary frameworks to help release fiscal policy away from political pressures by setting certain limits for public spending, public debt and the percentage of the budget deficit.

## REFERENCES

1. Al-Janabi N.M. Models of monetary and financial policies: With the application of the equation (St. Louis) on the Iraqi economy for the period 2003–2011. *Journal of Economic Sciences*. 2012;8(22–25). (In Arab.).
2. Saleh M.A. Iraq's wealth between the current consumption pattern and the crackdown in regional economic incentives. CBI. 2012. URL: <https://cbi.iq/static/uploads/up/file-15222296285368.pdf> (In Arab.).
3. Ali A. A. Inflation and monetary policy. *Iraqi Journal of Economic Sciences*. 2010;8(24). URL: <https://ecournal.uomustansiriyah.edu.iq/index.php/ecournal/article/view/284> (In Arab.).
4. Foote C., Block W., Crane K., Gray S. Economic policy and prospects in Iraq. *Journal of Economic Perspectives*. 2004;18(3):47–70. DOI: 10.1257/0895330042162395
5. Jalil A.-H., Laila Bdioui. The interrelationship between monetary shock and exchange rates in Iraq. *Al-Ghari Journal of Economic and Administrative Sciences*. 2013;9(8):205–233. (In Arab.).
6. Mutlag A. S. The effectiveness of monetary policy in addressing inflation in the Iraqi economy 2003–2020. *Journal of Dijla University College*. 2022;5(4):63–78. URL: <https://www.iasj.net/iasj/download/e7debecba12c4024> (In Arab.).
7. Abdullah H. N., Hamad K. M. The impact of international integration on spending policy in Iraq for the period from (2004–2019). *Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences*. 2020:1–17. URL: <https://www.iasj.net/iasj/download/78f96767fef6a672> (In Arab.).
8. Hussein A. I., Mahmood S. M., Hussein W. N. The relationship between the accounting conservatism and the financial performance efficiency of the banks according the data envelopment analysis: Evidence from Iraq. *Opción*. 2018;34(85):2661–2686.
9. Habashneh F. M. M. Government expenditure and its impact on reducing unemployment in Jordan. *Scientific Journal of Economics and Trade*. 2017;9(4):77. (In Arab.).
10. Marouf M. A. The impact of the decline in global oil prices on the general budget of Iraq. *Scientific Journal of Commercial and Environmental Studies*. 2016;7(4). URL: [https://jces.journals.ekb.eg/article\\_51666.html](https://jces.journals.ekb.eg/article_51666.html) (In Arab.).
11. Wisam H. A. A. The effect of inflation on the performance of the Iraqi stock market for the period 2005–2011 using the error correction model VECM. *AL-Anbar University Journal of Economic and Administration Sciences*. 2013;5(10):77–95. URL: <https://www.iasj.net/iasj/download/7d67ca1f763ea878> (In Arab.).
12. Kathem A. K. Measuring the effectiveness of monetary and financial policy in Iraq. *Iraqi Journal for Administration Scs*. 2021;1(20):54. (In Arab.).
13. Khalaf A. H. Financial stability and financial development in Iraq. *Journal of the Dinars*. 2014;1(5):327–351. (In Arab.).
14. Al-Kubaisi M. S. Measurement and analysis of monetary shocks in the Iraqi economy for the period 1980–2005. *Journal of Economics and Administrative Sciences*. 2010;16(58):141–151. (In Arab.). DOI: 10.33095/jeas.v16i58.1478

## ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



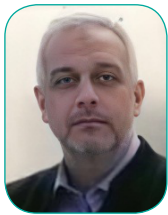
**Khaleel I. Azeez** — PhD, Assist. Prof., Dean Assist., College of Administration and Economics, Department of Economy, Tikrit University, Tikrit, Iraq

**Кхалел И. Азиз** — PhD, доцент, помощник декана, Колледж управления и экономики, факультет экономики, Тикритский университет, Тикрит, Ирак

<https://orcid.org/0000-0002-0899-4711>

Corresponding author / Автор для корреспонденции:

khalil14@tu.edu.iq

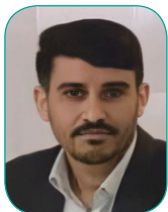


**Anmar G. Kolaib** — PhD, Assist. Prof., Lecturer, College of Administration and Economics, Department of Economy, Tikrit University, Tikrit, Iraq

**Анмар Г. Колайб** — PhD, доцент, преподаватель, Колледж управления и экономики, факультет экономики, Тикритский университет, Тикрит, Ирак

<https://orcid.org/0000-0001-8931-3246>

Anmar\_ss73@tu.edu.iq



**Ibrahim A. Jasim** — PhD, Assist. Prof., Head of Department, College of Administration and Economics, Department of Economy, Tikrit University, Tikrit, Iraq

**Ибрагим А. Джасим** — PhD, доцент, заведующий кафедрой, Колледж управления и экономики, экономический факультет, Тикритский университет, Тикрит, Ирак

<https://orcid.org/0000-0001-7506-842X>

rpj7012@tu.edu.iq

**Authors' declared contribution:**

**K. I. Azeez** — conducted data collection and analysis with Program Eviews 10.

**A. G. Kolaib** — writing the theoretical part of the research.

**I. A. Jasim** — defining the conclusion and results.

**Заявленный вклад авторов:**

**К. И. Азиз** — сбор и анализ данных с помощью программы Eviews 10.

**А. Г. Колайб** — написание теоретической части исследования.

**И. А. Джасим** — определение выводов и результатов.

*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 29.09.2022; revised on 17.10.2022 and accepted for publication on 26.11.2022.*

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

*Статья поступила в редакцию 29.09.2022; после рецензирования 17.10.2022; принята к публикации 26.11.2022.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-109-121  
УДК 338.12(045)  
JEL D60, D63

# Финансово-экономическое поведение потребителей и его влияние на достижение целей устойчивого развития в России

С.В. Карпова, Т.В. Погодина  
Финансовый университет, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Устойчивое развитие национальной экономики на основе трансформации финансово-экономического поведения потребителей является одним из приоритетов социально-экономической политики Российской Федерации. В этой связи формирование ответственного финансово-экономического поведения потребителей выступает ведущим фактором достижения целей устойчивого развития. В настоящей работе уделено внимание **актуализации** поставленной проблемы и **оценке** степени влияния факторов финансово-экономического поведения потребителей на достижение целей устойчивого развития. **Целью** исследования является систематизация факторов потребительского поведения и выявление перспективных направлений достижения целей устойчивого развития на основе формирования ответственного финансово-экономического поведения потребителей. **Предметом** исследования выступает трансформация поведения потребителей и ее влияние на достижение устойчивого развития России. **Методы** исследования включают анализ и синтез, аналогию и обобщение, сравнение и сопоставление, индукцию и дедукцию, коэффициенты корреляции, рейтинговую оценку. В качестве основных **результатов** исследования необходимо выделить обоснование взаимосвязи между целями устойчивого развития и финансово-экономическим поведением потребителей; группировку потребителей в зависимости от возраста и отношения к покупкам (поколения X, Y, Z) для определения причин и мотивов перехода к ответственному поведению; оценку достижения целей устойчивого развития на основе интегрального показателя; ранжирование влияния факторов потребительского поведения на индекс ВВП на душу населения на основе коэффициента корреляции; выявление приоритетных направлений формирования ответственного поведения потребителей. Сделан важный **вывод** о трансформации финансово-экономического поведения потребителей в направлениях усиления воздействия утилизации отходов производства и потребления; цифровизации домашних хозяйств, инвестиций в охрану окружающей среды, дифференциации доходов и динамики реальной заработной платы населения на индекс ВВП на душу населения.

**Ключевые слова:** финансово-экономическое поведение потребителей; поколения потребителей; рейтинговая оценка; устойчивое развитие; экологическая устойчивость; модели производства

**Для цитирования:** Карпова С.В., Погодина Т.В. Финансово-экономическое поведение потребителей и его влияние на достижение целей устойчивого развития в России. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):109-121. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-109-121

# Financial and Economic Behavior of Consumers and its Impact on the Achievement of Sustainable Development Goals in Russia

S.V. Karpova, T.V. Pogodina  
Financial University, Moscow, Russia

## ABSTRACT

Sustainable development of the national economy based on the transformation of the financial and economic behavior of consumers is one of the priorities of the socio-economic policy of the Russian Federation. In this regard, the formation of responsible financial and economic consumer behavior is a leading factor in achieving the sustainable development goals. This paper focuses on the **update** of the problem and the **assessment** of the impact of consumer financial and economic behavior factors on the achievement of sustainable development goals. The **purpose of the study** is to systematize consumer behavior factors and identify promising directions for achieving sustainable development goals based on the formation of responsible financial and economic behavior of consumers. The **subject** of the study is the transformation of consumer behavior and its impact on achieving sustainable development in Russia. Research **methods** include analysis and synthesis, analogy and generalization, compare and contrast, induction and deduction, correlation coefficients,

rating assessment. As the **main results of the study**, it is necessary to highlight the substantiation of the relationship between the sustainable development goals and the financial and economic consumer behavior; grouping of consumers depending on age and attitude to purchases (generation X, Y, Z) to determine the reasons and motives of the transition to responsible behavior; assessment of the achievement of sustainable development goals based on an integral indicator; ranking of the impact factors of consumer behavior on the per capita GDP index based on the correlation coefficient; identification of priority directions for the formation of responsible consumer behavior. An important **conclusion** is made about the transformation of the financial and economic consumer behavior in the direction of increasing the impact of waste disposal of production and consumption; digitalization of households, investments in environmental protection, income differentiation and dynamics of real wages of the population on the per capita GDP index.

**Keywords:** financial and economic behavior of consumers; generations of consumers; rating assessment; sustainable development; environmental sustainability; production models

**For citation:** Karpova S.V., Pogodina T.V. Financial and economic behavior of consumers and its impact on the achievement of sustainable development goals in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):109-121. (In Russ.) DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-109-121

## ВВЕДЕНИЕ

Потребительское поведение в настоящее время становится той сферой деятельности, в которой формируется новая социально-экономическая реальность. В цепочке «производство-потребление» именно потребителю принадлежит ключевая, господствующая роль. Потребительское поведение можно рассматривать как процесс выбора и принятия решения по набору благ, который потребитель желает приобрести с учетом имеющегося у него дохода.

В то же время в процессе своей жизнедеятельности потребитель сталкивается с разнообразными видами деятельности, не ограничиваясь только приобретением потребительских товаров и услуг. Поэтому для современного человека характерно финансово-экономическое поведение, которое выступает быстро развивающейся областью исследования.

Развитие является устойчивым, когда текущие потребности удовлетворяются без ущерба формирования способности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Устойчивое развитие стало актуальной темой вследствие значительного ухудшения состояния окружающей среды. Влияние ценностей устойчивого развития наиболее четко стало проявляться с 2016 г., когда начали разрабатываться конкретные цели и планы на разных уровнях государственной власти и управления. Был разработан перечень национальных показателей достижения целей устойчивого развития в соответствии с резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН A/RES/71/313 от 6 июля 2017 г., учитывающей национальные приоритеты и местную специфику. Высокая значимость финансово-экономического поведения потребителей и его центральной сферы, потребительского поведения, подтверждается его включением в цели устойчивого развития.

## МЕТОДЫ

Целью настоящего исследования является систематизация факторов потребительского поведе-

ния и выявление перспективных направлений достижения целей устойчивого развития на основе формирования ответственного финансово-экономического поведения потребителей. Объектом исследования выступает развитие Российской Федерации за 2010–2021 гг., а предметом — трансформация финансово-экономического поведения потребителей и ее влияние на достижение устойчивого развития. В качестве специальных методов познания были выбраны экономико-математические и статистические методы. В частности, нашли практическое применение рейтинговая оценка, корреляционный анализ.

Рассматриваемое направление представляет высокую актуальность. Ему посвящены многочисленные исследования отечественных и зарубежных авторов, на основе которых проведен качественный анализ данной проблематики. Вопросы системной перезагрузки российской экономики для достижения устойчивого развития изучены в работах В.В. Ивантера и Г.Б. Клейнера [1, 2]. Отдельные аспекты достижения устойчивого развития в связи с трансформацией поведения потребителей и производителей в России исследовались в работах А.Ш. Камалетдинова, А.А. Ксенофонтова, П.В. Трифонова, Н.А. Череповской и других отечественных авторов [3–6]. Отечественные авторы также исследуют вопросы влияния бизнес-моделей и импортозамещения на достижение стабильности в российской экономике [7, 8].

Международные аспекты факторов достижения целей устойчивого социально-экономического развития изучались такими исследователями, как N. Huseynli, R.M. Solow [9, 10].

Однако до сих пор отсутствуют комплексные исследования по достижению целей устойчивого развития и оценке влияния на них финансово-экономического поведения потребителей.

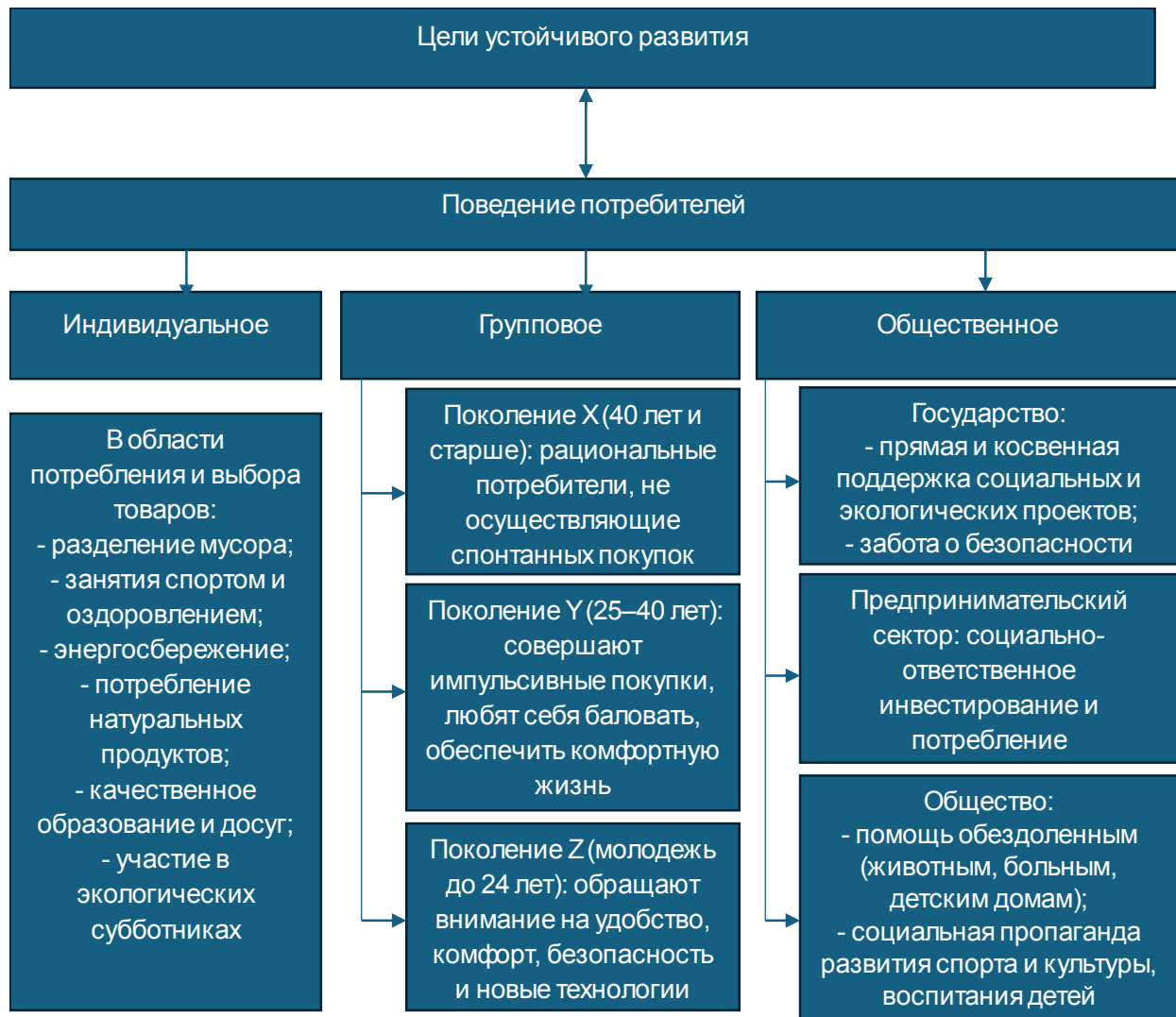


Рис. 1 / Fig. 1. **Взаимосвязь между целями устойчивого развития и финансово-экономическим поведением потребителей / The Relationship Between Sustainable Development Goals and Financial and Economic Behavior of Consumers**

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

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Следует признать, что большинство национальных целей устойчивого развития непосредственным образом связано с финансово-экономическим поведением потребителя и поэтому ведущим фактором достижения вышеуказанных целей становится формирование ответственного потребительского поведения по отношению к окружающей среде, собственной жизни, образованию и работе, экономическим ресурсам. Изучим взаимосвязанное влияние целей устойчивого развития и ответственного потребительского поведения, результаты представим на рис. 1.

В целом, тенденциям к достижению целей устойчивого развития стремятся все сегменты потребителей — X, Y, Z. Однако причины и побудительные

мотивы у них разные. Поколение X, рожденное в советское время, изначально воспитано в советском духе ответственного отношения к окружающей среде и бережному отношению к товарам. Поколение X в большей части ставит общественные ценности выше индивидуальных.

Поколение Y родилось в 1990-е гг. и ценит комфортную жизнь для себя и в меньшей степени заботится о других людях. Поэтому цели устойчивого развития как «явление для всех» им малопонятны, поскольку индивидуальные ценности для них наиболее значимы по сравнению с общественными. Для поколения Y цели устойчивого развития должны быть конкретизированы и привязаны к каждому человеку.

Поколение Z отличается приверженностью ко всему новому, и цели устойчивого развития становятся

для них понятны в силу их соответствия современным трендам. Для данного поколения созвучны и индивидуальные, и общественные ценности. Общественные ценности для них приобретают высокую значимость и становятся индивидуальными, если приобретают широкую огласку в социуме и находят общественное признание [11, 12].

Таким образом, различные жизненные установки в силу различий в воспитании и образовании оказывают существенное влияние на потребительское поведение. Отношение к ответственному потреблению у разных поколений российского населения различается и мотивируется разными методами и инструментами, но все поколения объединяет стремление к обеспечению устойчивого развития страны [13, 14].

Однако важно отслеживать не только динамику отдельных показателей, но и комплексно оценивать влияние трансформации потребительского поведения на достижение целей устойчивого развития. В Российской Федерации за последние 10 лет можно выделить ряд системных проблем в достижении целей устойчивого развития.

Во-первых, при анализе конкретных показателей большую тревогу вызывает достижение цели устойчивого развития, связанной с ликвидацией нищеты во всех ее формах проявления. До сих пор более 11% населения России проживает в условиях ниже границы бедности.

Во-вторых, около 10% населения до сих пор не обеспечено качественной питьевой водой, что не способствует сохранению здоровья и увеличению продолжительности жизни.

В-третьих, доля возобновляемых источников энергии составляет менее 20%. Рост хотя и происходит, но в пределах 1% в год.

В-четвертых, индексы производства продукции сельского хозяйства, как и реальных денежных доходов населения, имеют неустойчивую динамику, подвергаясь серьезному воздействию внешних факторов.

В то же время можно выделить существенный рост показателей, связанных с охраной окружающей среды и осуществлением инноваций в данной области. Поступательно увеличивается доля молодежи, которая учится и получает профессиональные навыки [15, 16].

Проведем интегральную (рейтинговую) оценку достижения целей устойчивого развития, связанных с трансформацией потребительского поведения. Для этого использует следующую методику.

Первое — рассчитаем фактические значения показателей. Важно помнить, что все представленные показатели должны быть однонаправленными. В нашем случае чем выше значение, тем лучше.

Второе — выберем оптимальное значение по каждому показателю за весь временной период. В нашем случае оптимальное значение будет соответствовать максимальному уровню за весь рассматриваемый период времени.

Третье — определим относительное значение показателя  $K_i$ , представляющего собой отношение  $i$ -го фактического значения к оптимальному, т.е. максимальному, формула (1).

$$K_i = \frac{X_i}{X_{max}}, \quad (1)$$

где  $K_i$  — относительное значение показателя  $i$ ;  $X_i$  — фактическое значение показателя  $i$ ;  $X_{max}$  — максимальное значение показателя  $i$  в представленной выборке.

Четвертое — определим значение рейтинговой оценки за каждый год по формуле (2).

$$R_j = \sqrt[m]{K_{1j} \cdot K_{2j} \dots K_{mj}}, \quad (2)$$

где  $m$  — количество используемых показателей;  $j$  — год, за который составляется рейтинговое значение.

Таким образом, значение рейтинговой оценки не может превышать 1. Но чем ближе к единице, тем лучше осуществляется достижение целей устойчивого развития, благодаря формированию ответственного потребительского поведения. Результаты расчетов представим в *табл. 1*.

Следовательно, наблюдается положительная тенденция в формировании ответственного потребительского поведения. Особенный прогресс был в 2021 г. Например, из 21 анализируемого показателя по 11 показателям было достигнуто наивысшее значение именно в 2021 г., что свидетельствует о положительном сотрудничестве государства с предпринимательским сектором и населением.

Отметим, что максимально возможное значение рейтинга составляет 1,0000. В 2010–2015 гг. значение рейтинговой оценки было менее 0,9. В 2017 г. достигло уже 0,932. В 2021 г. достигло 0,9883, и отклонение от максимального уровня составило 0,0117. Безусловно, это положительное явление, характеризующее активное внедрение ценностей ответственного потребительского поведения в деле достижения устойчивого роста и развития. Государство декларирует «правильные» общественно значимые цели. Предпринимательский сектор реализует социально ответственное поведение и совместно с населением переходит к рациональным моделям производства и потребления. Оценим общее изменение рейтинговой оценки и представим результаты на *рис. 2*.



Таблица 1 / Table 1

**Рейтинговая оценка достижения целей устойчивого развития, связанных с формированием ответственного потребительского поведения / Rating of Achievement of the Sustainable Development Goals Related to Responsible Consumer Behavior**

Показатель / Indicator	Год / Year					Отклонение 2021 г. от 2010 г. / Deviation of 2021 from 2010
	2010	2015	2017	2019	2021	
<b>1. Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах</b>						
1.1. Реальные денежные доходы населения, в % к предыдущему периоду	1,000	0,910	0,946	0,967	0,985	-0,015
1.2. Доля населения с денежными доходами выше границы бедности, %	0,983	0,973	0,979	0,985	1,000	0,017
<b>2. Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства</b>						
2.1. Индекс производства продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах к предыдущему году	0,843	0,979	0,987	1,000	0,957	0,114
<b>3. Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте</b>						
3.1. Число врачей на 1000 человек населения	0,980	0,902	0,922	0,961	1,000	0,020
3.2. Число среднего медицинского персонала на 1000 человек населения	1,000	1,000	0,981	0,962	0,953	-0,047
<b>4. Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех</b>						
4.1. Доля молодежи в возрасте 15–24 лет, обладающей навыками в области ИКТ	0,985	1,000	1,000	0,987	0,991	0,006
<b>5. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех</b>						
5.1. Доля населения, обеспеченного качественной питьевой водой, %	0,945	0,945	1,000	0,965	0,983	0,038
<b>6. Обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех</b>						
6.1. Энергоотдача ВВП за год, млн руб., в текущих ценах на 1 кг условного топлива	0,645	0,793	0,826	0,967	1,000	0,355
6.2. Доля возобновляемых источников энергии с учетом гидроэлектростанций, в %	0,805	0,832	0,895	0,921	1,000	0,195
<b>7. Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех</b>						
7.1. Индекс физического объема ВВП на душу населения, %	0,993	0,930	0,976	0,972	1,000	0,007

Продолжение таблицы 1 / Table 1 (continued)

Показатель / Indicator	Год / Year					Отклонение 2021 г. от 2010 г. / Deviation of 2021 from 2010
	2010	2015	2017	2019	2021	
7.2. Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП, %	0,991	0,917	0,948	0,965	1,000	0,009
7.3. Уровень реальной среднемесячной заработной платы (в % к предыдущему году)	0,988	0,854	1,000	0,984	0,981	-0,007
7.4. Доля молодежи (в возрасте от 15 до 24 лет), которая учится, работает и приобретает профессиональные навыки	0,960	0,980	0,997	0,996	1,000	0,040
<b>8. Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов</b>						
8.1. Соотношение темпов ввода в действие жилых домов к темпу роста населения	0,867	0,894	0,876	0,938	1,000	0,133
8.2. Доля организаций, использующих инновации, обеспечивающих улучшение возможностей вторичной переработки (рециркуляции) товаров после использования потребителем	0,709	0,677	0,741	0,720	1,000	0,291
8.3. Доля организаций, осуществляющих инновации, обеспечивающих осуществление вторичной переработки (рециркуляции) отходов производства, воды или материалов, %	0,981	1,000	0,933	0,817	0,989	0,008
<b>9. Обеспечение гендерного равенства</b>						
9.1. Доля мест, занимаемых женщинами в Государственной Думе Федерального Собрания Российской Федерации, %	0,883	0,816	0,969	0,988	1,000	0,117
9.2. Доля мест, занимаемых женщинами в Совете Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, %	0,251	0,877	0,877	0,938	1,000	0,749
<b>10. Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства</b>						
10.1. Индекс расходов на охрану окружающей среды, в % к предыдущему году	1,000	0,881	0,975	0,982	0,998	-0,002

Окончание таблицы 1 / Table 1 (continued)

Показатель / Indicator	Год / Year					Отклонение 2021 г. от 2010 г. / Deviation of 2021 from 2010
	2010	2015	2017	2019	2021	
10.2. Индекс инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное природопользование, в %	0,692	0,591	0,730	0,716	1,000	0,308
10.3. Индекс числа экотроп и маршрутов в государственных природных заповедниках, в % к предыдущему году	0,991	1,000	0,935	0,977	0,921	-0,070
10.4. Интегральная оценка достижения национальных целей устойчивого развития на основе ответственного потребительского поведения	0,8508	0,8859	0,9320	0,9344	0,9883	0,1375

Источник / Source: расчеты авторов по данным Росстата / The author's calculations according to Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 11.04.2023) / (accessed on 11.04.2023).

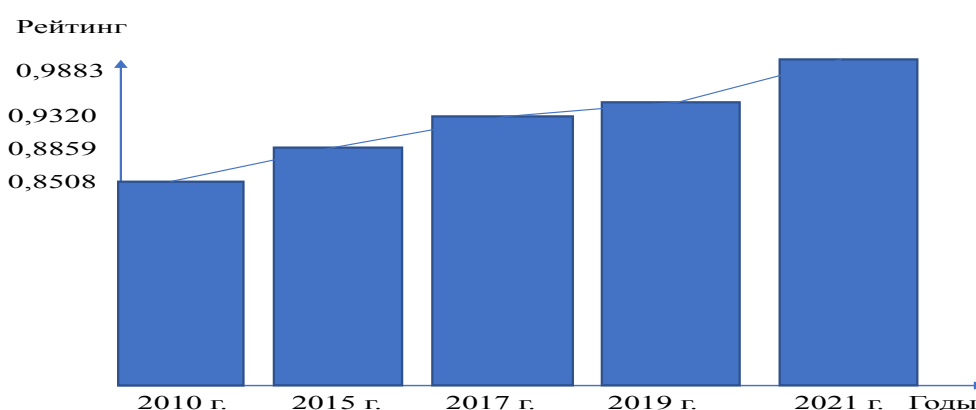


Рис. 2 / Fig. 2. Динамика рейтинговой оценки достижения целей устойчивого развития, связанных с формированием ответственного потребительского поведения / Dynamics of the Rating Assessment of the Achievement of the Sustainable Development Goals Related to Responsible Consumer Behavior

Источник / Source: расчеты авторов / Author's calculations.

Однако не все так однозначно. Относительные показатели изменяются неравномерно и не однонаправленно, усложняя процесс достижения целей устойчивого развития. Поскольку цели взаимосвязаны между собой, недостаточные темпы достижения одних целей, снижают темпы достижения других.

В целом можно охарактеризовать общее изменение рейтинговой оценки за 2010–2021 гг. как положительно-умеренное, так как отклонение составило 0,1375 и находится в пределах 0,1–0,24. Это неплохой результат, но, как видно из представленных данных, наиболее уязвимыми выступают цели ликвидации

нищеты и достижения устойчивого экономического роста, которые связаны с государственной политикой.

В ближайшей перспективе целесообразно в первоочередном порядке воздействовать на такие факторы потребительского поведения, как обеспечение опережающего роста денежных доходов населения и реальной среднемесячной заработной платы, расходов на охрану окружающей среды и формирование экологических маршрутов, развитие системы здравоохранения. Это позволит более оперативно осуществлять достижение целей, связанных с ликвидацией нищеты, переходом к рациональным моделям про-

Таблица 2 / Table 2

**Коэффициент корреляции для оценки влияния факторов потребительского поведения на индекс физического объема ВВП на душу населения за 2012–2021 гг. / Correlation Coefficient for Assessing the Impact of Consumer Behavior Factors on the Per Capita Physical GDP Index for 2012–2021**

Показатели – факторы / Indicators – factors	Коэффициент корреляции / Correlation coefficient		Оценка тесноты связи / Assessment of tightness of communication
	2012–2016	2017–2021	
1. Утилизация и обезвреживание отходов производства и потребления, млн т	-0,3244	0,6932	Связь с обратной изменилась на прямую, заметную
2. Доля организаций, осуществляющих инновации на охрану окружающей среды, %	0,7500	0,4125	Наличие прямой связи. Сила связи снижается. Связь заметная
3. Инвестиции в основной капитал на охрану окружающей среды, млрд руб.	-0,876	0,0257	Связь с обратной изменилась на прямую. Связь очень слабая
4. Индекс реальной заработной платы, %	0,9521	0,5565	Наличие прямой, заметной связи. Сила связи снижается
5. Индекс производительности труда, %	0,975	0,7294	Наличие прямой связи. Сила связи снижается. Связь высокая
6. Доля занятого населения 25–64 лет, имеющего высшее образование, в общей численности занятых соответствующей возрастной группы, %	-0,6864	-0,0284	Наличие обратной связи. Сила влияния практически отсутствует
7. Доля организаций, осуществляющих технологические инновации, %	0,4743	0,0838	Связь практически отсутствует
8. Уровень цифровизации местной телефонной сети, %	-0,5812	0,2463	Связь с обратной изменилась на прямую. Связь слабая
9. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал, %	0,8400	0,9316	Связь прямая, близка к функциональной
10. Доля учреждений здравоохранения, использовавших сеть Интернет, %	-0,9286	0,1235	Очень высокая вариация отрицательного до положительного значения
11. Доля учреждений культуры, использовавших сеть Интернет, %	0,1215	0,1399	Связь слабая, но постепенно увеличивается
12. Доля музейных предметов, внесенных в электронный каталог и имеющих цифровые изображения, в общем объеме музейного фонда, %	-0,7866	0,2106	Очень высокая вариация отрицательного до положительного значения
13. Доля населения с доходами ниже границы бедности	-0,7230	-0,4850	Связь отрицательная, умеренная
14. Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети Интернет, %	-0,8460	0,0900	Очень высокие вариации от относительного до положительного значения
15. Коэффициент Джини	0,8853	0,0077	Связь отсутствует

Источник / Source: расчеты авторов по данным Росстата / The author's calculations according to Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 11.04.2023) / (accessed on 11.04.2023).

изводства и потребления; содействием устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех.

С научной и практической точек зрения целесообразно определить, каким образом вышеуказанная трансформация приближает общество к ответственному потребительскому поведению, обеспечивающему устойчивое экономическое развитие. На макроуровне обобщающим показателем ответственного потребительского поведения может выступать индекс физического объема ВВП на душу населения. Данный показатель, во-первых, учитывает расходы всех экономических субъектов, включая потребителей; во-вторых, определяется в расчете на человека изменение численного состава населения; в-третьих, хорошо прослеживается динамика за длительный период времени. В России за 2012–2021 гг. просматривается волнообразная динамика данного показателя.

Для того чтобы оценить влияние факторов оценки на результативный показатель (индекс физического объема ВВП на душу населения), можно воспользоваться коэффициентом корреляции. Исследуя динамику коэффициента корреляции по пятилеткам, 2021–2016 и 2017–2021 гг., можно оценить силу и направление влияния отдельных факторов. Это станет основой для выявления перспективных направлений достижения целей устойчивого развития на основе формирования ответственного финансово-экономического поведения потребителей.

Рассчитаем степень корреляции отдельных показателей — факторов поведения потребителей с индексом физического объема ВВП на душу населения и представим результаты в *табл. 2*.

Таким образом, разные факторы, характеризующие поведение потребителей и производителей, существенно различающимся образом влияют на индекс реального ВВП на душу населения. Самое высокое прямое влияние на результативность ответственного потребительского поведения оказывает индекс физического объема инвестиций в основной капитал (связь близка к функциональной). Также высокую степень влияния демонстрирует индекс производительности труда (выше 0,7). Это означает, что для обеспечения устойчивого развития и максимизации результативности формирования ответственного потребительского поведения необходимо динамично наращивать инвестиции и добиваться поступательного роста производительности труда.

Кроме того, следует выделить увеличение значимости влияния факторов цифровизации домашних хозяйств, учреждений здравоохранения и культуры на результативность формирования ответственного по-

требления. При сохранении соответствующих тенденций данное влияние будет усиливаться в ближайшие 5–10 лет. Таким образом, национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» активно реализуется и оказывает возрастающее влияние на формирование ответственного потребительского поведения и достижение целей устойчивого экономического развития. Цифровая трансформация — наиболее заметный тренд в потребительском поведении в 2017–2021 гг.

Однако цифровая трансформация несет в себе новые информационные риски, требующие принятия превентивных мер для формирования цифровой среды. Важнейшим направлением повышение информационной безопасности является становление системы цифрового риск-менеджмента, направленного на выявление, оценку и минимизацию рисков негативного влияния потенциала цифровых решений на устойчивое экономическое развитие национальной экономики. Исследуем ключевые направления становления риск-менеджмента в Российской Федерации и представим результаты на *рис. 3*.

Значимость цифрового риск-менеджмента возрастает в силу наличия объективных факторов. Целью цифрового риск-менеджмента является минимизация вероятности и суммы ущерба от возникновения информационного риска. Объектом управления являются информационные риски. Источниками возникновения информационных рисков является надежность и квалификация персонала, качество информации, надежность цифровой техники, уровень используемых технологий. Природа информационных рисков обусловлена действием внутренних и внешних факторов, и с учетом современных реалий информационная составляющая присутствует в любом риске.

Важно обеспечить развитие уровня образования и профессиональной подготовки кадров в организациях и органах государственного управления в области цифровых технологий, которое должно быть ориентировано на формирование сквозных цифровых компетенций и опираться на персонализированную траекторию развития, включающую синтез личностно-социальной, образовательной и профессиональной составляющих.

## Выводы

Основой развития теории ответственного потребления должен стать переход к рациональным моделям производства и потребления на основе реализации принципов минимизации транзакционных затрат, устойчивости получения результата, эффективной структуризации гражданского населения.



Рис. 3 / Fig. 3. Система цифрового риск-менеджмента при реализации цифровых решений / Digital Risk Management System for the Implementation of Digital Solutions

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

Трансформация финансово-экономического поведения потребителей связана с резким возрастанием влияния процессов утилизации отходов производства и потребления; цифровизацией домашних хозяйств, учреждений здравоохранения и культуры; инвестициями в охрану окружающей среды, дифференциацией доходов и динамикой реальной заработной платы населения. Отдельно хотелось бы выделить коэффициент Джини, который к 2012–2016 гг. демонстрировал прямую и тесную связь с индексом физического объема ВВП на душу населения. Однако уже в 2017–2021 гг. связь отсутствовала. Сохранение данной тенденции приведет к возникновению отрицательной корреляционной связи в 2022–2026 гг. Это будет означать, что рост дифференциации доходов населения не будет оправдан не только с социальной, но и экономической позиции. Чрезмерный рост доходов топ-менеджеров, менеджеров среднего звена не является экономически

оправданным, поскольку не обеспечивает переход к ответственному финансово-экономическому поведению потребителей и устойчивому экономическому развитию. Нужно снижать дифференциацию в доходах населения за счет роста реальной заработной платы инженерно-технических работников, рабочих высшей и средней квалификации, младшего обслуживающего персонала [17, 18].

Для формирования ответственного потребительского поведения необходимо для нашей страны осуществлять комплекс мероприятий.

Первое — увеличивать инвестиции в основной капитал. С учетом специфики России — это наиболее значимый фактор роста реального ВВП на душу населения, обеспечивающий наиболее динамичное достижение целей устойчивого развития.

Второе — обеспечить рост производительности труда и реальной заработной платы. Это направление

очень важно для ликвидации нищеты среди российского населения во всех формах ее проявления.

Третье — активизировать инновации, в том числе обеспечивающие охрану окружающей среды и способствующие многократному использованию отходов производства и потребления.

Четвертое — преодолеть как явление бедность населения и снизить необоснованную дифференциацию его доходов. Расчеты показывают, что рост доли населения с доходами ниже границы бедности на 1% приводит к снижению реального ВВП на душу населения на 0,5%. Таким образом, наличие бедного населения не оправданно ни с социальной, ни с экономической точек зрения.

Пятое — развивать цифровизацию государственных учреждений культуры и здравоохранения,

домашних хозяйств, повышать цифровую культуру и формировать сквозные цифровые компетенции работников и населения, обеспечивающие их применимость во всех сферах жизнедеятельности. Также важно обеспечить становление цифрового риск-менеджмента.

В целом для России актуально решение базовых задач социально-экономического развития, без которых невозможно движение вперед, к устойчивому экономическому росту. Также необходимо дальнейшее продвижение по охране окружающей среды, экологическому просвещению населения и «зеленому» финансированию в России, что способствует повышению устойчивости российской экономики в условиях санкционного давления со стороны западных стран [19, 20].

### БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансового университета. Финансовый университет, Москва, Россия.

### ACKNOWLEDGEMENTS

The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds under the state assignment of the Financial University. Financial University, Moscow, Russia.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ивантер В.В. Механизмы экономического роста. *Мир новой экономики*. 2018;12(3):24–35. DOI: 10.26794/2220–6469–2018–12–3–24–35
2. Клейнер Г.Б. Системная перезагрузка российской экономики: ключевые направления и перспективы. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2020;223(3):111–122. DOI: 10.38197/2072–2060–2020–223–3–111–122
3. Ksenofontov A. A., Kamaletdinov A. Sh., Trifonov I. V., Trifonov P. V., Cherepovskaya N. A. Using Russian Federation taxes information and analytical system to monitor economic condition of the manufacturing industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020;828:012014. DOI: 10.1088/1757–899X/828/1/012014
4. Капустина Н.В., Садыков А.И., Подгорский Я. Роль инвестиций в инфраструктуру в экономическом росте и сбалансированном региональном развитии. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):50–63. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–2–50–63
5. Погодина Т.В. Формирование системы мотивации населения к повышению качества жизни в современных условиях. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право*. 2023;33(1):65–74. DOI: 10.35634/2412–9593–2023–33–1–65–74
6. Старых С.А., Перепелкин И.Г., Зеньковская А.В. Обеспечение экономического роста Российской Федерации в современных условиях. *Регион: системы, экономика, управление*. 2021;(4):31–37. DOI: 10.22394/1997–4469–2021–55–4–31–37
7. Господарчук Г.Г., Аистов А.В., Сучкова Е.О. Исследование взаимосвязи бизнес-моделей банков и стабильности экономического развития. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):108–118. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–2–108–118
8. Сафиуллин М.Р., Ельшин Л.А. Санкционное давление на экономику России: пути преодоления издержек и выгоды конфронтации в рамках импортозамещения. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(1):150–161. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–1–150–161
9. Гусейнли Н. Взаимосвязь между экономическим ростом и расходами на исследования и разработки в Азербайджане, Казахстане и Кыргызстане. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(2):28–37. DOI: 10.26794/2587–5671–2023–27–2–28–37

10. Solow R.M. A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 1956;70(1):65–94. DOI: 10.2307/1884513
11. Халина Е.В. Развитие концепции устойчивого развития в российской экономике и маркетинге. *Проблемы современной экономики*. 2016;(4):116–120.
12. Черенков В.И., Карпова С.В., Таничев А.В. Брендинг и модификация поведения потребителей в условиях кардинальной трансформации экономики. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент*. 2020;19(3):285–315.
13. Antil J.H. Socially responsible consumers: Profile and implications for public policy. *Journal of Macromarketing*. 1984;4(2):18–39. DOI: 10.1177/027614678400400203
14. Roberts J.A. Profiling levels of socially responsible consumer behavior: A cluster analytic approach and its implications for marketing. *Journal of Marketing Theory and Practice*. 1995;3(4):97–117. DOI: 10.1080/10696679.1995.11501709
15. Whitson J.R. Gaming the quantified self. *Surveillance & Society*. 2013;11(1–2):163–176. DOI: 10.24908/ss.v11i1/2.4454
16. Осокин Н.А., Никитушкина Ю.В., Золотова И.Ю. Инструменты зеленого финансирования как фактор повышения утилизации промышленных отходов в России. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(6):17–31. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-6-17-31
17. Kong N., Salzman O., Steger U., Ionescu-Somers A. Moving business/industry towards sustainable consumption: The role of NGOs. *European Management Journal*. 2002;20(2):109–127. DOI: 10.1016/S 0263-2373(02)00022-1
18. Steblyanskaya A., Wang Z., Gabdrahmanova N. Mathematical dynamic model for “green finance” sustainable growth. *International Journal for Quality Research*. 2021;15(1):259–272. DOI: 10.24874/IJQR 15.01-15
19. Архипова В.В. «Зеленые финансы» как средство для решения глобальных проблем. *Экономический журнал Высшей школы экономики*. 2017;21(2):312–332.
20. Поташников Ю.М. Утилизация отходов производства и потребления. Тверь: Изд-во ТГТУ; 2004. 107 с.

## REFERENCES

1. Ivanter V.V. Mechanisms of economic growth. *Mir novoi ekonomiki = The World of New Economy*. 2018;12(3):24–35. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-3-24-35
2. Kleiner G.B. A system reboot of the Russian economy: Key directions and prospects. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2020;223(3):111–122. (In Russ.). DOI: 10.38197/2072-2060-2020-223-3-111-122
3. Ksenofontov A.A., Kamaletdinov A. Sh., Trifonov I.V., Trifonov P.V., Cherepovskaya N.A. Using Russian Federation taxes information and analytical system to monitor economic condition of the manufacturing industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020;828:012014. DOI: 10.1088/1757-899X/828/1/012014
4. Kapustina N.V., Sadykov A.I., Podhorský J. The role of infrastructure investment in economic growth and balanced regional development. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):50–63. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-50-63
5. Pogodina T.V. Formation of a system of motivation of the population to improve the quality of life in modern conditions. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo = Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 2023;33(1):65–74. (In Russ.). DOI: 10.35634/2412-9593-2023-33-1-65-74
6. Starykh S.A., Perepelkin I.G., Zenkovskaya A.V. Ensuring economic growth of the Russian Federation in modern conditions. *Region: sistemy, ekonomika, upravlenie = Region: Systems, Economy, Management*. 2021;(4):31–37. (In Russ.). DOI: 10.22394/1997-4469-2021-55-4-31-37
7. Gospodarchuk G.G., Aistov A.V., Suchkova E.O. Relationship between business models of banks and stability of economic development. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):108–118. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-108-118
8. Safiullin M.R., Yelshin L.A. Sanctions pressure on the Russian economy: Ways to overcome the costs and benefits of confrontation within the framework of import substitution. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(1):150–161. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-1-150-161
9. Huseynli N. Examination of the relationship between economic growth and research and development expenditures in Azerbaijan, Kazakhstan and Kyrgyzstan. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(2):28–37. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-2-28-37



10. Solow R.M. A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 1956;70(1):65–94. DOI: 10.2307/1884513
11. Khalina E.V. Development of the sustainable development concept in Russian economy and marketing. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*. 2016;(4):116–120. (In Russ.).
12. Cherenkov V.I., Karpova S.V., Tanichev A.V. Branding and modification of consumer behavior during the cardinal transformation of economy. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Menedzhment = Vestnik of Saint Petersburg University. Management Series*. 2020;19(3):285–315. (In Russ.).
13. Antil J.H. Socially responsible consumers: Profile and implications for public policy. *Journal of Macromarketing*. 1984;4(2):18–39. DOI: 10.1177/027614678400400203
14. Roberts J.A. Profiling levels of socially responsible consumer behavior: A cluster analytic approach and its implications for marketing. *Journal of Marketing Theory and Practice*. 1995;3(4):97–117. DOI: 10.1080/10696679.1995.11501709
15. Whitson J.R. Gaming the quantified self. *Surveillance & Society*. 2013;11(1–2):163–176. DOI: 10.24908/ss.v11i1/2.4454
16. Osokin N.A., Nikitushkina Yu.V., Zolotova I. Yu. Green finance instruments as a factor of increasing industrial waste utilization in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(6):17–31. DOI: 10.26794/2587–5671–2022–26–6–17–31
17. Kong N., Salzman O., Steger U., Ionescu-Somers A. Moving business/industry towards sustainable consumption: The role of NGOs. *European Management Journal*. 2002;20(2):109–127. DOI: 10.1016/S 0263–2373(02)00022–1
18. Steblyanskaya A., Wang Z., Gabdrahmanova N. Mathematical dynamic model for “green finance” sustainable growth. *International Journal for Quality Research*. 2021;15(1):259–272. DOI: 10.24874/IJQR 15.01–15
19. Arkhipova V. “Green finance” as recipe for solving global problems. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = The HSE Economic Journal*. 2017;21(2):312–332. (In Russ.).
20. Potashnikov Yu.M. Disposal of production and consumption waste. Tver: Tver State Technical University Publ.; 2004. 107 p. (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Светлана Васильевна Карпова** — доктор экономических наук, директор Института управленческих исследований и консалтинга, профессор кафедры маркетинга и спортивного бизнеса, факультет «Высшая школа управления», Финансовый университет, Москва, Россия  
**Svetlana V. Karpova** — Dr. Sci. (Econ.), Director of the Institute of Management Research and Consulting, Prof. of the Department of Marketing and Sports Business, Faculty of the Higher School of Management, Financial University, Moscow, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-4488-8131>  
 svkarpova@fa.ru



**Татьяна Витальевна Погодина** — доктор экономических наук, профессор кафедры финансового и инвестиционного менеджмента, факультет «Высшая школа управления», Финансовый университет, Москва, Россия  
**Tatiana V. Pogodina** — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Financial and Investment Management, Faculty of Higher School of Management, Financial University, Moscow, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-6619-4229>  
 Автор для корреспонденции / Corresponding author:  
 TPogodina@fa.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 08.07.2023; после рецензирования 08.08.2023; принята к публикации 27.08.2023.*  
*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*  
*The article was submitted on 08.07.2023; revised on 08.08.2023 and accepted for publication on 27.08.2023.*  
*The authors read and approved the final version of the manuscript.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-122-132

УДК 336.5(045)

JEL H53, H55, H61, H75

# Прогнозирование объема расходов на выплату страховых пенсий по старости в Российской Федерации до 2035 года

В.Ф. Шаров, И.В. Балынин, М.Л. Седова  
Финансовый университет, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Статья посвящена оценке влияния демографических процессов на объем расходов на выплату страховых пенсий по старости в Российской Федерации. **Цель** исследования — осуществить прогноз объема расходов бюджета Социального фонда России на выплату страховых пенсий по старости на период до 2035 г. с учетом колебаний численности населения в трех сценарных подходах: оптимистическом, вероятном и пессимистическом. **Актуальность** исследования обусловлена влиянием демографических процессов на пенсионную систему Российской Федерации. Полученные **результаты** являются новыми, могут быть использованы в практической деятельности органов государственной власти Российской Федерации, при проведении научных исследований и в учебном процессе. Авторами использована многофакторная динамическая модель в виде системы стохастических дифференциальных уравнений с параметрами, а численные расчеты реализованы в рамках дискретной аппроксимации этой модели. Выявлено, что при пессимистичном варианте прогноза численности населения объем расходов бюджета Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации на выплату страховых пенсий (без учета досрочного назначения) за 2023–2035 гг. увеличится на 56,67% (что в денежном выражении составляет 4,22 трлн руб.); при вероятном варианте прогноза — на 60,39% (что в денежном выражении составляет 4,50 трлн руб.); при пессимистичном — на 66,02% (что в денежном выражении составляет 4,93 трлн руб.). Важно отметить, что любой из вариантов прогноза ввиду сокращения численности населения в прогнозном периоде предполагает увеличение объема расходов на выплату страховых пенсий темпами ниже инфляционных (последние, по минимальным оценкам авторов статьи, составят 74,76%).

**Ключевые слова:** пенсии; пенсионное обеспечение; страховые пенсии; государственные расходы; пенсионная система; бюджетное прогнозирование; финансовое прогнозирование; демография

**Для цитирования:** Шаров В.Ф., Балынин И.В., Седова М.Л. Прогнозирование объема расходов на выплату страховых пенсий по старости в Российской Федерации до 2035 года. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):122-132. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-122-132

# Forecast of the Volume of Expenses for the Payment of Old-Age Insurance Pensions in the Russian Federation until 2035

V.F. Sharov, I.V. Balynin, M.L. Sedova  
Financial University, Moscow, Russia

## ABSTRACT

The article is devoted to the assessment of the impact of demographic processes on the volume of expenses for the payment of old-age insurance pensions in the Russian Federation. The **purpose** of the study is to make a forecast of the volume of expenses of the Russian Social Fund budget for the payment of insurance old-age pensions for the period up to 2035, taking into account population fluctuations in 3 scenarios: optimistic, probable and pessimistic. The **relevance** of study is due to the influence of demographic processes on the pension system of the Russian Federation. The **results** obtained are new, they can be used in the practical activities of the state authorities of the Russian Federation, in the conduct of scientific research and in the educational process, etc. The authors used a multifactorial dynamic model in the form of a system of stochastic differential equations with parameters, and numerical calculations were carried out on a discrete approximation of this model. The authors revealed that with a pessimistic version of the population forecast, the volume of budget expenses of the Pension and Social Insurance Fund of the Russian Federation for the payment

of insurance pensions (excluding early appointment) for 2023–2035 will increase by 56.67% (which in monetary terms is 4.22 trillion rub.); with a probable one – by 60.39% (which in monetary terms is 4.50 trillion rub.); with a pessimistic one – by 66.02% (which in monetary terms is 4.93 trillion rub.). It is important to note that any of the forecast, due to the population decline in the forecast period, assumes an increase in the volume of expenses for the payment of insurance pensions at rates below inflation (the latter, according to the minimum estimates of the authors of the article, will amount to 74.76%).

**Keywords:** pensions; pension provision; insurance pensions; government spending; pension system; budget forecasting; financial forecasting; demography

**For citation:** Sharov V.F., Balynin I.V., Sedova M.L. Forecast of the volume of expenses for the payment of old-age insurance pensions in the Russian Federation until 2035. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):122-132. (In Russ.) DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-122-132

## ВВЕДЕНИЕ

Для пенсионной системы Российской Федерации решение задачи прогнозирования финансового обеспечения обязательного пенсионного страхования (далее — ОПС) и последствий государственных решений, принимаемых с целью повышения финансовой устойчивости пенсионной системы и гарантированного выполнения социальных обязательств государства перед пожилыми гражданами страны, может быть реализовано лишь в рамках формализованной модели, позволяющей учесть причинно-следственные связи между демографическими факторами и объемом расходов на выплату пенсий.

Задача прогнозирования финансового обеспечения ОПС может быть поставлена для краткосрочного (от 1 до 5 лет), среднесрочного (от 5 до 10 лет), долгосрочного (от 10 до 20 лет) и сверхдолгосрочного (от 20 до 100 лет) периодов. При этом основной целью прогнозирования на кратко- и среднесрочную перспективу является определение таких параметров пенсионной системы, которые обеспечивают ее развитие в соответствии с прогнозами социально-экономического развития, формируемыми Министерством экономического развития Российской Федерации.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

К настоящему времени накоплен достаточно большой опыт моделирования пенсионной системы и прогнозирования ее финансового состояния, использующий как детерминированные, так и стохастические модели в статической и динамической постановке. При этом сложность и структура такой модели определяются в первую очередь доступностью и качеством необходимой для моделирования статистической информации, а также целями моделирования.

При прогнозировании расходов бюджетов бюджетной системы государства используются различные формализованные методы и модели,

теоретико-вероятностные и эконометрические методы, методы теории массового обслуживания, методы теории игр, методы компонент, методы экспертных оценок, имитационные методы и другие формализованные методы, и алгоритмы.

Говоря о бюджетах фондов социального страхования, на наш взгляд, наиболее корректным представляется использование методов актуарной математики, что особенно актуально для прогнозирования расходов в рамках обязательного пенсионного страхования.

В Российской Федерации методы актуарного моделирования системы ОПС рассматривались в работах А.К. Соловьева [1, 2], Д.Ю. Федотова [3, 4]. Анализ состояния пенсионных актуарных исследований в России, сложившегося в первом десятилетии наступившего века, проведен в работе В.И. Аркина и А.Г. Шоломицкого [5]. Большой вклад в развитие методов актуарного моделирования внесли В.И. Ротарь [6], В.Ю. Королев и соавт. [7], А.В. Батаев [8], П.В. Калашников [9, 10]. Объективная оценка состояния и уровня разработки актуарных расчетов ОПС требует отметить одно из серьезных исследований в этом направлении, принадлежащего зарубежным исследователям [11], в котором рассмотрены эффективные инструменты измерения и динамики рисков в пенсионных фондах, определяющих результаты их деятельности, в частности, нахождение оптимальных стратегий инвестирования ресурсов фондов в условиях инфляционного риска.

Из последних исследований, проведенных за рубежом и применяющих методы актуарного моделирования пенсионных систем, следует отметить работу Р. Booth и соавт. [12], в которой представлен обзор достижений в актуарной теории и практике ее применения в моделировании пенсионных систем на основе современных достижений теории вероятностей и математической статистики.

В работе [13] отмечено, что актуарные оценки пенсионных систем социального страхования

в большей части исследований проводятся с использованием традиционных детерминистских моделей, несмотря на определенные преимущества стохастических методов моделирования. Автором показано, что стохастические модели в сфере социального обеспечения позволяют получать более надежные оценки действующей пенсионной схемы при прогнозировании ее состояния в условиях действия нескольких взаимосвязанных стохастических факторов.

Необходимо также отметить, что в последние годы активно поднимались в научной литературе и вопросы, связанные с управлением системами пенсионного обеспечения в различных странах мира с учетом современных социально-демографических вызовов [14–19].

Любой демографический прогноз принято осуществлять в 3 этапа.

Первый этап — аналитический, на этом этапе производится анализ демографической ситуации в стране на некотором историческом интервале времени  $[0; T]$  до начала прогнозируемого периода, осуществляется оценка демографического состояния общества и результатов его развития за истекший период, сопоставление полученных показателей с их прогнозными значениями, построенными на предыдущих этапах анализа демографической ситуации, выявление возможных негативных тенденций развития демографической ситуации.

На втором этапе, который носит название целевого, формулируются цели демографического прогноза, достижение которых обеспечивает решение проблем, выявленных на первом этапе, и реализацию требований, предъявляемых к демографическому состоянию общества в соответствии с целями социально-экономического развития на интервале прогнозирования.

Третий этап является расчетным. На этом этапе производится обоснование прогнозных демографических показателей: численности населения, ее динамики во времени (прироста или убыли численности населения), половозрастной структуры населения и т.д.

Прогноз демографической ситуации разрабатывается для разных периодов времени, однако хорошо известно, что с увеличением интервала прогнозирования точность прогноза снижается пропорционально росту функции  $\sqrt{T+t}$ , где момент времени  $T$  является моментом окончания аналитического этапа построения демографического прогноза.

Эксперименты по демографическому прогнозированию показывают, что в условиях отсутствия

кризисов социально-экономического развития (неблагоприятной международной или эпидемиологической обстановки, военных конфликтов и иных социальных потрясений) наибольшую практическую ценность и удовлетворительную точность имеют результаты прогнозирования на основе актуарных методов, разрабатываемых на период времени, не превышающий 20 лет. Однако потребность в прогнозировании демографической ситуации в стране для существенно больших горизонтов определяется, в частности, проблемами совершенствования публичной пенсионной системы и решением задач стратегического планирования социально-экономического развития.

Мы полагаем, что в соответствии с принятой практикой построения прогнозов социально-экономического развития Министерством экономического развития Российской Федерации (пессимистическом, оптимистическом и наиболее вероятном) задачи прогнозирования демографической ситуации в стране также должны решаться в таких же трех вариантах. При этом наиболее вероятный прогноз является основным ориентиром для разработки и обоснования государственных управленческих решений.

Для решения задачи демографического прогнозирования в настоящей работе нами будет использована многофакторная динамическая модель в виде системы стохастических дифференциальных уравнений с параметрами, а численные расчеты реализованы на дискретной аппроксимации этой модели.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В рамках решения задачи по моделированию динамики численности населения в Российской Федерации реализуем попытку разработки математической модели динамики народонаселения с учетом социально-экономических факторов развития Российской Федерации, сравнительных особенностей с аналогичными процессами в других странах, а также миграционными процессами населения. В предложенной математической модели выделены условные «центр миграционного притяжения» и «периферия», которая традиционно выступает демографическим донором для «центра». Примерами таких социально-экономических образований являются взаимоотношения: Российская Федерация — страны ЕАЭС, ЕС — Прибалтика, ЕС — Украина, Молдавия, Грузия.

Достигнутые на сегодня успехи в области создания математических моделей для сложных об-

ществленных систем [20] позволяют говорить о том, что демографические прогнозы не могут рассматриваться изолированно, а должны быть согласованы с состоянием социально-экономического развития общества и учетом как количественных демографических показателей, так и качественных изменений в структуре социального и экономического развития страны.

Идея и методология построения математической модели динамики демографических процессов основывается на работах по динамическому моделированию таких процессов Й. А. Шумпетера, Н. Uzawa [21, 22], системы моделирования Р.М. Romer [23] и С.П. Капицы [24, 25].

Модель динамики численности населения может быть представлена в виде системы стохастических дифференциальных уравнений в виде:

$$dx_t = \left\{ a_x x_t - d_x x_t^2 + c_x \frac{x_t y_t}{x_t^2 + \alpha^2} \right\} dt + b_x dw_t,$$

$$dy_t = \left\{ a_y y_t - d_y y_t^2 + c_y \frac{x_t y_t}{x_t^2 + \alpha^2} \right\} dt + b_y dw_t.$$

Значения параметров  $a_x$  и  $a_y$  определяются балансом мгновенной рождаемости и смертности в каждом регионе Российской Федерации. Поскольку экономические условия существования различных регионов и национальностей в России, а также и их образ жизни могут существенно различаться, то значения этих коэффициентов также могут сильно различаться (даже иметь разные знаки и изменяться во времени). Параметры  $d_x$  и  $d_y$  характеризуют ограниченные ресурсы в стране, определяющие уровень жизни населения в каждом регионе, при этом наличие соответствующего слагаемого в каждом уравнении показывает, что рост населения с течением времени полностью прекращается, а соотношение значений параметров  $a_x$  и  $a_y$ , с одной стороны, и параметров  $d_x$  и  $d_y$ , с другой — определяет «точку бифуркации» решений системы.

Нами принята симметричная форма записи уравнений математической модели, коэффициенты  $a_x, a_y, d_x, d_y$  обозначают внутреннюю динамику процессов рождаемости и гибели, коэффициенты  $c_x$  и  $c_y$  — скорость миграции между рассматриваемыми группами, коэффициенты  $b_x$  и  $b_y$  — вероятностные процессы флуктуации переменных  $x_t$  и  $y_t$ .

Модель указывает на возможность превышения темпов экономического роста страны над темпами изменения в ней численности населения, по-

скольку миграция сельского населения в город создает дополнительную возможность для промышленности в привлечении трудовых ресурсов. Скорость миграции городского и сельского населения определяется значениями коэффициентов  $c_x$  и  $c_y$ .

Для Российской Федерации актуальными являются вопросы не только межрегиональных миграционных процессов и процессов миграции сельского населения в городские агломерации, но и процессы межстрановой миграции в рамках ЕАЭС, в которых существенную роль в настоящее время играет миграция населения Украины в нашу страну, а также вхождение 4 новых регионов в состав Российской Федерации (Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Запорожской и Херсонской областей).

Для того чтобы рассмотреть процессы межстрановой миграции, используем идею конвергенции [26]. Для этого в рассмотренную выше математическую модель динамической эволюции численности населения введем дополнительные факторы, определяющие миграционные процессы, которые учитывают уровень социально-экономического регионального развития. Назовем факторы  $s_x$  и  $s_y$  уровнем материального благосостояния, а факторы  $k_x$  и  $k_y$  — уровнем средней квалификации (образования). Очевидно, что введенные факторы являются функциями времени и, следовательно, их изменение во времени тоже должно моделироваться с помощью некоторых динамических соотношений. В результате использования указанной идеи динамическая модель, определяющая динамику численности населения, может быть представлена в виде:

$$dx_t = \left\{ a_x x_t - d_x x_t^2 + \left[ A \frac{s_x(t) - s_y(t)}{s_x(t) + s_y(t)} + B \frac{k_x(t) - k_y(t)}{k_x(t) + k_y(t)} \right] \frac{x_t y_t}{x_t^2 + \alpha^2} \right\} dt + b_x dw_t,$$

$$dy_t = \left\{ a_y y_t - d_y y_t^2 + \left[ A \frac{s_x(t) - s_y(t)}{s_x(t) + s_y(t)} + B \frac{k_x(t) - k_y(t)}{k_x(t) + k_y(t)} \right] \frac{x_t y_t}{x_t^2 + \alpha^2} \right\} dt + b_y dw_t,$$

$$ds_x(t) = b_x s_x(t) k_x(t) \left\{ 1 - \frac{g(t)}{G} \right\} dt + b_{sx} dw_t,$$

Таблица 1 / Table 1

Прогноз ожидаемой продолжительности жизни населения Российской Федерации при рождении, лет / Forecast of Life Expectancy of the Population of the Russian Federation at Birth, Years

Год / Year	Все население / All population			Мужчины / Men			Женщины / Women		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
2023	69,64	69,77	69,94	64,83	64,88	65,13	74,78	75,06	75,18
2024	69,72	69,89	70,02	64,92	64,99	65,19	74,86	75,17	75,26
2025	69,75	69,86	69,94	64,87	64,93	65,02	74,82	74,91	75,06
2026	69,81	69,91	69,98	64,91	64,98	65,11	74,94	75,03	75,13
2027	69,88	69,97	70,06	65,07	65,13	65,18	75,07	75,15	75,21
2028	69,95	70,12	70,19	65,16	65,21	65,27	75,16	75,24	75,29
2029	69,99	70,17	70,25	65,20	65,26	65,33	75,22	75,29	75,34
2030	70,07	70,24	70,32	65,31	65,37	65,42	75,31	75,39	75,44
2031	70,38	70,54	70,87	66,48	67,13	67,64	76,25	76,93	77,51
2032	71,73	72,17	72,76	68,37	69,28	69,87	77,35	77,83	78,29
2033	72,19	72,35	72,91	68,77	69,57	70,04	77,78	78,27	78,74
2034	72,49	72,86	73,17	69,22	69,84	70,37	78,16	78,63	79,07
2035	73,18	73,54	73,81	69,93	70,59	71,17	78,85	79,16	79,54

Источник / Source: рассчитано авторами на основании данных Росстата\* (с учетом вхождения 4 новых регионов в состав Российской Федерации) / Calculated by the authors based on Rosstat data (taking into account the entry of 4 new regions into the Russian Federation).

Примечание / Note: (1) – пессимистический прогноз; (2) – вероятный прогноз; (3) – оптимистический прогноз / (1) – pessimistic forecast; (2) – probable forecast; (3) – optimistic forecast.

\* Росстат: Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284> (дата обращения: 10.12.2022).

$$ds_y(t) = b_y s_y(t) k_y(t) \left\{ 1 - \frac{g(t)}{G} \right\} dt + b_{s_y} dw_t,$$

$$dk_x(t) = n_x k_x(t) \{ 1 - k_x(t) \} dt + b_{k_x} dw_t,$$

$$dk_y(t) = n_y k_y(t) \{ 1 - k_y(t) \} dt + b_{k_y} dw_t,$$

$$g(t) = x_t [m + s_x(t)] + y_t [m + s_y(t)].$$

В этой модели коэффициенты  $c_x$  и  $c_y$ , определяющие скорость миграции населения из одного региона страны в другой, заменены на динамические выражения, которые показывают уровень благосостояния населения и уровень средней квалификации для каждого региона системы. А именно:  $s_x(t)$  – это относительно избыточный продукт на душу населения в центре миграционного при-

тяжения;  $s_y(t)$  – относительно избыточный продукт на душу населения на периферии притягивающего центра;  $k_x(t)$  – уровень средней квалификации населения в центре миграционного притяжения;  $k_y(t)$  – уровень средней квалификации населения на периферии притягивающего центра. Функция  $g(t)$  моделирует интегральный ВВП системы притягивающего центра и его периферии, при этом величина  $m$  определяет минимально необходимое значение ВВП для решения задач социально-экономического развития системы, а величина  $G$  – это определенное фундаментальное ограничение, введенное для Мир-системы [27–29].

Численное моделирование построенной модели для трех различных комбинаций параметров системы позволило осуществить прогнозирование ожидаемой продолжительности жизни населения

Таблица 2 / Table 2

**Прогноз динамики изменения численности мужчин и женщин в Российской Федерации пенсионного возраста до 2035 г. / Forecast of the Dynamics of Changes in the Number of Men and Women in the Russian Federation of Retirement Age Until 2035**

Год / Year	Численность женщин в возрасте ≥ 60 лет, тыс. чел. / Number of women aged ≥ 60, thousand people			Численность мужчин в возрасте ≥ 65 лет, тыс. чел. / Number of men aged ≥ 65 years, thousand people		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
2023	23 041,9	23 057,6	23 062,9	8130,9	8165,3	8166,7
2024	23 054,4	23 061,1	23 054,6	8081,9	8096,0	8162,7
2025	22 965,5	23 090,5	23 048,0	8028,0	8058,4	8158,9
2026	22 841,1	23 021,2	23 045,0	7984,0	8037,9	8157,5
2027	22 754,2	23 003,9	23 045,1	7574,1	8007,4	8156,9
2028	22 625,3	23 001,0	23 039,7	7528,9	7972,3	8155,6
2029	22 484,4	22 976,3	23 033,4	7486,8	7948,5	8151,9
2030	22 445,5	22 894,8	23 026,4	7402,4	7950,7	8148,4
2031	22 440,2	22 871,8	23 021,6	7303,2	7930,1	8145,9
2032	22 421,1	22 849,4	22 908,7	7208,9	7912,5	8191,4
2033	22 336,2	22 827,9	22 907,4	7177,3	7897,8	8190,4
2034	22 204,6	22 213,3	22 904,9	7127,7	7837,9	8189,5
2035	22 202,2	22 204,3	22 902,9	7082,5	7826,2	8188,8

*Источник / Source:* рассчитано авторами на основании данных Росстата\* (с учетом вхождения 4 новых регионов в состав Российской Федерации) / Calculated by the authors based on Rosstat data (taking into account the entry of 4 new regions into the Russian Federation).

*Примечание / Note:* (1) – пессимистический прогноз; (2) – вероятный прогноз; (3) – оптимистический прогноз / (1) – pessimistic forecast; (2) – probable forecast; (3) – optimistic forecast.

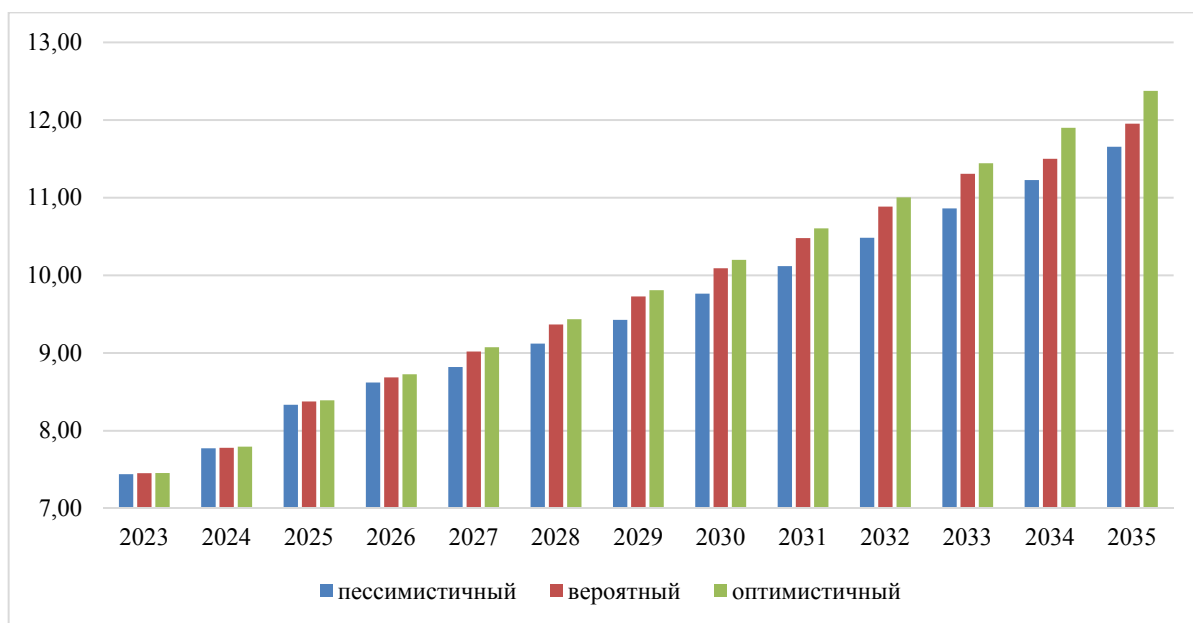
\* Росстат: Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284> (дата обращения: 10.12.2022).

в Российской Федерации (табл. 1), а также пессимистического, вероятного и оптимистического вариантов прогнозов динамики изменения численности мужчин и женщин в Российской Федерации пенсионного возраста до 2035 г. (табл. 2).

Важно подчеркнуть, что данные модели, с одной стороны, не учитывают досрочное назначение пенсий (ввиду большого количества оснований и отсутствия соответствующих данных у Росстата), но учитывают скачкообразное увеличение численности населения страны в результате присоединения к Российской Федерации четырех новых регионов осенью 2022 г. и тем самым позволяют сформировать наиболее обоснованные рекомендации по управлению системой обязательного пенсионного страхования. Учитывая различия в ожидаемой продолжительности жизни

и вариативность возраста назначения страховой пенсии по старости, представляется необходимым прогнозирование численности населения в гендерном разрезе.

С учетом результатов, отраженных в табл. 1 и 2, был рассчитан прогноз объема расходов, необходимых для выплаты страховых пенсий по старости, – в Российской Федерации на период до 2035 г. в трех вариантах с учетом пессимистического, вероятного и оптимистического прогнозов (для 2023–2025 гг. заложен уровень инфляции, отраженный в прогнозе Министерства экономического развития Российской Федерации на соответствующий период времени, а для последующих лет – на уровне 4%). Результаты расчетов показаны на рисунке в соответствии с вариантами прогнозов численности населения.



**Рис. / Fig. Объем финансового обеспечения расходов на выплату страховых пенсий по старости (без учета досрочного назначения) в 2023–2035 гг., трлн руб. (в соответствии с прогнозными моделями) / The Volume of Financial Support for Expenses on Payment of Insurance Old-Age Pensions (Excluding Early Appointment) in 2023–2035, Trillion Rubles (According to Predictive Models)**

Источник / Source: расчеты авторов / Author's calculations.

Соответственно при пессимистичном варианте прогноза численности населения объем расходов бюджета Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации на выплату страховых пенсий (без учета досрочного назначения) за 2023–2035 гг. увеличится на 56,67% (что в денежном выражении составляет 4,22 трлн руб.), при вероятном — на 60,39% (что в денежном выражении составляет 4,50 трлн руб.), при пессимистичном — на 66,02% (что в денежном выражении составляет 4,93 трлн руб.). Важно отметить, что любой из вариантов прогноза, ввиду сокращения численности населения в прогнозном периоде, предполагает увеличение объема расходов на выплату страховых пенсий темпами ниже инфляционных (последние, по минимальным оценкам авторов статьи, составят 74,76%). Это позволяет обеспечить достижение обеих целей, предусмотренных Стратегией долгосрочного развития пенсионной системы, по росту размеров пенсионных выплат и по балансировке доходов и расходов бюджета Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации на выплату страховых пенсий. Так, учитывая тот факт, что сумма расходов бюджета Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации на выплату страховых пенсий по старости по прогнозируемым расчетам ниже суммы расходов, приведенной по уровню

инфляции, на 0,7 трлн руб. (оптимистический прогноз численности населения) — 1,34 трлн руб. (пессимистический прогноз численности населения), то это позволит решить обе задачи одновременно.

### ВЫВОДЫ

В процессе проведенного исследования на основании авторского прогноза численности населения в Российской Федерации на период до 2035 г. был определен объем расходов бюджета Фонда пенсионного и социального страхования Российской Федерации на выплату страховых пенсий по старости в трех сценарных подходах: оптимистическом, вероятном и пессимистическом. Расчеты показали рост данного показателя на 56–67% к 2035 г. (4,22–4,93 трлн руб.).

Результаты проведенных вычислений позволяют, во-первых, обеспечить стратегическое управление бюджетом Социального фонда России с учетом актуальных демографических тенденций, что особенно важно в контексте формирования системы актуарных расчетов, предусмотренной Федеральным законом «О Фонде пенсионного и социального страхования Российской Федерации», и, во-вторых, осуществлять планирование расходов федерального бюджета на предоставление межбюджетного трансферта на обязательное пенсионное страхование.



## БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету на 2022 г. Финансовый университет, Москва, Россия.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds under the state assignment to the Financial University for 2022. Financial University, Moscow, Russia.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соловьев А. К., Попов В. Ю. Долгосрочное прогнозирование финансового обеспечения пенсионной системы России: методы и практика. М.: Изд-во Фин. ун-та при Правительстве Рос. Федерации; 2014. 132 с.
2. Соловьев А. К. Основные параметры долгосрочного развития пенсионной системы на основе актуарных расчетов. *Проблемы прогнозирования*. 2009;(4):102–113.
3. Федотов Д. Ю. Актуарное моделирование развития пенсионной системы России. *Известия Иркутской государственной экономической академии*. 2012;(6):15–20.
4. Федотов Д. Ю. Прогноз развития пенсионной системы России в период до 2040 года. *Известия Иркутской государственной экономической академии*. 2013;(3):9–13.
5. Аркин В. И., Шоломицкий А. Г. Современное состояние пенсионных актуарных исследований в России. URL: [http://www.hse.ru/infopage/persona/sh/sholomitsky\\_a\\_g.htm](http://www.hse.ru/infopage/persona/sh/sholomitsky_a_g.htm) (дата обращения: 10.12.2022).
6. Rotar V. I. Actuarial models: The mathematics of insurance. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC Press; 2007. 633 p.
7. Королев В. Ю., Бенинг В. Е., Шоргин С. Я. Математические основы теории риска. М.: Физматлит; 2007. 542 с.
8. Батаев А. В. Оценка актуарных расчетов развития пенсионной системы. *Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки*. 2014;(6):186–191.
9. Калашников П. В. Исследование сбалансированности бюджета Пенсионного фонда Российской Федерации. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing; 2015. 112 с.
10. Калашников П. В. Математическая модель процесса оптимального управления балансом солидарно-распределительной пенсионной системы. *Экономика и математические методы*. 2018;54(4):88–97. DOI: 10.31857/S 042473880003322–3
11. Micocci M., Gregoriou G. N., Masala G. B., eds. Pension fund risk management: Financial and actuarial modeling. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC Press; 2010. 764 p.
12. Booth P., Chadburn R., Haberman S., James D., Khorasane Z., Plumb R. H., Rickayzen B. Modern actuarial theory and practice. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC Press; 2020. 840 p. DOI: 10.1201/9780367802745
13. Iyer S. Social insurance pension schemes: Stochastic actuarial valuation using an analytical model. *Asia-Pacific Journal of Risk and Insurance*. 2015;9(2):1–36. DOI: 10.1515/apjri-2014–0030
14. Ruppert K., Schön M., Stähler N. Consumption taxation to finance pension payments. *Economic Modelling*. 2024;130:106570. DOI: 10.1016/j.econmod.2023.106570
15. Lannoo K., Barslund M., Chmelar A., von Werder M. Pension schemes. Brussels: Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, European Parliament; 2014. 74 p. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536281/IPOL\\_STU\(2014\)536281\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536281/IPOL_STU(2014)536281_EN.pdf)
16. Hiilamo H., Bitinas A., Châ N. Extending pension coverage in Cambodia: The governance and investment challenges of the Social Security Investment Fund. *International Social Security Review*. 2020;73(4):97–116. DOI: 10.1111/issr.12252
17. Liu S., Xiong X. The Chinese path to modernisation: Its universality and uniqueness. *Economic and Political Studies*. 2023;11(1):1–16. DOI: 10.1080/20954816.2023.2173993
18. Dewi K., Soeling P. Comparison of the pension systems between Iceland, Netherland, and Thailand: Lessons for the pension system reform of Indonesian civil servants. *International Journal of Social Science Research and Review*. 2023;6(3):174–187. DOI: 10.47814/ijssrr.v6i3.1088

19. Wang W., Shi H., Li Q. Pension gap between the Chinese public and nonpublic sectors: Evidence in the context of the integration of dual-track pension schemes. *International Review of Economics & Finance*. 2023;85:664–688. DOI: 10.1016/j.iref.2023.01.023
20. Михайлов А. П., Петров А. П. Поведенческие гипотезы и математическое моделирование в гуманитарных науках. *Математическое моделирование*. 2011;23(6):18–32.
21. Шумпетер Й. А. История экономического анализа. В 3-х т. Т. 1. Пер. с англ. СПб.: Экономическая школа; 2004. 496 с.
22. Uzawa H. Models of growth. In: *The new Palgrave dictionary of economics*. London: Macmillan Publishers Ltd; 2018:8885–8893.
23. Romer P. M. Human capital and growth: Theory and evidence. NBER Working Paper. 1989;(3173). URL: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w3173/w3173.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w3173/w3173.pdf)
24. Капица С. П. Парадоксы роста: Законы развития человечества. М.: Альпина нон-фикшн; 2010. 192 с.
25. Капица С. П., Курдюмов С. П., Малинецкий Г. Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: Едиториал УРСС; 2003. 288 с.
26. Grinin L., Korotayev A. Great divergence and great convergence: A global perspective. Cham: Springer-Verlag; 2015. 251 p. DOI: 10.1007/978-3-319-17780-9
27. Forrester J. W. World dynamics. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge, MA: Wright-Allen Press, Inc.; 1973. 145 p. URL: [https://monoskop.org/images/d/dc/Forrester\\_Jay\\_W\\_World\\_Dynamics\\_2nd\\_ed\\_1973.pdf](https://monoskop.org/images/d/dc/Forrester_Jay_W_World_Dynamics_2nd_ed_1973.pdf) (дата обращения: 10.12.2022).
28. Валлерстайн И. Анализ мировых систем и ситуация в современном мире. Пер с англ. СПб.: Университетская книга; 2001. 416 с.
29. Коротаев А. В., Малков А. С., Халтурина Д. А. Законы истории: Математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития. М.: ЛКИ; 2010. 345 с.

## REFERENCES

1. Solov'ev A. K., Popov V. Yu. Long-term forecasting of the financial support of the Russian pension system: Methods and practice. Moscow: Financial University under the Government of the Russian Federation Publ.; 2014. 132 p. (In Russ.).
2. Solov'ev A. K. Main parameters of the long-term development of the pension system based on actuarial calculations. *Problemy prognozirovaniya = Studies on Russian Economic Development*. 2009;(4):102–113. (In Russ.).
3. Fedotov D. Yu. Actuarial modeling of the Russia pension system's development. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*. 2012;(6):15–20. (In Russ.).
4. Fedotov D. Yu. The forecast of the Russia pension system development until 2040. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*. 2013;(3):9–13. (In Russ.).
5. Arkin V. I., Sholomitskii A. G. Current state of pension actuarial research in Russia. URL: <https://refdb.ru/look/1245498-p3.html> (accessed on 10.12.2022). (In Russ.).
6. Rotar V. I. Actuarial models: The mathematics of insurance. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC; 2007. 633 p.
7. Korolev V. Yu., Bening V. E., Shorgin S. Ya. Mathematical foundations of risk theory. Moscow: Fizmatlit; 2007. 542 p. (In Russ.).
8. Bataev A. V. Evaluation of actuarial calculations of the superannuation scheme development. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo politekhnicheskogo universiteta. Ekonomicheskie nauki = St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*. 2014;(6):186–191. (In Russ.).
9. Kalashnikov P. V. Study of the balance of the budget of the Pension Fund of the Russian Federation. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing; 2015. 112 p. (In Russ.).
10. Kalashnikov P. V. Mathematical model of the optimal control process of the balance of the joint-distribution pension system. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*. 2018;54(4):88–97. (In Russ.). DOI: 10.31857/S 042473880003322–3
11. Micocci M., Gregoriou G. N., Masala G. B., eds. Pension fund risk management: Financial and actuarial modeling. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC Press; 2010. 764 p.

12. Booth P., Chadburn R., Haberman S., James D., Khorasane Z., Plumb R.H., Rickayzen B. Modern actuarial theory and practice. 2<sup>nd</sup> ed. Boca Raton, FL: Chapman and Hall/CRC Press; 2020. 840 p. DOI: 10.1201/9780367802745
13. Iyer S. Social insurance pension schemes: Stochastic actuarial valuation using an analytical model. *Asia-Pacific Journal of Risk and Insurance*. 2015;9(2):1–36. DOI: 10.1515/apjri-2014–0030
14. Ruppert K., Schön M., Stähler N. Consumption taxation to finance pension payments. *Economic Modelling*. 2024;130:106570. DOI: 10.1016/j.econmod.2023.106570
15. Lannoo K., Barslund M., Chmelar A., von Werder M. Pension schemes. Brussels: Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy, European Parliament; 2014. 74 p. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536281/IPOL\\_STU\(2014\)536281\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2014/536281/IPOL_STU(2014)536281_EN.pdf)
16. Hiilamo H., Bitinas A., Chàn N. Extending pension coverage in Cambodia: The governance and investment challenges of the Social Security Investment Fund. *International Social Security Review*. 2020;73(4):97–116. DOI: 10.1111/issr.12252
17. Liu S., Xiong X. The Chinese path to modernisation: Its universality and uniqueness. *Economic and Political Studies*. 2023;11(1):1–16. DOI: 10.1080/20954816.2023.2173993
18. Dewi K., Soeling P. Comparison of the pension systems between Iceland, Netherland, and Thailand: Lessons for the pension system reform of Indonesian civil servants. *International Journal of Social Science Research and Review*. 2023;6(3):174–187. DOI: 10.47814/ijssrr.v6i3.1088
19. Wang W., Shi H., Li Q. Pension gap between the Chinese public and nonpublic sectors: Evidence in the context of the integration of dual-track pension schemes. *International Review of Economics & Finance*. 2023;85:664–688. DOI: 10.1016/j.iref.2023.01.023
20. Mikhailov A. P., Petrov A. P. Behavioral hypotheses and mathematical modeling in humanitarian sciences. *Matematicheskoe modelirovanie = Mathematical Models and Computer Simulations*. 2011;23(6):18–32. (In Russ.).
21. Schumpeter J.A. History of economic analysis. Oxford: Oxford University Press; 1996. 1320 p. (Russ. ed.: Schumpeter J.A. Istoriya ekonomicheskogo analiza. In 3 vols. Vol. 1. St. Petersburg: The School of Economics; 2004. 496 p.).
22. Uzawa H. Models of growth. In: The new Palgrave dictionary of economics. London: Macmillan Publishers Ltd; 2018:8885–8893.
23. Romer P.M. Human capital and growth: Theory and evidence. NBER Working Paper. 1989;(3173). URL: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w3173/w3173.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w3173/w3173.pdf)
24. Kapitsa S.P. Paradoxes of growth: Laws of human development. Moscow: Alpina Non-Fiction; 2010. 192 p. (In Russ.).
25. Kapitsa S.P., Kurdyumov S.P., Malinetskii G.G. Synergetics and forecasts of the future. Moscow: Editorial URSS; 2003. 288 p. (In Russ.).
26. Grinin L., Korotayev A. Great divergence and great convergence: A global perspective. Cham: Springer-Verlag; 2015. 251 p. DOI: 10.1007/978-3-319-17780-9
27. Forrester J.W. World dynamics. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge, MA: Wright-Allen Press, Inc.; 1973. 145 p. URL: [https://monoskop.org/images/d/dc/Forrester\\_Jay\\_W\\_World\\_Dynamics\\_2nd\\_ed\\_1973.pdf](https://monoskop.org/images/d/dc/Forrester_Jay_W_World_Dynamics_2nd_ed_1973.pdf) (accessed on 10.12.2022).
28. Wallerstein I. Analysis of world systems and the situation in the modern world. Transl. from Eng. St. Petersburg: Universitetskaya kniga; 2001. 416 p. (In Russ.).
29. Korotaev A.V., Malkov A.S., Khalturina D.A. Laws of history: Mathematical modeling and forecasting of world and regional development. Moscow: LKI; 2010. 345 p. (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Виталий Филиппович Шаров** — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры общественных финансов финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

**Vitaliy F. Sharov** — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Prof. of the Department of Public Finance of the Faculty of Finance, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-5042-2450>

[vsharov@fa.ru](mailto:vsharov@fa.ru)



**Игорь Викторович Балынин** — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры общественных финансов финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

**Igor V. Balynin** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Public Finance of the Faculty of Finance, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-5107-0784>

*Автор для корреспонденции / Corresponding author:*

[ivbalynin@fa.ru](mailto:ivbalynin@fa.ru)



**Марина Леонидовна Седова** — кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры общественных финансов финансового факультета, Финансовый университет, Москва, Россия

**Marina L. Sedova** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Prof. of the Department of Public Finance of the Faculty of Finance, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-2625-7595>

[msedova@fa.ru](mailto:msedova@fa.ru)

**Заявленный вклад авторов:**

**В.Ф. Шаров** — постановка проблемы, критический анализ литературы, синтез математической модели, прогнозирование численности населения Российской Федерации.

**И.В. Балынин** — разработка концепции статьи, определение прогнозной величины расходов бюджета Социального фонда России на выплату страховых пенсий, описание результатов исследования, формирование выводов исследования.

**М.Л. Седова** — сбор статистических данных.

**Author's declared contribution:**

**V.F. Sharov** — statement of the problem, critical analysis of the literature, synthesis of the mathematical model, forecasting the population of the Russian Federation.

**I.V. Balynin** — development of the concept of the article, determination of the forecast amount of budget expenditures of the Social Fund of Russia for the payment of insurance pensions, description of the research results, formation of research conclusions.

**M.L. Sedova** — collection of statistical data.

*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 26.06.2023; после рецензирования 15.09.2023; принята к публикации 27.09.2023.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 16.06.2023; revised on 15.09.2023 and accepted for publication on 27.09.2023.*

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

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-133-144

УДК 378:50(045)

JEL E44, F31, G17

## Оценка волатильности основных криптовалют, евро и прямого обменного курса рубля

В.А. Бывшев, Н.А. Яценко

Финансовый университет, Москва, Россия

### АННОТАЦИЯ

Развитие финансовых технологий в современных условиях способствовало активному использованию при проведении международных расчетов цифровых финансовых инструментов – криптовалюты. Наличие актуальной информации о волатильности цифровой валюты поможет участникам крипторынка прогнозировать последствия проводимых операций. **Целью** данной работы является построение новой меры волатильности финансовых активов, в частности, криптовалют, евро и прямого обменного курса рубля. Для получения такой меры был проведен анализ известных мер волатильности, сформулированы требования к мере волатильности финансового актива и, в итоге, выполнена оценка волатильности основных криптовалют, евро и прямого обменного курса рубля по уровням временных рядов ежемесячных котировок упомянутых активов на временном промежутке с 01.01.2022 по 01.04.2023 г. Научную новизну в работе представляет обоснованная новая мера абсолютной волатильности. Основные **выводы** проведенного исследования: 1) построенная в данной работе мера абсолютной волатильности имеет размерность стоимости актива и измеряет ту часть стоимости актива, которая генерирована неопределенностью в значениях его доходности; 2) самой волатильной криптовалютой является Bitcoin Cash, наименьшую же волатильность среди криптовалют имеет Bitcoin; 3) волатильность прямого обменного курса рубля (цены американского доллара в рублях) примерно в два раза меньше волатильности Bitcoin; 4) вне конкуренции по волатильности является котировка евро (цена евро в долларах) – 10% за полтора года.

**Ключевые слова:** актив; доходность актива; криптовалюта; меры волатильности

**Для цитирования:** Бывшев В.А., Яценко Н.А. Оценка волатильности основных криптовалют, евро и прямого обменного курса рубля. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):133-144. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-133-144

## Assessment of the Volatility of the Main Cryptocurrencies, the Euro and the Direct Exchange Rate of the Ruble

V.A. Byvshev, N.A. Yashchenko

Financial University, Moscow, Russia

### ABSTRACT

The development of financial technologies in modern conditions has contributed to the active use of digital financial instruments – cryptocurrencies – in international settlements. The availability of up-to-date information on digital currency volatility will help crypto market participants predict the consequences of their transactions. The **purpose** of this work is to construct a new measure of the volatility of financial assets, in particular, cryptocurrencies, the euro and the direct exchange rate of the ruble. In order to obtain this measure, an analysis of known volatility measures was carried out, requirements for the measure of volatility of a financial asset were formulated, and, as a result, the volatility of the main cryptocurrencies, the euro and the direct exchange rate of the ruble, was assessed by the levels of the time series of monthly quotations of these assets in the time interval from 1.01.2022 to 1.04.2023. The scientific novelty in the paper is a reasonable new measure of absolute volatility. The main **conclusions** of the study are: 1) the measure of absolute volatility constructed in this paper has the dimension of the asset value and measures the part of the asset value that is generated by uncertainty in the values of its profitability; 2) Bitcoin Cash is the most volatile cryptocurrency, Bitcoin has the least volatility among cryptocurrencies; 3) the volatility of the direct exchange rate of the ruble (the price of the US dollar in rubles) is about half the volatility of Bitcoin; 4) out of competition in terms of volatility is the euro quote (the euro price in dollars) – 10% in a year and a half.

**Keywords:** asset; asset yield; cryptocurrency; measures of volatility

**For citation:** Byvshev V.A., Yashchenko N.A. Assessment of the volatility of the main cryptocurrencies, the euro and the direct exchange rate of the ruble. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):133-144. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-133-144

## ВВЕДЕНИЕ

В 2009 г. появился качественно новый вид валюты — цифровая валюта, иначе называемая «криптовалютой», которая не имеет физического воплощения и не контролируется ни одним государством или центральным банком. Криптовалюты обладают рядом особенностей, которые в некоторых ситуациях делают их использование для международных расчетов более привлекательным, чем традиционные методы. Следует подчеркнуть, что использование криптовалюты представляет определенный интерес и для отечественной финансово-экономической системы, так как в настоящее время граждане и компании Российской Федерации из-за беспрецедентного количества западных санкций испытывают определенные трудности, связанные с совершением внешнеторговых расчетов, что заставляет переходить от традиционных механизмов оплаты к расчетам при помощи криптовалют. Справедливость сказанного косвенно подтверждает появление в России третьей формы национальной валюты — цифрового рубля, которая с 1 апреля 2023 г. тестируется Банком России. Правда, цифровой рубль и криптовалюты — принципиально разные активы. У криптовалют нет единого эмитента и не существует единого центра, который нес бы обязательства по ней.

Специалисты Банка России отмечают несколько серьезных недостатков использования криптовалют в системе международных расчетов, и один из главных недостатков — высокая волатильность курсов криптовалют<sup>1</sup>. Другими словами, на заданных отрезках времени цена криптовалюты может сильно колебаться, что создает риски для инвесторов и усложняет использование криптовалют для международных расчетов.

Многие исследователи, анализируя в прошлые периоды времени динамику котировок основных криптовалют, приходили к выводу о наличии пузырей и констатировали высокую волатильность цен на рынках криптовалюты [1–8]. Волатильность основных криптовалют во второе десятилетие XXI в. исследовалась, в частности, в работах [9] и [10]. А какова волатильность основных криптовалют в настоящее время? Именно оценка волатильности котировок (цен) основных криптовалют в 2022 г. и в первые три месяца 2023 г. является

целью данной работы. Для сопоставления с волатильностью криптовалют оценены волатильность котировки евро и прямого обменного курса рубля (цены доллара США в рублях).

## ОСНОВНЫЕ КРИПТОВАЛЮТЫ И ИХ КОТИРОВКИ В 2022–2023 ГГ.

В этом разделе представим основные криптовалюты, обращающиеся на мировых криптобиржах, котировки которых будут объектом нашего исследования.

### Bitcoin (BTC)

Приведем красочное описание появления этой первой криптовалюты: «Существует много способов получить деньги: вы можете их заработать, найти на улице, подделать, украсть. А если вы Сатоши Накамото, сверхталантливый компьютерщик-кодировщик, то можете их изобрести. Именно это и сделал Сатоши 3 января 2009 г., ударив по клавише клавиатуры и создав новую валюту под названием “биткойн”. Но там были только биты, и никаких коинов. Ни бумаги, ни меди, ни серебра — только 31 тысяча строк кода и объявление в Интернете<sup>2</sup>».

### Bitcoin Cash (BCH)

Bitcoin Cash — криптовалюта, одна из ветвей биткойна, отделившаяся от него 1 августа 2017 г. В ноябре 2018 г. также произошло разделение Bitcoin Cash на несколько веток.

### Monero (XMR)

Monero — криптовалюта, ориентированная на повышенную конфиденциальность транзакций. Криптовалюта появилась 18 апреля 2014 г. как ветвь Bytecoin (не путать с Bitcoin).

### Dash (DASH)

Dash — это безопасная и анонимная криптовалюта, разработанная в качестве альтернативы Bitcoin в 2014 г. Криптовалюта Dash, также известная ранее как Darkcoin или XCoin, полностью децентрализована и не зависит от внешних регуляторов.

В 2017 г. Dash стал одним из наиболее востребованных и популярных альткойнов и входил в десятку крупнейших по капитализации криптовалют.

<sup>1</sup> Банк России. КРИПТОВАЛЮТЫ: ТРЕНДЫ, РИСКИ, МЕРЫ. Доклад для общественных консультаций, Москва, 2022. URL: [https://cbr.ru/Content/Document/File/132241/Consultation\\_Paper\\_20012022.pdf](https://cbr.ru/Content/Document/File/132241/Consultation_Paper_20012022.pdf) (дата обращения: 01.06.2023).

<sup>2</sup> Joshua Davis. The Crypto-Currency. New Yorker. October 10, 2011. URL: <https://www.newyorker.com/magazine/2011/10/10/the-crypto-currency> (дата обращения: 01.06.2023).

Таблица 1 / Table 1

**Цены криптовалют и евро в долларах США и цена доллара США в рублях /  
Prices of Cryptocurrencies and Euros in U.S. Dollars and the Price of the Dollar in Russian Rubles**

Data	BTC	BCH	XMR	DASH	EUR	USA
01.01.2022	46 805	435	232	136	0,88	74
01.02.2022	36 471	285	147	95	0,89	77
01.03.2022	43 085	332	172	100	0,891	94
01.04.2022	45 064	376	212	127	0,903	84
01.05.2022	37 961	278	225	86	0,949	71
01.06.2022	31 898	204	197	66	0,931	62
01.07.2022	20 363	105	116	43	0,955	53
01.08.2022	23 456	142	156	52	0,979	61
01.09.2022	20 159	116	152	45	0,995	60
01.10.2022	19 420	119	148	42	1,02	57
01.11.2022	20 571	116	150	42	1,01	62
01.12.2022	17 137	113	143	43	0,953	61
01.01.2023	16 548	97	147	42	0,934	70
01.02.2023	23 110	134	176	61	0,916	72
01.03.2023	23 335	133	153	72	0,937	75
01.04.2023	28 761	126	157	59	0,923	77

Источник / Source: URL: <https://www.calc.ru/> (дата обращения: 01.06.2023) / (accessed on 01.06.2023).

В табл. 1 приведены котировки (цены) на первую дату каждого месяца 2022–2023 гг. криптовалют BTC, BCH, XMR и DASH, выраженные в долларах США. Там же даны котировки (цены) евро в долларах США и цена доллара США в рублях (прямая котировка рубля); эти котировки потребуются для сравнения их волатильности с волатильностью криптовалют.

### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ, АНАЛИЗ И РАЗВИТИЕ МЕР ВОЛАТИЛЬНОСТИ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

Обозначим символом  $p_t$  цену некоторого актива в дату  $t$ , где  $t$  дискретно изменяется с постоянным шагом  $\Delta$  в промежутке  $[t_0, t_f]$  между датами  $t_0$  и  $t_f$ ; например,  $t_0 = 01.01.2022$ ,  $t_f = 01.04.2023$ ,  $\Delta = 1$  месяц. Символом  $t-1$  обозначим дату, предшествующую дате  $t$ . Например,  $t_f - 1 = 01.03.2023$ . Количество промежутков продолжительностью  $\Delta$  между датами  $t_0$  и  $t_f$  обозначим  $n_f$ . Так что продолжительность

промежутка  $[t_0, t_f]$  между датами  $t_0$  и  $t_f$  равна  $n_f \cdot \Delta$ .

Задача заключается в оценке меры волатильности переменной  $p_t$  на промежутке  $[t_0, t_f]$ . В теории финансов существуют несколько правил расчета меры волатильности актива, обзор которых представлен в работе М.Ю. Кусый [11, с. 61].

Вначале проанализируем две известные и наиболее популярные меры волатильности [см. выражения (1) и (3)], а в конце данного раздела выполним анализ третьей известной меры волатильности [см. (12)]. В итоге анализа, во-первых, выберем подходящую меру волатильности, а во-вторых, сформулируем требования к мере волатильности актива и, в-третьих, построим с обоснованием новую меру волатильности (13).

Приступаем к обзору и анализу мер волатильности. Первая мера, именуемая «реализованной волатильностью» [11, с. 61] и принятая многими исследователями [11–14], определяется по правилу:

$$RV = \sqrt{\sum_{t=t_0+1}^{t=t_f} \left( \ln \frac{p_t}{p_{t-1}} \right)^2}. \quad (1)$$

Величину  $\ln \frac{p_t}{p_{t-1}}$  в формуле (1) называют [15, с. 247] «логарифмической прибылью» актива на временном промежутке  $[t-1, t]$ . Основанием названия служит приближенное равенство, которое получается при рассуждении в дифференциалах:

$$\ln \frac{p_t}{p_{t-1}} = \ln \left( \frac{p_{t-1} + (p_t - p_{t-1})}{p_{t-1}} \right) = \ln(1 + r_t) \approx r_t. \quad (2)$$

Ниже символом  $r_t$  будем обозначать либо величину  $\ln \frac{p_t}{p_{t-1}}$ , либо же значение доходности  $r_t = \frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}}$ , что не должно приводить к недоразумениям.

Вторая мера волатильности актива, именуемая «простой волатильностью» [11, с. 61], — это среднее квадратическое отклонение значений  $r_t$  на промежутке  $[t_0, t_f]$ :

$$\hat{\sigma}_\Delta = \sqrt{\frac{1}{n_f - 1} \cdot \sum_{t=t_0+1}^{t=t_f} (r_t - \bar{r})^2}, \quad (3)$$

где  $n_f$  — количество наблюдаемых значений  $r_t$  на промежутке  $[t_0, t_f]$ ;  $\bar{r}$  — среднее арифметическое значений  $r_t$ :

$$\bar{r} = \frac{1}{n_f} \cdot \sum_{t=t_0+1}^{t=t_f} r_t. \quad (4)$$

Проанализируем эти меры. Рассматривая (1) и (3), констатируем, что обе величины  $RV$  и  $\hat{\sigma}_\Delta$  являются безразмерными, т.е. не зависят от единиц измерения значений  $p_t$ . По этой причине меры (1) и (3) будем именовать мерами **относительной волатильности** активов, и именно по мерам относительной волатильности можно сопоставлять разные активы. Вопрос: какую же из этих мер выбрать и, главное, какой же их смысл? Ниже покажем, что величины (1) и (3) имеют разный смысл! Конкретно, мера (3) измеряет относительную волатильность актива на временных промежутках, имеющих продолжительность  $\Delta$  (смысл символа  $\Delta$  отмечен выше). Мера же (1) служит оценкой относительной волатильности актива на промежутке  $[t_0, t_f]$ , продолжительность которого равна  $n_f \cdot \Delta$ . При определенной предпосылке (см. ниже) связь между  $RV$  и  $\hat{\sigma}_\Delta$  задается приближенным равенством:

$$RV \approx \hat{\sigma}_\Delta \cdot \sqrt{n_f}. \quad (5)$$

Для обоснования равенства (5) потребуется определение рискового актива. Так в теории финансов [15, с. 247] называют актив, доходность  $r_t$  которого в каждую дату  $t \in [t_0, t_f]$  может интерпретироваться как случайная переменная. Добавим, что переменная  $r_t$  как функция времени чаще всего может трактоваться как стационарный временной ряд с некоррелированными уровнями (это предположение на практике подлежит тестированию). Отметим еще, что если доходность (2) детерминирована (в частности, постоянна при каждом значении  $t \in [t_0, t_f]$ ), то актив (при дополнительном условии) считается безрисковым. Так, например, депозит в надежном банке интерпретируется как безрисковый актив. В следующем замечании сформулируем **два требования к относительной мере волатильности финансового актива**.

**Замечание 1.** Первое требование к мере волатильности актива кажется очевидным: мера волатильности безрискового актива должна равняться нулю даже в ситуации, когда цена актива  $p_t$  изменяется с ходом времени (например, стоимость депозита в надежном банке).



Второе требование сформулируем так: мера волатильности рискового актива должна базироваться на количественных характеристиках его доходности  $r_t$  как стационарного временного ряда. Отметим [15, с. 212], что у стационарного временного ряда  $r_t$  с некоррелированными уровнями такими характеристиками служат две константы: ожидаемый уровень ряда  $\mu = E(r_t)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ . Константа  $\sigma$  — это средний квадратический разброс возможных значений  $r_t$  вокруг  $\mu$ .

Ниже покажем, что двум упомянутым выше требованиям удовлетворяет мера (3), измеряющая относительную волатильность актива (конкретно среднее квадратическое колебание возможных значений его доходности  $r_t$ ) на временных промежутках продолжительности  $\Delta$ . В свою очередь, мера (1), измеряющая относительную волатильность актива (конкретно среднее квадратическое колебание возможных значений его доходности  $R_{t_f}$ ) на временном промежутке продолжительности  $n_f \cdot \Delta$  удовлетворяет только первому требованию. А вот второму требованию эта мера удовлетворяет лишь в ситуации, когда ожидаемый уровень  $E(r_t)$  доходности  $r_t$  актива равен нулю, т.е. когда  $\mu = E(r_t) = 0$ .

Для обоснования сказанного выше потребуется известное представление цены актива на каждую дату  $t \in [t_0 + 1, t_f]$ :

$$p_t = p_0 \cdot (1 + r_1) \cdot \dots \cdot (1 + r_{n_t}). \quad (6)$$

Здесь  $p_0$  — цена актива на дату  $t_0$ ,  $r_1 = \frac{p_{t_0+1} - p_0}{p_0}$  — доходность актива на первом промежутке  $[t_0, t_0 + 1]$ , ...,  $r_{n_t} = \frac{p_t - p_{t-1}}{p_{t-1}}$  — доходность актива на промежутке  $[t-1, t]$ . Продолжительность промежутка  $[t_0, t]$  равна  $n_t \cdot \Delta$ .

После логарифмирования уравнение (6) принимает с учетом (2) вид:

$$\ln \frac{p_t}{p_0} = \ln \left( \frac{p_0 + (p_t - p_0)}{p_0} \right) = \ln(1 + R_t) = \sum_{i=1}^{n_t} r_i. \quad (7)$$

Здесь символом  $R_t = \frac{p_t - p_0}{p_0}$  обозначена доходность актива на временном промежутке  $[t_0, t]$ ; так, например,  $R_{t_0+1} = r_1$ . Еще раз отметим, что продолжительность промежутка  $[t_0, t]$  равна  $n_t \cdot \Delta$ .

Рассуждая в дифференциалах [см. (2)], равенство (7) представим в виде:

$$R_t = \sum_{i=1}^{n_t} r_i. \quad (8)$$

По предположению, уровни  $r_t$  некоррелированы и образуют стационарный временной ряд с параметрами  $(\mu, \sigma)$ . Следовательно, по правилу (4) вычисляется наилучшая линейная несмещенная оценка  $\bar{r}$  параметра  $\mu$ , а по формуле (3) рассчитывается наилучшая оценка  $\hat{\sigma}_\Delta$  параметра  $\sigma$  [15, с. 182]. Далее из равенства (8) следуют два утверждения. Первое утверждение: переменная  $R_t$  как функция времени является нестационарным временным рядом, конкретно — случайным блужданием (со сносом) [16, с. 245]. Второе утверждение [15, с. 111]: величина  $R_t$  является случайной переменной с ожидаемым значением  $E(R_t) = \mu \cdot n_t$  и средним квадратическим отклонением  $\sigma_{R_t} = \sqrt{\text{Var}(R_t)} = \sigma \cdot \sqrt{n_t}$ . Следовательно, наилучшая оценка  $\hat{\sigma}_{R_t}$  среднего квадратического отклонения доходности  $R_t$  на промежутке  $[t_0, t]$  имеет вид

$$\hat{\sigma}_{R_t} = \hat{\sigma}_\Delta \cdot \sqrt{n_t}. \quad (9)$$

Это и есть мера относительной «простой волатильности» актива на промежутке  $[t_0, t]$ . На всем промежутке  $[t_0, t_f]$  мера относительной «простой волатильности» актива определяется по правилу:

$$\hat{\sigma}_{R_f} = \hat{\sigma}_\Delta \cdot \sqrt{n_f} \cdot \quad (10)$$

Остается исследовать меру (1). С учетом известного равенства  $E(r_t^2) = \mu^2 + \sigma^2$  и обозначения (2) вычислим ожидаемое значение  $E(RV^2)$  меры (1):

$$E(RV^2) = \sum_{t=t_0+1}^{t=t_f} E(r_t)^2 = n_f \cdot (\mu^2 + \sigma^2). \quad (11)$$

Сопоставляя (11) и (10), констатируем, что «реализованная волатильность» (1) удовлетворяет второму требованию к мере волатильности актива и практически совпадает с «простой волатильностью» (10) лишь в ситуации, когда ожидаемый уровень доходности актива  $\mu = E(r_t) = 0$ . В противном же случае, «реализованная волатильность» несколько превышает волатильность актива. Близкие значения (1) и (10) служат наглядным симптомом справедливости гипотезы  $H_0 : E(r_t) = 0$  о равенстве нулю ожидаемого уровня доходности актива. Добавим, что мера (10) более гибкая, поскольку позволяет оценивать волатильность актива на разных временных промежутках  $[t_0, t] \in [t_0, t_f]$ .

**Замечание 2.** Вернемся еще раз к характеристикам волатильности (1) и (10). И та и другая характеристика измеряет неопределенность именно доходности  $R_f = \frac{p_f - p_0}{p_0}$  актива и, естественно,

является безразмерной величиной. Доходность, как видно, служит относительной характеристикой актива, и поэтому выше обсужденные меры оценивают волатильность именно относительной характеристики актива — его доходности. Быть может, это обстоятельство лишает характеристики (1) и (10) полной наглядности, и, возможно, яснее был бы виден смысл понятия «волатильности актива», если бы мера волатильности выражалась непосредственно в единицах измерения цены актива  $p_t$ . В обзоре мер волатильности активов [11, с. 61] отмечена третья мера волатильности, которая тоже именована «реализованной волатильностью», имеет размерность цены  $p_t$  и определяется по правилу:

$$V_n = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{t=1}^{t=n} (p_t - \bar{p})^2}. \quad (12)$$

Если сравнить формулу (12) с выражением (3), то может возникнуть впечатление, что по формуле (12) вычисляется доброкачественная оценка среднего квадратического отклонения цены  $p_t$  актива. Однако это не так по той причине, что, как известно [15, с. 243], в общем случае цена актива  $p_t$  — это временной нестационарный ряд и, следовательно, значение среднего квадратического отклонения цены  $p_t$  является функцией времени [15, с. 245]. Это значит, что среднее квадратическое отклонение  $p_t$  не является постоянной величиной. Следовательно, мера (12) не имеет ясного смысла и не является обоснованной. Добавим, что мера (12) не удовлетворяет обоим требованиям к мере волатильности, сформулированным в замечании 1.

Можно ли построить обоснованную меру волатильности цены актива, выраженную непосредственно в единицах его цены? Можно, и такая мера построена ниже и названа мерой абсолютной волатильности актива.

### ПОСТРОЕНИЕ МЕРЫ АБСОЛЮТНОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ АКТИВА

Обоснуем следующую меру абсолютной волатильности актива

$$\hat{\sigma}_{p_t} = p_0 \cdot \hat{\sigma}_\Delta \cdot \sqrt{n_t}. \quad (13)$$

В этой формуле величина  $\hat{\sigma}_{p_t}$  выражена в единицах измерения цены  $p_t$  актива, и именно в этих единицах измеряет волатильность на промежутке  $[t_0, t]$  той части стоимости актива  $p_t$ , которая порождена неопределенностью в значениях доходности  $R_t$  (см. ниже). Величину  $\hat{\sigma}_{p_t}$  можно также интерпретировать как возможные средние потери инвестора на временном промежутке  $[t_0, t]$ . Под-

черкнем, что значение  $p_0$  цены актива на начальную дату  $t_0$  является в выражении (13) известной константой.

Для обоснования правила (13) вернемся к равенству (7). Уровень доходности актива  $R_t = \frac{p_t - p_0}{p_0}$  представим в виде суммы:

$$R_t = \bar{R}_t + \Delta R_t. \quad (14)$$

Здесь символом  $\bar{R}_t$  обозначена детерминированная часть доходности актива (так, например, у депозита эта величина вычисляется по правилу  $\bar{R}_t = \mu \cdot n_t$ ). Символом  $\Delta R_t$  в равенстве (14) обозначена та часть доходности актива, которая генерирована неопределенностью в значении  $R_t$  (так, у депозита в надежном банке  $\Delta R_t = 0$ ). Подчеркнем, что мера (9) волатильности актива характеризует именно волатильность слагаемого  $\Delta R_t$ .

С учетом (14) перепишем уравнение (7) в виде:

$$p_t = p_0 \cdot (1 + R_t) = p_0 \cdot (1 + \bar{R}_t + \Delta R_t) = p_0 \cdot (1 + \bar{R}_t) + p_0 \cdot \Delta R_t. \quad (15)$$

Здесь первое слагаемое  $p_0 \cdot (1 + \bar{R}_t) = \bar{p}_t$  — это детерминированная часть стоимости  $p_t$  актива, и, согласно замечанию 1, волатильность этого слагаемого равна нулю. А вот второе слагаемое  $p_0 \cdot \Delta R_t = \Delta p_t$  — это часть стоимости актива, которая порождена именно неопределенностью  $\Delta R_t$ . Отсюда с учетом (9) получаем обоснование правила (13) расчета абсолютной меры «простой волатильности» актива.

**Следствие.** По аналогии с обоснованием формулы (13) выводится правило расчета меры абсолютной «простой волатильности» актива на любом промежутке  $[t_1, t_2] \subset [t_0, t_f]$ , имеющим длительность  $\Delta \cdot n_{t_1, t_2}$ :

$$\hat{\sigma}_{p_{t_1, t_2}} = p_{t_1} \cdot \hat{\sigma}_\Delta \cdot \sqrt{n_{t_1, t_2}}. \quad (16)$$

Так, например, мера абсолютной волатильности актива на промежутке  $[t-1, t]$  с длительностью  $\Delta$  вычисляется по правилу

$$\hat{\sigma}_{p_{t-1, t}} = p_{t-1} \cdot \hat{\sigma}_\Delta. \quad (17)$$

Подчеркнем, что в формуле (16) значения  $p_{t_1}$  цены актива на дату  $t_1$  интерпретируется как известная константа. Аналогично, в формуле (17) значение  $p_{t-1}$  цены актива на дату  $t-1$  является известной константой.

### ИНТЕРПОЛЯЦИЯ МЕР ВОЛАТИЛЬНОСТИ

Меры относительной и абсолютной волатильности, соответственно, (3) и (17), допускают полезную для практики интерполяцию. Рассмотрим промежуток длительности  $\Delta$  между датами  $[t-1, t]$ ; например,  $\Delta = 1$  месяц. Согласно сказанному выше, мера (3) имеет смысл среднего квадратического отклонения доходности  $r_t$  актива на промежутке  $[t-1, t]$ . Предположим, что нужно вычислить меру относительной волатильности актива  $\hat{\sigma}_\delta$  между датами  $[t-1, t]$  на промежутках меньшей длительности  $\delta$ ; например, длительности  $\delta = 1$  день. Обозначим символом  $m$  количество промежутков длительности  $\delta$ , общая продолжительность которых равна  $\Delta$ ; так, например, при  $\Delta = 1$  месяц и  $\delta = 1$  день величина  $m = 30$ . Вспоминая аддитивную структуру доходности актива [см. (8)], представим значение  $r_t$  в виде следующей суммы:

$$r_t = r_{t,1} + r_{t,2} + \dots + r_{t,i} + r_{t,m}. \quad (18)$$

Здесь  $r_{t,1}$  — доходность актива на первом промежутке длительности  $\delta$  между датами  $[t-1, t_1]$ ,  $r_{t,2}$  — доходность актива на втором промежутке длительности  $\delta$  между датами  $[t_1, t_2]$  и т.д.

Не наблюдаемые слагаемые  $r_{t,i}$  в правой части равенства (18) интерпретируем как некоррелированные случайные переменные с единым средним квадратическим отклонением  $\hat{\sigma}_\delta$ . Из этого предположения и формулы (18) следует равенство  $\hat{\sigma}_\Delta = \hat{\sigma}_\delta \cdot \sqrt{m}$  или, что равносильно, равенство

$$\hat{\sigma}_{\delta} = \hat{\sigma}_{\Delta} \cdot \sqrt{\frac{1}{m}}. \quad (19)$$

Это и есть мера относительной волатильности актива на промежутках длительности  $\delta$ . В свою очередь, мера абсолютной волатильности актива на промежутке длительности  $\delta \cdot i$  между датами  $[t-1, t_i]$  вычисляется с учетом (16) по правилу

$$\hat{\sigma}_{p_{t-1-t_i}} = p_{t-1} \cdot \hat{\sigma}_{\delta} \cdot \sqrt{m_i}. \quad (20)$$

Здесь  $m_i$  — количество промежутков длительности  $\delta$  между датами  $[t-1, t_i]$ .

В следующих пунктах для отмеченных выше криптовалют, евро и прямого обменного курса рубля (цены в рублях доллара США) протестированы предпосылки корректного использования обсужденных выше мер волатильности, а затем вычислены значения мер волатильности (1), (10) и (13) этих активов на временном промежутке  $[t_0 = 01.01.2022, t_f = 01.04.2023]$ .

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕДПОСЫЛОК КОРРЕКТНОСТИ РАСЧЕТА МЕР ВОЛАТИЛЬНОСТИ

Для корректного использования обсужденных ранее мер волатильности (1), (3), (9), (13), (19) и (20)

необходимо проверить предположение о стационарности временного ряда доходности  $r_t = \ln \frac{p_t}{p_{t-1}}$

каждого исследуемого актива. Для наглядности в *табл. 2* представлены значения доходности  $r_t$  исследуемых активов на промежутках длительности  $\Delta = 1$  месяц, вычисленные согласно *табл. 1*.

Таблица 2 / Table 2

#### Значения доходности криптовалют, евро и цены доллара в рублях / Values of the Yield of Cryptocurrencies, Euros and the Dollar Price in Rubles

t	rBTC	rBCH	rXMR	rDASH	rEUR	rUSA
01.02.2022	-0,25	-0,42	-0,46	-0,36	0,01	0,04
01.03.2022	0,17	0,15	0,16	0,05	0,00	0,20
01.04.2022	0,04	0,12	0,21	0,24	0,01	-0,11
01.05.2022	-0,17	-0,30	0,06	-0,39	0,05	-0,17
01.06.2022	-0,17	-0,31	-0,13	-0,26	-0,02	-0,14
01.07.2022	-0,45	-0,66	-0,53	-0,43	0,03	-0,16
01.08.2022	0,14	0,30	0,30	0,19	0,02	0,14
01.09.2022	-0,15	-0,20	-0,03	-0,14	0,02	-0,02
01.10.2022	-0,04	0,03	-0,03	-0,07	0,02	-0,05
01.11.2022	0,06	-0,03	0,01	0,00	-0,01	0,08
01.12.2022	-0,18	-0,03	-0,05	0,02	-0,06	-0,02
01.01.2023	-0,03	-0,15	0,03	-0,02	-0,02	0,14
02.01.2023	0,33	0,32	0,18	0,37	-0,02	0,03
03.01.2023	0,01	-0,01	-0,14	0,17	0,02	0,04
04.01.2023	0,21	-0,05	0,03	-0,20	-0,02	0,03

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

Исследование предпосылки о стационарности временного ряда  $r_t = \ln \frac{p_t}{p_{t-1}}$ , т.е. исследование

статистической гипотезы  $H_0 : r_t \in I(0)$  против альтернативы  $H_1 : r_t \in I(1)$ , означающей нестационарность временного ряда  $r_t$ , осуществим в статистическом приложении R сначала при помощи теста Дики-Фуллера [16, с. 66], который реализован в функции `adf.test()`, и, подчеркнем, тестирует гипотезу  $H_1 : r_t \in I(1)$  против альтернативы  $H_0 : r_t \in I(0)$ . Затем для временного ряда  $r_t$  каждого актива построим модель  $ARIMA(p, d, q)$ , используя функцию `auto.arima()`. Отметим, что в модели  $ARIMA(p, d, q)$  в ситуации стационарного временного ряда параметр  $d$  принимает значение 0 [16, с. 64]; если к тому же стационарный временной ряд имеет некоррелированные уровни, т.е. является **белым шумом**, то справедливо равенство  $p = q = 0$ . Добавим, что в функции `auto.arima()` автоматически тестируется и гипотеза о равенстве нулю ожидаемого значения доходности актива. Результаты данного исследования представлены в *табл. 3*.

Таблица 3 / Table 3

**Результаты теста Дики-Фуллера и модели  $ARIMA(p, d, q)$  доходности исследуемых активов / Results of the Dickey-Fuller Test and the  $ARIMA(p, d, q)$  Model of Returns on the Surveyed Assets**

Актив / Asset	Решающее правило теста Дики-Фуллера гипотезы о нестационарности доходности активов (уровень значимости $\alpha = 0,1$ ) / The decisive rule of the Dickey-Fuller test of the hypothesis of nonstationarity of asset returns (significance level $\alpha = 0.1$ )	Модели $ARIMA(p, d, q)$ доходности $r_t$ актива и итог теста гипотезы о равенстве нулю ожидаемого значения $E(r_t)$ / $ARIMA(p, d, q)$ models of the return of an asset $r_t$ and the outcome of the hypothesis test that the expected value of $E(r_t)$ is equal to zero
BTC	p-value = 0,02345. Гипотеза о нестационарности отклоняется	ARIMA (0, 0, 0) with zero mean
BCH	p-value = 0,01007. Гипотеза о нестационарности отклоняется	ARIMA (0, 0, 0) with zero mean
Monero	p-value = 0,01. Гипотеза о нестационарности отклоняется	ARIMA (0, 0, 0) with zero mean
DASH	p-value = 0,02236. Гипотеза о нестационарности отклоняется	ARIMA (0, 0, 0) with zero mean
EUR	p-value = 0,07642. Гипотеза о нестационарности отклоняется	ARIMA (0, 0, 0) with zero mean
Доллар USA	p-value = 0,02345. Гипотеза о нестационарности отклоняется	ARIMA (0, 0, 0) with zero mean

Источник / Source: составлено авторами на основе расчетов в R / Compiled by the authors based on the calculation in R.

Представленные в *табл. 3* результаты исследования статистических свойств доходности криптовалют, евро и доллара США (прямого обменного курса рубля) позволяют сделать вывод, что значения доходности этих активов (см. *табл. 2*) могут интерпретироваться как стационарные временные ряды с некоррелированными уровнями и нулевыми ожидаемыми значениями. Следовательно, выполненный ниже расчет обсужденных ранее мер волатильности (1), (3), (9), (13), (19) и (20) корректен.

**МЕРЫ ВОЛАТИЛЬНОСТИ КОТИРОВОК КРИПТОВАЛЮТ, ЕВРО И ДОЛЛАРА США НА ВРЕМЕННОМ ПРОМЕЖУТКЕ [01.01.2022, 01.04.2023]**

В *табл. 4* приведены значения мер волатильности  $\hat{\sigma}_\Delta$ ,  $\hat{\sigma}_{R_f}$ ,  $RV$ ,  $\hat{\sigma}_\delta$ ,  $\hat{\sigma}_{p_f}$ ,  $\hat{\sigma}_{p_{01.04.23-11.04.23}}$  обсужденных выше активов. Для наглядности значения мер волатильности  $\hat{\sigma}_\Delta$ ,  $\hat{\sigma}_{R_f}$ ,  $RV$  и  $\hat{\sigma}_\delta$  выражены в процентах. Значения мер абсолютной волатильности  $\hat{\sigma}_{p_f}$  и  $\hat{\sigma}_{p_{01.04.23-11.04.23}}$  выражены в единицах цены соответствующего актива. Напомним смысл мер волатильности, значения которых приведены в *табл. 4*: 1)  $\hat{\sigma}_\Delta$  — ср. квадратическое колебание доходности актива на промежутках в 1 месяц; 2)  $\hat{\sigma}_\delta$  — ср. квадратическое колебание доходности актива на промежутках в 1 день; 3)  $\hat{\sigma}_{R_f}$  и  $RV$  —

ср. квадратическое колебание доходности актива на промежутке в 15 месяцев между датами 01.01.2022 и 01.04.2023 ; 4)  $\hat{\sigma}_{p_f}$  — ср. квадратическое колебание цены актива на промежутке в 15 месяцев между датами 01.01.2022 и 01.04.2023 ; 5)  $\hat{\sigma}_{p_{01.04.23-11.04.23}}$  — ср. квадратическое колебание цены актива на промежутке в 10 дней между датами 01.04.2022 и 11.04.2023 .

Таблица 4 / Table 4

### Меры волатильности криптовалют, евро и цены доллара / Measures of Volatility of Cryptocurrencies, the Euro and the Price of the Dollar

Мера / Measure	BTC	BCH	XMR	DASH	EUR	USA
$\hat{\sigma}_{\Delta} (\%)$	20	27	23	24	3	11
$\hat{\sigma}_{R_f} (\%)$	78	104	91	94	10	44
$RV (\%)$	77	105	85	94	10	42
$\hat{\sigma}_{\delta} (\%)$	3,7	4,9	4,3	4,4	0,5	2,0
$\hat{\sigma}_{p_{01.04.23-11.04.23}}$	3365 (долл.)	20 (долл.)	21 (долл.)	8 (долл.)	0,01 (долл.)	5 (руб.)
$\hat{\sigma}_{p_f}$	36736 (долл.)	452 (долл.)	210 (долл.)	127 (долл.)	0,09 (долл.)	32 (руб.)

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

Прокомментируем содержимое табл. 4 на примере криптовалюты Bitcoin (BTC). Месячная относительная волатильность Bitcoin в среднем составляет  $\hat{\sigma}_{\Delta} = 20\%$  ; относительная волатильность Bitcoin на промежутке  $[t_0 = 01.01.2022, t_f = 01.04.2023]$  с продолжительностью в 15 месяцев равна  $\hat{\sigma}_{R_f} = 78\%$  ; значение меры абсолютной волатильности Bitcoin (т.е. возможные средние потери инвестора на этом промежутке при владении одним биткойном) составляют  $\hat{\sigma}_{p_f} = 36736$  долл. Средние дневные колебания доходности Bitcoin равны  $\hat{\sigma}_{\delta} = 3,7\%$ . Оценка колебания **цены** биткойна за 10 дней между датами 01.04.2022 и 11.04.2023 оказалась равной  $\hat{\sigma}_{p_{01.04.23-11.04.23}} = 3365$  долл.

Для сравнения, оценка среднего колебания прямого обменного курса рубля (цены доллара в рублях) за 10 дней между датами 01.04.2022 и 11.04.2023 **составляет 5 рублей**.

Меры относительной волатильности  $RV$  и  $\hat{\sigma}_{R_f}$  активов практически совпадают, что, во-первых, служит симптомом справедливости предположения  $H_0 : E(r_i) = 0$  о равенстве нулю ожидаемых значений доходности активов (что протестировано выше), а во-вторых, свидетельствует о корректности выполненного анализа этих мер.

## ВЫВОДЫ

1. Строгое обоснование имеют две известные меры (1) и (3) относительной волатильности активов. Смысл значений этих мер разный, и их взаимосвязь задается уравнением (5). Сравнить активы по волатильности можно только при помощи относительных мер волатильности (1) и (3). Более гибкой мерой относительной волатильности является мера (3).

2. Третья известная мера (12) абсолютной волатильности активов не является обоснованной и не имеет ясного смысла.

3. Построенная и обоснованная в данной работе мера (13) абсолютной волатильности активов имеет размерность стоимости актива, и ее значение измеряет ту часть стоимости актива, которая (часть) генерирована неопределенностью в значениях доходности актива.

4. Мера (3) относительной волатильности и мера (13) абсолютной волатильности допускают полезную для практики интерполяцию соответственно (19) и (20).

5. Самой волатильной криптовалютой является Bitcoin Cash. Наименьшую же относительную волатильность среди криптовалют имеет Bitcoin. Однако высокая стоимость биткойна порождает высокую меру его абсолютной волатильности, т.е., другими словами, порождает большие возможные средние потери инвестора при владении биткойном. Для сравнения, относительная волатильность прямого обменного курса рубля (цены доллара)

примерно в два раза меньше волатильности Bitcoin. Вне конкуренции по относительной волатильности оказывается котировка евро: относительная волатильность EUR на промежутке  $[t_0 = 01.01.2022, t_f = 01.04.2023]$  с продолжительностью в 15 месяцев равна:  $\sigma_{R_f} = 10\%$ ! Это почти **на порядок меньше** относительной волатильности криптовалют и в **4 раза меньше** относительной волатильности прямого обменного курса рубля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Phillips P.C.B., Shi S., Yu J. Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. *International Economic Review*. 2015;56(4):1043–1078. DOI: 10.1111/iere.12132
2. Filimonov V., Sornette D. A stable and robust calibration scheme of the log-periodic power law model. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. 2013;392(17):3698–3707. DOI: 10.1016/j.physa.2013.04.012
3. Geuder J., Kinatader H., Wagner N.F. Cryptocurrencies as financial bubbles: The case of Bitcoin. *Finance Research Letters*. 2019;31. DOI: 10.1016/j.frl.2018.11.011
4. Enoksen F.A., Landsnes Ch.J., Lučivjanská K., Molnár P. Understanding risk of bubbles in cryptocurrencies. *Journal of Economic Behavior and Organization*. 2020;176:129–144. DOI: 10.1016/j.jebo.2020.05.005
5. Zhang J., Xu Y., Wang H. Cryptocurrency price bubble detection using log-periodic power law model and wavelet analysis. *SSRN Electronic Journal*. 2021. DOI: 10.2139/ssrn.3983539
6. Kyriazis N., Papadamou S., Corbet S. A systematic review of the bubble dynamics of cryptocurrency prices. *Research in International Business and Finance*. 2020;54:101254. DOI: 10.1016/j.ribaf.2020.101254
7. Caferra R., Tedeschi G., Morone A. Bitcoin: Bubble that bursts or Gold that glitters? *Economics Letters*. 2021;205:109942. DOI: 10.1016/j.econlet.2021.109942
8. Уилан Ч. Голье деньги: откровенная книга о финансовой системе. Пер. с англ. М.: Манн, Иванов и Фербер; 2022. 384 с.  
Wheelan Ch. Naked money: A revealing look at our financial system. New York, NY: W. W. Norton & Co.; 2017. 368 p. (Russ. ed.: Wheelan Ch. Golye den'gi: otkrovennaya kniga o finansovoi sisteme. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber; 2022. 384 p.).
9. Крылов Г. О., Лисицын А. Ю., Поляков Л. И. Сравнительный анализ волатильности криптовалют и фиатных денег. *Финансы: теория и практика*. 2018;22(2):66–89. DOI: 10.26794/2587–5671–2018–22–2–66–89  
Krylov G.O., Lisitsyn A. Yu., Polyakov L.I. Comparative analysis of volatility of cryptocurrencies and fiat money. *Finance: Theory and Practice*. 2018;22(2):66–89. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587–5671–2018–22–2–66–89
10. Andersen T.G., Bollerslev T. Answering the skeptics: Yes, standard volatility models do provide accurate forecasts. *International Economic Review*. 1998;39(4):885–905. DOI: 10.2307/2527343
11. Кусый М. Ю. Методологические аспекты измерения волатильности. *Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Экономика и управление*. 2018;4(1):59–78. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-aspekty-izmereniya-volatilnosti>  
Kussy M. Yu. Methodological characteristics of volatility assessment. *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(1):59–78. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-aspekty-izmereniya-volatilnosti> (In Russ.).
12. Аганин А. Д., Пересецкий А. А. Волатильность курса рубля: нефть и санкции. *Прикладная эконометрика*. 2018;(4):5–21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/volatilnost-kursa-rublya-neft-i-sanktsii>  
Aganin A. D., Peresetsky A. A. Volatility of ruble exchange rate: Oil and sanctions. *Prikladnaya ekonometrika = Applied Econometrics*. 2018;(4):5–21. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/volatilnost-kursa-rublya-neft-i-sanktsii> (In Russ.).
13. Аганин А. Д., Маневич В. А., Пересецкий А. А., Погорелова П. В. Сравнение моделей прогноза волатильности криптовалют и фондового рынка. *Экономический журнал Высшей школы экономики*. 2023;27(1):49–77. DOI: 10.17323/1813–8691–2023–27–1–49–77

- Aganin A., Manevich V., Peresetsky A., Pogorelova P. Comparison of cryptocurrency and stock market volatility forecast models. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = The HSE Economic Journal*. 2023;27(1):49–77. (In Russ.). DOI: 10.17323/1813–8691–2023–27–1–49–77
14. Barndorff-Nielsen O.E., Shephard N. Econometric analysis of realized volatility and its use in estimating stochastic volatility models. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B: Statistical Methodology*. 2002;64(2):253–280. DOI: 10.1111/1467–9868.00336
15. Бывшев В.А. Эконометрика. М.: Финансы и статистика; 2008. 480 с.  
Byvshev V.A. Econometrics. Moscow: Finansy i statistika; 2008. 480 p. (In Russ.).
16. Бывшев В.А. Моделирование финансово-экономических временных рядов в Р. М.: Фин. ун-т при Правительстве Рос. Федерации; 2019. 110 с.  
Byvshev V.A. Modeling of financial and economic time series in R. Moscow: Financial University under the Government of the Russian Federation; 2019. 110 p. (In Russ.).

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



**Виктор Алексеевич Бывшев** — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры математики факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет, Москва, Россия

**Victor A. Byvshev** — Dr. Sci. (Tech.), Prof., Department of Information Technology and Big Data Analysis, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0002-8234-4936>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

VByvshev@fa.ru



**Наталья Алексеевна Яценко** — доцент кафедры математики факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет, Москва, Россия

**Nataliya A. Yashchenko** — Assoc. Prof., Department of Information Technology and Big Data Analysis, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0000-0003-0039-791X>

nayaschenko@fa.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 16.06.2023; после рецензирования 26.07.2023; принята к публикации 27.08.2023.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 16.06.2023; revised on 26.07.2023 and accepted for publication on 27.08.2023.*

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



DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-145-154  
JEL F13, F11, F31

# Foreign Exchange Reserves and Economic Growth of Brazil: A Nonlinear Approach

M. Kashif<sup>a</sup>, N. Singhal<sup>b</sup>, S. Goyal<sup>c</sup>, S.K. Singh<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Graphic Era Deemed to be University, Dehradun, India;

<sup>b,d</sup> IIMT University, Meerut, India;

<sup>c</sup> Amity University, Noida, India

## ABSTRACT

The research **aims** to look at the linear and nonlinear causal relationships between Brazil's accumulated international reserves and economic growth from 1989 Q1 through 2021 Q4. For empirical investigation, this study employed **econometric procedures** such as the Augmented Dickey Fuller and Zivot-Andrews unit root tests, the linear Granger causality test, Johansen's cointegration test, the BDS test, and the nonlinear Granger causality test proposed by Hiemstra and Jones. The study **concluded** that there is a bidirectional linear and non-linear causality between foreign exchange reserve and economic growth. This study fills the gap in the literature by exploring the nonlinear relationship between international reserves and economic growth, while earlier studies primarily explored linear relationships. Foreign trade policymakers can utilize the model developed here to formulate applicable policies about foreign exchange reserves. Based on the findings, the study proposes that Brazil can accrue foreign reserves if surplus assets are invested in alternate sources such as economic infrastructure projects and regional infrastructure development.

**Keywords:** economic growth; foreign exchange reserves; Brazil; causality; nonlinear relationship; COVID-19

**For citation:** Kashif M., Singhal N., Goyal S., Singh S.K. Foreign exchange reserves and economic growth of Brazil: A nonlinear approach. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):145-154. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-145-154

## ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

# Валютные резервы и экономический рост Бразилии: нелинейный подход

М. Кашиф<sup>а</sup>, Н. Сингхал<sup>б</sup>, С. Гоял<sup>с</sup>, С.К. Сингх<sup>д</sup>

<sup>а</sup> Университет Графической Эры считается;

<sup>б,д</sup> Университет ИИМТ, Мирут, Индия;

<sup>с</sup> Университет Амити, Нойда, Индия

## АННОТАЦИЯ

**Цель** исследования – определить линейные и нелинейные причинно-следственные связи между накопленными международными резервами и экономическим ростом в Бразилии. Использовались квартальные данные за период с I квартала 1989 по IV квартал 2021 г. Применялись такие эконометрические **методы**, как дополненный тест на единичный корень Дики-Фуллера и Зивота-Эндрюса, линейный тест причинности Грейнджера, тест коинтеграции Йохансена, тест BDS и нелинейный тест причинности Грейнджера, предложенный Хиемстрой и Джонсом. Исследование показало, что существует двунаправленная линейная причинность. Тест Хиемстры и Джонса выявляет двунаправленную нелинейную причинно-следственную связь между переменными. В исследовании предпринята попытка определить нелинейную взаимосвязь между международными резервами и экономическим ростом, в то время как в предыдущих исследованиях изучались в основном линейные взаимосвязи. Благодаря выявлению нелинейной связи между переменными данное исследование восполняет пробел в научной литературе. Разработчики внешней торговой политики могут использовать разработанную здесь модель для формулирования применимой политики в отношении валютных резервов. Исходя из полученных результатов, сделан **вывод**, что Бразилия может накапливать валютные резервы, если избыточные активы будут инвестированы в альтернативные источники, такие как проекты экономической инфраструктуры и развитие региональной инфраструктуры.

**Ключевые слова:** экономический рост; валютные резервы; Бразилия; причинно-следственная связь; нелинейная взаимосвязь; COVID-19

**Для цитирования:** Kashif M., Singhal N., Goyal S., Singh S.K. Foreign exchange reserves and economic growth of Brazil: A nonlinear approach. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1): X-X. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-145-154

## INTRODUCTION

International reserves have been increased dramatically during the previous decade [1]. According to international trade theory, there is a relationship between international trade and economic growth. Previous researches revealed the evidences of a positive relationship between international reserve and economic growth. However they have confirmed the linear relationship between international reserves and economic growth [2, 3].

The majority of previous research has been confined to the use of linear models. The COVID-19 pandemic, financial crises, economic structures, changes in the economic environment, and regime transitions, on the other hand, can all create structural changes in the pattern of international reserves. This opens up the possibility of a nonlinear relationship between international reserves and economic growth. *Figure* depicts the temporal patterns of international reserves for the Brazilian economy. Previous research did not consider nonlinearity [4], no study has been published that sheds light on the nonlinear relationship between international reserves and economic growth.

The current analysis addresses a gap in the literature by examining the linear and nonlinear relationship between international reserves growth in the context of the Brazilian economy. In international financial economics, the relationship between international reserves and economic growth is seen as a critical problem. Previous research has disregarded the nonlinear behaviour that structural breaks can cause. In this study, both linear and nonlinear Granger causality tests are used to investigate the relationship between Brazil's international reserves and economic growth. In summary, this analysis depicts the Brazilian economy's linear and nonlinear relationship between international reserves and economic growth.

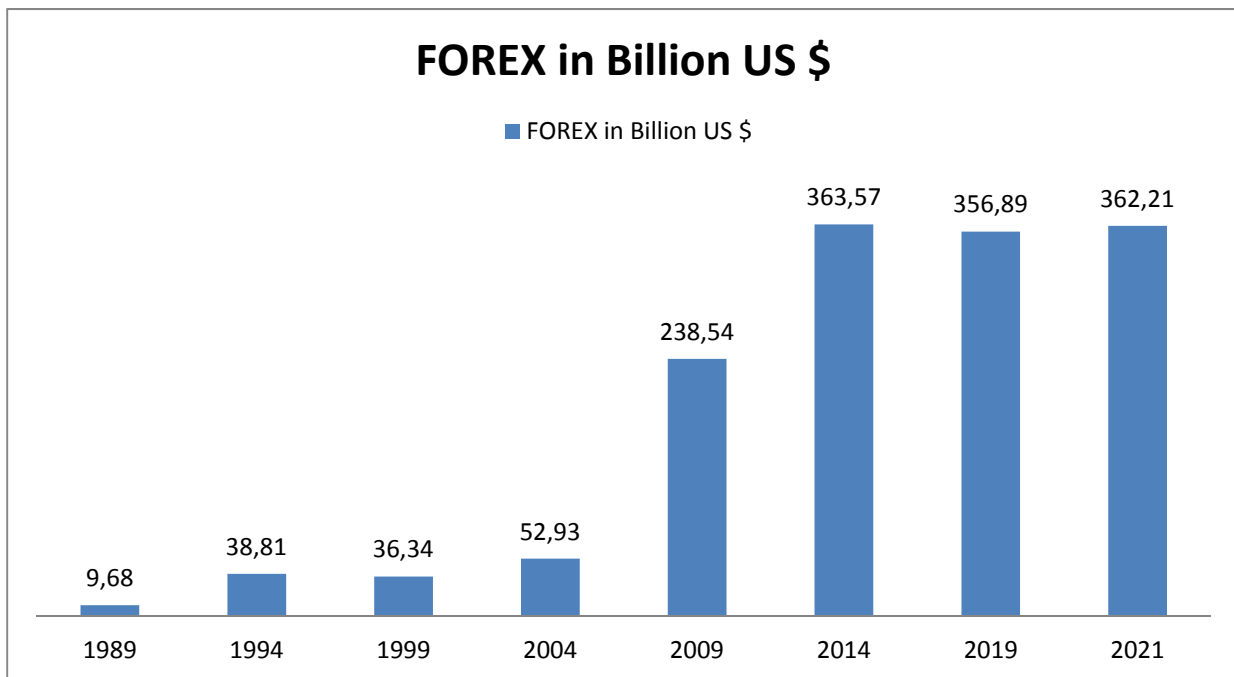
We examine linear and nonlinear causal relationships between Brazil's accumulated international reserves and economic growth from 1989 Q1 through 2021 Q4. This research contributes to the literature in different ways by analysing the interrelationship between international reserve and economic growth in Brazil for the first time. The preliminary plan of Brazilian government for floating band creates havoc in the country amidst the election. Brazil's Economy Ministry is studying a target for the country's substantial foreign exchange reserves as inflation remains the top concern of voters ahead of a presidential election. Foreign reserve sales by the

central bank help to contain the dollar's rise against the Brazilian real, easing inflationary pressures. The existence of such a plan surprised top-level technicians at the Economy Ministry of Brazil, who said there was no agreement on a target for reserves. A central bank criticized the idea and said that this would directly interfere with the exchange rate policy that is entirely the responsibility of the central bank. Therefore, this is very important to investigate in detail, the relationship between international reserves and economic growth. The study showed that there is a bidirectional linear and non-linear causality between foreign exchange reserve and economic growth. Foreign trade policymakers can utilize the model developed here to formulate applicable policies about foreign exchange reserves. Based on the findings, the study proposes that Brazil can accrue foreign reserves if surplus assets are invested in alternate sources such as economic infrastructure projects and regional infrastructure development.

The remainder of the paper is organised as follows: after this introduction section, section 2 includes a review of relevant literature, and section 3 describes the data description and research technique for this study. Section 4 summarises empirical findings and discusses them. Section 5 brings the research to a conclusion.

## LITERATURE REVIEW

Existing literature on international reserves are mainly focused on the linear relationship between foreign exchange reserves and economic growth [5, 6]. The studies on the presence of a non-linear relationship have not been found. M.M.S. Malloy [1] sought to quantify the relative importance of alternative explanations for international reserves accumulation, as well as to develop a linear model of precautionary demand for international reserves, viewing it as self-insurance against costly output contractions caused by sudden stops and capital flight. The empirical test added two sets of variables to prior econometric definitions of international reserves. The first set of factors dealt with mercantilist motives, such as lagging export growth and deviations from predicted purchasing power parity (PPP). Using dummy variables, the second set of variables attempted to capture precautionary adjustment in the aftermath of an unexpected sudden-stop crisis. The study revealed that when the economy is vulnerable to unexpected event there is a high demand for international reserves as a form of self-insurance to avoid the costly liquidation of long-term projects.



**Fig. Trends in International Reserves of Brazil Over Years**

Source: Prepared by the researchers based on data from World Development Indicators.

In the Russian context, this study [7] examined the finance growth nexus using four variate VAR model. The employed oil prices and exchange rates in the study. The period of study was from 1999 to 2014. The results suggested the causality from econ. Growth to money supply and bank lending, which was related to the decrease in the amount of intervention in forex markets.

Whereas, [8] studied the need for international reserves in China, a typically planned economy. By including monetary disequilibrium, the study constructed an error correction model (ECM) in linear form for the demand for money as well as the need for international reserves. The recursive regression technique was used in the study to examine the stability of the dynamic demand for international reserves. It was observed that China's dynamic foreign exchange reserves held a steady link with the average inclination to import, exchange rates, and variability in the balance of payments. Domestic monetary disequilibrium was found to have a considerable and steady link (with a two-period lag) with the dynamic process of international reserves holdings. In the short term, changes in income had a negative impact on reserve holdings, however in the long run; close proportionality was retained between international reserve holdings and domestic income level.

In similar research [9] utilised a linear model to examine the demand for international reserves in the Indian setting from 1983 to 2005, using quarterly data.

The variables employed in the study included imports/GDP, broad money/GDP, exchange rate volatility, and interest rate differential. The findings revealed that all of these variables had an impact on India's reserve demand function. The researchers [10] examined Pakistan's reserves demand function from 1982Q1 to 2003Q2 using a cointegration approach and an error correction model. The analysis established a consistent long-term reserves demand in Pakistan. Pakistan's long-run reserves strategy seems to be influenced by international trade, balance-of-payments volatility, and the opportunity cost of retaining reserves.

C. Hiemstra and J. D. Jones [11] analyzed the impact of the accumulation of international reserves to economic growth in developing countries. The study used balanced panel data for China, Russia and Brazil and established the relationship between economic growth foreign exchange reserves by using method which includes the ONK with fixed individual effects. The results suggested that the rise in international reserves causes the economic growth, while causality has not been observed in the reversed direction. The study found that exchange rate depreciates which arises as a result of international reserves accumulation but it is not inflationary.

In twenty-four OECD nations [12] explored the probability of Granger causality between real exports and real GDP from 1960 to 1997. A panel data technique based on SUR systems and Wald tests with

country-specific bootstrap critical values was used. The data collection included yearly measurements for 24 OECD nations. The study's goal was to look for Granger causality between real exports and real GDP in a bivariate framework. The research found a unidirectional causality from exports to GDP in Belgium, Denmark, Iceland, Ireland, Italy, New Zealand, Spain, and Sweden; unidirectional causality from GDP to exports in Austria, France, Greece, Japan, Mexico, Norway, and Portugal; bidirectional causality between exports and growth in Canada, Finland, and the Netherlands, and no evidence of causality between these variables in Australia, Korea, Luxembourg, Switzerland, the United Kingdom, and the United States.

However, several researchers [5, 13] examined both linear and non-linear relationships between variables. L. Konya [12] used data from 1975/2009 and 1980/2009 to analyse both linear and nonlinear correlations between exchange rate volatility and import flows in the United States and Malaysia. The linear relationship was assessed using the bound test technique, while the nonlinear relationship was tested using nonlinear causality proposed by Hiemstra and Jones. The empirical findings revealed that there is no co-integration between exchange rate volatility and imports in both Malaysia and the United States. The link between exchange rates and import flows was nonlinear. In comparison to the linear connection, this study showed that a change in exchange rate volatility would have a bigger influence on import flows.

In the ASEAN-5 economies [5] examined the relationship between export and economic growth for a period from 1953 to 2008. The approach used in the study was both linear and nonlinear. The study used the nonparametric unit root test of Augmented Dickey-Fuller and Breitung, the Johansen cointegration test, the Hiemstra and Jones nonlinearity test, the Diks and Panchenko nonparametric test, and the BDS test. To determine the direction of causation between export growth and economic growth, a typical linear vector autoregressive model was utilized. The research found a linear and nonlinear association between export growth and economic growth in Malaysia, Thailand, Indonesia, and Singapore, but no linear or nonlinear relationship was observed in the Philippines.

## DATA SOURCE AND METHODOLOGY

### Data

The study makes use of quarterly data ranging from 1989Q1 through 2021Q4. The data is measured in billions of US dollars. The dependent variable in

this study is international reserves minus gold. The concept of international reserves proposed by International Financial Statistics is used in this study. International reserves are made up of gold, the monetary authority's foreign currency deposits, the IMF's reserve position, and special drawing rights [14]. Furthermore, gold is omitted since it is little when compared to the other components of international reserves. Economic growth (*Econ*) is used as an independent variable which is measured in terms of real GDP. The data on real GDP and international reserve is collected from world development indicators of World Bank.

### Linear Granger Causality Test

The bivariate Granger Causality test can be used to investigate a link between two variables. The test presumes that the present value of one variable is connected to previous values of that variable as well as another variable. The vector autoregression (VAR) model provided was employed in the study based on the Granger Causality test.

Following is the bivariate VAR model:

$$\Delta IR_t = \alpha_1 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} \Delta Econ_{t-i} + \sum_{j=1}^k \gamma_{1j} \Delta IR_{t-j} + \mu_t, \quad (1)$$

$$\Delta Econ_t = \alpha_2 + \sum_{i=1}^k \beta_{2i} \Delta IR_{t-i} + \sum_{j=1}^k \gamma_{2j} \Delta Econ_{t-j} + \mu'_t, \quad (2)$$

where  $\alpha_1$  and  $\alpha_2$  are intercept terms, *IR* is international reserves, *Econ* is economic growth,  $\beta$  and  $\gamma$  are estimated coefficients, and  $k$  is the order of lag chosen using the Akaike Information Criteria. The null hypothesis for the aforementioned models is that *IR* does not Granger cause *Econ* in Eq. (1) and *Econ* does not Granger cause *IR* in Eq. (2). Furthermore, the Wald test was used to investigate the joint hypothesis of  $\beta_{1i} = 0$  and  $\gamma_{2j} = 0$ . Furthermore, the Augmented Dickey-Fuller tests was utilized in the study to determine whether or not the variables are stationary. The E. Zivot and D. W. Andrews unit root test is also used to determine endogenous structural breaks [6].

### Hiemstra and Jones Nonlinear Granger's Causality Test

A nonlinear Granger causality test was proposed by C. Hiemstra and J.D. Jones [11]. It is founded on nonparametric estimators of temporal relationships within and between time series. When using a linear technique, such as the Granger causality test, there is an issue with identifying a nonlinear causal link [3, 14]. M. Kashif et al. [14] modified a

version of the E. Baek and W. Brock [15] test, which varies from the linear causality test developed by C.W. Granger [16].

Let  $F(X_t|I_{t-1})$  indicate the conditional probability distribution of  $X_t$  given the information set  $I_{t-1}$ , which consists of a  $L_x$  – length lag vector of  $X_t$  and a  $L_y$  – length lag vector of  $Y_t$ .  $Y$  is said to not Granger-cause  $X$  if the vector of previous  $Y$ -values is removed from the information set and the distribution of current  $X$ -values is unaffected. As a result, C. Hiemstra and J.D. Jones’ [11] null hypothesis may be phrased as follows:

$$H_0 : F(X_t \setminus I_{t-1} = F(X_t \setminus I_{t-1} - Y_{t-L_y}^{ly}), \tag{3}$$

where  $Y_{t-L_y}^{ly}$  represents the  $t - L_y$  – length lagged vector of  $Y$  and

$$Y_{t-L_y}^{ly} = (Y_{t-L_y}, Y_{t-L_y+1}, \dots, Y_{t-1}).$$

The null hypothesis given in equation (3) implies that for all  $\epsilon > 0$

$$P(\|X_t^n - X_s^n\| < \epsilon \mid \|X_{t-L_x}^{lx} - X_{s-L_x}^{lx}\| < \epsilon, \|Y_{t-L_y}^{ly} - Y_{s-L_y}^{ly}\| < \epsilon) = P(\|X_t^n - X_s^n\| < \epsilon \mid \|X_{t-L_x}^{lx} - X_{s-L_x}^{lx}\| < \epsilon), \tag{4}$$

where  $P(A|B)$  denotes the conditional probability of  $A$  provided  $B$  and  $\|\dots\|$  represents the supremum norm. Equation (4) states that in addition to the lagged  $L_y$ -length lagged vector of  $Y$  being  $\epsilon$ -closed, the conditional probability that two arbitrary  $n$  – length lagged vectors of  $X_t$  are within distance  $\epsilon$ , given that the lagged  $L_x$  – length lagged vector of  $X_t$  is  $\epsilon$ -closed, will be the same. Moreover, C. Hiemstra and J.D. Jones [11] showed that  $T$ -statistics follow normal distribution under equation (3) which is:

$$T_{statistics} = \sqrt{q} \left[ \frac{C_1(n+L_x, L_y, \epsilon)}{C_2(L_x, L_y, \epsilon)} - \frac{C_3(n+L_x, \epsilon)}{C_4(L_x, \epsilon)} \right] \sim Q(0, \sigma^2, n, L_x, L_y, \epsilon). \tag{5}$$

Here

$$\begin{aligned} C_1(n+L_x, L_y, \epsilon) &= P(\|X_{t-L_x}^{n+L_x} - X_{s-L_x}^{n+L_x}\| < \epsilon, \|Y_{t-L_y}^{ly} - Y_{s-L_y}^{ly}\| < \epsilon), \\ C_2(L_x, L_y, \epsilon) &= P(\|X_{t-L_x}^{lx} - X_{s-L_x}^{lx}\| < \epsilon, \|Y_{t-L_y}^{ly} - Y_{s-L_y}^{ly}\| < \epsilon), \\ C_3(n+L_x, \epsilon) &= P(\|X_{t-L_x}^{n+L_x} - X_{s-L_x}^{n+L_x}\| < \epsilon), \\ C_4(L_x, \epsilon) &= P(\|X_{t-L_x}^{lx} - X_{s-L_x}^{lx}\| < \epsilon). \end{aligned}$$

## RESULTS AND DISCUSSION

### Descriptive Statistics

Since the data for the variables under investigation may be influenced by seasonal influences. As a result, the study employed the XII adjustment procedure created by the United States Bureau of the Census in 1965 to defer seasonal effects and acquire descriptive statistics. *Table 1* displays the relevant descriptive statistics for the variables under investigation. The average international reserves (IR) are 99.25 billion US dollars, with a standard deviation of 121.26, a maximum of 374.63 billion US dollars, and a minimum of 4.52 billion US dollars. The average economic growth is 245.78 billion US dollars, with a standard deviation of 183.89, a maximum of 662.83 billion US dollars, and a minimum of 51.08 billion US dollars.

### Unit Root Tests

Before doing the Granger causality test, the study used the Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Zivot-Andrews (ZA) unit root tests to examine the stationarity of the variables. The ZA unit root test is used in the study to allow for an endogenous structural break. The variables’ ADF and ZA unit root test statistics are shown in *Table 2*. The outcomes of both exams are comparable. The ADF test  $t$ -statistics for IR variable at the level and first difference are  $-0.95$  and  $-6.75$ , respectively, while the ZA test  $t$ -statistics are  $-3.89$  with a structural break period of 1998Q3 and  $-4.95$  with a structural break period of 2006Q3. In the same sequence, the ECON variables are  $-1.58$ ,  $-5.37$ , and  $-3.48$  with a structural break period of 2000Q2 and  $-5.36$  with a structural break period of 2009Q2. The unit root null hypotheses for both variables cannot be rejected at the level, but they may be rejected at the first difference. This demonstrates that the variables are  $I(1)$ , i.e., of order one integration. As a result, the Granger causality test is used in the study.

### Bivariate Vector Autoregressive (VAR) Model

Based on the Granger causality test, the VAR is used, although Engle and Granger [17] proved that a VAR in first differences will not be specified adequately if the variables are co-integrated. A multivariate time series representation with an invertible moving average would no longer be available for the differenced system. As a result, before using the VAR model, it is necessary to determine if the non-stationary variables are co-integrated [18, 19].

Table 1

## Descriptive Statistics

Descriptive Statistics	IR	Econ
Mean	99.251	245.78
Median	44.05	165.68
Maximum	374.63	662.83
Minimum	4.52	51.08
Std. Dev.	121.26	183.89
Observations	132	132

Source: Authors' calculation based on data analysis.

Table 2

## Unit Root Tests Results

ADF test			ZA test			
Variables	Level	1 <sup>st</sup> difference	Level	Break period	1 <sup>st</sup> difference	Break period
LnIRt	-0.95	-6.75*	-3.89	1998Q3	-4.95**	2006Q3
LnEcont	-1.58	-5.37*	-3.48	2000Q2	-5.36**	2009Q2

Source: Authors' calculation based on data analysis; \* and \*\* denotes rejection of null hypothesis at 1% and 5% significance level respectively.

If the variables are non-stationary but co-integrated, an error-correction model should be used instead of the VAR model. The study utilizes maximum likelihood rank tests [20, 21] to examine the long-term equilibrium relationship between the variables. The test results reveal that there is no co-integration. Because the variables are not co-integrated, a vector autoregressive (VAR) model looks to be feasible. A bivariate VAR model was specified in equations 1 and 2 in section 3.2 of this study. The lag is chosen based on the Akaike information criterion, which is lag five.

#### Granger Causality Test

The vector autoregressive (VAR) model between international reserves and economic growth was conducted and Granger causality was tested. For this purpose, two Granger null hypotheses have been tested. First is that international reserves don't Granger cause economic growth ( $IR \nrightarrow ECON$ ) and second is that economic growth doesn't Granger cause international reserves ( $ECON \nrightarrow IR$ ).

The results of the Granger causality test are provided in Table 3. It reveals that calculated F-values for null hypotheses  $IR \nrightarrow ECON$  and  $ECON \nrightarrow IR$  are 11.37 with a p-value of 0.05 and 19.47 with a p-value of 0.00 respectively. Thus, the hypothesis  $IR \nrightarrow ECON$  can be rejected at a 5 per cent level whereas  $ECON \nrightarrow IR$  can be rejected at a 1 per cent level. Based on these findings, it is possible to conclude that there is a bidirectional causal link between Brazil's international reserves and economic growth. These findings are consistent with earlier research [22]. In addition, if the relationship between these variables is nonlinear, using a linear model will result in estimate bias. As a result, the work addresses the issue of nonlinearity.

#### BDS Test

To address the issue of nonlinearity, the BDS test described by Brock et al. (1987) was used for the VAR model residuals. This test assists in the verification of the assumption of identically and independently

Table 3

**Granger Causality Test Results**

Null Hypothesis	F-Statistics	P-value
IR $\nrightarrow$ ECON	11.37#	(0.05)
ECON $\nrightarrow$ IR	19.47*	(0.00)

Source: Author's calculation.

Notes: 1. Lag selection based on AIC, optimum lag = 5.2. \* and # denotes rejection of null hypothesis at 1% and 5% significance level respectively. 3. The null hypothesis IR $\nrightarrow$ ECON means international reserves don't cause economic growth.

Table 4

**BDS Test Results**

Standard deviation	Dimension	LnEcont	P-value
0.5	2	6.08*	0.00
0.5	3	7.45*	0.00
0.5	4	8.39*	0.00

Source: Author's calculation.

Notes: \* denotes rejection of null hypothesis at 1% significance level.

Table 5

**Nonlinear Causality Test Results**

H0: IR $\nrightarrow$ Econ			H0: Econ $\nrightarrow$ IR		
Lx = Ly	CS	TS	Lx = Ly	CS	TS
3	0.20	2.03*	4	-1.26	-11.86
4	0.38	3.97*	5	-1.22	-12.27
5	0.54	5.69*	6	-2.31	-21.49
6	0.97	10.11*	7	-9.29	-94.78
7	5.77	59.39*	8	11.85	124.01*

Source: Author's calculation.

Notes: 1.  $L_x = L_y$  denotes the number of lags on the residuals series. 2. CS is the difference value between two conditional probabilities while TS is the standardized test statistics. 3. Calculated t-statistics (TS) are compared with the critical values presented in [21]. 4. \* indicates rejection of null hypothesis at 1% significance level.

distributed error terms (i. i. d.). If the i. i. d. assumption is violated, it is possible to conclude that the variables have a nonlinear relationship. As a result, a nonlinear causality test, rather than a linear Granger causality test, would be more suitable. Table 4 shows the BDS test findings for the Brazilian economic growth (ECON) series. The findings indicate that, regardless of the dimensions, the null hypothesis of i. i. d. can be rejected at a 1% level of significance. This implies that there is nonlinearity in the residuals and that applying a linear model would be incorrect. As a result, the study employs the nonlinear causality test.

**Nonlinear Causality Test**

The nonlinear causality test was used in the study, as recommended by Hiemstra and Jones [23]. Table

5 shows the outcomes of this study. The results reveal that nonlinear Granger causality running from international reserves to economic growth exists at lag orders of 3, 4, 5, 6, and 7, but only at lag order 8 does the same running from economic growth to international reserves. As a result, a nonlinear causal link running in both directions can be recognised. As a result, it is possible to conclude that there is a bidirectional nonlinear causal link between international reserves and Brazilian economic development.

**CONCLUSION & IMPLICATIONS**

This research looked at the impact of the international reserves on economic growth, with a focus on the Brazilian economy. In international financial economics, the link between foreign

reserves and economic growth is seen as a critical problem. The current study looked at the link between international reserves and economic growth from both a linear and nonlinear perspective.

The majority of previous research has been confined to the use of linear models. The COVID-19 outbreak, financial crises, economic structures, changes in the economic environment, and regime transitions can create structural changes in the pattern of international reserves. This opens up the possibility of a nonlinear link between international reserves and economic development. Authors in this study attempt to fill the gap in the literature by exploring the nonlinear relationship between international reserves and economic growth, while earlier studies primarily explored linear relationships. Foreign trade policymakers can utilize the model developed here to formulate applicable policies about foreign exchange reserves. Based on the findings, the study proposes that Brazil can accrue foreign reserves if surplus assets are invested in alternate sources such as economic infrastructure projects and regional infrastructure development.

For analytical objectives, time series quarterly data from 1989Q1 to 2021Q4 were employed in the study. The dependent variable is international reserves minus gold (IR), whereas the independent variable is economic growth (Econ). To investigate the link between the two, the researchers used a bivariate vector autoregressive (VAR) model-based Granger causality method.

The Augmented Dickey-Fuller test was performed to determine the variables' stationarity. The Zivot-Andrews unit root test is also used to determine endogenous structural breaks. To circumvent the problem of limited power of identifying a causal link, the nonlinear causality test based on nonparametric estimators of temporal relationships inside and across time series was also applied.

The study used the X11 adjustment programme proposed by the U.S. Bureau of the Census 1965 in order to retard the seasonal factors. The Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Zivot-Andrews (ZA) unit root tests suggested that both the variables are  $I(1)$ , i.e., integrated of order one. The maximum likelihood rank test did not show any co-integration between the variables that's why the study employed a vector autoregressive (VAR) model at lag five. The results of the Granger causality test concluded that there is a bidirectional causal relationship between international reserves and economic growth for Brazil.

These tests indicated a nonlinear causal link that ran in both directions. In other words, the study discovered a bidirectional nonlinear causal link between international reserves and economic growth in Brazil.

Based on these findings, the study recommends that foreign exchange reserves management policies be written in such a way that a significant portion of these reserves are set aside for the purpose of investment because increased foreign exchange reserves can reduce consumption while increasing investment and economic growth.

## REFERENCES

1. Malloy M. M. Factors influencing emerging market central banks' decision to intervene in foreign exchange markets. IMF Working Paper. 2013;(70). URL: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp1370.pdf>
2. Hakim A. Estimating foreign exchange reserve adequacy. *International Research Journal of Business Studies*. 2013;6(1)63–72. DOI: 10.21632/irjbs.6.1.63–72
3. Nneka C.-A. External reserves: Causality effect of macroeconomic variables in Nigeria: 1980–2009. *Kuwait Chapter of the Arabian Journal of Business and Management Review*. 2012;12(1):14–27. (In Arab.)
4. Delatte A.-L., Fouquau J. The determinants of international reserves in the emerging countries: A nonlinear approach. *Applied Economics*. 2011;43(28):4179–4192. DOI: 0.1080/00036846.2010.489886
5. Lim S. Y., Ho C. M. Nonlinearity in ASEAN-5 export-led growth model: Empirical evidence from nonparametric approach. *Economic Modelling*. 2013;32:136–145. DOI: 10.1016/j.econmod.2013.01.044
6. Zivot E., Andrews D. W.K. Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*. 1992;10(3):251–270. DOI: 10.1080/07350015.1992.10509904
7. 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
8. Ford J. L., Huang G. The demand for international reserves in China: An ECM model with domestic monetary disequilibrium. *Economica. New Series*. 1994;61(243):379–397. DOI: 10.2307/2554622
9. Prabheesh K. P., Malathy D., Madhumathi R. Demand for foreign exchange reserves in India: A co-integration approach. *South Asian Journal of Management*. 2007;14(2):36–46. URL:



[https://www.researchgate.net/publication/46446648\\_Demand\\_for\\_Foreign\\_Exchange\\_Reserves\\_in\\_India\\_A\\_Co-integration\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/46446648_Demand_for_Foreign_Exchange_Reserves_in_India_A_Co-integration_Approach)

10. Khan K., Ahmed E., Kazmi A.A. The demand for international reserves: A case study of Pakistan (with comments). *The Pakistan Development Review*. 2005;44(4):939–957. DOI: 10.30541/v44i4Ipp.939–957
11. Hiemstra C., Jones J.D. Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price-volume relation. *The Journal of Finance*. 1994;49(5):1639–1664. DOI: 10.1111/j.1540–6261.1994.tb04776.x
12. Kónya L. Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling*. 2006;23(6):978–992. DOI: 10.1016/j.econmod.2006.04.008
13. Wong Y. S., Ho C. M., Dollery B. Impact of exchange rate volatility on import flows: The case of Malaysia and the United States. *Applied Financial Economics*. 2012;22(24):2027–2034. DOI: 10.1080/09603107.2012.697120
14. Kashif M., Sridharan P., Thiyagarajan S. Factors affecting international reserves with special reference to India. *Vision: The Journal of Business Perspective*. 2017;21(4):339–349. DOI: 10.1177/0972262917733
15. Baek E., Brock W. A general test for nonlinear Granger causality: Bivariate model. 1992. URL: <https://users.ssc.wisc.edu/~wbrock/Baek%20Brock%20Granger.pdf>
16. Granger C. W.J. Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*. 1969;37(3):424–438. DOI: 10.2307/1912791
17. Engle R. F., Granger C. W.J. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*. 1987;55(2):251–276. DOI: 10.2307/1913236
18. 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
19. 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*. 2022;15(3):301–322. DOI: 10.1080/17520843.2021.1957599
20. Johansen S. Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica*. 1991;59(6):1551–1580. DOI: 10.2307/2938278
21. Johansen S., Juselius K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration – with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 1990;52(2):169–210. DOI: 10.1111/j.1468–0084.1990.mp52002003.x
22. Fukuda S. I., Kon Y. Macroeconomic impacts of foreign exchange reserve accumulation: Theory and international evidence. ADBI Working Paper Series. 2010;(197). URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/156052/adbi-wp197.pdf>
23. Krušković B. D., Maričić T. Empirical analysis of the impact of foreign exchange reserves to economic growth in emerging economics. *Applied Economics and Finance*. 2015;2(1):102–109. DOI: 10.11114/aef.v2i1.653

## ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



**Mohammad Kashif** — PhD, Assist. Prof., Department of Management studies, Graphic era Deemed to be University, Dehradun, India

**Мохаммад Кашиф** — PhD, доцент, факультет управленческих наук, Университет графической эпохи, Дехрадун, Индия

<https://orcid.org/0000-0002-4940-8264>  
mkashif69@gmail.com



**Nikita Singhal** — PhD, Associate Prof., School of Commerce and Management, IIMT University, Meerut, India

**Никита Сингхал** — PhD, доцент, Школа коммерции и менеджмента, Индийский университет управления и технологий, Мират, Индия

<https://orcid.org/0000-0002-0700-8086>

*Corresponding author / Автор для корреспонденции:*  
nikitagoyal.nikki@gmail.com



**Shikha Goyal** — PhD, Assist. Prof, Amity Law School, Amity University, Noida, India  
**Шикха Гоял** — PhD, доцент, Юридическая школа Эмити, Университет Эмити, Нойда, Индия  
<https://orcid.org/0000-0002-7634-4403>  
shikhagoyal.sg94@gmail.com



**Satish Kumar Singh** — PhD, Professor & Dean, School of Commerce and Management, IIMT University, Meerut, India  
**Сатиш Кумар Сингх** — PhD, профессор, декан школы коммерции и менеджмента, Университет ИИМТ, Мирут, Индия  
skpsatish@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-6071-0109>

**Author's declared contribution:**

**M. Kashif** — defined the research problem, objectives of the study and developed the conceptual framework of the study.

**N. Singhal** — analyzed the literature, collected the data and conducted the analysis and she is the corresponding author.

**S. Goyal** — wrote the conclusions of the research and implication of the study. She also did revision of paper.

**S.K. Singh** — compiled the tables, interpreted the result, discussed the results.

**Заявленный вклад авторов:**

**М. Кашиф** — определил проблему, задачи и разработал концептуальную схему исследования.

**Н. Сингхал** — проанализировала литературу, собрала данные и провела анализ, является автором-корреспондентом.

**С. Гоял** — написала выводы по результатам исследования.

**С.К. Сингх** — составил таблицы, интерпретировал результаты, обсудил результаты.

*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 19.04.2022; revised on 10.05.2022 and accepted for publication on 26.06.2022.*

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

*Статья поступила в редакцию 19.04.2022; после рецензирования 10.05.2022; принята к публикации 26.06.2022.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-155-165  
JEL F64, O44

# Effects of Corporate Environmental Responsibility, CSR and CEO Shareholding on Financial Performance: Evidence from U.S.-Listed Companies

F. Hachicha

University of Sfax, Sfax, Tunisia

## ABSTRACT

Corporate environmental responsibility (CER) plays an important role in the sustainable policies of firms and affects the behaviors of managers. For U.S. listed firms for 2010–2021, this study aims at evaluating the sustainability of investment through corporate environmental responsibility (CER) and corporate social responsibility (CSR), the complementarity or substitutability between (CER) and the CEO shareholding, and the impact on corporate financial performance (CFP). The results show that CSR efforts create a good image of the company, which subsequently enhances the credibility of its corporate environmental responsibility projects. Also, the results show the corporate environmental responsibility of U.S. listed companies has a positive impact on performance. Specifically, the CEO's shareholding serves as a mediator between corporate environmental responsibility and CFP. Moreover, the paper finds substitutability between CEO shareholding and corporate environmental responsibility, so the more the shareholding CEO is reluctant to take the risk, the more they avoid investing in corporate environmental responsibility projects. This finding will reinforce the positive effect of corporate environmental responsibility on performance. A positive relationship was recorded between CFP and the combination between CSR and CER and between CFP and the combination between CER and CEO shareholding. Taken together, our evidence suggests that CER concerns could enhance the extent of managerial learning, especially for firms experiencing greater risks. Our paper provides new evidence for the role of CER in reducing corporate risk and further confirms the importance of the corporate environment by conducting a robustness test.

**Keywords:** corporate environmental responsibility (CER); corporate social responsibility (CSR); CEO shareholding; corporate financial performance (CFP)

**For citation:** Hachicha F. Effects of corporate environmental responsibility, CSR and CEO shareholding on financial performance: Evidence from U.S. listed companies. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):155-165. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-155-165

# Влияние корпоративной экологической ответственности, КСО и пакета акций генерального директора на финансовые показатели: данные по американским компаниям, зарегистрированным на фондовой бирже

Ф. Хачича

Университет Сфакса, Сфакс, Тунис

## АННОТАЦИЯ

Корпоративная экологическая ответственность (CER) играет важную роль в устойчивой политике компаний и влияет на поведение менеджеров. Данное исследование направлено на оценку устойчивости инвестиций через корпоративную экологическую ответственность (CER) и корпоративную социальную ответственность (CSR), взаимодополняемость или замещаемость между CER и акционерным капиталом генерального директора, а также влияния на корпоративные финансовые показатели (CFP) американских компаний, зарегистрированных на бирже в 2010–2021 гг. Результаты показывают, что усилия CSR создают хороший имидж компании, что впоследствии повышает доверие к ее проектам корпоративной экологической ответственности. Результаты исследования показывают, что корпоративная экологическая ответственность компаний, зарегистрированных на американской бирже, оказывает положительное воздействие на производительность. В частности, доля акций генерального директора служит посредником между корпоративной экологической ответственностью и корпоративными финансовыми показателями. Более того, обнаружена связь между долевым участием генерального директора и корпоративной экологической ответствен-

ностью: чем больше генеральный директор не желает брать на себя риск, тем больше он избегает инвестировать в проект корпоративной экологической ответственности. Этот вывод усиливает положительное влияние корпоративной экологической ответственности на производительность. Положительная связь была зафиксирована между CFP и сочетанием между CSR и CER, а также между CFP и комбинацией CER и пакетом акций генерального директора. В совокупности наши данные свидетельствуют о том, что проблемы, связанные с CER, могут расширить масштабы управленческого обучения, особенно для компаний, подвергающихся большому риску. Наша работа предоставляет новые доказательства роли CER в снижении корпоративного риска и дополнительно подтверждает важность корпоративной среды путем проведения теста на устойчивость.

**Ключевые слова:** корпоративная экологическая ответственность (CER); корпоративная социальная ответственность (CSR); владение акциями генерального директора; корпоративные финансовые показатели (CFP)

**Для цитирования:** Hachicha F. Effects of corporate environmental responsibility, CSR and CEO shareholding on financial performance: Evidence from U.S listed companies. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):155-165. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-155-165

## INTRODUCTION

The measurement of corporate performance has become indispensable because of a more competitive modern economic environment. It is necessary to ensure the achievement of the strategic objectives of a company. Manufacturing SMEs must have a reliable performance measurement system that takes into account any environmental change to guarantee survival and competitiveness. However, the complexity of the performance and the lack of consensus around this concept are the causes of some problems.

The relation between corporate social responsibility (CSR) and corporate financial performance (CFP) has been extensively studied by academics and researchers (T. T. Le and M. Ferasso [1], R. T. Anees et al. [2]). Several studies have attempted to establish this link, but the results have been very inconsistent. In general, there are three categories of theoretical explanations for the evaluation of CSR relationships/CFP: one postulates the existence of linear relations between the two constructs; the second suggests the absence of links between the two constructs; and finally, the last suggests the existence of a more complex non-linear relationship between two variables. Finally, there is a linear and significant relationship between the dimensions of CSR and the CFP. J.-J. Han et al. [3] observed a negative relationship between environmental performance and CFP, while governance performance shows an inverse U relationship with CFP. As a result, it can be more significant when researchers go beyond the traditional views about either positive or negative impact and explore its dynamics.

Also, the issue of corporate environmental responsibility (CER) has been widely discussed recently and has received a great deal of attention from governments, shareholders, and the public. Both academic researchers and business managers have acknowledged the significance of CER activities. The

CER refers to the way in which companies undertake their responsibility to minimize and manage the negative impact of their operations and activities on the environment [4, 5]. According to Z. F. Li et al. [6] and B. Peng et al. [5], both academic researchers and business managers have acknowledged the significance of CER activities.

Ownership concentration is an important factor that influences companies' environmental responsibility. For the relationship between the CEO's shareholding and performance, S. Marsat et al. [7] investigated the relationship between the CEO's shareholding and the CFP on a sample of companies listed in the SBF 250 index over the period 2004–2008. They showed a curvilinear relationship (in the form of U reversed) between the share held by the largest shareholder and the performance. This relationship is true when the main shareholder is family.

The goal of CER is to maximize the value of stakeholders, who are committed to achieving corporate sustainable development. In recent years, an increasing number of companies have taken the initiative to engage in CER. According to stakeholder theory, CER can build a good reputation among stakeholders, which not only increases firm value but also is a competitive advantage in the market [4, 8].

The choice of the U.S. companies was intentional and not arbitrary. What led me to choose the USA was the fact that it is the country that highlights the importance of CER. In addition, there is a total absence of similar data for other countries for the selected period (2010–2021).

Therefore, this study contributes to the body of knowledge and practice by providing a comprehensive model and results to guide academia and practitioners practice, especially with the present needs of innovation and performance sustainability. This study contributes to the literature in several ways. First, it supports the interaction between CER & CSR and CER

& CEO's shareholders on the CFP. Second, we shed light on how the combination between CER and CSR and the combination between CER and CEO's shareholder effect the CFP.

## PRIOR LITERATURE AND HYPOTHESES DEVELOPMENT

### Corporate Financial Performance and Corporate Environment Responsibility

In recent years, environmental performance and disclosure have become more critical in the business community. A greener, cleaner environment is essential to the survival of every company in the context of the sustainable development promoted in each country. Since the main objective of a company is to maximize shareholder value, it is therefore essential to know the additional value created for companies by conducting environmentally responsible activities. Consequently, many studies have investigated the possible relationship between CER and FP, both in theory and experimentally.

Prior studies in the literature have also emphasized the importance of the relationship between CER and long-term financial performance (D. Devie et al., [9], H. Yumei et al. [10]) suggesting that firms incorporating environmental strategies into their businesses can gain competitive advantages through innovation. Competitive advantages can bring in more business opportunities, such as new markets and consumer segments. Because of the high reputation gained from environmentally friendly activities, environmentally sustainable companies have lower risks of customer loss and higher employee commitment, which in turn contributes to firms' productivity and profits in long run [11].

The positive relationship between CER and long-term financial performance could be explained by stakeholder theory and hypothesis of social impact (E. H. Kao et al. [12]). Moreover, corporate environmental engagement is likely to reduce financing constraints and help environmentally sustainable firms gain green subsidies [13]. Another explanation for the positive relationship between CER and FP is social impact, which claimed that green firms enjoyed a better reputation and corporate image and would reap higher financial performance than other organizations in the long run [14].

A. Sarkar et al. [15] advanced that the majority of the expenditure of CER happened in the initial phase, and the materialization of CER usually takes a long time, especially in the construction industry. The financial performance should be assessed over a long period of time.

Z. Lee et al. [4] studied how environmental responsibility impacted corporate financial performance, as measured by ROE and ROA. By using two different testing methods (OLS and 2SLS) on Korean companies between 2011–2012, the results showed that the relationship between CER and FP was positive and statistically significant. Recently, M. Shabbir and O. Wisdom [16] conducted a study with Nigerian manufacturing companies to examine how investments in the internal environment and investments in the external environment affect the financial performance of the company.

Specifically, companies with higher environmental investments have higher returns than companies that are not environmentally conscious. P. Dimitropoulos and K. Koronios [17] investigated the performance of 7313 corporations in 24 European countries between 2003 and 2018. The experimental analysis results showed that CER created better competitive resources and improved financial efficiency. Similarly, the empirical study of F. Wu et al. [18] with a sample of 141 global construction companies showed that CER increased the return on equity (ROE) and economic value added (EVA) of companies.

We conclude that good environmental management provides companies with a reputational advantage and increased financial performance. The long-term financial benefits of CER include more business opportunities and cost savings, risk reduction, reputation enhancement, and financing advantages.

Therefore, we treat the following hypothesis:

**H1: The company's CER is positively related to the company's performance**

### Corporate Financial Performance (CFP) and CSR

The study of the effect of CSR on the CFP has been rooted in the literature since the 1970s. Several empirical studies have been conducted to elucidate the nature of the causal link between the two concepts. Many researchers have tried to explore the relationship within international markets. For example, S. Brammer et al. [19] examined a negative relationship between CSR and CFP. The main results are as follows:

- a) a better financial performance of companies leads to a better commitment to CSR 4;
- b) a better CSR does not necessarily lead to a higher ITP.

This work shows a significant and substantial negative impact on CSR and the three measures of the CFP. The extant literature shows that majority of studies in this stream assume that the relationship between CSR and CFP is linear, however, S. Maqbool and

A. Bakr [20] concluded that the trend has changed to a non-linear fashion because a simple linear relationship will not sufficiently capture the precise pattern.

B. Yoon and Y. Chung [21] compared the effect of CSR on the CFP of a catering business for internal and external stakeholders. They used two financial measures to capture a company's short-term profitability and market valuation of future profitability. This study revealed that external CSR increases the market value of a company but is negatively related to operational profitability. Internal CSR increases the operational profitability of a company, but has no effect on its market value. This study examines the perspective of CSR stakeholders, taking into account various performance indicators, in order to provide a deeper understanding of CSR and finds that internal and external CSR are meaningful and positive with CFP.

Similarly, it finds a positive relationship between CSR and the CFP. Therefore, we treat the following hypothesis:

**H2: Corporate social responsibility is positively related to the company's performance**

#### **Corporate Financial Performance and CEO's Shareholding**

On a theoretical level, the study of the relationship between shareholding concentration and performance can be analyzed in terms of agency theory and rooting theory. However, according to H. Demsetz [22], the concentration of shareholding is at the origin of divergent interests and conflicts between majority shareholders and minority shareholders (type II agency conflict). For example, when majority shareholders are also managers, they are accused of attributing private profits to the detriment of minority shareholders. In these circumstances, the concentration of shareholding can lead to a phenomenon of entrenchment of the controlling shareholder, detrimental to the performance of the company. Many researchers studied the negative link between the shareholding of the directors and performance. This relationship was observed by K. C. Han and D. Y. Suk [23] in the USA, and Y. Hu and X. Zhou [24] in China. However, in studies that take into account the endogeneity of the relationship, C.-H.V. Chen and T.-Y.D. Cheng [25] notes that the duality and the shareholding of the managers have negative effects on the performances of the companies.

Moreover, we can think that the influence of the CEO's shareholding depends on their degree of involvement in the company. Therefore, we treat the following hypothesis:

**H3: The CEO's shareholding is negatively related to the CFP**

#### **Corporate Social Responsibility and Corporate Environmental Responsibility**

Corporate environmental responsibility (CER), a derived term from CSR, has attracted the attention of some international industries but has rarely been recognized and targeted in the construction industry.

Corporate social responsibility (CSR) has been intensely discussed across the world for decades, but there is no consensus on the definition. Howard R. Bowen, the "father of CSR" [26], famously argued that social responsibility is not a panacea, but contains a truth to guide business in the future. It means businessmen were responsible for the consequences of their actions in a wider range than just profit and loss. The CER or environmental corporate social responsibility (ECSR), indicates the environmental aspect of CSR, focusing on environmentally responsible business practices that are not (always) required by laws but benefit society [27]. Since then, CSR has embraced a significantly growing discussion, while its definitions have diversified [28] and traced back to 27 definitions of CSR, of which the majority emphasize environmental concerns within the CSR scope.

**H4: Corporate social responsibility is positively related to corporate environment responsibility**

#### **Corporate Environment Responsibility and CEO's Shareholding**

Little research studies the relationship between corporate environmental responsibility and the CEO's shareholding. Our study is among the first. The CER maintains good communication and relationships between listed companies and stakeholders [29]. Also, a good relationship between listed companies and stakeholders is conducive to better partnerships with the transmission and utilization of high-tech resources [30].

According to B.H. Raven [31], the leader who owns the most shares in the company has a direct relationship with key members during board meetings and legitimate processes. In turn, the CEO can further strengthen to assess the quality of business strategy, decision-making process, and open relationships between these parties and encourage investment in research and development. P. Pitcher et al. [32] suggest that the degree of CEO's shareholding in a firm serves as a key indicator to measure the level of power of the CEO, who subsequently makes strategic long- or short-term decisions such as investment in innovation and research in the environment.

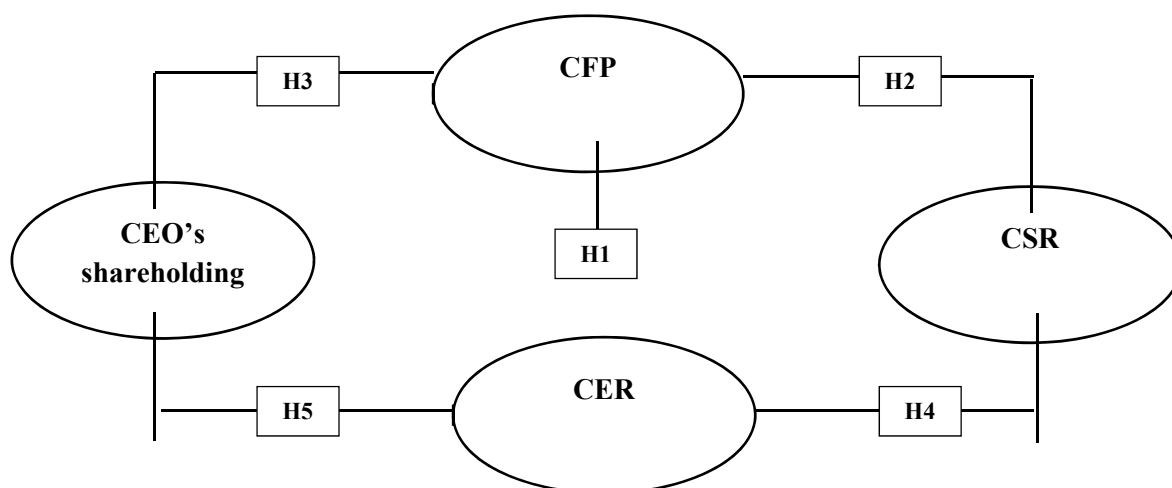


Fig. Hypothesized design

Source: Compiled by the author.

Therefore, we treat the following hypothesis:

**H5: The CEO's shareholding is positively related to corporate environmental responsibility**

In the following, we discuss the indirect effect of the different variables tested (CER, CSR, CEO's shareholding) on the financial performance. Otherwise, whether there is an interaction between these variables and their impact on performance.

We further argue that the relationship that may exist between its variables strengthens and improves performance. To our knowledge, this is the first study that deals with this type of relationship for American companies.

Figure provides an overview of the hypotheses that we developed in the preceding subsections.

Hypothesized model: This is a simplified version of the actual model that does not display the control variables, error terms, or the indicator variables of the latent construct. The observed variables are represented by rectangles.

## DATA AND SAMPLE

This paper takes 2010–2021 as the observation years for the U.S.'s listed companies. The collection of financial data is from the DATASTREAM database. The initial sample for analysis was based on the firms included in the international CSR database. The database developed by the MSCI is for research and ratings of the CSR performance of companies. In this research, we excluded the financial and insurance-listed companies. Also, environmental responsibility behavior data comes from the corporate environmental responsibility score in the social responsibility report evaluation system of U.S.-listed companies. In addition, in order to mitigate

the interference of outliers on the study findings, the 1% and 99% percentiles of variables were zeroed out. After removing and related data from listed companies with missing data, the above data were matched to obtain a final sample of 620 observations.

## Variables and Empirical Model

In this study, we defined all variables as follows:

### A. Dependent variables

ROA = Net income / total average assets

ROE = Net income / total average equity

Tobin's Q = Market Value of Equity + Book Value of Debt / Carrying Value of Total Assets

### B. Independent variables

CER: Environmental responsibility score of listed companies provided by the U.S.

CSR: Corporate social responsibility.

CEO share: does the company director admit shares in this company (dummy variable 0 or 1)? Is it to be consider according to the compensation of the CEO remuneration shareholders or not?

### A. Control variables

There are some indicators like Leverage ratio (LEV), business size measured by the natural log of total assets (Size), Annual Sales Growth Rates (AGE), Inflation (INF), Gross domestic product (GDP), Annual Sales Growth Rates (GROWTH).

## Empirical Model

In this study, there are three model.

Thus, we will estimate each three-model specification (M1, M2 and M3) by GMM for U.S.-listed companies in the sample studied. The GMM method we used is the "Generalized Moments" method in dynamic panel.

The models are estimated as follows:

$$CER_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_i CER_{i,t-1} + \beta_1 CEO_{share_{i,t}} + \beta_2 CSR_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (M1)$$

$$Performance_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_i Performance_{i,t-1} + \beta_1 CER_{i,t} + \beta_2 CEO_{share_{i,t}} + \beta_3 CSR_{i,t} + \beta_4 Lev_{i,t} + \beta_5 SIZE_{i,t} + \beta_6 GROWTH_{i,t} + \beta_7 AGE_{i,t} + \beta_8 GDP_{i,t} + \beta_9 INF_{i,t} + \varepsilon_{it} \quad (M2)$$

$$Performance_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_i Performance_{i,t-1} + \beta_1 (CEO_{share_{i,t}} * CER_{i,t}) + \beta_2 (CSR_{i,t} * CER_{i,t}) + \varepsilon_{it} \quad (M3)$$

In the formula, the subscript *i* indicates the individual firm (*i* = 1,...620), represents the time (*t* = 1... 11), *CER<sub>i,t</sub>* is the corporate environment responsibility – CEO share is the CEO’s shareholding – GROWTH, SIZE, AGE, GDP, Lev and INF are the control variables,  $\alpha_0$ ,  $\beta_0$  is the constant term,  $\beta_i$  (*i* = 1, 2, 3, 4,...9) are the coefficients of variables, and  $\varepsilon_{i,t}$  is labelled as an error term.

Model 1 is the regression model of CSR and CEO’s shareholding on CER, that is, hypotheses H4 and H5. Model 2 is the regression model of CFP between control variables and explained variables. This model is applied to confirm the following hypotheses: H1, H2 and H3. On the basis of model 3, the interactive term between the CEO’s shareholding and CER is added to test the moderating effect of CFP.

## EMPIRICAL RESULTS

### Descriptive Statistics Correlation Analysis

Table 1 presents the descriptive statistics for the explanatory variables and the variable to explain used in our model (2010–2021). The observation numbers of the different variables are not identical. This is explained by the missing CSR data for some companies. The mean values of Tobin’s Q, ROA and ROE are 1.334, 3.346 and 6.643, respectively. CER has a mean of 3.37% and the CEO share is 0.163. Firm size has a mean of 16.04. The mean values of age, leverage, inflation, and gross domestic product are 3.971, 0.228, 0.009 and 6.339, respectively.

Table 2 is the correlation analysis of the main variables. The analysis results show that the correlation coefficient between CER of listed companies and CSR is 0.148, which passes the significance test at the 1% confidence level, indicating a significant positive correlation between CER of listed companies and CSR. Meanwhile, most of the control variables passed the significance test at the 1% and 5% levels, respectively, demonstrating that this paper’s control variables are reasonable. In addition, the correlation coefficients between variables are all less than 0.5, reflecting no serious multicollinearity problem.

### Interaction Between CER and CSR and Relation Between CER and CEO Shareholding

The estimation of the M1 model shows that all the variables are significant (Table 3). Concerning the first explanatory CSR variable, measure whatever by the existence of the reward of corporate responsibility or by community score / reward of corporate responsibility has a significant and positive effect on CER. This positive effect shows that the CSR index positively and significantly influences the development of CER. The result found allows us to validate our hypothesis that “CSR is positively related to CER”.

Also, the finding shows that the second explanatory variable, CEO share measured by the existence of the CEO’s shareholding in the company, has a significant and negative effect on the CER whatever the value of CSR. This negative effect shows that the existence of the CEO’s shareholding in the company negatively and significantly influences the development of CER.

### Relation Between CFP, Independent Variable and Control Variable

The M2 model estimate shows that the CER has a significant and negative effect on the CFP in the ROA and ROE (Table 4). Also, according to the table above, CER has a positive and significant influence on the CFP measured by Tobin’s Q. So, we can conclude that in the case where CER influences the CFP negatively, we find that investments in CER decrease current profits. That is not the case we expected, because it takes years for CER to realize profit. In our case, the CER investments in our period of research will be considered costs. However, CER is not free; normally, the CEO’s shareholding in the company has a significant and positive effect on the CFP, in the ROE and Tobin’s Q specifications. Thus, the CEO’s shareholding positively and significantly influences the CFP, as measured by Tobin’s Q and ROE specifications. The shareholding is positively associated with the CFP measured by the ROE and Q of Tobin and seems to provide better control of the firm.

Our results prove that the CSR variable, measured by any CSR index, has a significant and positive effect on the



Table 1

## Descriptive Statistics

Variable	Mean	Std.Dev	Min	Max
Tobin's Q	1.333816	1.312053	0	13.539
ROA	3.346266	11.51885	-94.82	63.89
ROE	6.642832	61.00685	-1011.76	283.207
CER	0.0373403	0.098744	-0.0073624	1.415275
CEOshare	0.1639344	0.370596	0	1
CER CEOshare	0.1639344	0.370596	0	1
SIZE	16.04077	1.720177	9.662753	19.45809
GROWTH	11.51518	96.32205	-43.11	2102.75
AGE	3.971474	0.9066033	0	5.749393
LEV	0.2284621	0.1375132	0	0.7249
INF	0.009875	0.0072087	0	0.021
GDP	6.339403	0.0190057	6.313523	6.371639

Source: Compiled by the author.

Table 2

## Correlation Matrix

	Tobin's Q	ROA	ROE	CSR	CER	CEO share	CER CEO share	SIZE	GROWTH	AGE	LEV	INF	GDP
Tobin's Q	1.000												
ROA	0.0474	1.000											
ROE	0.0467	0.4289*	1.000										
CSR	0.0548	-0.2322*	0.1487*	1.000									
CER	0.3749*	-0.4736*	-0.1946*	0.148	1.000								
CEOshare	-0.1092*	0.0271	0.0138	0.0432	-0.0901*	1.000							
CER CEOshare	-0.1092*	0.0271	0.0138	-0.0316	-0.0901*	1.0000*	1.000						
SIZE	-0.5421*	0.1989*	0.1029*	-0.0089	0.4798*	0.1938*	0.1938*	1.000					
GROWTH	0.0578	-0.1681*	-0.0317	0.0432	0.1487*	-0.0290	-0.0290	-0.1686*	1.000				
AGE	-0.0657	0.2603*	0.1004*	0.1224*	-0.2322*	-0.0919*	-0.0919*	0.2631*	-0.0779	1.000			
LEV	-0.2896*	-0.1117*	-0.1141*	-0.0089	-0.2154*	0.0359	0.0359	0.1668*	-0.0863	0.0723	1.000		
INF	-0.0933*	-0.0007	-0.0159	-0.0901*	0.0681	-0.1214*	-0.1214*	-0.0394	0.0764	-0.0442	-0.0339	1.000	
GDP	0.1260*	0.0275	-0.0133	0.4798*	-0.0576	0.2242*	0.2242*	0.0836	-0.0397	0.0746	0.0778	-0.4309*	1.000

Source: Compiled by the author.

Note: \* p < 0.1: significant at the 10% threshold.

Table 3

### Interaction Between CER and CSR and Relation Between CER and CEO Shareholding

Dependent variable	(M1)
	CER
CSR	0.0000854 (19.87)***
CEO share	-0.0012547 (-5.76)***

Source: Compiled by the author.

Note: \*\*\*  $p < 0.01$ : significant at the 1% threshold. CER, CSR: corporate social responsibility, CEO share: CEO's shareholder.

CFP in the ROE specification. This positive effect shows that CSR positively and significantly influences the CFP, as measured by the ROE specification. It can be concluded that the application of CSR is related to a higher enterprise value and, subsequently, an improvement in the financial performance of the firm as measured by the ROE. There is a positive relationship between CSR and the CFP (ROE). Subsequently, companies that have social responsibility can enhance the reputation of the company and reduce financial risk because CSR creates a positive relationship with customers and staff, which increases the competitiveness of staff and increases the acquisition of new projects.

The variable SIZE has a significant and negative effect on the company's financial performance in Tobin's Q and ROA. We can conclude that large companies have lower values. Also, the annual sales growth rate has a significant and positive effect on the CFP, taking into consideration the ROE and ROA. So, the annual sales growth rate positively and significantly influences the company's financial performance. Therefore, we can conclude that when the leverage ratio in the firm is significantly positive on Tobin's Q. In this case, the market does not favor the risks and, therefore, discounts the value of the company for an effect.

#### Effect of Complementarity or Sustainability Between CER and CSR on CFP and Between CER and CEO Shareholding on CFP

The empirical results of Model M3 show that the CER \* CSR, measured by the combination of CSR and CER, has a significant and positive effect on the CFP in Tobin's Q and has a negative effect on ROA (Table 5). Therefore, when the combination of CSR and CER positively and significantly influences the company's financial performance, as measured by Tobin's Q.

The estimation proves that the CER \* CEO has a significant and positive effect on the company's financial performance in Tobin's Q and ROE. This positive effect shows that the combination of the CEO's shareholding and CER positively and significantly influences the CFP. We can conclude that we find a positive and significant result between the CER/CEO share and the CFP (ROE, Tobin's Q), which indicates that the market is putting higher value on the CER spending that performs better on the shareholding of the CEO.

### CONCLUSION

Performance is a complex and multidimensional concept that integrates different dimensions to define it and different measurement indicators because it remains a matter of perception and all actors do not have the same perception of performance. It is related to the company's vision, strategy and objectives. It is in the sense that the performance of a company can be measured from different angles and is not limited solely to its financial dimension. This study examined the importance of corporate environmental responsibility on the performance of American companies and its complementarity with and participation of the CEO's shareholding. The underlying factors contributing to the enhancement of U.S. firm's ROA and EVA margin were decomposed by panel data regressions. Our research focuses primarily on the impact of CSR, CER and CEO's shareholding on the CFP. We study the relationship between CER and CSR and the relationship between CER and CEO's shareholding, and then study its impact on the company's performance. The CER is an important channel for U.S.-listed companies, and the government must become aware of and strengthen it. We conclude that the interaction between CSR and CER can create a good image for the company, which gives credibility to its CER. On the other hand, there is substitutability between the CEO's shareholding and CER. The closer the shareholder is to the company, the more he is afraid to take the risk, and the more he does not invest in the CER. Also, regarding the link between CER and CFP, there is both a negative relationship when CFP is measured by ROA or ROE and a positive and significant relationship when CFP is measured by Tobin's Q. So, CER investments for the given period are thus considered costs.

This study has significant contributions to the literature. It responded to the debate on the strength and driving forces of the correlation between corporate environmental responsibility and financial performance for U.S.-listed firms. The results supported the idea that the effort of taking CER was valued by the market in general. The results demonstrate that U.S. companies that

Table 4

### Relation Between CFP and Independent Variable and Control Variable

DEPENDENT VARIABLE	Tobin's Qs	ROA	ROE
CER	2.578456 (2.40)***	2.448548 (4.18)***	2.5549291 (4.18)***
CEO share	0.0804982 (4.39)***	-0.18778 (4.72)***	0.1514778 (4.73)***
CSR	-0.0505763 (-1.46)	0.0001518 (0.51)	-0.012564 (-0.49)
SIZE	-0.0325644 (-7.55)***	-0.0776107 (-7.35)***	-0.0757063 (-7.35)***
GROWTH	-0.0084521 (-0.23)	-0.0214149 (-0.38)	-0.0001156 (-0.30)
AGE	-0.2452186 (-4.63)***	-0.5989895 (-4.37)***	-0.2741019 (-3.38)***
LEV	0.6598423 (5.55)***	0.3679983 (5.36)***	0.7177014 (5.67)***
GDP	0.1583565 (14.67)***	0.2574177 (11.32)	0.3864648 (12.16)***
INF	-6.1254792 (-9.11)***	-5.038323 (-8.72)***	-6.152677 (-8.84)***

Source: Compiled by the author.

Note: \*\*\* p < 0.01: significant at the 1% threshold. CER, CSR 1 / 2/3: corporate social responsibility, CEOshare: CEO's shareholder, SIZE: company size, GROWTH: annual sales growth rate, AGE: the age of the company, LEV: the leverage effect, GDP: gross domestic product; INF: inflation.

Table 5

### Effect of Complementarity or Sustainability Between CER and CSR on CFP, and Between CER and CEO Shareholding on CFP

Variables	M3		
	Tobin's Q	ROA	ROE
CER*CEO share	0.054789 (2.73)***	0.547852 (12.14)***	10.05897 (16.82)***
CER*CSR	0.5894001 (4.67)***	-1.8692 (-12.24)***	-16.5822 (-14.66)***

Source: Compiled by the author.

Note: \*\*\* p < 0.01: Significant at the 1% threshold. CER\*CSR: Combining corporate social responsibility and corporate environmental responsibility, CER\*CEO share: Combination of the CEO's shareholding and corporate environmental responsibility.

have social responsibility value the CER more highly and show better performance. Therefore, companies that have a social responsibility can enrich the reputation of the company and reduce financial risk because CSR creates a positive relationship with customers and staff, which increases the competitiveness of staff and increases the

acquisition of new projects. Also, listed companies should understand the value creation effect of CER because environmental responsibility should not be regarded as a wrong allocation of resources but as an essential tool to enhance the company's value. At the same time, we should strengthen advertising efforts, improve the

transparency of CER, attract more stakeholders' attention, and exert the reputational effect of environmental.

In addition, when making strategic decisions, both economic and social benefits should be considered. CEOs should be encouraged to promote corporate

environmental responsibility within their capacity while improving the performance of listed companies, which indicates that the companies that have the shareholding of the CEO value the CER expenses to show better performance.

## REFERENCES

1. Le T.T., Ferasso M. How green investment drives sustainable business performance for food manufacturing small- and medium-sized enterprises? Evidence from an emerging economy. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 2022;29(4):1034–1049. DOI: 10.1002/csr.2252
2. Anees R.T., Heidler P., Cavaliere L.P.L., Nordin N.A. Brain drain in higher education. The impact of job stress and workload on turnover intention and the mediating role of job satisfaction at universities. *European Journal of Business and Management Research*. 2021;6(3):1–8. DOI: 10.24018/ejbmr.2021.6.3.849
3. Han J.-J., Kim H.J., Yu J. Empirical study on relationship between corporate social responsibility and financial performance in Korea. *Asian Journal of Sustainability and Social Responsibility*. 2016;1:61–76. DOI: 10.1186/s41180-016-0002-3
4. Li Z., Liao G., Albitar K. Does corporate environmental responsibility engagement affect firm value? The mediating role of corporate innovation. *Business Strategy and the Environment*. 2020;29(3):1045–1055. DOI: 10.1002/bse.2416
5. Peng B., Tu Y., Elahi E., Wei G. Extended producer responsibility and corporate performance: Effects of environmental regulation and environmental strategy. *Journal of Environmental Management*. 2018;218:181–189. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.04.068
6. Li Z.F., Patel S., Ramani S. The role of mutual funds in corporate social responsibility. *Journal of Business Ethics*. 2021;174(3):715–737. DOI: 10.1007/s10551-020-04618-x
7. Marsat S., Mard Y., Roux F. Structure de l'actionariat et performance financière de l'entreprise: Le cas français. *Finance Contrôle Stratégie*. 2014;(17-4):1–41. DOI: 10.4000/fcs.1559
8. Chen J., Zhang F., Liu L., Zhu L. Does environmental responsibility matter in cross-sector partnership formation? A legitimacy perspective. *Journal of Environmental Management*. 2019;231:612–621. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.10.099
9. Devie D., Liman L.P., Tarigan J., Jie F. Corporate social responsibility, financial performance and risk in Indonesian natural resources industry. *Social Responsibility Journal*. 2020;16(1):73–90. DOI: 10.1108/SRJ-06-2018-0155
10. Yumei H., Iqbal W., Irfan M., Fatima A. The dynamics of public spending on sustainable green economy: Role of technological innovation and industrial structure effects. *Environmental Science and Pollution Research*. 2022;29(16):22970–22988. DOI: 10.1007/s11356-021-17407-4
11. Tumio R.A., Jamali R.H., Mirani A.A., Das G., Laghari M.A., Xiao J. The relationship between corporate social responsibility disclosures and financial performance: A mediating role of employee productivity. *Environmental Science and Pollution Research*. 2021;28(9):10661–10677. DOI: 10.1007/s11356-020-11247-4
12. Kao E.H., Yeh C.-C., Wang L.-H., Fung H.-G. The relationship between CSR and performance: Evidence in China. *Pacific-Basin Finance Journal*. 2018;51:155–170. DOI: 10.1016/j.pacfin.2018.04.006
13. Liu Z., Li W., Hao C., Liu H. Corporate environmental performance and financing constraints: An empirical study in the Chinese context. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 2021;28(2):616–629. DOI: 10.1002/csr.2073
14. Rehman Z., Khan A., Rahman A. Corporate social responsibility's influence on firm risk and firm performance: The mediating role of firm reputation. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 2020;27(6):2991–3005. DOI: 10.1002/csr.2018
15. Sarkar A., Qian L., Peau A.K. Overview of green business practices within the Bangladeshi RMG industry: Competitiveness and sustainable development perspective. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020;27(18):22888–22901. DOI: 10.1007/s11356-020-08816-y
16. Shabbir M., Wisdom O. The relationship between corporate social responsibility, environmental investments and financial performance: Evidence from manufacturing companies. *Environmental Science and Pollution Research*. 2020;27(32):39946–39957. DOI: 10.1007/s11356-020-10217-0
17. Dimitropoulos P., Koronios K. Corporate environmental responsibility, accounting and corporate finance in the EU: A quantitative analysis approach. Cham: Springer-Verlag; 2021. 265 p. DOI: 10.1007/978-3-030-72773-4

18. Wu F., Ren Z., Wang Q., et al. The relationship between job stress and job burnout: The mediating effects of perceived social support and job satisfaction. *Psychology, Health & Medicine*. 2021;26(2):204–211. DOI: 10.1080/13548506.2020.1778750
19. Brammer S., Brooks C., Pavelin S. Corporate social performance and stock returns: UK evidence from disaggregate measures. *Financial Management*. 2006;35(3):97–116. DOI: 10.1111/j.1755–053X.2006.tb00149.x
20. Maqbool S., Bakr A. The curvilinear relationship between corporate social performance and financial performance: Evidence from Indian companies. *Journal of Global Responsibility*. 2019;10(1):87–100. DOI: 10.1108/JGR-11–2018–0060
21. Yoon B., Chung Y. The effects of corporate social responsibility on firm performance: A stakeholder approach. *Journal of Hospitality and Tourism Management*. 2018;37:89–96. DOI: 10.1016/j.jhtm.2018.10.005
22. Demsetz H. The structure of ownership and the theory of the firm. *The Journal of Law and Economics*. 1983;26(2):375–390. DOI: 10.1086/467041
23. Han K. C., Suk D. Y. The effect of ownership structure on firm performance: Additional evidence. *Review of Financial Economics*. 1998;7(2):143–155. DOI: 10.1016/S 1058–3300(99)80150–5
24. Hu Y., Zhou X. The performance effect of managerial ownership: Evidence from China. *Journal of Banking and Finance*. 2008;32(10):2099–2110. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2007.12.047
25. Chen C.-H.V., Cheng T.-Y.D. Investigating the relationships between CEO duality, shareholding and entrepreneurial performance: The mediating effect of R&D intensity. *International Journal of Management and Enterprise Development*. 2011;11(1):52–68. DOI: 10.1504/IJMED.2011.042972
26. Carroll A. B. Corporate social responsibility: Evolution of a definitional construct. *Business & Society*. 1999;38(3):268–295. DOI: 10.1177/000765039903800303
27. Babiak K., Trendafilova S. CSR and environmental responsibility: Motives and pressures to adopt green management practices. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 2011;18(1):11–24. DOI: 10.1002/csr.229
28. Wang H., Lu W., Ye M., Chau K. W., Zhang X. The curvilinear relationship between corporate social performance and corporate financial performance: Evidence from the international construction industry. *Journal of Cleaner Production*. 2016;137:1313–1322. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.07.184
29. Moran P. Structural vs. relational embeddedness: Social capital and managerial performance. *Strategic Management Journal*. 2005;26(12):1129–1151. DOI: 10.1002/smj.486
30. Amodu N. Stakeholder protection and corporate social responsibility from a comparative company law perspective: Nigeria and South Africa. *Journal of African Law*. 2020;64(3):425–449. DOI: 10.1017/S 0021855320000212
31. Raven B.H. The bases of power: Origins and recent developments. *Journal of Social Issues*. 1993;49(4):227–251. DOI: 10.1111/j.1540–4560.1993.tb01191.x
32. Pitcher P., Chreim S., Kisilvi V. CEO succession research: Methodological bridges over troubled waters. *Strategic Management Journal*. 2000;21(6):625–648. DOI: 10.1002/(SICI)1097–0266(200006)21:63.O.CO;2-A

## ABOUT THE AUTHOR / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ



**Fatma Hachicha** — Assoc. Prof., Department of Finance, Institute of High Business Studies of Sfax, Sfax, Tunisia

**Фатма Хачича** — доцент, кафедра финансов, Институт высших бизнес-исследований Сфакса, Сфакс, Тунис

<http://orcid.org/0000-0002-0999-0448>

[hachicha\\_fatmaa@yahoo.com](mailto:hachicha_fatmaa@yahoo.com)

[fatma.hachicha@ihecs.usf.tn](mailto:fatma.hachicha@ihecs.usf.tn)

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

*Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

*The article was submitted on 12.12.2022; revised on 04.01.2023 and accepted for publication on 26.01.2023.*

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

*Статья поступила в редакцию 12.12.2022; после рецензирования 04.01.2023; принята к публикации 26.01.2023.*

*Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-166-176  
JEL D23, D25, G32

# Financial Constraints and the Use of Trade Credit: Evidence from Pakistan

M. Younis, M.J. Khan, M.Y. Khan

COMSATS University Islamabad, Islamabad, Wah Campus, Pakistan

## ABSTRACT

The **purpose** of this study is to identify whether financially constrained firms use trade credit (payables and receivables) as a channel to finance their operations. The previous literature mainly investigated the role of trade credit in various aspects of a firm's performance. We argue that, since firms with limited financial capabilities usually have limited or no access to the long-term debt market, they can better be expected to rely on short-term financing, such as trade credit. We use Kaplan and Zingales index (KZ Index 1997) to measure the level of firms' financial constraints. The fixed-effects panel regression methodology was applied to a sample of non-financial firms listed on Pakistan Stock Exchange over eleven years from 2009 to 2019. **The results** of this article show that financially constrained firms use trade credit as a financing channel for their operations. We further found that firms with higher profit margins use more trade credit while those that have higher assets turnover use fewer loans.

**Keywords:** Financial Constraints; Trade Credit; KZ index

**For citation:** Younis M., Khan M.J., Khan M.Y. Financial constraints and the use of trade credit: Evidence from Pakistan. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):166-176. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-166-176

# Финансовые ограничения и использование торгового кредита: данные из Пакистана

М. Юнис, М. Дж. Хан, М. Яр Хан

Исламабадский университет КОМСАТС, Исламабад, кампус Вах, Пакистан

## АННОТАЦИЯ

**Цель** данного исследования — определить, используют ли фирмы с ограниченными финансовыми возможностями торговый кредит (кредиторскую и дебиторскую задолженность) в качестве канала финансирования своей деятельности. В предыдущей литературе в основном изучалась роль торгового кредита в различных аспектах деятельности фирмы. Мы утверждаем, что, поскольку фирмы с ограниченными финансовыми возможностями обычно имеют лимитированный доступ к рынку долгосрочных заимствований или не имеют его вовсе, можно предположить, что они будут полагаться на краткосрочное финансирование, такое как торговый кредит. Авторы использовали индекс Каплана и Зингале (KZ Index 1997) для измерения уровня финансовых ограничений компаний. Методология панельной регрессии с фиксированными эффектами применена к выборке нефинансовых фирм, зарегистрированных на Пакистанской фондовой бирже, за одиннадцать лет с 2009 по 2019 г. Результаты исследования показали, что фирмы с финансовыми ограничениями пользуются торговым кредитом для финансирования своей деятельности. При этом фирмы с более высокой нормой прибыли берут больше торговых кредитов, в то время как фирмы с более высоким оборотом активов — меньше.

**Ключевые слова:** финансовые ограничения; торговый кредит; индекс KZ

**Для цитирования:** Younis M., Khan M.J., Khan M.Y. Financial constraints and the use of trade credit: Evidence from Pakistan. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):166-176. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-166-176

## INTRODUCTION

According to S.N. Kaplan and L. Zingales [1] a firm is considered financially constrained if it faces a wedge between internal and external costs of financing. According to this definition, every firm is probable to be classified as constrained because every transaction

cost of generating external funds put a firm into this category. A firm is considered more financially constrained if a wedge between internal and external costs of finance increases. The size of constraints depends on country financial intermediaries. According to V. Maksimovic and A. Demirgüç-Kunt

[2] firms finance long-term investments (machinery, plants) from their internal funds and short-term investments (inventories, raw materials) from external financing.

When payments do not occur simultaneously for goods and services, the supplier provides a short-term loan to the client in the form of accounts payable. On the other hand, when firms lend to customer firms or provide goods and services on a short-term loan basis, it is called trade receivables. Both accounts payable and receivable constitute trade credit. Trade credit is a significant source of financing, especially when firm is financially constrained. Despite being costly, trade credit is widely used by nonfinancial firms as a source of short-term financing [3]. Suppliers have an advantage by providing short-term financing to customers due to lower contracting and monitoring costs. For example, in a sample of European firms after the 2008 financial crises [4] found that trade credit provided safety to financially constrained firms and reduced their likelihood of financial distress.

Trade credit is closely related to firms' need to finance growth when they are financially constrained and is used by firms in two ways. A firm may act as a supplier, and therefore, its accounts receivable represents how much it lends to its customers. At the same time, a firm may also be seen as a customer, where its accounts payable may represent its borrowings from suppliers. Overall, receiving trade credit from suppliers may be critical for firms as it may finance their growth when they are financially constrained, yet it may also be important for them to extend trade credit to finance sales, thereby selling goods to their constrained customers. Moreover, it is shown that firms that are willing to extend trade credit are often the ones that have received trade credit from their own suppliers. We argue that it is a combination of both aspects of trade credit (i.e., accounts payable and receivable) that is important for a firm's growth when they are financially constrained.

The existing literature shows some evidence for this view, especially in developed economies, e.g. [5] in the USA [6], Jordan [7–10], and in Euro area. However, in developing countries like Pakistan, financial markets are less developed and not many financial institutions are available to finance firms' short-term needs. In countries where credit markets are less developed, firms rely more on credit from customer firms to mitigate the role of financial institutions. These firms further extend credit to the final customer. Therefore, the parent firm will receive its payments when final customer pays its amount to its supplier.

In this study, we analyze how financially constrained firms use trade credit to finance operations in a sample

of Pakistani non-financial firms over a period of 11 years, i.e. 2009–2019. We believe that the Pakistani corporate sector provides a natural laboratory setting to examine the role of trade credit in firm performance. First, most of the firms here are constrained by their limited access to capital markets to finance production and growth opportunities [7, 8]. Second, short-term bank financing is very limited as well as costly, making it a less preferred choice for most firms. Therefore, these firms may better be expected to rely on trade credit to finance their financial needs when they are financially constrained.

## LITERATURE REVIEW

The study draws on theoretical work related to the impact of using trade credit as a channel to finance firms operations when they are financially constrained [1, 9–11]. It shows that financial markets are not perfect. Therefore, information asymmetry may make a wedge between the internal cost of financing and external finance. In order, firms may rely more on trade credit and may refuse growth opportunities with positive NPV due to expensive external funds when they are financially constrained. According to [8], firms operating in an undeveloped financial system with heavy reliance on bank loans for external finance may not be growing. In such a financial system, most firms rely on trade credit to finance operations. Firms obtain trade credit from suppliers and lend to customers, and this process continues until and unless last supplier sells its goods to final customers, i.e., household. Firms can also pledge receivables to banks to finance short-term liabilities and get their receivables insured, which can reduce credit default risk and increase profitability [12]. Despite the costly source of financing, firms frequently use trade credit. This is because trade credit is a substitute for bank loans and capital market financing, as found by a number of previous studies, e.g. [13–15]. This phenomenon becomes even more pronounced in undeveloped markets where capital, debt and bank financing are not easily available [15–18]. In the US, the balance sheets of firms show trade credit is more prevalent as compared to short-term debt financing. When firms are financially constrained and bank credit is a highly supposed liquidity risk, then trade credit is only option for non-financial firms [19]. Firms that receive low credit or no credit make growth slow; on the other hand, in present economic situation and tax policies, firms must receive credit to get more growth and increase employment and GDP. Either firms receive credit from their suppliers, i.e. trade credit or from financial institutions, bank credit or both. This question is important for policymakers and lenders to know about the financial position of the

firm [20]. Trade payables are liabilities, and trade receivables are assets. Firms' use assets and liabilities to improve their liquidity situation and better manage to liquidity shock. The liquidity shock effect payables, receivables, cash holdings, and bank credit simultaneously [21]. When suppliers provide trade credit to financially constrained traders and traders later purchase on cash from other suppliers, this will create problems. As a result, the supplier is accountable for a large portion of trader purchases and agrees to finance a large part of its sale to trader by providing them with trade credit [22]. A firm that belongs to the production network has issues and receives more trade credit even though they are financially constrained. The relationship between firm profitability and trade credit is positive, and this relationship is stronger in case of downstream firms [23]. In the US, many firms give trade credit to their retailers. The provisioning of trade credit depends on competition among firms. In more competitive environment, firms offer more credit. This is being used as a competitive advantage for the firms. Banks lend cash while firms lend goods; the advantage of lending trade credit to firms over banks is that firms have a monitoring advantage over banks [24]. In other words, lenders obtain information about borrowers that other firms obtain by paying costs. While some criticize the above phenomenon and argue that the advantages apply only to prepayments, firms are ready to purchase goods and services from their suppliers at an annual interest rate above 40% as firms are already exhausted by borrowing bank credit [5]. Trade credit is also used in some industries as a product guarantee; the suppliers extend credit to their customer firms and give them enough time to examine the product quality [25]. At the same time, firms give and receive trade credit and collateralized receivables. The use of trade credit differs in business cycle, as explained in [26], where wealthy firms protect poorer firms by providing trade credit under tight financial conditions. When we talk about differences in country level [27], it is explained that trade credit is prevalent more in countries where legal institutions have the worst conditions. K. Manova et al. [28] found that financially constrained domestic firms export less in underdeveloped countries as compared to the firms that have foreign affiliations, joint ventures, and access to foreign capital markets. S. Bougheas et al. [29] explained that an increase in production requires more finance because an increase in production will also increase production costs. It is difficult for firms to manage an increase in production with given amount of liquidity. Hence, an increase in production requires

more trade credit to finance firms' operations. R. Fisman and I. Love [30] found that firms that have higher rate of account payables show higher rate of growth in a country where financial institutions are less developed. However, the availability of trade credit depends on the creditworthiness of the firms and their growth rate. Many authors suggested that provision of trade credit is more probable where resale of products is easier so that supplier firms could sell products to customer firms in case of default [31]. When uncertainty is high and firms are financially constrained, firms reduce growth productivity in the form of a reduction in their share of information technology and communication capital in their total capital share. Employment and investment fall when firms develop a "wait and see" strategy during an uncertain period [32]. Financial decisions are a key factor in determining the investment decisions. Financially constrained firms have shown lower levels of growth in the different sectors of the country. Some countries in Europe have been badly affected by financial constraints (Portugal and Italy) and suffered a loss of 21% of their labor productivity due to limited financing options [33]. It provides survival for financially constrained firms during financial crises. If other things remain constant, the rise in trade credit will reduce financial distress. Firms depend on trade credit in two conditions: firstly, if bank credit is not available, and secondly, when the level of bank awareness is very high. Most of the SMEs shift their focus from bank credit to interfirm credit in the form of discounting, invoicing, etc. The benefit of interfirm financing is that it reduces transaction costs and information asymmetry. Trade credit is a significant tool of financing for small and medium enterprises, but total trade credit (payables and receivables) provides full role of firms' contribution in the economy [4]. The competition amongst suppliers is an important source of determinants of trade credit. Suppliers facing strong competition to sell their products to retailers offer more trade credit to maximize firms' profit. In the existence of competition, the advantage of trade credit is not completely examined because retailers not only buy products from the firms that offer trade credit but also use liquidity to buy products from other suppliers [22]. Firms deceived by recession use trade credit as a substitute option of financing during financial constraints. Trade credit has been used by financially constrained firms to finance their expenses, and dependency has increased more through the financial crisis. Unconstrained firms rely on bank loans instead of trade credit [34]. Trade credit is a main option of financing in modern economies. Using trade credit is



questionable because trade credit is costly source of financing. J.H. Nilsen [35] explains that trade credit is considered as “financing of last resort” by financially constrained firms. Question is then why firms are using trade credit? Firstly, trade credit provides a guarantee for product quality to its customers, fosters long-term relationships, and helps firms helps firms to optimize their inventory management. Secondly, there is the role of financial theories (e.g., information asymmetry, singling) to increase or reduce the demand for trade credit. The use of trade credit by financially strong firms may reduce the information asymmetry among managers and investors [36]. The firms face the price of trade credit from those who offer trade credit, and the benefits to retailers are shared amongst all the suppliers. The benefit of suppliers, who offer trade credit can be analyzed when suppliers get a larger share of retailer purchases, therefore, suppliers offer more trade credit to retailers. It means that there is a positive association between provision of trade credit and the share of the supplier to retailer spending. When suppliers share retailers’ expenditure, there is also a positive relationship between usage of trade credit by retailers and its supplier’s attention because the suppliers who share most of the retailer’s expenses are agree to sell further on credit. J. Chod et al. [22]. Financially constrained firms are forced to limit their investment in positive NPV projects and therefore the firms will not invest in innovative projects, and it will limit their growth. Competition reduces disclosure because, in competition, firms are unwilling to share their commercial information. This will create an information asymmetry problem among firms and lenders, and consequently, lenders will limit credit to firms. Competition also reduces firms’ profit, hence lowers firms’ value, and creates information asymmetry, resulting in credit rationing. If a firm is financially constrained, then it will be unable to take advantage of more profitable growth opportunities. Firms that face strong competition and are financially constrained as well have lower growth opportunities [37].

## DATA AND METHODOLOGY

### Data and Sample

We initially started with all the firms listed in Pakistan’s KSE-100 index over a period of eleven years, from 2009 to 2019. We then refined the sample using the following criteria:

- We excluded financial firms from our sample because their risk profile, industry nature and regulatory requirements are different from those of non-financial firms;

- We retained those firms for which annual reports were available continuously from 2009 to 2019. This was necessary because we were constrained by the unavailability of databases for Pakistani firms, limiting our ability to collect accounting data from the annual reports;

- We further excluded firms that did not report data on important variables of our study, in particular, trade payables and trade receivables.

After applying the above criteria, we excluded outliers and finally ended up with a workable sample of 66 non-financial firms over the eleven-year sample period, amounting to 696 firm-year observations.

We collected data from two sources, i.e., the annual reports of the firms over the sample period as well as from the website of the central bank of Pakistan (the State Bank of Pakistan).<sup>1</sup>

### Model

We estimate whether financially constrained firms use trade credit as a channel to finance their operations. To do so, we regressed the sample firms’ trade credit over their levels of financial constraints along with other control variables suggested by relevant literature. We estimate the level of firms’ financial constraints with the help of KZ Index [1], a widely applied measure of financial constraints in existing literature. The KZ index is determined as a linear combination of five different accounting ratios and their coefficients. The following equation estimates the financial constraints of the firms:

$$KZ\ Index = -1.001909 \times Cashflow / K + 0.2826389 \times Q + 3.139193 \times Debt / K - 39.3678 \times Dividend / K - 1.1314759 \times cash / K, \quad (1)$$

where *Cashflow* is (Income before extraordinary items<sub>t</sub> + Total depreciation and amortization<sub>t</sub>); *K* is Property, Plant and Equipment<sub>t-1</sub>; *Q* is (Market capitalization<sub>t</sub> + Total shareholder’s equity<sub>t</sub> – Book value of common equity<sub>t</sub> – Deferred tax assets) / Total shareholder’s equity<sub>t</sub>; *Debt* is Total long term debt<sub>t</sub> + Notes payable<sub>t</sub> + Current portion of long term debt; *Dividend* is Total cash dividend paid<sub>t</sub> (common and preferred); *Cash* is Cash and short term investment<sub>t</sub>.

The higher the value of KZ Index the more a firm is considered as financially constrained.

<sup>1</sup> The Central bank of Pakistan i.e. The State Bank of Pakistan has conducted two exercises of financial statements analyses of the public sector firms registered on the bourse of the country. The first one from 2009 to 2013 and the other from 2014 to 2019 both available on the bank’s website/ URL: www.sbp.gov.pk

Finally, the following equation has been used to test the association among trade credit and financial constraints with some other control variables:

$$TC_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 FConst_{it-1} + \alpha_2 ATR_{it-1} + \alpha_3 SG_{it} + \alpha_4 Size_{it-1} + \sigma_5 GPM_{it-1} + \sigma_6 LTD_{it-1} + \sigma_7 PUR_{it-1} + \sigma_8 IF_{it-1} + \sigma_9 FC_{it-1} + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

where the subscript “*i*” denotes firm and “*t*” denotes time/year. Detailed definitions, abbreviations and calculations of the variables used in equation (2) are summarized in *Table 1* below.

## ANALYSIS & RESULTS

In order to test the relationships between trade credit and the firm level of financial constraints, we applied fixed effects panel regressions to our data. The results of descriptive statistics are reported in *Table 2* and the results of panel regression models are reported in *Table 3 to Table 5*.

### Descriptive Statistics

*Table 2* shows the descriptive statistics of the study, where trade credit (TC) has been estimated as the sum of accounts receivables and payables scaled by total sales and financial constraints (FConst) measured with the help of the KZ index [1] equation (2). The asset's turnover (ATR) is calculated with the help of sales to total asset minus receivables. Gross profit margin (GPM) measured as the ratio of gross profit to sales. Long-term debt (LTD) is calculated as the ratio of long-term debt to total assets. Purchases (PUR) are calculated with the help of the ratio of purchase of raw materials to total assets. Internal Financing (IF) is calculated by net profit plus depreciation divided by sale, and financing cost (FC) is calculated as financing cost divided by total liabilities minus payables. Size is total assets in million Rs. and Sales Growth (SG) changes of sales with respect to the previous year are control variables.

In *Table 2*, the average value of the ATR (Assets Turnover ratio) 148% shows that the average sample firm uses its assets efficiently to generate revenue. *Table 2* further shows that sample firms have a reasonable profit margin against their sales. The maximum 91% profit margin shows firms have better control over their overhead. It further indicates that the products of our sample firms are not underpriced. According to *Table 1*, the average value of trade credit is 29%, whereas the average value of long-term debt is 0.8%, which shows sample firms are using more trade credit as a source of financing instead of long-term debt. This study is

based on a sample of Pakistani firms. Being an emerging market the Pakistani market is a good laboratory to test our model because, in Pakistan, most firms are financially constrained and do not use long-term debt as a channel of financing [7]. Firms are restricted from relying on bank loans or trade credit. Furthermore, in Pakistan, bond markets are not developed, making external financing through long-term debt even more difficult to obtain. Moreover *Table 2* also shows that firms are using their major of assets to purchase raw materials for production. The average firm uses more than 55% of their assets to procure raw material. This indicates that firms have sufficient opportunities for growth. Our measure of internal finance shows less than 20% of average firms use their internal funds to finance growth. Being an emerging market, long-term debt is not available and firms also make less use of their internal funds to finance growth. This scenario suggests that most firms are restricted to relying more on trade credit to finance growth opportunities. According to the results, the value of sales growth shows firms can generate revenue through sales, but minimum value, i.e. -0.51 suggests some firms face difficulties generating revenue through sales. *Table 2* further shows the diverse range of samples. The difference between the minimum value and the maximum value shows that all sizes of firms are included in our sample. We do not restrict our sample to the size of the firms.

### Regression Analysis

Before proceeding to result analysis, it is necessary for panel data to check which model is appropriate: a fixed effects model or random effects model. To choose between a fixed effects and random effects model, we first applied the Durbin-Watson-Hausman test. We used the straight-line method, i.e., if the *p*-value of the Hausman test is less than 0.05, we reject the null hypothesis, i.e., a random effects model is appropriate. We present the results of our Fixed Effects Vs Random Effects model in *Table 3* while *Table 4* shows the results of Hausman test. *Table 4* shows that the *P*-value of Hausman test is less than 0.05, therefore we retain the results of fixed effects model in our study.

### Fixed Effects Vs Random Effects Regression

*Table 3* shows the results of our fixed effects model vs random effects model, where trade credit (TC) has been estimated as the sum of accounts receivables and payables; scaled by total sale Financial constraints (FConst) measured with the help of KZ index [1] is our main independent variable. The asset's turnover (ATR) is calculated with the help of sales to total asset minus receivables. Gross profit margin (GPM) measured

Table 1

## Variable Definitions

Variable	Abbreviation	Definition
Trade Credit	TC	The sum of accounts receivables and payables scaled by total sales
Financial Constraint	FConst	Measured with the help of KZ index
Asset turn over	ATR	Calculated as sales to total asset minus receivables
Sales Growth	SG	Change of sales with respect to its previous year
Size	Size	Natural logarithm of total asset
Gross profit margin	GPM	Ratio of gross profit to sales
Long term debt	LTD	Ratio of long-term debt to total assets
Purchases	PUR	Ratio of purchase of raw material to total assets
Internal financing	IF	Calculated by net profit plus depreciation divided by sale
Cost of financing	FC	Calculated as financing cost divided by total liabilities minus payables

Source: Previous literature.

Table 2

## Descriptive Statistics

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
TC	696	0.290	0.340	0.002	2.380
Fconst	695	-4.269	11.170	-78.79	44.857
ATR	696	1.481	1.278	0.142	8.764
GPM	696	0.230	0.163	-0.179	0.919
LTD	696	0.085	0.109	0	0.780
PUR	696	0.558	0.632	0	5.035
IF	696	0.129	0.130	-0.416	0.762
FC	695	0.066	1.674	-29.722	23.781
SG	634	0.160	0.430	-0.510	5.610
Size (in Rs Mn)	696	68118.22	102495.69	801	766597

Source: STATA-14.

with ratio of gross profit to sales. Long term debt (LTD) is calculated as Ratio of long-term debt to total assets. Purchases (PUR) are calculated with the help of ratio of purchase of raw materials to total assets. Internal Financing (IF) is calculated by net profit plus depreciation divided by sale and financing cost (FC) is calculated as financing cost divided by total liabilities minus payables. Size measured with the help of log of total assets and Sales Growth (SG) Change of sales with respect to the previous year are control variables.

#### Fixed Effects Regression of Net Trade Credit over Financial Constraints

*Table 5* shows the results of our fixed effects model, where trade credit (TC) has been estimated as the sum of accounts receivables and payables; scaled by total sale financial constraints (FConst) measured with the help of KZ index is our main independent variable. The asset's turnover (ATR) is calculated with the help of sales to total asset minus receivables. Gross profit margin (GPM) measured with ratio of gross profit to sales. Long-term debt (LTD) is calculated as Ratio of long-term debt to total assets. Purchases (PUR) are calculated with the help of ratio of purchase of raw material to total assets. Internal Financing (IF) is calculated by net profit plus depreciation divided by sale and financing cost (FC) is calculated as financing cost divided by total liabilities minus payables. Size is measured with the help of log of total assets and Sales Growth (SG) Changes of sales with respect to its previous year are control variables.

The results of the fixed effects model in *Table 5* show a positive relationship between our measure of financial constraints and trade credit. This finding is consistent with our expectation that firms use more trade credit when they are financially constrained to finance their operations [5]. This is because financially constrained firms are those that usually have limited or no access in the long-term debt market and largely rely on short-term financing alternatives. Further shows that the assets turnover ratio (ATR) is negatively related to trade credit. This shows that firms with high asset turnover make less use of trade credit as a channel to finance their operations. We believe that this is because those firms have sufficient cash from its internal funds instead of costly alternative trade credit. This finding is consistent with [25].

Moreover, we found that gross profit margin (GPM) is positively related to trade credit. This indicates that firms with higher gross profit margins tend to provide more financing to their customers in the form of credit sales to sustain a steady growth in sales as also highlighted in [38]. Most production firms receive trade credit payable

in terms of raw materials from their suppliers to increase their production. They also lend trade credit receivable to their customers for sales growth to save inventory storage costs and finance their production through credit sales [29]. Further, *Table 5* shows a negative relationship between trade credit and long-term debt (LTD). These findings suggest that firms having access to long-term debt market use less trade credit as a channel to finance production because as compared to long-term debt, trade credit is a costly source of financing. Therefore, those firms use less costly alternative sources of financing to finance their operations instead of trade credit channel. Furthermore, firms that have access to capital and long-term debt have a good market reputation. Due to their market reputation, those firms easily obtain long-term debt to finance their operations.

*Table 5* shows a negative relationship between trade credit and purchases (PUR). This negative relationship shows that sample firms might be using internal funds to procure their raw materials for production instead of using costly trade credit. Moreover, internal finance (IF) has a negative association with trade credit. These findings propose that firms that have sufficient internal financing use less external financing for their operations [39]. These findings suggest that sample firms use internal finance for procurement and growth. Further, in *Table 5* sales growth (SG) and size have a negative relationship with trade credit. This shows that larger firms and firms with a steady growth in sales might rely less on trade credit to finance operations. This is because they have access to other, better alternatives and less costly options to finance growth.

## CONCLUSION

We analyzed the impact of financial constraints on firms' trade credit. We argued that financially constrained firms use trade credit as a channel to finance their operations. Our main argument is that it is not only accounts receivable or accounts payable that affect firms performance individually; rather, both are important in combination to affect a firm's performance. We proposed that the firms' financial policies, as suggested by previous literature and theories of capital structure, change with respect to growth opportunities.

We measured the degree of a firm's financial constraints with the help of the KZ Index [1]. The KZ index is a relative measure of level of financial constraints. Firms with a higher the KZ index score are considered more financially constrained. In order to test the relationship with trade credit, panel data from non-financial Pakistani firms from the KSE-100 index over a period of 11 years from 2009 to 2019 was

Table 3

**Fixed Effects Vs Random Effects Regression of Net Trade Credit over Financial Constraints**

VARIABLES	Fixed Effects	Random Effects
Fconst	0.259**	0.224**
	(0.114)	(0.111)
ATR	-9.407***	-5.604***
	(1.959)	(1.725)
GPM	79.88***	69.35***
	(14.21)	(13.60)
LTD	-30.85***	-34.32***
	(11.38)	(11.40)
PUR	-7.820**	-4.860
	(3.764)	(3.355)
IF	-54.45***	-56.85***
	(14.63)	(14.50)
FC	-0.340	-0.390
	(0.431)	(0.443)
SG	-0.0356**	-0.0392**
	(0.0181)	(0.0185)
Size	-3.950**	2.713
	(1.998)	(1.687)
Constant	109.4***	-10.00
Observations	696	696
Number of Firms	66	66

Source: STATA-14.

Note: Standard errors are in parentheses, \*\*\*p &lt; 0.01, \*\* p &lt; 0.05.

used. Our choice of the Pakistani market provided us with a natural laboratory and allowed us to test the relationship between net trade credit and financial constraints because firms in emerging markets are usually characterized by less developed credit markets and limited access to external capital; therefore, they are financially constrained and dependent on trade credit.

Our findings suggest that financially constrained firms use trade credit as a channel to finance growth. Gross profit margin (GPM) has a positive relationship with trade credit. This indicates that firms with higher gross profit margins tend to provide more financing to

Table 4

**Hausman Test Results**

Statistic value	Value
Chi-square test value	46.592
P-value	0.0000

Source: STATA-14.

Table 5

**Fixed Effects Regression of Net Trade Credit over Financial Constraints**

VARIABLES	Fixed Effects
Fconst	0.259**
	(0.114)
ATR	-9.407***
	(1.959)
GPM	79.88***
	(14.21)
LTD	-30.85***
	(11.38)
PUR	-7.820**
	(3.764)
IF	-54.45***
	(14.63)
FC	-0.340
	(0.431)
SG	-0.0356**
	(0.0181)
Size	-3.950**
	(1.998)
Constant	109.4***
	(35.63)
Observations	696
Number of Firms	66

Source: STATA-14.

Note: Standard errors in parentheses, \*\*\*p &lt; 0.01, \*\* p &lt; 0.05.

their customers in the form of credit sales to sustain a steady growth in sales. Most production firms receive trade credit payable in terms of raw materials from their suppliers to increase their production. They also lend trade credit receivable to their customers for sales growth to save inventory storage costs and finance their production through credit sales. On the other hand, we also found that the asset turnover ratio is negatively related with trade credit. This shows that firms with high asset turnover make a lesser use of trade credit (payables and receivables) to finance growth. We believe that this is because those firms have sufficient cash to finance growth from their internal financing instead of costly alternative trade credit. Moreover, we found that. Overall, our findings suggest that financially constrained

firms in developing countries, such as Pakistan, may prefer using trade credit as a channel to finance growth opportunities.

The study opens doors for a number of future research directions. First, some firms do not have access to capital markets, so they are limited to only using trade credit because they do not have more options to finance firm's operations. Future research should consider this factor by devising a mechanism to identify such firms and then test the association. Second, the firm's life cycle should be taken into account in future research because firm financial policies vary at different stages of the firm's life cycle. Finally, the effects of corporate governance factors must also be considered in future research.

## REFERENCES

1. Kaplan S.N., Zingales L. Do investment-cash flow sensitivities provide useful measures of financing constraints? *The Quarterly Journal of Economics*. 1997;112(1):169–215. DOI: 10.1162/003355397555163
2. Demirgüç-Kunt A., Maksimovic V. Financial constraints, uses of funds and firm growth: An international comparison. World Bank Policy Research Working Paper. 1996;(1671). DOI: 10.1596/1813–9450–1671
3. Guariglia A., Mateut S. Credit channel, trade credit channel, and inventory investment: Evidence from a panel of UK firms. *Journal of Banking & Finance*. 2006;30(10):2835–2856. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2005.11.002
4. McGuinness G., Hogan T., Powell R. European trade credit use and SME survival. *Journal of Corporate Finance*. 2018;49:81–103. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2017.12.005
5. Petersen M.A., Rajan R.G. Trade credit: Theories and evidence. *The Review of Financial Studies*. 1997;10(3):661–691. DOI: 10.1093/rfs/10.3.661
6. Alkhatib K., Al Bzour A.E. Predicting corporate bankruptcy of Jordanian listed companies: Using Altman and Kida models. *International Journal of Business and Management*. 2011;6(3):208–215. DOI: 10.5539/ijbm.v6n3p208
7. Saeed A., Sameer M. Financial constraints, bank concentration and SMEs: Evidence from Pakistan. *Studies in Economics and Finance*. 2015;32(4):503–524. DOI: 10.1108/SEF-02–2014–0046
8. Qasim S., Rizov M., Zhang X. Financial constraints and the export decision of Pakistani firms. *International Journal of Finance & Economics*. 2021;26(3):4557–4573. DOI: 10.1002/ijfe.2030
9. Fazzari S., Hubbard R.G., Petersen B. Investment, financing decisions, and tax policy. *The American Economic Review*. 1988;78(2):200–205. URL: <https://www0.gsb.columbia.edu/faculty/ghubbard/Papers/investment%20paper..pdf>
10. Myers S.C., Majluf N.S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*. 1984;13(2):187–221. DOI: 10.1016/0304–405X(84)90023–0
11. Stiglitz J.E., Weiss A. Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*. 1981;71(3):393–410. URL: <https://pages.ucsd.edu/~aronatas/project/academic/Stiglitz%20credit.pdf>
12. Ferrando A., Mulier K. Do firms use the trade credit channel to manage growth? *Journal of Banking & Finance*. 2013;37(8):3035–3046. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2013.02.013
13. Danielson M.G., Scott J.A. Bank loan availability and trade credit demand. *The Financial Review*. 2004;39(4):579–600. DOI: 10.1111/j.0732–8516.2004.00089.x
14. Jain N. Monitoring costs and trade credit. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2001;41(1):89–110. DOI: 10.1016/S 1062–9769(00)00063–6
15. Yang X. Trade credit versus bank credit: Evidence from corporate inventory financing. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 2011;51(4):419–434. DOI: 10.1016/j.qref.2011.07.001
16. Atanasova C.V., Wilson N. Bank borrowing constraints and the demand for trade credit: Evidence from panel data. *Managerial and Decision Economics*. 2003;24(6–7):503–514. DOI: 10.1002/mde.1134
17. Nilsen J.H. Trade credit and the bank lending channel. *Journal of Money, Credit and Banking*. 2002;34(1):226–253.
18. Lin T.-T., Chou J.-H. Trade credit and bank loan: Evidence from Chinese firms. *International Review of Economics & Finance*. 2015;36:17–29. DOI: 10.1016/j.iref.2014.11.004

19. Fontaine P., Zhao S. Suppliers as financial intermediaries: Trade credit for undervalued firms. *Journal of Banking & Finance*. 2021;124:106043. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2021.106043
20. Cole R.A. Bank credit, trade credit or no credit: Evidence from the surveys of small business finances. *SSRN Electronic Journal*. 2010. DOI: 10.2139/ssrn.1540221
21. Amberg N., Jacobson T., von Schedvin E., Townsend R. Curbing shocks to corporate liquidity: The role of trade credit. *Journal of Political Economy*. 2021;129(1):182–242. DOI: 10.1086/711403
22. Chod J., Lyandres E., Yang S.A. Trade credit and supplier competition. *Journal of Financial Economics*. 2019;131(2):484–505. DOI: 10.1016/j.jfineco.2018.08.008
23. Gofman M., Wu Y. Trade credit and profitability in production networks. *Journal of Financial Economics*. 2022;143(1):593–618. DOI: 10.1016/j.jfineco.2021.05.054
24. Emery G.W. An optimal financial response to variable demand. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1987;22(2):209–225. DOI: 10.2307/2330713
25. Long M.S., Malitz I.B., Ravid S.A. Trade credit, quality guarantees, and product marketability. *Financial Management*. 1993;22(4):117–127. DOI: 10.2307/3665582
26. Meltzer A.H. Mercantile credit, monetary policy, and size of firms. *The Review of Economics and Statistics*. 1960;42(4):429–437. DOI: 10.2307/1925692
27. Demirgüç-Kunt A., Maksimovic V. Firms as financial intermediaries: Evidence from trade credit data. World Bank Policy Research Working Paper. 2001;(2696). DOI: 10.1596/1813–9450–2696
28. Manova K., Wei S.-J., Zhang Z. Firm exports and multinational activity under credit constraints. *The Review of Economics and Statistics*. 2015;97(3):574–588. DOI: 10.1162/REST\_a\_00480
29. Bougheas S., Mateut S., Mizen P. Corporate trade credit and inventories: New evidence of a trade-off from accounts payable and receivable. *Journal of Banking & Finance*. 2009;33(2):300–307. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2008.07.019
30. Fisman R., Love I. Trade credit, financial intermediary development, and industry growth. *The Journal of Finance*. 2003;58(1):353–374. DOI: 10.1111/1540–6261.00527
31. Maksimovic V., Frank M.Z. Trade credit, collateral, and adverse selection. *SSRN Electronic Journal*. 1998. DOI: 10.2139/ssrn.87868
32. Choi S., Furceri D., Huang Y., Loungani P. Aggregate uncertainty and sectoral productivity growth: The role of credit constraints. *Journal of International Money and Finance*. 2018;88:314–330. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2017.07.016
33. Ferrando A., Ruggieri A. Financial constraints and productivity: Evidence from euro area companies. *International Journal of Finance & Economics*. 2018;23(3):257–282. DOI: 10.1002/ijfe.1615
34. Carbó-Valverde S., Rodríguez-Fernández F., Udell G.F. Trade credit, the financial crisis, and firm access to finance. Fundación de las Cajas de Ahorros. Documento de Trabajo. 2012;(683). URL: <https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Publicaciones/PDF/1803.pdf>
35. Nilsen J.H. Trade credit and the bank lending channel. *Journal of Money, Credit and Banking*. 2002;34(1):226–253.
36. Aktas N., de Bodt E., Lobe F., Statnik J.-C. The information content of trade credit. *Journal of Banking & Finance*. 2012;36(5):1402–1413. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2011.12.001
37. Bergbrant M.C., Hunter D.M., Kelly P.J. Rivals' competitive activities, capital constraints, and firm growth. *Journal of Banking & Finance*. 2018;97:87–108. DOI: 10.1016/j.jbankfin.2018.09.020
38. García-Teruel P.J., Martínez-Solano P. Determinants of trade credit: A comparative study of European SMEs. *International Small Business Journal*. 2010;28(3):215–233. DOI: 10.1177/0266242609360603
39. Aziz S., Abbas U. Effect of debt financing on firm performance: A study on non-financial sector of Pakistan. *Open Journal of Economics and Commerce*. 2019;2(1):8–15. DOI: 10.22259/2638–549X.0201003

## ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



**Muhammad Younis** — PhD Scholar, Department of Management Sciences, COMSATS University Islamabad, Islamabad, Wah Campus, Pakistan

**Мухаммад Юнис** — аспирант, департамент управленческих наук, Исламабадский университет КОМСАТС, Исламабад, кампус Вах, Пакистан

<http://orcid.org/0000-0001-8070-6705>

younisaslam@gmail.com



**Majid Jamal Khan** — PhD, Assoc. Prof., Department of Management Sciences, COMSATS University Islamabad, Islamabad, Wah Campus, Pakistan

**Маджид Джамал Хан** — PhD, доцент, Факультет управленческих наук, Исламабадский университет КОМСАТС, Исламабад, кампус Вах, Пакистан

<http://orcid.org/0000-0002-7243-9157>

*Corresponding author / Автор для корреспонденции:*

majidjamal@ciitwah.edu.pk



**Muhammad Yar Khan** — PhD, Assoc. Prof., Department of Management Sciences, COMSATS University Islamabad, Wah Campus, Pakistan

**Мухаммад Яр Хан** — PhD, доцент, факультет управленческих наук, Исламабадский университет КОМСАТС, Исламабад, кампус Вах, Пакистан

<http://orcid.org/0000-0003-0731-9260>

muhammadyar@ciitwah.edu.pk

***Authors' declared contribution:***

**M. Younis** — conceptualized the theme and identified the problem area, collected data for the study and contributed to the write up.

**M.J. Khan** — developed the methodology of the study and conducted the statistical analysis.

**M. Yar Khan** — interpreted the results, conducted certain parts of the analysis and explained the relationships, contributed towards the overall write up.

***Заявленный вклад авторов:***

**М. Юнис** — концептуализировал тему и определил проблемную область, собрал данные для исследования и внес вклад в его написание.

**М. Дж. Хан** — разработал методологию исследования и провел статистический анализ.

**М. Яр Хан** — интерпретировал результаты, провел некоторые части анализа и объяснил взаимосвязи, внес вклад в общую работу.

*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 01.11.2022; revised on 20.11.2022 and accepted for publication on 26.11.2022.*

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

*Статья поступила в редакцию 01.11.2022; после рецензирования 20.11.2022; принята к публикации 26.11.2022.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*



DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-177-187

УДК 336.64,336.67(045)

JEL L93, G32, G39

# Assessment of the Financial Stability of Airlines with Different Business Models before, during and after the COVID-19 Pandemic

O.V. Savchina, D.A. Pavlinov  
RUDN University, Moscow, Russia

## ABSTRACT

The Russian airline market for the first time since the sharp decline in passenger traffic in 2020 showed growth rates of revenue per passenger-kilometre in 2021. This indicates a step towards recovery after the biggest crisis the industry has seen in all of history. The **purpose** of the study is to assess the financial stability of the Russian air carriers for the last three years: 2019 (pre-COVID-19), 2020 (COVID-19) and 2021 (post-COVID-19), with the help of **applying bankruptcy likelihood prediction models**. The analysis was conducted for 4 airlines, each of them having a different **business model** that they follow (national flag carrier, low-cost carrier, ultra-low-cost carrier and regional carrier). The market positions of each airline were identified, highlighting the rapid growth of low-cost carriers, even during the COVID-19 crisis. The same cannot be said for full-service airlines, which have fallen the most in both profit and traffic. **Calculations** of bankruptcy models showed that low-cost airlines were more financially stable during the COVID-19 pandemic, while full-service air carriers experienced uncertainty during 2020 and only gradually recovered in 2021. **These results** coincide with other research regarding which business model is less vulnerable during crises, however this is very dependent on the region in which airlines operate in: both low-cost carriers and full-services airlines, according to other authors, show high financial sustainability. Such contradiction in the current research highlights the relevance of further analysis in this area to provide answers that are more concrete.

**Keywords:** financial stability; financial distress; bankruptcy; aviation sector; COVID-19 pandemic; full-service carriers; low-cost carriers; financial analysis; air transport

**For citation:** Savchina O.V., Pavlinov D.A. Assessment of the financial stability of airlines with different business models before, during and after the COVID-19 pandemic. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):177-187. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-177-187

# Оценка финансовой устойчивости авиакомпаний с различными бизнес-моделями до, во время и после пандемии COVID-19

О.В. Савчина, Д.А. Павлинов  
Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

Российский рынок авиаперевозок впервые после резкого снижения пассажиропотока в 2020 г. показал темпы роста выручки на пассажиро-километр в 2021 г. Это свидетельствует о шаге к восстановлению после крупнейшего за всю историю отрасли кризиса. **Цель** исследования – оценить финансовую устойчивость российских авиаперевозчиков за три года: 2019 (до COVID-19), 2020 (COVID-19) и 2021 (после COVID-19) – с помощью применения моделей прогнозирования вероятности банкротства. Анализ проводился для четырех авиакомпаний, каждая из которых придерживается своей бизнес-модели (национальный флагманский перевозчик, низкобюджетный, ультранизкобюджетный и региональный перевозчик). Были определены рыночные позиции каждой авиакомпании, что свидетельствует о быстром росте низкобюджетных перевозчиков даже во время кризиса COVID-19. То же самое нельзя сказать о полносервисных авиакомпаниях, которые больше всех упали как по прибыли, так и по количеству перевозок. Расчеты по моделям банкротства показали, что бюджетные авиакомпании были более финансово устойчивы во время пандемии COVID-19, в то время как полносервисные авиаперевозчики испытывали неопределенность в течение 2020 г. и постепенно восстановились только в 2021 г. Эти результаты совпадают с данными других исследований, касающихся того, какая бизнес-модель менее уязвима во время кризисов, однако это сильно зависит от региона, в котором работают

© Savchina O.V., Pavlinov D.A., 2024

авиакомпания: как низкобюджетные перевозчики, так и авиакомпании с полным спектром услуг, по мнению других авторов, демонстрируют высокую финансовую устойчивость. Такое противоречие в текущем исследовании подчеркивает актуальность дальнейшего изучения этой проблемы для получения более конкретных результатов.

**Ключевые слова:** финансовая устойчивость; финансовый кризис; банкротство; авиационный сектор; пандемия COVID-19; перевозчики с полным спектром услуг; лоукостеры; финансовый анализ; воздушный транспорт

**Для цитирования:** Savchina O.V., Pavlinov D.A. Assessment of the financial stability of airlines with different business models before, during and after the COVID-19 pandemic. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):177-187. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-177-187

## INTRODUCTION

The COVID-19 pandemic was the worst shock in history for the aviation industry: in 2020, world passenger traffic decreased by 60.2% (from 4.6 billion passengers carried in 2019 to 1.8 billion passengers carried in 2020). The 2020 volumes were the lowest they have been since 2003, according to data from the World Bank.<sup>1</sup> The International Air Transport Association (IATA) forecasts accumulative losses of \$ 201 billion in 2020–2022 for the airline industry.<sup>2</sup> Though such losses have been unheard of before, yearly revenue losses were present even in pre-COVID-19 years [1], and bankruptcy has been an issue since the peak of the liberalization of the industry: for example, the first major bankruptcy in the U.S. occurred in 1982 with the airline Braniff [2]. Such a crisis makes the survival of many airlines around the world doubtful: the airline industry has always had a high bankruptcy rate, and, according to data from Bloomberg, at least 68 airlines have entered or exited bankruptcy since early 2020.<sup>3</sup> These market tendencies highlight a high relevance and importance of studying the degree of financial stability of air carriers.

To battle an increase of bankruptcy probability, many airlines implemented measures of financial and operational optimization, such as rationalizing route networks, retiring aircraft from their fleet, firing personnel. Several government measures were also implemented, as aviation was the focus for countries worldwide, due to the importance of this sector for population mobility and the fact that many other industries depend on it. For example, the aid included government-backed commercial loans and guarantees, recapitalization, flight subsidies, nationalization, the deferral of taxes and charges, grants

and private equity [3]. However, the financial aid has been described by some as unequal, as select governments have chosen to support mostly flag carriers. This, in return, can significantly decrease competitiveness on the air transport market, leading to a regression in the liberalization of this industry [4].

Throughout 2021, for most markets both domestic and international passenger traffic continued to be lower than pre-COVID-19 levels. However, the same could not be said for the Russian airlines, during the 2021 calendar year, the Russian domestic air market was the only market to have witnessed a growth in revenue per-passenger-kms (RPKS) — by 24.2%, according to IATA.<sup>4</sup> This indicates that analyzing how the Russian airlines were performing financially is possible in three-time frames: the pre-crisis year with both a strong domestic and international market (2019); the crisis year of 2020, with an almost non-existent international market and a weakened domestic market (2020); and the post-crisis year of 2021, with a stronger than ever domestic market and a recovering international market.

The goal of this article is to assess the financial stability in 2019–2021 of the 4 Russian airlines: Aeroflot (full-service carrier, IATA code — SU), Pobeda (low-cost carrier, IATA code — DP), NordStar (regional carrier, IATA code — Y7) and Smartavia (ultra-low-cost carrier, IATA code — 5N). The latter is a relatively new airline business model: it differs from traditional low-cost airlines by having significantly lower unit costs (by offering an even more aggressive unbundling of fares), generating a larger portion of ancillary revenue, and having lower unit revenue [5]. We aim to identify how well these airlines have recovered from the pandemic crisis financially, as well as what business model has proven to be more effective.

## MATERIALS AND METHODS

To identify the role of each airline of the Russian aviation market, we have analyzed the data from the

<sup>1</sup> The World Bank Data: Air transport, passengers carried. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR> (accessed on 26.10.2022).

<sup>2</sup> Losses Reduce but Challenges Continue — Cumulative \$ 201 Billion Losses for 2020–2022. 04.10.2021. URL: <https://www.iata.org/en/pressroom/pressroom-archive/2021-releases/2021-10-04-01/> (accessed on 27.10.2022).

<sup>3</sup> The Airlines Still Facing Risk of Bankruptcy as Travel Returns. 25.02.2022. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-02-24/the-airlines-still-facing-risk-of-bankruptcy-as-travel-returns> (accessed on 05.11.2022).

<sup>4</sup> Passenger Demand Recovery Continued in 2021 but Omicron Having Impact. 25.01.2022. URL: <https://www.iata.org/en/pressroom/2022-releases/2022-01-25-02/> (accessed on 05.11.2022).

official website of the Federal Agency for Air Transport of the Russian Federation and selected key operational and industry-specific indicators.<sup>5</sup>

For identifying the size and age of each airline's aircraft fleet, we used the industry analytical tool PlaneSpotters.<sup>6</sup> With this tool, we also identified the number of active, parked and arrested aircraft. Information on the exact location of arrested aircraft was received from the flightradar24 database.<sup>7</sup> With this geographic information system (GIS) we were also able to get updated data on the current route network of each airline as of October 2022.

After identifying identical routes between each airline, we used the airlines' official websites to retrieve data on their current air fare prices from Moscow airports. We calculated the weighted average air fare by 1000 km (this considers flight frequencies and the distance of each airline route).

Finally, the flight efficiency, measured by the share of delayed flights and the average flight delay time, was done with the help of the flightradar24 tool (it includes historical data on the scheduled departure time (STD) and the actual departure time (ATD) for each flight by airline). Data for October 2022 was collected, and the indicators were calculated per norms of the Federal Aviation Administration<sup>8</sup> (FAA, U.S.), which indicates that a delayed flight is one where the flight is delayed by more than 15 minutes from its schedule time.

Next, the financial stability of the selected airlines was defined by using three bankruptcy likelihood prediction models: Altman's Z-score model for emerging markets, the AIRSCORE model of Chow et al., and the P-model of Pilarski and Dinh. These models are used not only to identify the actual likelihood of bankruptcy for each airline, but also to in general highlight the current degree of financial stability and the main problems in financial performance [6]. A combination of an internal comparison and an external comparison will be conducted: on the one hand, each parameter (coefficient) of a given bankruptcy model will be compared for the years 2019–2021 within each airline (internal comparison); on the other hand,

they will also be compared between each airline (external comparison) [7].

To calculate all financial indicators necessary for calculating the aggregate scores of the bankruptcy models, data from the balance sheets and income statements of the airlines will be used according to the Russian Accounting Standards.

## RESULTS AND DISCUSSION

First, we will identify the role of each airline on the Russian aviation market. To do so, we have calculated and analyzed several industry-specific indicators in dynamics from 2015 (2016 for freight-related indicators) to 2021. It is important to note that the compound annual growth rates have been calculated twice: the first calculation shows how each air carrier grew before the COVID-19 crisis, and the second calculation includes the years of the COVID-19 pandemic. This is done to assess the degree to which each separate airline has been affected by the crisis. *Table 1* shows the results of our calculations.

As of 2021, the national airline Aeroflot still holds the leading position on the passenger market and this position has not changed since 2015. Pobeda holds 3<sup>rd</sup> place, increasing 4 positions from 2015. Smartavia and NordStar — the 9<sup>th</sup> and 15<sup>th</sup> places, respectively. Smartavia has increased by 12 positions since 2015, while NordStar has stayed the same. In terms of market positions, Smartavia has had the highest increase since 2015 among the airlines analysed.

When looking at CAGRs, we can see that the indicator that does not include COVID-19 years for Pobeda and Smartavia was the highest — both airlines grew rapidly, reaching peak passenger traffic volumes in 2021, and their growth was faster than the market average. Aeroflot grew slower than Pobeda and Smartavia, but growth rates were still higher than the market average. NordStar's growth had positive values but was still lower than the market average.

When including the COVID-19 years into the calculation of the CAGR, we can identify the following: out of the 4 air carriers, Aeroflot has suffered the most. The 2015–2021 value for the airline was also lower than the market average. This is well explained: as the main national carrier of Russia, Aeroflot had the highest number of international destinations in its' route network. When the COVID-19 pandemic started, all international destinations were closed for a portion of 2020 and recovered slowly during 2020–2021: this led to a sharp decline in passenger traffic for the airline. Pobeda, who also had a significant number of international destinations, was the 2<sup>nd</sup> in terms of CAGR decline.

<sup>5</sup> Official website of the Federal Agency of Air Transport of the Russian Federation. URL: <https://favt.gov.ru/dejatelnost-vozdushnye-perevozki-perevozki-passazhirov/> (accessed on 28.10.2022).

<sup>6</sup> Plane Spotters — Airline Index Russian Federation. URL: <https://www.planespotters.net/airlines/russian-federation> (accessed on 29.10.2022).

<sup>7</sup> Flight radar 24 — Live Air Traffic. URL: <https://www.flightradar24.com/data/airlines> (accessed on 29.10.2022).

<sup>8</sup> Flight Delay Information — Air Traffic Control System Command Center. URL: <https://www.fly.faa.gov/flyfaa/usmap.jsp?legacy=true> (accessed on 05.11.2022).

Table 1

**Dynamics of Passenger – and Freight Related Indicators of Aeroflot, Pobeda, Smartavia, Nordstar and the Russian Airline Market on Average in 2015–2021**

Indicator / Airline	Unit	Year(-s)	SU	DP	5N	Y 7	Market
<b>Passenger-related indicators</b>							
Passenger traffic (PAX)	MLN PAX	2021	21.4	14.4	3.6	1.2	<b>111.0</b>
PAX CAGR w/o COVID-19	%	2015–2019	9.3%	35.1%	29.3%	3.1%	<b>8.6%</b>
PAX CAGR w/ COVID-19	%	2015–2021	-3.3%	29.3%	30.7%	0.4%	<b>3.2%</b>
Market share by PAX	%	2021	19.3%	13.0%	3.3%	1.0%	-
Market share by PAX growth	p.p.	2015–2021	-9.1%	9.6%	2.5%	-0.2%	-
Market position by PAX	Position	2021	1	3	9	15	-
Change in market position by PAX	Number of positions	2015–2021	0	4	12	0	-
Passenger load factor (LF)	%	2021	74.3%	93.6%	88.1%	68.1%	<b>81.5%</b>
Change in passenger LF	p.p.	2015–2021	-5.0%	12.4%	18.3%	-3.1%	<b>1.8%</b>
<b>Freight-related indicators</b>							
Freight traffic (FRT)	THD tons	2021	187	65	3	5	<b>1477</b>
FRT CAGR w/o COVID-19	%	2016–2019	6.6%	451.6%	-0.2%	-5.9%	<b>5.5%</b>
FRT CAGR w/ COVID-19	%	2016–2021	1.3%	188.6%	5.8%	-1.4%	<b>5.2%</b>
Market share by FRT	%	2021	12.7%	4.4%	0.2%	0.4%	-
Market share by FRT growth	p.p.	2016–2021	-5.3%	4.4%	0.0%	-0.2%	-
Market position by FRT	Position	2021	2	6	24	26	-
Change in market position by FRT	Positions	2016–2021	0	11	1	-9	-
Commercial LF	%	2021	60.5%	85.8%	82.2%	73.5%	<b>65.4%</b>
Change in commercial LF	p.p.	2016–2021	-4.5%	10.2%	8.7%	1.7%	<b>-2.3%</b>

Source: Compiled by the authors using data from the official website of the Federal Agency for Air Transport of the Russian Federation. URL: <https://favt.gov.ru/deyatelnost-vozdushnye-perevozki-stat-pokazately/> (accessed on 28.10.2022).

However, the indicator for Pobeda still had positive values and was higher than the market average. NordStar's CAGR fell only slightly. Smartavia was the only airline that witnessed a growth in CAGR, a result of the transition to an ultra-low-cost business model.

An airline's load factor indicates the effectiveness of sales for each airline. In 2021, Pobeda and Smartavia had

the highest load factors, which is usually the case for LCC airlines. Aeroflot follows them, with NordStar holding the last position amongst these airlines by this indicator.

On the freight market, Aeroflot holds the 2<sup>nd</sup> place as of 2021, which has remained unchanged since 2015. Pobeda has increased its position on the market by 11 positions (the 6<sup>th</sup> place). Smartavia and NordStar

Table 2

## Size and Average Age of the Fleet Mixes of the Russian Airlines as of November 2022

Airline	Number	Ranking	Share	Average age	Ranking	Fleet mix	Status
Pobeda	41	6	5.1%	5.5	2	B737 (41)	40 active, 1 parked, 3 arrested
Aeroflot	173	1	21.6%	6.8	3	A320 (58) A321 (35) A330 (12) A350 (7) B737 (37) B777 (22) SU95 (2)	132 active, 41 parked, 2 arrested
Smartavia	13	13	1.6%	13.3	10	B737 (11) A320 (2)	12 active, 1 parked, 2 arrested
Nordstar	9	17	1.1%	17.8	20	B737 (9)	7 active, 2 parked, 1 arrested

Source: Compiled by the authors using data from PlaneSpotters. URL: <https://www.planespotters.net/airlines/russian-federation> (accessed on 29.10.2022).

had both worsened their positions on the market — by 1 position and 7 positions, respectively.

When looking at the CAGRs of the freight market, we can see that they did not decrease as much in the COVID-19 years as the CAGRs of the passenger market had. This is mainly because freight traffic grew during the crisis: air freight was an optimal way to transport medical equipment necessary for fighting the virus. So, CAGRs with COVID-19 years for most air carriers were still positive (besides NordStar, though they did decrease).

As with passenger load factors, the highest freight commercial load factors were those of Pobeda and Smartavia. NordStar's commercial load factor is also higher than the market average, while Aeroflot's is lower. During 2016–2021 Pobeda, Smartavia and NordStar have also seen an increase in commercial load factor, while Aeroflot has witnessed a decrease.

Next, we will look at the current state of the fleet mix of each airline. Table 2 includes data of the total number of aircraft overall and by type, and the average age of each airline's fleet mix. We can see that by size of their fleet, Aeroflot and Pobeda hold leading positions inside the TOP 10 (out of the TOP 35 Russian commercial airlines) — the 1<sup>st</sup> and 6<sup>th</sup>, respectively. Smartavia and NordStar have medium-sized fleets — they hold the 13<sup>th</sup> and 17<sup>th</sup> positions, accordingly. The same can be said for the average fleet age of these airlines: Pobeda and Aeroflot hold the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> positions, while Smartavia and NordStar — the 10<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> positions, accordingly. Currently, the most diverse fleet mix is that of Aeroflot's.

Pobeda and Smartavia, as it is usual for LCCs, have only one main aircraft (Pobeda's case — only 41 Boeing 737s or the diversification of aircraft is minimal (11 Boeing 737s and 2 Airbus 320s for Smartavia). Though a regional air carrier, NordStar also follows the strategy of having only one aircraft type in its' fleet mix.

It is important to note that since the beginning of the 2022 sanctions crisis in Russia, the fleet mix of airlines has changed drastically: some air carriers have had their aircraft arrested overseas as lessors have obligated them to return the aircraft; others have had to park a significant number of aircraft due to the absence of maintenance services and/or a sharp decline in passenger traffic. Amongst Aeroflot, Pobeda, Smartavia and NordStar, 8 aircraft (3.3% of their accumulative fleet) have been arrested, 18.4% are parked, leaving 78.2% of their fleet currently being used. The Russian aviation authorities and airlines are currently solving the problem of aircraft arrests by re-registering all aircraft (specifically Airbuses and Boeings) under the Russian aircraft registration codes, and simultaneously removing the international registration codes.

Now we will analyse the current route network of each airline. Although the Russian air transport industry recovered well during the end of 2020 and all throughout 2021, thanks to the developed domestic market and key international tourist destinations re-opening (Turkey and Egypt), starting in February 2022, the Federal Agency for Air Transport strongly recommended airlines to restrict their international flights, as the risk of aircraft arrest was

## Route Network Structures of Aeroflot, Pobeda, Smartavia and NordStar as of October 2022

Characteristic / Airline	SU	DP	5N	Y7
Base (hub) airports	Moscow Sheremetyevo Airport (SVO)	Moscow Vnukovo Airport (VKO)	Moscow Sheremetyevo Airport (SVO), Pulkovo Airport (LED), Talagi Airport (ARH)	Moscow Domodedovo Airport (DME), Yemelyanovo Airport (KJA), Alykel Airport (NSK)
Number of domestic destinations	50	33	11	12
Number of CIS destinations	9	1	0	0
Number of international destinations, except CIS	16	0	0	1
Share of domestic destinations	66.7%	97.1%	100.0%	92.3%
Share of CIS destinations	12.0%	2.9%	0.0%	0.0%
Share of international destinations, except CIS	21.3%	0.0%	0.0%	7.7%

Source: Compiled by the authors using data from flightradar24. URL: <https://www.flightradar24.com/data/airports/russia> (accessed on 07.11.2022).

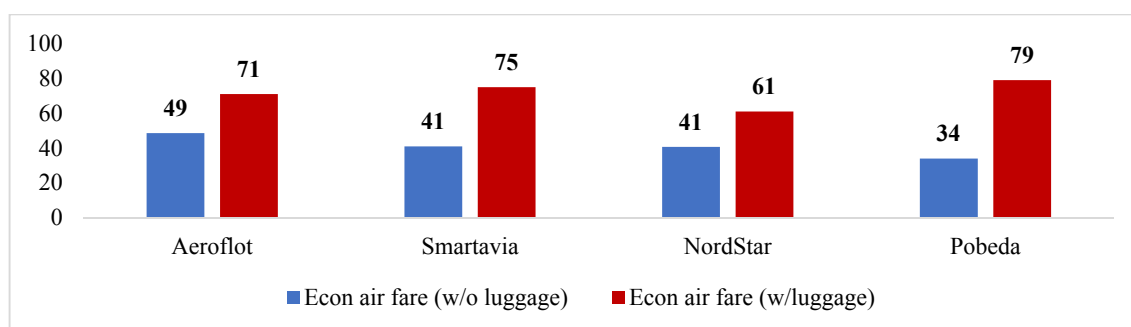
high. Although most aircraft of the Russian airlines have been reregistered, out of Aeroflot, Pobeda, Smartavia and NordStar only Aeroflot has been flying abroad: currently (as of October 2022), 66.7% of the total routes of Aeroflot are domestic, 12.0% are routes to CIS countries and 21.3% are routes to international destinations other than CIS countries (in total, international destinations account for 33.3% of Aeroflot's network). Pobeda and Smartavia mostly fly domestically, except for flights to Minsk, Belarus (CIS country), while NordStar flies only domestically (Table 3).

The analysis of the route networks of Aeroflot, Pobeda, Smartavia and NordStar helped us identify which routes are seen amongst all 4 of these airlines. Out of the top routes from Moscow, St. Petersburg, Minerlanye Vody, Makachkala and Krasnoyarsk are all present in the route networks of these airlines. These routes hold the 1<sup>st</sup>, the 2<sup>nd</sup>, the 9<sup>th</sup>, the 12<sup>th</sup>, and the 16<sup>th</sup> positions on the Moscow market in terms of number of weekly flights. We have identified these routes to analyse the current price policy of each airline. So, for all these airlines and routes, we calculated the average weighted air fare per 1000 km. We have done this for both economy air fares without the minimum of 23 kg of luggage and economy air fares with the minimum of 23 kg of luggage (Fig.). The results were quite contradictory: the airlines with low-cost models, Pobeda and Smartavia, should have the lowest airfares. This is the case with economy airfare without the minimum of 23 kg of luggage: Pobeda is the

cheapest, NordStar and Smartavia are almost at the same level and Aeroflot is the most expensive. However, when looking at the economy airfare with the minimum of 23 kg, we see the following: Pobeda and Smartavia have the most expensive offerings, with Aeroflot and NordStar following them.

The identified tendencies with the economy airfare with the luggage minimum can be explained by two reasons: the first being that low-cost carriers have an additional economy airfare offering with luggage up to 10 kg, which is absent for Aeroflot and NordStar. This means passengers still have a choice of flying cheaper if their weight is minimal. However, this leads to Pobeda and Smartavia pricing higher for more luggage — this is a diversification of sorts. The second reason for Aeroflot having the cheapest economy airfare with luggage up to 23 kg, despite being a full-service air carrier, is to do with the large numbers of discounts it has been offering since the end of February 2022: the federal government had set out for airlines to carry at least 100 million passengers in 2022, and for this goal it had issued subsidies for each carrier passenger of the Russian airlines.<sup>9</sup> Aeroflot, as the flag carrier of the Russian Federation, is very much responsible for a large portion of this goal, so it has been

<sup>9</sup> Putin: the volume of air transportation in 2022 must amount to at least 100 million passengers. 31.01.2022. URL: <https://tourism.interfax.ru/ru/news/articles/86540/> (accessed on 08.11.2022).



**Fig. Weighted Average Airfares Per 1000 kms of Aeroflot, Pobeda, Smartavia and NordStar as of November 2022, USD**

Source: Compiled by the authors using data from the official websites of Aeroflot, Pobeda, Smartavia and NordStar. URL: [https://www.aeroflot.ru/sb/app/ru-ru#/search?\\_k=9emdt5](https://www.aeroflot.ru/sb/app/ru-ru#/search?_k=9emdt5); <https://www.nordstar.ru/>; <https://flysmartavia.com/>; <https://pobeda.aero/> (accessed on 09.11.2022).

in many ways following a price dumping strategy to attract more passengers.

Lastly, before assessing the financial stability of these airlines, we will analyze the flight efficiency of each airline as of October 2022. This will be done by looking at the current airline punctuality using two key indicators: the share of delayed flights and the average delay time. It is necessary to highlight that we will be looking at these two indicators separately for each airline, as comparisons of the value between these four airlines will be difficult to interpret as they fly to different hub airports and have various fleet mixes.

In October 2022, Aeroflot had the best flight efficiency amongst these 4 air carriers: the share of delayed flights totalled 13.0%, while the average flight delay amounted to 36.2 minutes. Smartavia and NordStar had a similar average flight delay time — 40.0 and 39.3 minutes, accordingly. However, the latter had a higher share of delayed flights — 47.0% vs 28.1%. Pobeda, contrary to the main characteristics of low-cost carriers of having high flight punctuality, had almost half of flight departures delayed — 49.4%, with an average flight delay time of 104.5 minutes (*Table 4*).

In terms of operational indicators, we can conclude that the fastest growing business model is the low-cost model. Both Pobeda and Smartavia have grown faster than the market average, even during the years of the COVID-19 pandemic. Aeroflot still holds strong positions, though it suffered the most during the COVID-19 pandemic as a large portion of its route network was closed. NordStar had mixed results: the growth of the airline's volumes has been no more than 2%. These results in many ways will help interpret the results of assessing the financial stability of these airlines before, during and after the COVID-19 pandemic.

Bankruptcy models, such as Altman's Z-score for developing markets [8], Chow's et al. AIRSCORE model

[9] and Pilarski's and Dinh's P-score model [10] have been used to calculate the likelihood of financial failure of these airlines for three years: 2019, 2020 and 2021. *Table 5* shows the calculation results of Altman's Z-score: before the COVID-19 pandemic, Aeroflot had a high Z-score of 3.75, indicating a close to zero chance of becoming bankrupt. This rapidly changed in 2020, when the airline's Z-score was equal to 0.72, which is lower than 1.1, indicating serious financial difficulties. In 2021, the value had grown to 1.77, which is characterized as a state of uncertainty. The 2020 decrease was a result of the 3 of 4 parameters of Altman's model decreasing, especially the EBIT/Assets indicator. In 2021, the Z-score recovered due to EBIT/Assets improving (this indicator has the highest weight in the Z-score model), the Equity/Liabilities ratio kept the total score down, as it had become almost equal to 0.

On the other hand, Pobeda had high levels of financial stability throughout all the years assessed: the Z-score values were always higher than 2.6–6.81, 5.59 and 8.61 in 2019–2021, accordingly. This is a result of lower liability values and a good volume of retained earnings. The same can be said for Smartavia: the Z-scores were usually higher than 2.6–8.51, 2.44 and 4.20 in 2019–2021, accordingly.

NordStar was stable at the start, having a Z-score of 2.70, then had a similar trajectory to Aeroflot's. NordStar's issues include a low share of working capital in the overall assets structure, virtually no retained earnings and a negative EBIT/Assets ratio.

So, Altman's model indicates a higher level of financial stability of low-cost carriers, in particular Pobeda and Smartavia. Aeroflot, as the flag carrier of the Russian Federation, had gradually recovered in 2021.

The results of calculating the AIRSCORE model slightly differ: for example, Aeroflot did not enter the zone of high financial instability in 2020. However, it did

Table 4

**Share of Delayed Flights and Average Flight Delay of Aeroflot, Smartavia, NordStar and Pobeda in October 2022, % and minutes**

Airline / Indicator	Share of delayed flights, %	Average flight delay (minutes)
Aeroflot	13.0	36.2
Smartavia	28.1	40.0
NordStar	47.0	39.3
Pobeda	49.4	104.5

Source: Compiled by the authors using data from flightradar24. URL: <https://www.flightradar24.com/data/airports/russia> (accessed on 07.11.2022).

Table 5

**Calculation Results of Altman's Z-score Model for Emerging Markets for Aeroflot, Pobeda, NordStar and Smartavia in 2019–2021**

Parameter	Aeroflot			Pobeda			NordStar			Smartavia		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
X1	0.02	0.12	0.18	0.15	0.23	0.45	0.06	-0.54	-0.03	0.93	0.94	0.89
X2	0.34	-0.10	-0.28	0.29	0.33	0.40	0.01	-0.25	-0.35	0.41	0.15	0.11
X3	-0.18	-0.48	-0.26	0.16	-0.14	0.03	-0.27	-0.33	-0.17	0.10	-0.50	0.00
X4	0.54	0.24	0.03	0.54	0.63	0.80	0.83	0.03	0.74	0.76	0.22	0.15
Z-score	3.75	0.72	1.77	6.81	5.59	8.61	2.70	-3.26	1.54	8.51	2.44	4.20

Source: Compiled by the authors using data from Aeroflot's, Pobeda's, NordStar's and Smartavia's balance sheets and income statements for the years 2019–2021, formed according to the Russian accounting standards.

reach the uncertainty zone in 2021 (again because of a decrease of equity — by almost 86%). Pobeda indicated strong financial stability throughout, also reaching a peak AIRSCORE in 2021, as equity values in 2021 were almost twice the values of 2019. NordStar showed much better results with the AIRSCORE: in 2019 and 2021 the airline had values indicating strong financial stability, while in 2020 it was in the “grey” zone of uncertainty. Such differing results for NordStar are to do with the AIRSCORE models, including the interest expenses to liabilities ratio: in 2010–2021, the airline had 0 interest expenses. Smartavia once again demonstrated high financial stability, though the AIRSCORE dropped year to year because of equity decreasing by 59.5% (Table 6).

Lastly, we will calculate Pilarski's and Dinh's P-score, which will give us the exact probability of bankruptcy for each airline in 2019–2021. The model includes many indicators, like Altman's Z-score but uses non-linear methods to create a model that can indicate the percentage chance of bankruptcy. In the pre-COVID-19 years, all 4 airlines had a 0% chance of going bankrupt. In 2020, Pobeda and Smartavia saved this probability,

having P-scores of 0.2% and 0.1%, accordingly. The chance of becoming bankrupt drastically increased for both Aeroflot and NordStar — their P-scores totaled to a 35.9% and 19.8% chance, accordingly. Although much higher than in 2019, it is important to note that this chance is still considered low for the airline industry. In 2021, both Pobeda and Smartavia went back to a 0% of becoming bankrupt, while Aeroflot and NordStar had better results at 19.7% and 2.1% chance, accordingly (Table 7). According to the model, the main issues for Aeroflot in 2020 included a 60% revenue drop, negative values of retained earnings and a decrease in equity. The only strong aspect of Aeroflot's financial state was the growth in current liquidity. NordStar also struggled with a sharp drop in equity and negative retained earnings.

As a result of analyzing the financial stability of airlines with different business models before, during and after the COVID-19 pandemic, we can note that before the pandemic, all 4 airlines showed above average financial performance: liquidity values lied within the industry norms; profitability, though low for some air carriers, was present. However, issues with the capital



Table 6

**Calculation Results of Chow's AIRSCORE Model for Aeroflot, Pobeda, NordStar and Smartavia in 2019–2021**

Parameter	Aeroflot			Pobeda			NordStar			Smartavia		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
X1	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
X2	5.43	6.49	7.33	2.83	2.39	2.81	4.68	5.74	6.07	3.88	3.56	3.39
X3	0.54	0.24	0.03	0.54	0.63	0.80	0.83	0.03	0.74	0.76	0.22	0.15
AIRSCORE	0.19	0.08	0.00	0.20	0.23	0.29	0.30	0.01	0.27	0.28	0.08	0.05

Source: Compiled by the authors using data from Aeroflot's, Pobeda's, NordStar's and Smartavia's balance sheets and income statements for the years 2019–2021, formed according to the Russian accounting standards.

Table 7

**Calculation Results of Pilarski's and Dinh's P-score del for Aeroflot, NordStar and Smartavia in 2019–2021**

Parameter	Aeroflot			Pobeda			NordStar			Smartavia		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
X1	2.77	0.85	1.44	2.54	1.65	2.21	3.33	1.46	2.07	3.92	2.98	4.37
X2	0.34	-0.10	-0.28	0.29	0.33	0.40	0.01	-0.25	-0.35	0.41	0.15	0.11
X3	0.54	0.24	0.03	0.54	0.63	0.80	0.83	0.03	0.74	0.76	0.22	0.15
X4	1.04	1.23	1.38	1.26	1.47	2.55	1.11	0.45	0.93	1.68	1.41	1.08
X5	0.00	-0.52	-0.13	0.12	0.05	0.09	-0.04	-0.16	-0.05	0.01	-0.10	0.01
w	-8.41	-0.58	-1.40	-8.01	-6.49	-8.52	-8.34	-1.40	-3.83	-11.55	-7.03	-9.67
P-score	0.0%	35.9%	19.7%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	19.8%	2.1%	0.0%	0.1%	0.0%

Source: Compiled by the authors using data from Aeroflot's, Pobeda's, NordStar's and Smartavia's balance sheets and income statements for the years 2019–2021, formed according to the Russian accounting standards.

structure of airlines were present even then. During the COVID-19 pandemic, this issue strengthened as airlines such as Aeroflot and NordStar sharply decreased their own resources. In 2021, we can see an improvement for all airlines, so it is highly unlikely that any of these air carriers will become bankrupt soon. We can also highlight that in the battle between full-service airlines and low-cost carriers, the latter show much higher financial results.

At the moment, there is not much research that assesses the financial stability of airlines before, during and after the COVID-19 pandemic. On the one hand, many western air transport markets started recovering from the crisis much later than the Russian air transport market; on the other hand, many of them highlight the degree to which the aviation market has suffered because of the COVID-19 pandemic. Furthermore, the relevance of this research is highlighted by the fact that there is almost no research on this topic for the Russian airlines. Some recent research has shown that the Russian airlines are always faced with risks: be it changes in fuel prices,

exchange rate fluctuations, or other external factors — all of which seriously affect the financial stability of air carriers and their ability to meet their obligations [11].

Similar research used both Altman's Z-score and Pilarski's P-score models and two other bankruptcy prediction models to analyse the financial stability of the 4 Indian airlines. The results indicated a high level of financial stability for Indigo (a low-cost carrier), which coincides with our results: the low-cost Russian airlines also show a higher degree of financial stability. However, Spice Jet, another Indian low-cost carrier, was defined as an airline under financial distress, so it is difficult to say certainly that a low-cost business model guarantees financial stability [12].

Research on the impacts of the COVID-19 pandemic on the US domestic air transport market gives a more defined answer: low-cost models are more successful than full-service network carriers in facing the consequences of an unexpected crisis [13]. The authors also note that such differences in the financial stability of airlines with

different business models have become evident only during the crisis, as in the years before the COVID-19, a steady growth in demand allowed all air carriers to receive profit and hold a normal degree of financial stability. A similar study of the financial performance of the U.S. airlines conducted for the period before the COVID-19 pandemic (2015–2019) also concluded that airlines that follow the low-cost business model show higher efficiency not only financially, but operationally as well [14].

A contradictory answer is shown for European airlines: research suggests that during crises, low-cost airlines perform worse than full-service air carriers [15]. The authors connect this to airlines with low-cost business models receiving less financial aid than national air carriers, leading the latter to become “too big to fail”. Such differences in results highlight the relevance of diving into this topic further to receive a more concrete answer.

### CONCLUSION

Before the Russian aviation industry was yet again hit with a new economic and sanction crisis in 2022, it proved to be one of the strongest markets in terms of traffic recovery post the COVID-19 pandemic in 2021. The analysis of the key operational indicators has shown that even considering the years of the pandemic crisis, the market still shows growth rates at an average of 3.2%, with low-cost carriers staying the absolute

leaders of such growth. Amongst the analysed airlines, Aeroflot experienced the sharpest decline, which is mainly a result of its large share of international routes.

Bankruptcy likelihood prediction models show similar results in terms of who has proven to be more effective: low-cost air carriers, though also experiencing financial distress, were much more financially stable than full-service airlines; all calculations amongst the three models indicate that the chance of bankruptcy for air carriers that follow this business model is always close to zero. On the other hand, full-service airlines during the pandemic had values that indicated serious financial risk, though they started to recover during 2021. These results coincide with numerous previous studies that have proven the strength of the low-cost model during economic uncertainty (two studies based on data of the U.S. airlines, one study based on data of the Indian airlines), however, there are also studies that have shown the opposite (study on the European airlines).

This study is limited to the number of airlines included for analysis, as well as the number of years for which bankruptcy model scores were calculated. Further research will be aimed at broadening both the time series and the number of airlines included. This will form a more complete picture and potentially identify important dynamics and relationships necessary to build the author's model.

### REFERENCES

1. Chen P. Analysis on the reasons of delta bankruptcy. In: Proc. 3<sup>rd</sup> Int. conf. on economic management and cultural industry (ICEMCI 2021). Dordrecht: Atlantis Press; 2021:1123–1128. (Advances in Economics, Business and Management Research. Vol. 203). DOI: 10.2991/assehr.k.211209.182
2. Gritta R.D., Adrangi B., Davalos S., Bridght D. A review of the history of air carrier bankruptcy forecasting and the application of various models to the US airline industry: 1980–2005. In: Gratzner K., Stiefel D., eds. History of insolvency and bankruptcy from an international perspective. Huddinge: Södertörns högskola; 2008:193–214. (Södertörn Academic Studies. No. 38). URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:213027/fulltext01.pdf>
3. Diaconu L. Coronavirus pandemic and airline industry: Between facts in prospects. In: Tacu Hârşan G.-D., Haller A.-P., Ungureanu D., eds. Romanian rural tourism in international context: Present and prospects. Iaşi: Performantica; 2021;47:81–92. URL: <https://zenodo.org/records/5726331>
4. Shi Y., Li X. Determinants of financial distress in the European air transport industry: The moderating effect of being a flag-carrier. *PLoS One*. 2021;16(11): e0259149. DOI: 10.1371/journal.pone.0259149
5. Bachwich A.R., Wittman M.D. The emergence and effects of the ultra-low-cost carrier (ULCC) business models in the U.S. airline industry. *Journal of Air Transport Management*. 2017;62:155–164. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2017.03.012
6. Savchina O.V., Pavlinov D.A., Bobkov A.L., Konovalova N. Comparative analysis of the financial stability of renewable-based electricity companies: The case for hydroelectric organizations. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2022;12(5):392–408. DOI: 10.32479/ijeep.13575
7. Savchina O.V., Pavlinov D.A., Savchina O.V. Financial stability of electricity companies in the context of macroeconomic instability and the COVID-19 pandemic. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 2021;11(5):85–98. DOI: 10.32479/ijeep.11575
8. Altman E.I. An emerging market credit scoring system for corporate bonds. *Emerging Markets Review*. 2005;6(4):311–323. DOI: 10.1016/j.ememar.2005.09.007

9. Chow G., Gritta R.D., Leung E. A multiple discriminant analysis approach to gauging air carrier bankruptcy propensities: The Airscore model. *Journal of the Transportation Research Forum*. 1991;31(2):371–377. DOI: 10.22004/ag.econ.317357
10. Pilarski A., Dinh T. Numerical scoring approach to credit risk analysis. In: Butler G.F., Keller M.L., eds. *Handbook of airline finance*. New York, NY: McGraw-Hill Book Co.; 1999:329–342.
11. Koptseva E.P., Paristova L.P., Sycheva E.G. Model for determining the probability of airline bankruptcy. *Transport Research Procedia*. 2022;61:164–170. DOI: 10.1016/j.trpro.2022.01.026
12. Shome S., Verma S. Financial distress in Indian aviation Industry: Investigation using bankruptcy prediction models. *Eurasian Journal of Business and Economics*. 2020;13(25):91–109. DOI: 10.17015/ejbe.2020.025.06
13. Fontanent-Pérez P., Vázquez X.H., Carou D. The impact of the COVID-19 crisis on the US airline market: Are current business models equipped for upcoming changes in the air transport sector? *Case Studies on Transport Policy*. 2022;10(1):647–656. DOI: 10.1016/j.cstp.2022.01.025
14. Huang C.C., Hsu C.C., Collar E. An evaluation of the operational performance and profitability of the U.S. airlines. *International Journal of Global Business and Competitiveness*. 2021;16(2):73–85. DOI: 10.1007/s42943-021-00031-x
15. Kökény L., Kenesei Z., Neszveda G. Impact of COVID-19 on different business models of European airlines. *Current Issues in Tourism*. 2022;25(3):458–474. DOI: 10.1080/13683500.2021.1960284

### ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



**Oksana V. Savchina** — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Finance and Credit, RUDN University, Moscow, Russia

**Оксана Владимировна Савчина** — кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-3568-576X>

savchina-ovl@rudn.ru



**Dmitriy A. Pavlinov** — Postgraduate student, Department of Finance and Credit, RUDN University, Moscow, Russia

**Дмитрий Алексеевич Павлинов** — аспирант кафедры финансов и кредита, Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

<https://orcid.org/0000-0003-4545-0008>

*Corresponding author / Автор для корреспонденции:*

1042210198@pfur.ru

*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 10.02.2023; revised on 10.03.2023 and accepted for publication on 27.03.2023.*

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

*Статья поступила в редакцию 10.02.2023; после рецензирования 10.03.2023; принята к публикации 27.03.2023.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-188-203  
УДК 338.467, 339.13, 330.131.5(045)  
JEL C51, C53, L82, E22, G11

# Определение инвестиционного успеха и его факторов для российского кино в прокате с помощью машинного обучения\*

А.В. Дождиков

Государственный университет управления, Москва, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Объект** исследования – исторические данные проката российского кинематографа. **Цель** исследования состоит в определении возможности прогнозирования кассовых сборов кинопроекта на раннем этапе производства фильмов, что особенно **актуально** с учетом ухода иностранных дистрибьютеров с рынка. Анализ проведен по всей совокупности ( $N = 1400$ ) российских национальных фильмов, вышедших в прокат с начала 2004 по апрель 2022 г. Данные вводятся в **научный оборот** впервые. В исследовании использовались **методы оценки** кинопроектов на основе исторической доходности и классификации фильмов по жанрам, режиссерам, сценаристам. В результате эксперимента на 7 моделях машинного обучения и нейросети достигнута точность (accuracy) 0,96 и показатель ROC\_AUC = 0,98. Сделаны **выводы** о направлениях совершенствования методов прогнозирования, сформулированы выводы об ограничениях предлагаемого подхода. С учетом высокой волатильности индивидуального финансового результата кинопроекта сделаны **рекомендации** по «портфельному» принципу инвестирования, открывающему **перспективы** долевого финансирования кинематографа с использованием рыночных финансовых инструментов, эмиссии облигаций и акций производителями и дистрибьютерами.

**Ключевые слова:** инвестиции в кинематограф; инвестиционный консалтинг; портфельное инвестирование; машинное обучение; национальный кинематограф Российской Федерации; нейронные сети; наука о данных; Министерство культуры Российской Федерации; Фонд Кино

**Для цитирования:** Дождиков А.В. Определение инвестиционного успеха и его факторов для российского кино в прокате с помощью машинного обучения. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):188-203. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-188-203

## Determination of Investment Success and its Factors for Russian Cinema at the Box Office Using Machine Learning

A.V. Dozhdikov

State University of Management, Moscow, Russia

## ABSTRACT

Historical data of the box office of Russian cinema is the **object of research**. The **purpose** of the study is to determine the possibility of forecasting the cash fees of the film project at an early stage in the production of films, which is especially **important** due to withdrawal of foreign distributors from the Russian market. The analysis was carried out on **data** for the entire population ( $N = 1400$ ) of Russian national films that were released from the beginning of 2004 to April 2022. These data are **introduced into scientific circulation** for the first time. The study used **methods** of evaluation of film projects based on historical profitability and classification of films by genres, directors, screenwriters. The **result** of the experiment on 7 machine learning and neural network models achieved an accuracy of 0.96 and ROC (AUC) = 0.98. The article provides **conclusions** about the directions for improving forecasting methods and conclusions about the limitations of the proposed approach. Taking into account the

© Дождиков А.В., 2024

\* Исследование основано на результатах программы профессиональной переподготовки «Технологии анализа данных» (профстандарт 06.042 «Специалист по большим данным»), программы повышения квалификации «Анализ данных», выполненных в Национальном исследовательском университете ИТМО.

high volatility of the individual financial result of a film project, **recommendations** were made by the “portfolio” principle of investment, which opens the prospects of debt and equity financing of cinema using market financial instruments, issuance of bonds and shares by producers and distributors.

**Keywords:** investment in cinema; investment consulting; portfolio investment; machine learning; national cinema of the Russian Federation; neural networks; data science; Ministry of Culture of the Russian Federation; Cinema Fund

**For citation:** Dozhdikov A.V. Determination of investment success and its factors for Russian cinema at the box office using machine learning. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):188-203. (In Russ.) DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-188-203

## ВВЕДЕНИЕ

Российский кинематограф проходит сложный этап развития: с одной стороны, уход иностранных дистрибьютеров открывает возможности для российских производителей, с другой стороны, с учетом производственного цикла в два года, реализуется риск потери доходов и сокращения кинотеатральной сети. На первое место выходит проблема эффективности вложений в кино, как государственных, так и частных. С 2004 по 2022 г. российское кино было убыточным, успех в прокате имели немногим более 11% фильмов. Решить проблему убыточности можно за счет повышения доли успешных проектов с помощью моделей машинного обучения для прогнозирования результатов.

Модели машинного обучения используются в банковской и финансовой сферах: для прогнозирования «доли просроченных кредитов в кредитных портфелях коммерческих банков с помощью AI-модели» [1]; для «оценки стоимости компании» [2]; для «оценки состояния компаний, прогнозирования банкротства... поддержки принятия управленческих решений» [3]. Финансовое прогнозирование предполагает «построение прогностических моделей с внедрением машинного обучения» [4].

Отрасль российского кинематографа не является исключением в плане их применимости. Однако нужно отметить:

- высокий уровень риска вложений [5];
- существенную долю государственного участия;
- ограниченную емкость локального кинорынка;
- выраженную сезонность и подверженность сложно прогнозируемым событиям с экстремальной степенью негативного воздействия по примеру пандемии COVID-19 [6].

Воздействие отмеченных условий не всегда негативно. К примеру, государственная поддержка снижает адаптивность в отрасли. Однако в Китае она увеличивает емкость национального рынка (второе место в мире по кассовым сборам и количеству выпускаемых фильмов) [7].

Применение «математических методов и моделей корреляционно-регрессионного анализа» [8] не является принципиально новым подходом к инвестиционному анализу отрасли. Можно выделить два класса методик оценки будущего успеха фильма: «социолого-аналитический» и «историко-аналитический».

К первому классу относится «методика прогнозирования кассовых сборов кинофильмов по эмоциональному воздействию на зрителей» [9], когда респондентам после демонстрации трейлеров фильма задаются вопросы относительно их эмоционального состояния. Данная методика предполагает, что производственный цикл запущен, снят первый видеоматериал.

Второе направление предполагает оценку перспектив проекта на исторической доходности и позволяет оценить инвестиционную привлекательность проекта на ранней стадии, когда известны его параметры, определена творческая группа, примерный бюджет, но съемки не начаты. Поэтому все расчеты можно осуществлять до питчинга в «Фонде кино» или перед частными инвесторами.

Метод оценки по исторической доходности позволяет определить потенциально успешные проекты и исключить заведомо провальные, а также предлагает возможности по корректуре творческой группы, бюджета и жанровой, идейно-тематической составляющей проекта.

## ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ

Для изучения вопроса были проанализированы данные<sup>1</sup> первичного проката 1400 жанровых кинофильмов российского производства с начала 2004 по апрель 2022 г., начиная с драматического фильма «72 метра» и заканчивая детской анимацией «Фиксикино. Вселенная приключений». Повторные выпуски, киноальманахи, короткометражные фильмы, проекты, которые вышли толь-

<sup>1</sup> В исследовании использовались открытые данные из публичных источников: kinopoisk.ru, film.ru, filmpro.ru, kinoafisha.info, kinometro.ru, kinonews.ru, kinobusiness.com, обогащенные перекрестной проверкой.

	screens	budget	genre	director	scriptwriter1	scriptwriter2	age	time	box
0	100	46096480.0	0.509727	0.443680	1.171456	1.171456	12	115	0
1	117	57620600.0	0.940596	0.563948	0.742941	0.780971	0	98	0
2	315	121003260.0	0.940596	4.242373	1.662735	1.662735	16	115	1
3	47	46096480.0	0.509727	0.099780	0.773626	0.371797	12	101	0
4	188	57620600.0	1.260718	0.329743	0.329743	0.329743	6	90	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1395	112	40000000.0	0.509727	0.020075	0.020075	1.316217	16	88	0
1396	108	80000000.0	0.509727	0.200000	3.949617	0.371797	16	94	0
1397	1695	120000000.0	1.872024	1.437529	0.566667	0.566667	16	105	0
1398	1662	319000000.0	0.509727	0.407003	0.181818	0.371797	12	105	0
1399	21	80000000.0	0.843633	0.200000	0.273121	0.371797	0	90	0

1400 rows × 9 columns

Рис. 1 / Fig. 1. Фрагмент датасета российского кинопроката / Fragment of the Russian Film Distribution Dataset

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

ко на телевидении и стриминговых платформах, были исключены. Структура исходного датасета (рабочего набора данных) представлена на рис. 1.

Описание датасета:

- screens — количество экранов, на которых вышел фильм;
- budget — бюджет фильма<sup>2</sup>;
- genre — основной жанр фильма (комедия, драма...), используется наработка на жанр (соотношение сборы/бюджет) за период 2004–2022 гг.;
- director — окупаемость по всем проектам режиссера (сборы/бюджет);
- scriptwriter 1 — окупаемость по проектам первого сценариста;
- scriptwriter 2 — окупаемость по проектам второго сценариста;
- age — возрастной рейтинг фильма;
- time — длительность фильма в минутах;
- box — целевой признак. Box = 0 — фильм провалился. Box = 1 — окупился (собрал более двух бюджетов).

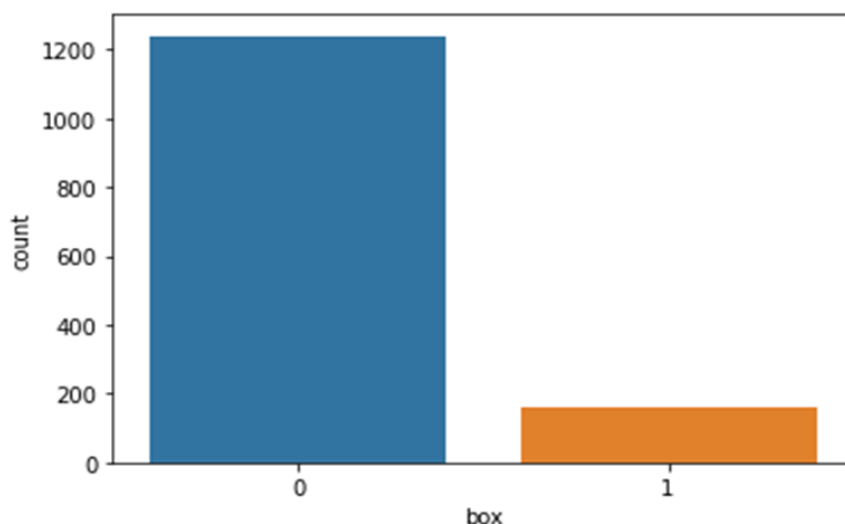
<sup>2</sup> Для 30% российских проектов использован медианный бюджет. В датасете используется производственный бюджет, дополнительные «затраты на продвижение (включая рекламу) могут составлять до 30%» [10].

## РАЗВЕДОЧНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Все фильмы в датасете суммарно получили 645,6 млн просмотров<sup>3</sup>. Общие сборы в прокате составили 137,7 млрд руб. Совокупный бюджет проектов по открытым источникам равен 145,9 млрд руб. С учетом неполноты данных общий бюджет составил оценочно 210,1 млрд руб. Попытки статистического анализа жанров российского кино предпринимались и ранее, но за меньший период времени [11], настоящее исследование является одним из наиболее масштабных.

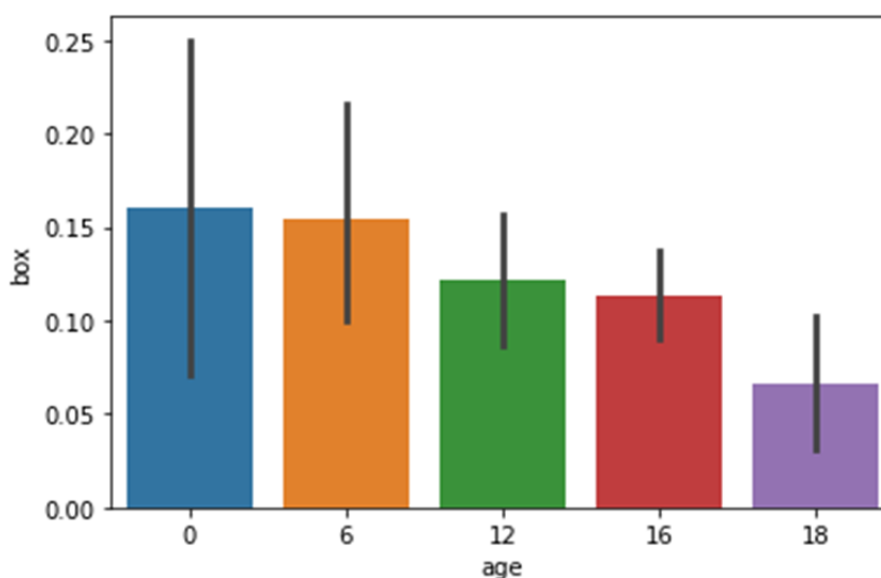
Средний бюджет российского кинофильма за указанный период составил 142,7 млн руб. Медианный бюджет равен 80 млн руб. Соотношение сборы/бюджет для подавляющего большинства проектов составило всего 0,28 (медиана) при том, что для окупаемости проекта этот показатель должен составлять не менее 2, поскольку часть прибыли забирают кинотеатры и другие участники кинорынка. И если инвесторы делали ставку только на один проект, то проигрывали, как в случае с историей

<sup>3</sup> Здесь и далее используются собранные автором данные за период с начала 2004 по апрель 2022 г.



**Рис. 2 / Fig 2. Соотношение окупившихся в прокате и провалившихся российских кинокартин с начала 2004 по апрель 2022 г. / The Ratio of Russian Films that Paid Off and Failed at the Box Office from the Beginning of 2004 to April 2022**

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



**Рис. 3 / Fig. 3. Окупаемость кинопроектов в зависимости от возрастных ограничений / Paid Off Film Projects Depending on Age Limits**

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

от УК «Тройка-Диалог» и проектом «Смешарики. Начало»<sup>4</sup>.

Кассовый успех на российском кинорынке по историческим данным получили всего 11,43% национальных кинокартин (рис. 2). В то же время

есть примеры фильмов («Горько», «Я худею», «Холоп» и другие), которые собирают сотни процентов прибыли.

Оценим такой базовый признак, как возрастной рейтинг кинокартины. В России снимается кино в рейтинге 16+, поскольку это самая актуальная для кинотеатров аудитория (фильмы 18+ предназначены для взрослых) (рис. 3).

В России больше всего шансов окупиться у фильмов категории 0+ и 6+, потому что как раз

<sup>4</sup> «Смешарики» не повеселили частных инвесторов. Информационная служба, Sostav.ru. 13.01.2012 URL: <https://www.sostav.ru/news/2012/01/13/s12/> (дата обращения: 15.01.2023).



Рис. 4 / Fig. 4. Зависимость окупаемости проекта от жанра / Paid Off Project Depending on Genre

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

под эти рамки попадают жанры «сказка», «анимация» («мультфильмы»). Следует отметить, что жанр «детское» или «семейное кино», не представленный первыми двумя категориями, убыточен (рис. 4).

Для использования данных по жанрам в прогнозных моделях оценим среднюю наработку на жанр по всем российским проектам за указанный период времени. Лидирует категория «музыкальный фильм», однако таких фильмов в выборке всего четыре, поэтому жанры «комедии» и «сказки» представляются более перспективными. Минимальным спросом у российской аудитории пользуются национальные фильмы категории: «боевик», «экшн», «триллер», «семейное кино», «детективы», «фэнтези», исторические и биографические фильмы. На грани окупаемости — приключенческие, фантастические фильмы и жанр ужасов.

Длительность кинофильма является важной категорией. Во-первых, бюджет включает работу творческой и технической группы, каждая минута экранного времени увеличивает затраты. С другой стороны, законы киноповествования требуют раскрытия темы и достижения эмоционального эффекта. Эталоном стал полтора-часовой стандарт, на который стараются ориентироваться производители (рис. 5).

Не менее важный показатель связан с числом экранов, на которых выходит картина (рис. 6). Разумеется, кинопрокатчики могут изменить количе-

ство экранов в сторону увеличения или уменьшения в зависимости от сборов на первых днях.

Как правило, не окупаются фильмы, идущие в прокате менее чем на 200 экранах. Сюда попадает авторское кино для узких целевых групп и проекты, выпущенные в прокат «для галочки», чтобы отчитаться перед инвесторами или государством. Отдельный пример, так называемый «феномен якутского кино»<sup>5</sup>, когда фильмы снимаются на энтузиазме с минимальным бюджетом и поэтому окупаются в прокате на небольшом количестве экранов. Лучше всех шансы у картин, вышедших на 900–1100 экранов.

Малое количество экранов проката и неизбежный провал малобюджетных картин связан с такими причинами:

1. Низкое качество проектов.
2. Очень узкая и специфическая аудитория (авторское кино, документальное кино и прочее).
3. Отсутствие маркетингового бюджета, низкое качество информационного сопровождения.
4. Отсутствие «связей» у начинающих кинопроизводителей с кинопрокатчиками.

Фактор бюджета фильма также является немаловажным (рис. 7). Большинство малобюджетных

<sup>5</sup> Режиссер Степан Бурнашев — о феномене якутского кино. Российская газета. 16.05.2022. URL: <https://rg.ru/2022/05/16/reg-dfo/rezhissier-stepan-burnashev-o-fenomene-iakutskogo-kino.html> (дата обращения: 15.01.2023).



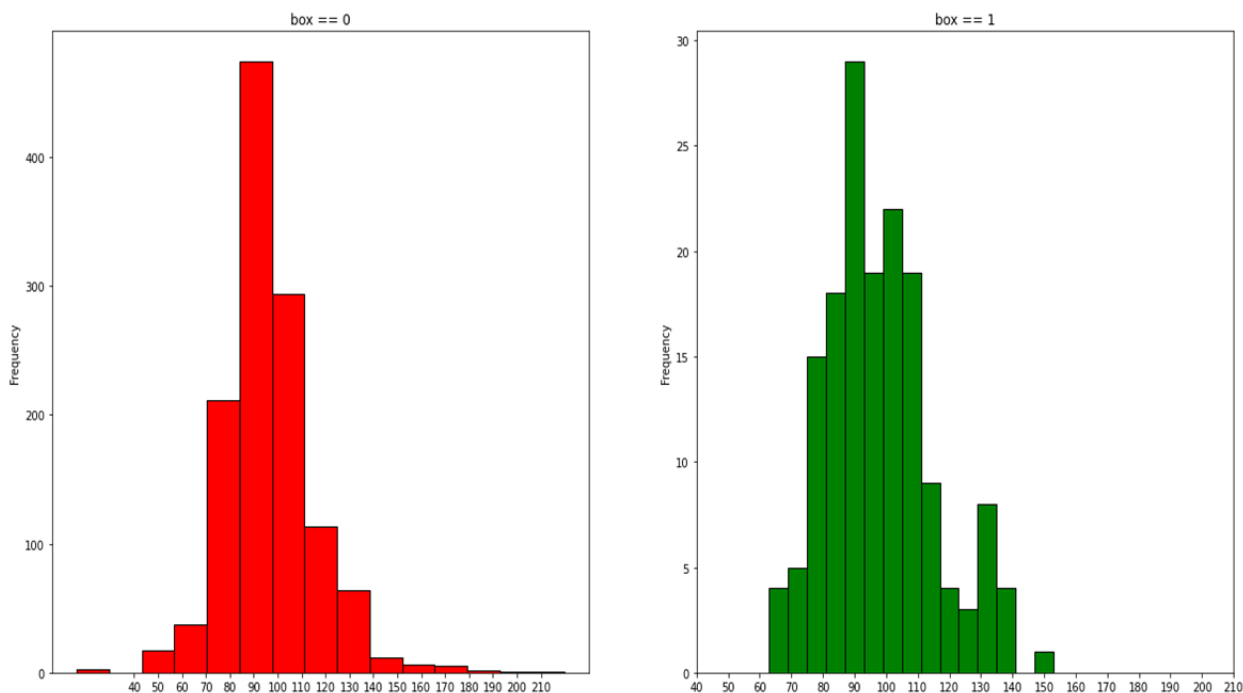


Рис. 5 / Fig. 5. Зависимость окупаемости фильма от его длительности / Paid Off Movie Depending on its Length Duration in Minutes

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

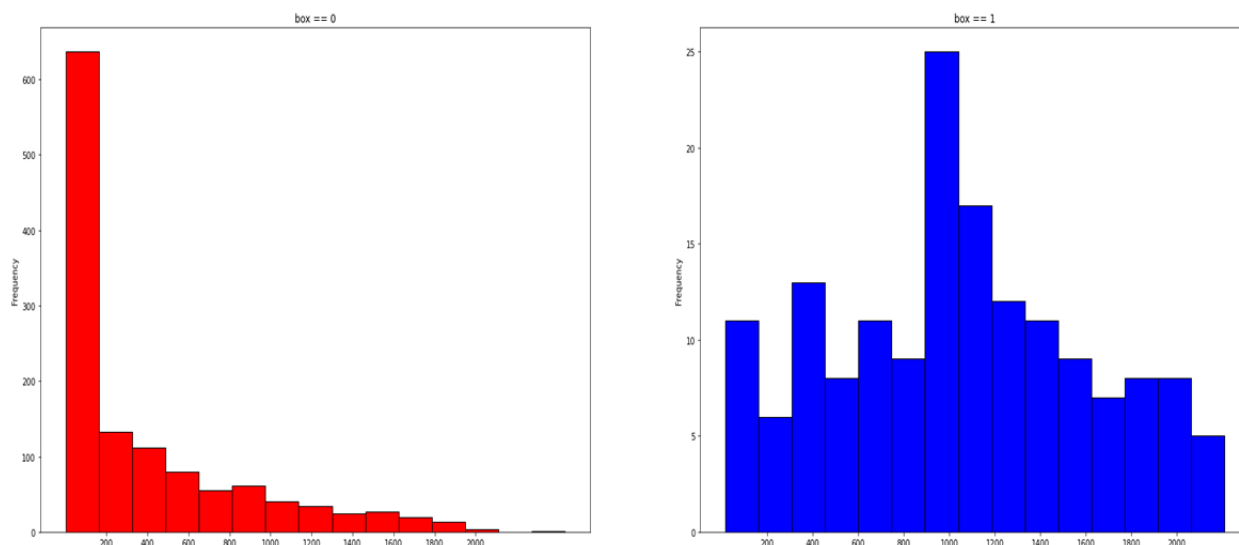


Рис. 6 / Fig. 6. Окупаемость фильма в зависимости от числа экранов в прокате / Paid Off Movie Depending on the Number of Screens in the Box Office

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

картин носит нишевый характер, нередко снимаются режиссерами и продюсерами-новичками как на свои деньги, так и на деньги инвесторов из ближнего окружения. Шансы на успех — минимальны, поскольку необходимы договоренности с прокатчиками.

Правый график нам говорит, что в России до апреля 2022 г. не было окупившихся в прокате про-

ектов с бюджетом свыше 650 млн руб. Поэтому проект с большим бюджетом будет скорее провальным<sup>6</sup>. Соответственно, шансы на окупаемость могут быть

<sup>6</sup> Бюджет фильма «Чебурашка» составил 850 млн руб., окупившись многократно, это обусловлено отсутствием иностранных конкурентов и высокими показателями проекта. URL: <https://www.kinopoisk.ru/film/4370148/> (дата обращения: 15.01.2023).

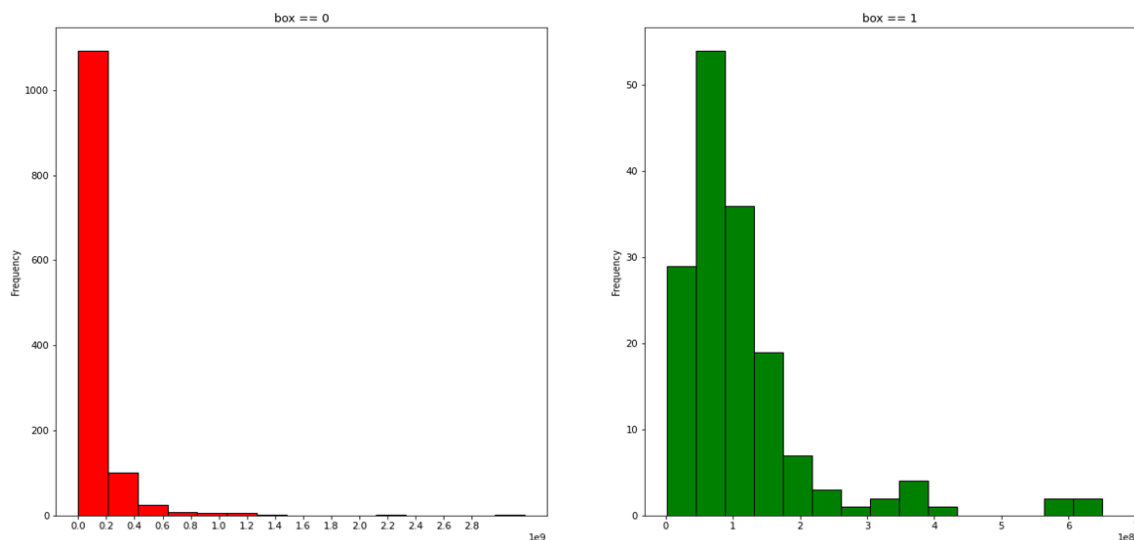


Рис. 7 / Fig. 7. Зависимость окупаемости фильма от размера производственного бюджета / Paid Off Movie Depending on the Size of the Production Budget

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

только в случае с международной дистрибуцией, позиционированием на иностранные аудитории.

Больше всех шансов собрать свою кассу у мало-бюджетных 50–150 млн руб. и среднебюджетных (до 300–400 млн руб.) проектов с качественной информационной кампанией.

Проследим корреляционные связи между признаками, характеризующими показатели кинопроката. Воспользуемся стандартным методом поиска корреляций для Python и библиотеки Pandas с настройками: `df.corr()`, `annot = True`, `smap = 'RDYlGn'` (рис. 8).

При анализе факторов, влияющих на сборы, мы можем отметить, что не наблюдается сильной корреляции (0,7 и выше) по всем признакам. Однако есть факторы, влияющие на результат: показатели режиссера, первого сценариста и второго сценариста. Тезис о том, что именно сценарий является определяющим фактором успеха, верен. Важен для проекта и второй сценарист. Первый является либо «титлом» для привлечения внимания, либо инициатором проекта. А второй выступает в роли основного автора или скрипт-доктора, который доводит проект до финала. У фильма может быть и большее количество сценаристов: в «сценаристы» в описании могут добавить и режиссера, и продюсера, и ключевых актеров.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА С МОДЕЛЯМИ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И НЕЙРОСЕТЬЮ

Выборка всех фильмов ( $N = 1400$ ) была случайным образом с помощью метода `train_test_split` разде-

лена по следующим параметрам: `test_size = 0,3`; `random_state = 42`. Таким образом было получено две выборки: трениговая (980 строк) и тестовая (420 строк) (рис. 9, 10).

Трениговая выборка отнормирована по значениям от 0 до 1 при помощи метода `StandardScaler`. Тестовая выборка отнормирована при помощи метрик трениговой выборки.

Импортированная из `sklearn.linear_model` модель логистической регрессии была обучена при параметрах: `random_state = 2019`; `solver = 'lbfgs'`.

Точность предсказаний (accuracy) составила округленно 0,948. Таким образом на тестовой выборке было верно спрогнозировано 398 исходов из 420. Численный показатель площади (Area Under Curve) под кривые представления результатов бинарной классификации (Receiver Operator Characteristic) равен 0,95 (рис. 11).

При значениях ROC\_AUC выше 0,9 качество прогностической модели считается отличным.

Модель логистической регрессии с кросс-валидацией (разбиение на 2–10 подвыборок) показала меньшую точность. Также были использованы: метод опорных векторов (Support Vector Machine), метод «деревьев решений» (Decision Tree Classifier), метод К-ближайших соседей (K-Nearest Neighbour), «Наивный» Байесовский алгоритм. Следующий этап эксперимента — это использование нейронной сети (MLPClassifier). Сводные данные по точности моделей представлены на рис. 12.

Наиболее точными оказались «Деревья решений» с подобранными параметрами и нейросеть

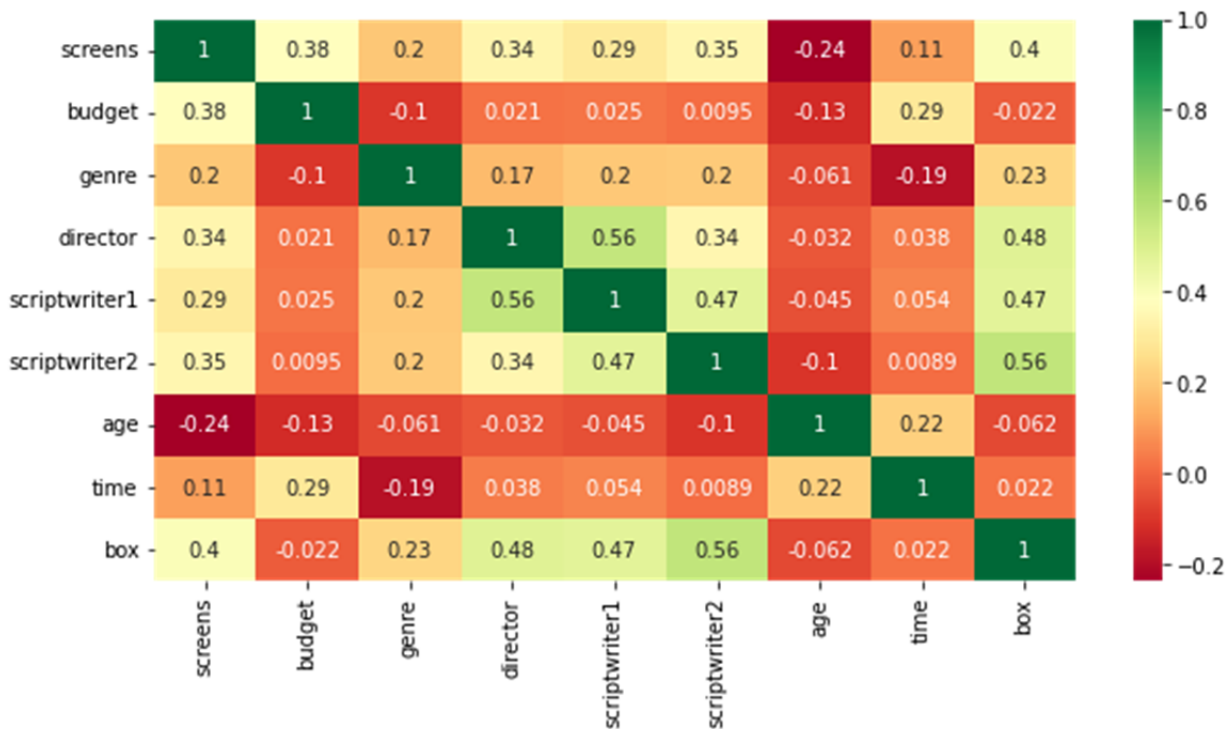


Рис. 8 / Fig. 8. Корреляция факторов / Factor Correlation

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

	screens	budget	genre	director	scriptwriter1	scriptwriter2	age	time
<b>1237</b>	43	255000000.0	0.509727	0.047059	7.581268	0.371797	16	145
<b>993</b>	172	54000000.0	0.509727	0.068519	0.068519	0.068519	18	124
<b>425</b>	8	30000000.0	0.509727	0.008020	0.004405	0.371797	12	94
<b>1195</b>	125	57880000.0	0.843633	0.532768	0.011036	0.016569	16	99
<b>236</b>	1041	158626500.0	1.872024	1.079107	2.408914	3.486177	12	113
...	...	...	...	...	...	...	...	...
<b>1095</b>	965	270000000.0	0.586462	0.487389	0.177778	0.249644	16	113
<b>1130</b>	11	80000000.0	0.509727	0.200000	0.133805	0.371797	16	80
<b>1294</b>	1170	80000000.0	0.508580	0.672599	0.273121	0.371797	16	127
<b>860</b>	3	80000000.0	1.260718	0.200000	0.364516	0.371797	0	53
<b>1126</b>	78	80000000.0	0.518263	0.200000	0.200000	0.371797	16	90

980 rows × 8 columns

Рис. 9 / Fig. 9. Тренинговая выборка из 980 кинофильмов / Training Sample of 980 Movies

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

	screens	budget	genre	director	scriptwriter1	scriptwriter2	age	time
665	70	73149480.0	1.872024	0.008571	0.087768	0.371797	16	79
624	1550	609579000.0	1.037808	0.458381	0.789069	0.789069	12	120
115	5	80000000.0	0.509727	0.159895	0.273121	0.371797	16	97
478	114	80000000.0	0.509727	0.075462	0.021250	0.021961	16	80
233	3	660000.0	0.843633	0.265152	0.273121	0.371797	16	60
...	...	...	...	...	...	...	...	...
287	6	101600000.0	1.872024	0.004695	0.136580	0.371797	16	99
1349	36	80000000.0	0.508580	0.099780	0.273121	0.371797	16	117
1163	96	80000000.0	0.509727	0.200000	0.273121	0.371797	16	96
294	218	45554550.0	0.945690	0.801380	0.999900	0.371797	16	78
1357	150	97745000.0	0.509727	0.185077	0.009249	0.009249	12	118

420 rows × 8 columns

Рис. 10 / Fig. 10. Тестовая выборка кинофильмов / Test Sample of Movies

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

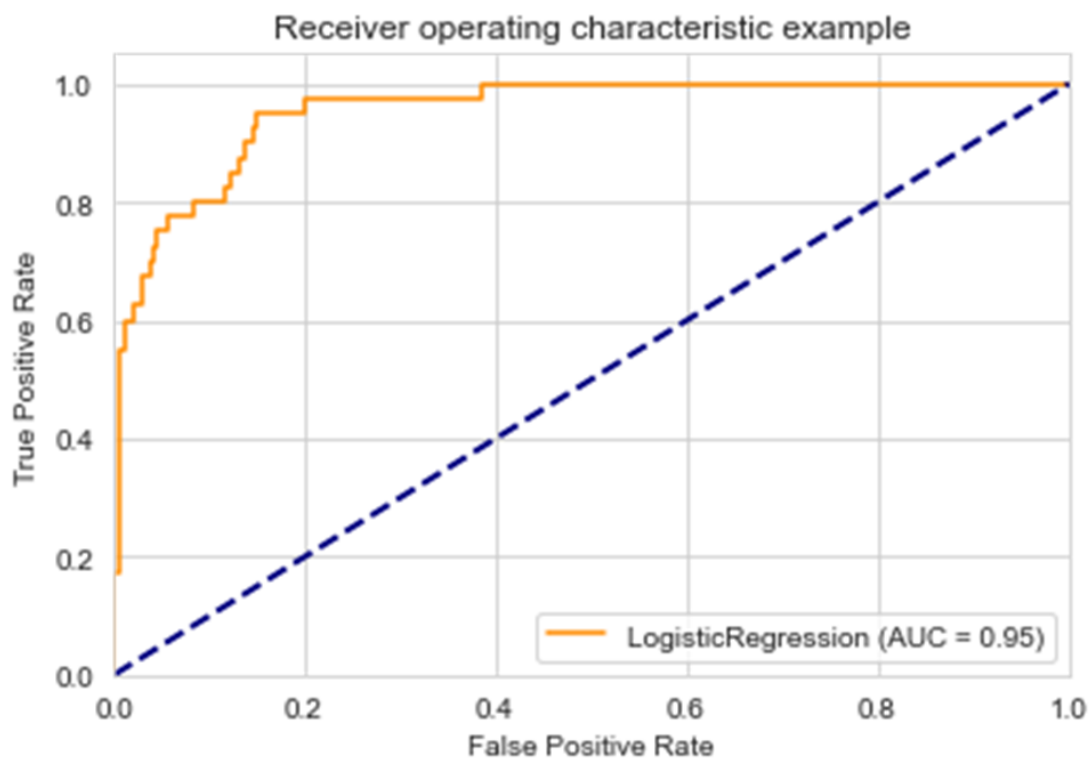


Рис. 11 / Fig. 11. Результаты оценки эффективности модели логистической регрессии / The Results of Evaluating the Effectiveness of the Logistic Regression Model

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

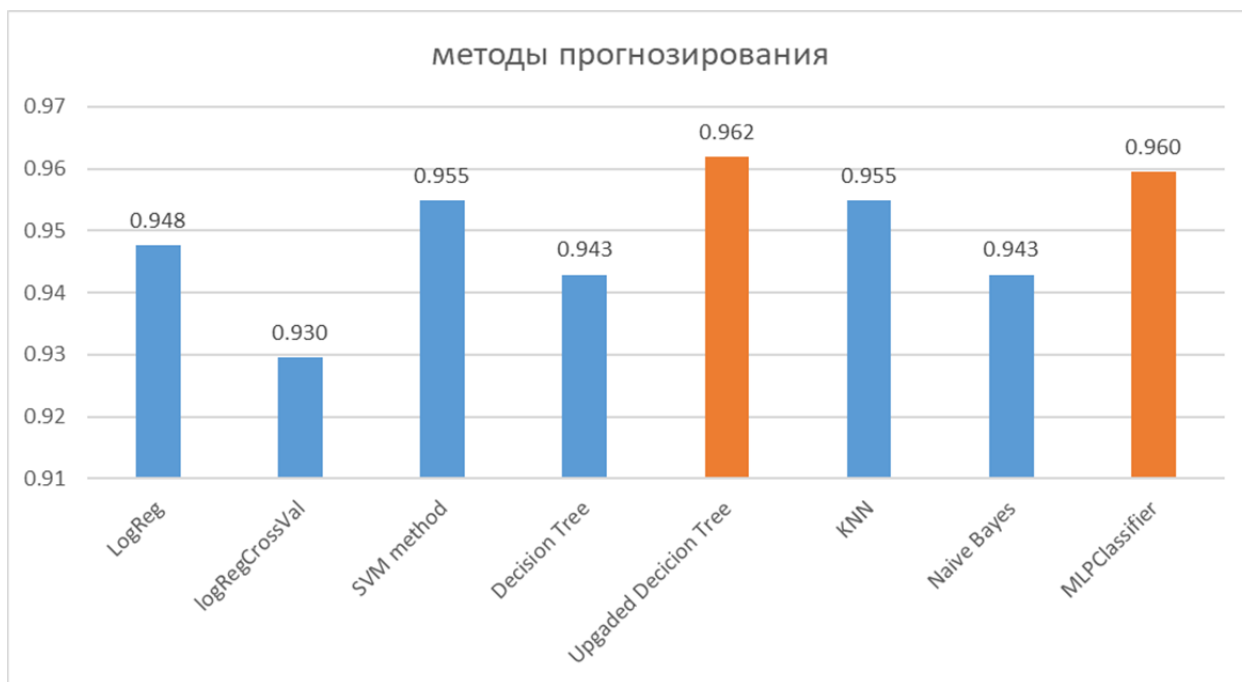


Рис. 12 / Fig. 12. Сводные данные по точности моделей прогнозирования / Aggregated Data on the Accuracy of Forecasting Models

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

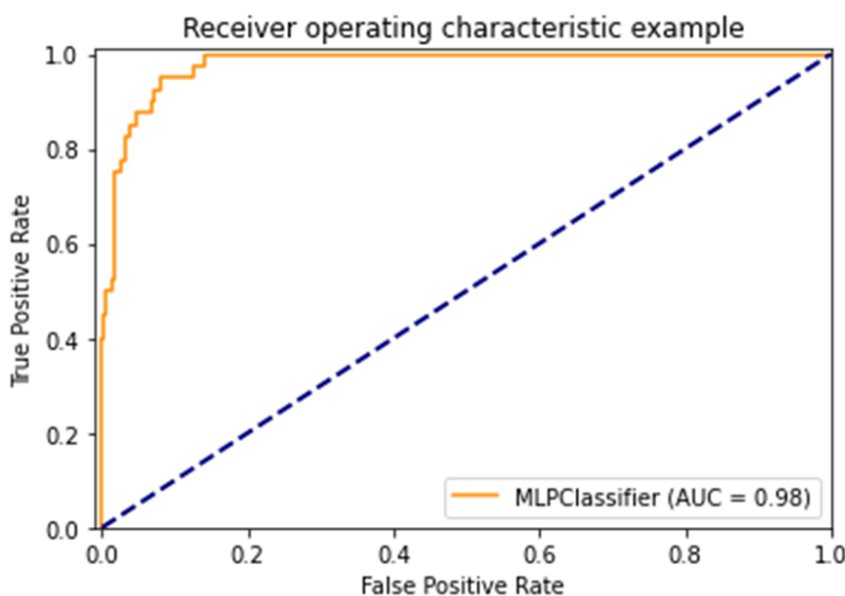


Рис. 13 / Fig. 13. Метрики оценки модели MLPClassifier / MLPClassifier Model Evaluation Metrics

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

MLPClassifier (многослойный перцептрон). Во втором случае показатель ROC\_AUC составил 0,98 (рис. 13).

Основная идея исследования подтверждена. Для российского рынка из 100 проектов фильмов можно добиться точных предсказаний в отношении 96, что намного выше любого субъективного экспертного способа оценки.

### ДАЛЬНЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

У современных алгоритмов, основанных на анализе известной информации, есть недостаток. Работая на основе исторических данных, они не способны увидеть принципиально новый кассовый хит от молодых авторов. К примеру, «Звездные войны» от Дж. Лукаса в конце 70-х получили бы отрицательный прогноз.

Перспективное направление исследования — продвинутое направление исследования — продвинутые технологии «машинного обучения с подкреплением», действующие «в парадигме оптимизма», когда алгоритм делает выбор в пользу исследования среды и новых данных. Пример — алгоритм Bayes-UCBVI<sup>7</sup> от международного коллектива ученых.

Одно из направлений усовершенствования модели связано с расширением перечня параметров, включением данных по продюсерам, сценаристам, композиторам, актерам и другим участникам творческой группы.

В качестве примера можно привести проект Высшей школы экономики<sup>8</sup> по оценке американского кинорынка, связанный с созданием нейросети, учитывающей 20 параметров, среднеквадратичная относительная ошибка модели составила 13,8%, коэффициент детерминации 0,86 [12]. Хотя применение данной модели в российских условиях может приводить к снижению точности по причине учета рейтингов и кинопремий. В представленных в исследовании моделях рейтинги не использовались, поскольку значимая связь между рейтингом «Кинопоиска» и кассовыми сборами — отсутствует (менее 0,06). Возможен анализ текста сценария, синопсиса и аннотации (теглайна, логлайна), а также изображений из трейлеров и постеров. Пример — работа «Прогнозирование успеха фильма на основе кратких описаний сюжета с использованием моделей глубокого обучения» авторов Ю. Чжин Кима, Юн Ген Чонга и Чон Хун Ли на Storytelling Workshop 2019<sup>9</sup> во Флоренции, основанная на анализе сюжетных планов из 42 306 фильмов со всего мира<sup>10</sup>. В качестве технологии анализа целого сценария можно привести проект ScriptBook<sup>11</sup>,

модели, работающей на основе 6500 сценариев с точностью в 0,84<sup>12</sup>.

За счет методов Data Science можно прогнозировать не только финансовые показатели кинопроекта и количество просмотров, но и рейтинги Rotten Tomatoes, IMDb и Кинопоиска, определять тренды и зрительские предпочтения. К примеру, популярный у исследователей набор данных «The Movies Dataset»<sup>13</sup>, содержащий основные данные по фильму, может использоваться для прогнозирования зрительского рейтинга.

Некоторые голливудские продюсеры используют прогностические алгоритмы, чтобы определить, «кого взять на роль и предсказать, сколько денег можно заработать»<sup>14</sup>. Отсутствие публичности в использовании машинного обучения для кинематографа связано со спецификой отрасли, где велика роль харизмы и персональных связей.

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ: ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПОРТФЕЛЕЙ

Большинство методов, основанных на исторической доходности, дают достоверный результат на большом количестве данных. Инвестирование в один кинопроект, даже получивший одобрение, является рискованным. По аналогии с принципом диверсификации активов предлагается осуществлять инвестиции в 20–30 кинопроектов, реализуемых 10–15 режиссерами в течение нескольких лет.

В рамках исследования были проанализированы исторические данные по всем российским режиссерам, имеющим 5 и более проектов. Выделена перспективная группа из 10 авторов, имеющих положительный финансовый результат и из 5 режиссеров, которые могут показать положительный результат.

В представленной *таблице* указаны исторические показатели проката. Основной параметр для формирования — соотношение сборов к произ-

<sup>7</sup> Разработан эффективный «оптимистичный» алгоритм для обучения с подкреплением. Naked Science. 19.10.2022. URL: <https://naked-science.ru/article/column/razrabotan-efektivnyj-optimistichnyj> (дата обращения: 15.01.2023).

<sup>8</sup> Нейросеть идет в кино. Искусственный интеллект предсказывает коммерческий успех фильмов. Научно-образовательный портал IQ — 12.03.2018. URL: <https://iq.hse.ru/news/216956320.html> (дата обращения: 15.01.2023).

<sup>9</sup> Storytelling Workshop 2019. August 1, 2019 Florence, Italy. URL: <http://www.visionandlanguage.net/workshop2019/program.html> (дата обращения: 15.01.2023).

<sup>10</sup> Искусственный интеллект обучили предсказывать успех фильма. indicator.ru. 02.08.2019. URL: <https://indicator.ru/mathematics/nejroseti-predskazyvayut-uspeh-filma-02-08-2019.htm> (дата обращения: 15.01.2023).

<sup>11</sup> Artificial Intelligence Could One Day Determine Which Films Get Made. Variety. 05.08.2018. URL: <https://variety.com/2018/artisans/news/artificial-intelligence-hollywood-1202865540/> (дата обращения: 15.01.2023).

<sup>12</sup> Савченко Г. Нейросеть научили предсказывать успех фильмов в прокате: система работает с точностью 84%. Bird In Flight. 6.08.2018. URL: <https://birdinflight.com/ru/novosti/20180706-artificial-intelligence-scriptbook.html> (дата обращения: 15.01.2023).

<sup>13</sup> Rounak Banik. The Movies Dataset. Metadata on over 45,000 movies. 26 million ratings from over 270,000 users. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/rounakbanik/the-movies-dataset> (дата обращения: 15.01.2023).

<sup>14</sup> James Vincent. Hollywood is quietly using AI to help decide which movies to make. The Verge. 28.05.2019. URL: <https://www.theverge.com/2019/5/28/18637135/hollywood-ai-film-decision-script-analysis-data-machine-learning> (дата обращения: 15.01.2023).

**«Модельный» инвестиционный портфель с оценкой режиссеров / “Model” Investment Portfolio with Directors’ Assessment**

№ / No.	Режиссер / Director	Количество фильмов / Number of movies	Среднее кол-во экранов проката / Average number of rental screens	Средние сборы на фильм, млн руб. / Average fees per film, mln rubles	Средний бюджет фильма, млн руб. / Average budget of the film, mln rubles	Среднее соотношение сборов к бюджету / Average ratio of fees to budget	Рейтинг Кинопоиска / Rating of Kinopoisk	Рейтинг IMDb / Rating of IMDb
1	Жора Крыжовников	5	1616	899400000	147035213	8.33	5.30	5.02
2	Клим Шипенко	7	914	645428571	156418750	5.72	6.67	6.37
3	Алексей Нужный	6	1359	489833333	240746282	4.63	6.48	6.02
4	Тимур Бекмамбетов	8	996	646912500	207097668	4.24	5.88	5.53
5	Дмитрий Дьяченко	11	1191	784272727	204079197	3.81	6.30	5.87
6	Виктор Шамиров	5	469	130256800	32212625	3.54	6.50	5.94
7	Егор Баранов	8	1068	227250000	109270671	3.22	6.15	5.79
8	Роман Каримов	8	766	69500000	39403482	3.06	5.93	5.89
9	Марюс Вайсберг	12	1213	336333333	119268489	3.04	4.92	4.40
10	Сарик Андреасян	15	1070	231866667	165582204	2.46	4.26	4.93
11	Фёдор Бондарчук	6	1131	887500000	701020636	1.71	5.35	5.68
12	Святослав Подгаевский	6	1059	91833333	56213542	1.68	4.68	4.70
13	Артем Аксененко	6	862	120500000	84866725	1.50	4.70	3.98
14	Пётр Буслов	5	931	268480000	258826950	1.44	6.30	6.10
15	Карен Оганесян	10	726	90240000	91451456	1.27	6.06	5.53
16	Олег Асадулин	7	831	54557143	102189567	0.80	4.79	4.08
17	Павел Руминов	6	342	37000000	44454390	0.75	4.88	4.88
18	Денис Чернов	6	1412	209333333	435707450	0.70	6.90	5.67
19	Николай Хомерики	7	749	99320429	317694742	0.67	6.04	5.82
20	Анна Матисон	6	488	23211667	68246093	0.66	6.02	5.50
21	Валерий Тодоровский	5	647	171200000	286256875	0.59	6.60	6.42
22	Руслан Бальтцер	5	241	37915600	85224183	0.56	4.30	3.33
23	Константин Буслов	5	1022	68435600	233362363	0.55	6.36	5.70
24	Дмитрий Суворов	5	769	40320000	89039815	0.51	4.38	4.32
25	Павел Лунгин	6	390	52833333	212740640	0.49	6.68	6.55
26	Ренат Давлетьяров	7	987	69257143	178029725	0.41	6.61	5.59
27	Анна Меликян	7	279	17494000	63292820	0.34	6.69	6.43
28	Игорь Волошин	5	333	39099000	110597050	0.33	5.66	5.36
29	Алексей Учитель	7	608	109785714	430643520	0.32	6.29	5.86
30	Кирилл Серебренников	8	187	22106375	96067100	0.27	6.99	6.88

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

водственному бюджету. Данные по состоянию на апрель 2022 г.

В идеальных условиях при равенстве бюджетов по каждому из проектов каждого режиссера с учетом производственного цикла в два года с момента запуска «портфель кинопроектов» выйдет на доходность 130% годовых. Это значение является ориентировочным, достигаемым при следующих условиях:

- режиссер работает в привычном для него жанре;
- емкость кинорынка и его другие характеристики неизменны;
- отсутствуют кризисные события и «черные лебеди»;
- портфель сосредоточен на проектах с бюджетом не более 400 млн руб.;
- вмешательство государства, неопытного частного инвестора, возможные «консервативные» [13] и иные установки, не связанные с экономической деятельностью — отсутствуют;
- характеристики творческих и производственных групп сопоставимы.

Данную методику можно улучшить за счет оптимизации структуры портфеля на основе прогнозной доходности по аналогии с портфелями финансовых активов [14].

## ВЫВОДЫ

«Предсказуемость» инвестиционного портфеля открывает новые возможности финансирования кинематографа. Государство в рамках национальных проектов может выпускать «кинооблигации», стимулируя инвесторов гарантиями и инвестиционными льготами: зачетом платежей в бюджет, льготным налогообложением и полным освобождением от налогов при реинвестировании. Появляется возможность создания глобальных кинофраншиз, объединяющих художественные фильмы, сериалы, книжные серии, видеоигры и другие элементы современной креативной индустрии, возможность использования кросс-медийных каналов коммуникации. Частные кинопроизводители и дистрибьютеры смогут привлекать финансовые средства через облигации и акционерный капитал. Если рассматривать кинематограф как важную составляющую современной индустрии впечатлений и воспринимать каждый фильм как основополагающий элемент франшизы или «зонтичного бренда», возможно оценивать всю франшизу целиком, включая ее составляющие и цифровой контент, транслируемый через разные каналы коммуникации и современные кросс-медиа.

В ходе исследования доказано наличие устойчивых закономерностей, обусловленных спецификой зрительских аудиторий и условий кинопроизводства, которые с высокой точностью могут свидетельствовать об успехе проекта на ранней стадии.

Государственные и частные структуры, ориентированные на получение прибыли, могут оценивать потенциал и перспективы каждого проекта беспристрастно.

Частный инвестор при наличии механизмов биржевого рыночного финансирования получает возможность вкладываться через стандартные финансовые инструменты — акции, облигации и фонды. Риски и условия финансирования также могут просчитываться, как и рейтинг кинопроектов, кинопроизводителей и дистрибьютеров агентствами, оценивающими кредитоспособность. Кинофраншиза может стать объектом интеллектуальной собственности, под который можно получить кредит.

Локальные кинорынки России, Китая, Индии, Европы или США и глобальный рынок предлагают к решению похожие задачи по прогнозированию сборов со стандартным алгоритмом: разведочный анализ, выдвижение первичных гипотез, сбор исторических данных, выявление зависимостей, обучение модели, прогнозирование результата. Специфика каждого кинорынка может заключаться в разных «весах» факторов модели, например, востребованности определенных жанров. Соответственно, для каждого кинорынка возможно создать свой «инвестиционный портфель».

В российском кинопроизводстве до недавнего времени доминировала тенденция создания высокобюджетных «блокбастеров», получающих государственное финансирование. «В то же время кассовые сборы показывают, что зрителей чаще привлекают фильмы не столь эпические, но о жизни наших современников сегодня и завтра» [15]. «Недостатки государственной экономической поддержки российского киноискусства являются причиной относительно низкой конкурентоспособности российских фильмов» [16]. Исследователи данной проблематики отмечают крайнюю необходимость реформирования отрасли поддержки национального кинематографа [17].

Предложенный по результатам исследования подход с опорой на среднебюджетные фильмы, формирование диверсифицированных портфелей и прогноз окупаемости при помощи машинного обучения приведет к следующим результатам: существенно улучшится ситуация с отбором проектов; снизится зависимость от «иглы господдержки»



[18]; отрасль перейдет к «нормальному диалогу» [19] между государством и экономическими акторами; повысится финансовая устойчивость [20] отрасли; будут привлечены дополнительные механизмы финансирования, такие как краудфандинг, копродукция, продакт плейсмент, фандрайзинг, кредитование под залог авторских прав, предпродажные соглашения [21]; будут созданы условия для реализации международного кинопроизводства [22, 23].

### БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает благодарность за полученные знания коллективу преподавателей НИУ ИТМО курса «Технологии анализа данных»: Н.Г. Графеевой, Е.Г. Михайловой, О.Г. Егоровой, А.А. Бойцеву, А.А. Романову.

### ACKNOWLEDGEMENTS

Author expresses gratitude for the acquired knowledge to the team of teachers of the National Research University ITMO course “Data Analysis Technologies”: N. G. Grafeeva, E. G. Mikhailova, O. G. Egorova, A. A. Boytsev, A. A. Romanov.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ломакин Н.И., Вималаратхне К., Ботиров Г. AI-модель для прогнозирования доли просроченных кредитов в кредитных портфелях коммерческих банков. *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования*. 2022;(2):32–37. DOI: 10.47581/2022/IE.2.60.06
2. Коклев П.С. Оценка стоимости компании с использованием методов машинного обучения. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(5):132–148. DOI: 10.26794/2587–5671–2022–26–5–132–148
3. Невредин А.Р. Инструментальный метод машинного обучения для прогнозирования банкротства компаний. *Финансы и кредит*. 2021;27(9):2118–2138. DOI: 10.24891/fc.27.9.2118
4. Виноградов А.С. Использование машинного обучения в финансовом прогнозировании в банках. *Актуальные вопросы современной экономики*. 2022;(5):705–710.
5. Молчанова Н.П. Финансирование кинематографии как высокорискового вида деятельности. *Вестник ВГИК*. 2018;(2):108–121.
6. Безуглова М.Н., Рудская Е.Н., Битадзе Д.Г. Влияние COVID-19 на сферу международного туризма и индустрии развлечений — кино, музеи, театры. *Вектор экономики*. 2020;(6):20.
7. Сокуренок К.В., Маглинова Т.Г. Особенности развития рынка киноиндустрии в Китае. *Казанский экономический вестник*. 2021;(1):37–41.
8. Браилова О.В., Горчакова В.Г., Криволицкий Ю.В. и др. Продюсерство. Экономико-математические методы и модели. М.: Юнити-Дана; 2015. 319 с.
9. Ноак Н.В., Неволин И.В., Татарников А.С. Методика прогнозирования выручки от проката кинофильмов. *Дайджест-финансы*. 2013;(2):33–40.
10. Сапелко С.Н., Антонова В.Г. Специфика затрат на продвижение аудиовизуального произведения. *Петербургский экономический журнал*. 2021;(1):110–114. DOI: 10.24411/2307–5368–2020–10062
11. Будылина Е.А. Статистический анализ рентабельности жанров в кинематографе. *Теория и практика проектного образования*. 2018;(2):24–29.
12. Ясницкий Л.Н., Медведева Е.Ю., Белобородова Н.О. Методика нейросетевого прогнозирования кассовых сборов кинофильмов. *Финансовая аналитика: проблемы и решения*. 2017;10(4):449–463. DOI: 10.24891/fa.10.4.449
13. Дубровин В.Л., Комиссаров С.Н. Консервативный поворот прокатного российского кино — шаг к восстановлению ценностного континуума? (на примере лидеров российского проката 2015–2020 гг.) *Гуманитарий Юга России*. 2020;9(3):216–231. DOI: 10.18522/2227–8656.2020.3.16
14. Гарафутдинов Р.В. Применение моделей с длинной памятью для прогнозирования доходности при формировании инвестиционных портфелей. *Прикладная математика и вопросы управления*. 2021;(2):171–191. DOI: 10.15593/2499–9873/2021.2.10
15. Туманов А.И. Социально-политические особенности и перспективы становления российского кинематографа в призме отечественного и мирового опыта киноиндустрии. *Наука. Культура. Общество*. 2022;28(3):137–151. DOI: 10.19181/nko.2022.28.3.10
16. Колобова Е.Ю. Система государственной поддержки кинематографии как условие развития рыночной среды кинозрелищных услуг. *Петербургский экономический журнал*. 2017;(3):140–154.

17. Рудомазин А.М. К вопросу о необходимости реформирования программы государственного финансирования российского кинопроизводства. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2021;11(8–1):14–21. DOI: 10.34670/AR.2021.72.63.002
18. Колягина М.Н., Дудкина К.А., Липчик А.М. Инновации против стереотипов в экономике креативной индустрии. *Естественно-гуманитарные исследования*. 2022;(42):132–136.
19. Шакун А.В. Киноиндустрия России на современном этапе: к диалогу рынка и государственных систем регулирования. *Тенденции развития науки и образования*. 2021;(71–3):142–146. DOI: 10.18411/lj-03–2021–114
20. Новикова О.С. Концептуальные основы финансовой устойчивости кинематографической сферы в Российской Федерации с учетом опыта зарубежных стран. *Russian Economic Bulletin*. 2021;4(1):244–248.
21. Климова В.В., Шайхутдинова Д.Р. Особенности финансирования кинопроизводства. *Вестник Сургутского государственного университета*. 2018;(1):39–46.
22. Будилов В.М., Громова Е.А., Ртищева Т.В. Международное совместное кинопроизводство в Российской Федерации: сущность, классификация и государственное регулирование. *Петербургский экономический журнал*. 2018;(2):21–29.
23. Косинова М.И. Совершенствование системы международной копродукции (на примере Фонда кино). *Сервис plus*. 2019;13(1):36–45. DOI: 10.24411/2413–693X-2019–10105

### REFERENCES

1. Lomakin N.I., Vimalarathne K., Botirov G. AI-model for forecasting the share of overdue loans in loan portfolio of commercial banks. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya = Innovation Economy: Prospects for Development and Improvement*. 2022;(2):32–37. (In Russ.). DOI: 10.47581/2022/IE.2.60.06
2. Koklev P.S. Business valuation with machine learning. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(5):132–148. DOI: 10.26794/2587–5671–2022–26–5–132–148
3. Nevredinov A.R. The instrumental machine learning methods for corporate bankruptcy prediction. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2021;27(9):2118–2138. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.27.9.2118
4. Vinogradov A.S. Usage of machine learning in financial forecasting in banks. *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomiki = Topical Issues of the Modern Economy*. 2022;(5):705–710. (In Russ.).
5. Molchanova N.P. Financing cinema production as a high-risk activity. *Vestnik VGIK = VGIK Bulletin*. 2018;(2):108–121. (In Russ.).
6. Bezuglova M.N., Rudskaya E.N., Bitadze D.G. The impact of COVID-19 on international tourism and the entertainment industry — movies, museums, and theaters. *Vektor ekonomiki*. 2020;(6):20. (In Russ.).
7. Sokurenko K.V., Maglina T.G. Peculiarities of market development of the film industry in China. *Kazanskii ekonomicheskii vestnik = Kazan Economic Bulletin*. 2021;(1):37–41. (In Russ.).
8. Brailova O.V., Gorchakova V.G., Krivolutskii Yu.V. et al. Producing. Economic and mathematical methods and models. Moscow: Unity-Dana; 2015. 319 p. (In Russ.).
9. Noakk N.V., Nevolin I.V., Tatarnikov A.S. Methodology for forecasting revenue from film rentals. *Daidzhest-finansy = Digest Finance*. 2013;(2):33–40. (In Russ.).
10. Sapelko S.N., Antonova V.G. Expenditure on the promotion of audiovisual content. *Peterburgskii ekonomicheskii zhurnal = Saint-Petersburg Economic Journal*. 2021;(1):110–114. (In Russ.). DOI: 10.24411/2307–5368–2020–10062
11. Budylnina E.A. Statistical analysis of the profitability of genres in cinema. *Teoriya i praktika proektnogo obrazovaniya = Theory and Practice of Project Education*. 2018;(2) 24–29. (In Russ.).
12. Yasnitskii L.N., Medvedeva E. Yu., Beloborodova N.O. The method of neural network forecasting of box-office grosses of movies. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial Analytics: Science and Experience*. 2017;10(4):449–463. (In Russ.). DOI: 10.24891/fa.10.4.449
13. Dubrovin V.L., Komissarov S.N. A conservative turn of Russian distributing films — a step towards restoration of the value continuum? (illustrated by best-selling pictures of the Russian film distribution, 2015–2020). *Gumanitarii Yuga Rossii = Humanitarians of the South of Russia*. 2020;9(3):216–231. DOI: 10.18522/2227–8656.2020.3.16

14. Garafutdinov R. V. Application of the long-memory models for returns forecasting in the formation of investment portfolios. *Prikladnaya matematika i voprosy upravleniya = Applied Mathematics and Control Sciences*. 2021;(2):171–191. (In Russ.). DOI: 10.15593/2499–9873/2021.2.10
15. Tumanov A. I. Socio-political features and prospects for the development of Russian movie industry through the prism of the history of Soviet cinema and international film industry experience. *Nauka. Kul'tura. Obshchestvo*. 2022;28(3):137–151. (In Russ.). DOI: 10.19181/nko.2022.28.3.10
16. Kolobova E. Yu. The state support system of cinematography as a condition for the market environment development for cinematographic services. *Peterburgskii ekonomicheskii zhurnal = Saint-Petersburg Economic Journal*. 2017;(3):140–154. (In Russ.).
17. Rudomazin A. M. On the question of the need to reform the program for public funding of Russian film production. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2021;11(8–1):14–21. (In Russ.). DOI: 10.34670/AR.2021.72.63.002
18. Koniagina M. N., Dudkina K. A., Lipchik A. M., Innovation versus stereotypes in the creative industry economy. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya = Natural Humanitarian Studies*. 2022;(42):132–136. (In Russ.).
19. Shakun A. V. The film industry of Russia at the present stage: Towards a dialogue between the market and state regulatory systems. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2021;(71–3):142–146. (In Russ.). DOI: 10.18411/lj-03–2021–114
20. Novikova O. S. Conceptual foundations of the financial sustainability of the film industry in the Russian Federation, taking into account the experience of foreign countries. *Russian Economic Bulletin*. 2021;4(1):244–248. (In Russ.).
21. Klimova V. V., Shaikhutdinova D. R. Features of film industry financing. *Vestnik Surgutskogo gosudarstvennogo universiteta = Surgut State University Journal*. 2018;(1):39–46. (In Russ.).
22. Budilov V. M., Gromova E. A., Rtishcheva T. V. International film co-production in Russia: Essence, classification and state regulation. *Peterburgskii ekonomicheskii zhurnal = Saint-Petersburg Economic Journal*. 2018;(2):21–29. (In Russ.).
23. Kosinova M. I. Improving the system of international co-production (on the example of the Cinema Foundation of Russia). *Servis plus = Service Plus*. 2019;13(1):36–45. (In Russ.). DOI: 10.24411/2413–693X-2019–10105

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



**Антон Валентинович Дожди́ков** — кандидат политических наук, аналитик данных, ведущий специалист, Государственный университет управления, Москва, Россия  
**Anton V. Dozhdikov** — Cand. Sci. (Polit.), Data Analyst, Data Analyst, Leading Specialist, State University of Management, Moscow, Russia  
<https://orcid.org/0000-0002-1069-1648>  
 antondnn@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 31.01.2023; после рецензирования 28.02.2023; принята к публикации 27.03.2023.*

*Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.*

*The article was submitted on 31.01.2023; revised on 28.02.2023 and accepted for publication on 27.03.2023.*

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

DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-204-216  
JEL G21, G32, Q01, Q56

# Do CAMEL and Sustainability Influences a Bank Performance?

S.P.D. Anantadjaya<sup>a</sup>, R.R. Djuliahdie<sup>b</sup>, T. Nirmala<sup>c</sup>, A. Hartauer<sup>d</sup>, C. Hartauer<sup>e</sup>, I.M. Nawangwulan<sup>f</sup>

<sup>a</sup> IPMI Business School, Jakarta, Indonesia;

<sup>b</sup> PT Indonesia Infrastructure Finance, Jakarta, Indonesia;

<sup>c</sup> University of Lampung, Lampung, Indonesia;

<sup>d,e</sup> National Formosa University, Yunlin County, Taiwan;

<sup>f</sup> IULI International University Liaison Indonesia, BSD City, South Tangerang, Banten, Indonesia

## ABSTRACT

This research investigates the influence of sustainability reports and CAMEL ratios on Indonesian banks performance, utilizing secondary data from Indonesia's publicly listed banks. The main **purpose** of this study is to identify the relationship between sustainability reports and CAMEL ratios in terms of impact on the performance of banks. Specifically, it aims to explore how sustainability practices affect bank performance, considering factors such as share price, profit per share, and overall growth. The **relevance** of this study is due to the development of the banking sector, in which factors that go beyond financial indicators, such as sustainable development, are becoming increasingly important. Assessment of the impact of sustainability practices along with established financial ratios, such as CAMEL, on bank performance provides novel insights into the contemporary evaluation of banking institutions. The examination of the Indonesian banking sector offers a unique perspective due to its dynamic economic and environmental context. This research uses a quantitative approach. Secondary data from the financial statements, annual reports and sustainability reports of several Indonesian banks were analysed. The study utilizes statistical analysis to explore correlations between sustainability disclosures, CAMEL ratios, and various performance indicators. The **conclusions** of this study confirm the pivotal role of sustainability reporting in influencing banks' performance. Notably, environmental disclosures emerge as a crucial aspect positively associated with financial performance metrics. The alignment of sustainable practices with financial prudence is indicative of a proactive risk management approach adopted by banks, thereby contributing to their overall soundness and growth potential.

**Keywords:** bank performance; CAMEL; growth; soundness; sustainability; ratio

**For citation:** Anantadjaya S.P.D., Djuliahdie R.R., Nirmala T., Hartauer A., Hartauer C., Nawangwulan I.M. Do Camel and sustainability influences a bank performance? *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(1):204-216. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-204-216

# Влияют ли показатели CAMEL и устойчивого развития на результаты деятельности банка?

С.П.Д. Анантаджая<sup>a</sup>, Р.Р. Джулиардие<sup>b</sup>, Т. Нирмала<sup>c</sup>, А. Хартауер<sup>d</sup>, С. Хартауер<sup>e</sup>, И.М. Навангвулан<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Бизнес-школа ИПМИ, Джакарта, Индонезия;

<sup>b</sup> PT Indonesia Infrastructure Finance, Джакарта, Индонезия;

<sup>c</sup> Университет Лампунга, Лампунг, Индонезия;

<sup>d,e</sup> Национальный университет Формозы, округ Юньлинь, Тайвань;

<sup>f</sup> IULI International University Liaison Indonesia, BSD City, South Tangerang, Banten, Indonesia

## АННОТАЦИЯ

В данном исследовании изучается влияние отчетов об устойчивом развитии и коэффициентов CAMEL на показатели деятельности индонезийских банков с использованием вторичных данных публично зарегистрированных банков Индонезии. Основная **цель** исследования – выявить взаимосвязь между отчетами об устойчивом развитии и коэффициентами CAMEL в плане влияния на показатели деятельности банков. В частности, исследование направлено на изучение того, как практика устойчивого развития влияет на показатели деятельности банков, учитывая такие факторы, как цена акций, прибыль на акцию и общий рост. **Актуальность** данного исследования обусловлена разви-

тием банковской сферы, в которой все большее значение приобретают факторы, выходящие за рамки финансовых показателей, такие как устойчивое развитие. Оценка влияния практики устойчивого развития, наряду с устоявшимися финансовыми коэффициентами, такими как CAMEL, на результаты деятельности банка позволяет по-новому взглянуть на современную оценку банков. Рассмотрение банковского сектора Индонезии предлагает уникальную перспективу в связи с его динамичным экономическим и экологическим контекстом. В данном исследовании применяется количественный подход. Проанализированы вторичные данные из финансовой отчетности, годовых отчетов и отчетов об устойчивом развитии нескольких индонезийских банков. Метод статистического анализа использован для изучения корреляций между раскрытием информации об устойчивом развитии, коэффициентами CAMEL и различными показателями деятельности. **Выводы**, сделанные на основе данного исследования, подтверждают ключевую роль отчетности в области устойчивого развития во влиянии на результаты деятельности банка. Примечательно, что раскрытие информации об экологии является важнейшим аспектом, положительно связанным с показателями финансовой деятельности. Согласование практики устойчивого развития с финансовой осмотрительностью свидетельствует о проактивном подходе банков к управлению рисками, что способствует их общей устойчивости и потенциалу роста.

**Ключевые слова:** банковская деятельность; CAMEL; рост; устойчивость; устойчивость; коэффициент

**Для цитирования:** Anantadjaya S.P.D., Djuliardhie R.R., Nirmala T., Hartauer A., Hartauer C., Nawangwulan I.M. Do Camel and sustainability influences a bank performance? *Финансы: теория и практика*. 2024;28(1):204-216. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-204-216

## INTRODUCTION

The number of sustainability reports and Environmental, Social, and Governance aspects (ESG) in Indonesia has increased rapidly since the Indonesia Financial Service Authority's (OJK) regulation No. 51/POJK03/2017 about companies are required to prepare a Sustainability Report starting in 2021 (1 January 2021–31 December 2021) [1]. The demand for the disclosure of sustainability reporting for companies along with public awareness about social and environmental issues. Moreover, the company's market value will increase as investors consider companies with good environmental responsibility because they tend to have a small risk [2]. Existing institutional and functional contradictions at various levels must be eliminated for the present global monetary and financial system to be transformed. As a result of the unequal development of the global financial sector, a number of contradictions occurred [3].

The financial industry is a significant player in facilitating the population's monetary transactions, as further proven by the growing number of customers served by financial companies [4]. A study of the Indonesian banking industry elaborates on how the large consumer base and the rising middle-class population are the key drivers of the banking market. A modern economy cannot be imagined without the services of a bank. The banking business has been shaped as a global business since its functions have reached beyond the borders of a country. Most importantly, the rest of other businesses are greatly dependent upon the sound performance of the banking business.

Banks are the backbone of the global economy and play an integral role in society, affecting not

only spending by individual consumers but also the growth of entire industries. Banks are mediating cash movements from households to firms and their vital role makes them one of the most regulated industries [5]. Regulations aim to stabilize the economic movement and act as macro-prudential supervision, particularly in analyzing trends to avoid systemic risks and possibly impeding a nation's economic condition.

Market failures within the financial industry result in substantial consequences for numerous industries as well [6]. A major example was the 2008 financial crisis triggered by the U.S. subprime mortgage market, but it affected the shrinkage of Germany's GDP by up to 6% and was recorded as the most notable drop in global trade since the 1930s [6]. These phenomena prove the importance of banking regulations to ensure the system is safe and sound.

Bank soundness is the ability of a bank to survive adversity in the economy. Financial ratios play a key role in assessing bank soundness, as early signs of impairment could be easily detected by changes in the internal condition of the banks [7]. Each country has different banking regulations to ensure soundness. Indonesian regulatory policies are issued by the Central Bank of Indonesia, which aim to foster improvement in national economic growth, maintain financial system stability and realize society's financial interdependence [8].

The border on the soundness of a bank is done with an integrated rating of banking performance focusing on their capital, asset quality, management, earnings, and liquidity (CAMEL). As stated in the Indonesian Banking Dictionary, CAMEL is the aspect influencing the financial condition and soundness of

the bank and is published in the bank's annual report. CAMEL is an internationally applicable rating system to rate financial institutions [9]. A bank is considered safe and sound, when its CAMEL ratios are within the required ratios established by the central bank. Thus, CAMEL ratios of banks are standardized for an overall stable, safe, and sound economic system [9].

The challenge of balancing a good internal operation and leaving a positive footprint on the environment may be immense. Are banks that successfully portray good soundness able to disclose their sustainable actions? To what extent does becoming socially responsible and having good soundness result in a good bank's performance to their shareholders? This study aims to elaborate on the influence of sustainability and soundness, approximated by the sustainability report and CAMEL ratio, on Indonesian banks' performance.

Hypothesis 1: Sustainability influences a bank's performance

Hypothesis 2: CAMEL influences the bank's performance

## DATA AND METHODOLOGY

### Data set

The sources of data collection for this study are secondary data. The study relies on available data from the banks in marketplaces. Essentially, secondary data means the data is provided through 1st and 2nd parties, not directly from the source. The main source of collections is the bank's annual reports and sustainability reports.

To complete the data for sustainability indicators, the information and figures are collected from the bank's sustainability report. Some banks provide a separate sustainability report, while others include it in the annual report under the section "Corporate Social Responsibility". Within the reports, banks disclose their sustainable actions according to the bottom-line outcome. For instance, a bank's economic sustainability is reflected through sales growth, asset growth, branch expansion, and net profit growth [10]. A bank's social sustainability is reflected through the loans distributed to Micro, Small, and Medium Enterprises, People's Business Loans, and employee training and development expenses. Lastly, a bank's environmental sustainability is disclosed through resource usage: water, electricity, and paper consumption.

A bank's CAMEL ratios are all extracted strictly from the annual report to ensure the figures are accurate and validated [11]. In each annual report, all ratios of CAMEL are available under the financial

highlights. The ratios extracted from the annual reports are capital adequacy ratio (capital adequacy), non-performing loan ratio (asset quality), net interest margin (management), return on assets (earnings), and loan deposit ratio (liquidity).

For the performance indicator, share price, earnings per share (EPS), and price earnings ratios (P/E), the Indonesia Stock Exchange website (IDX) and Bloomberg terminal are used to complete any missing figures from the report. These two sources were chosen because they facilitate the movement of shares, complete with their supporting information. Furthermore, these two facilities summarize and share information, such as EPS and P/E for the convenience of buyers. In the annual report, share prices are found under share highlights.

From the total of 43 publicly listed banks within the banking industry, the banks selected are based on their strata. The study focuses on the 10 largest banks based on total assets as of 2017. The 10 banks listed in the table below are selected because, according to the publication by D. Rimbo et al. [12], as of 2017, these 10 banks are the key players in the Indonesian Banking Industry due to their significant market share (*Table 1*).

## METHODOLOGY

The methods used in this research are descriptive and causal-correlational. The population in this study is publicly traded banks in Indonesia that are listed on the Indonesian Stock Exchange. We found 43 publicly listed banks but only focused on 10 banks that are known as key players in the Indonesian banking industry. Bank Indonesia (2015) describes the CAMEL rating as the most influential aspect of the bank's financial condition, thus affecting the bank's soundness. The rating is set as a benchmark by regulators to supervise banking conditions. The official CAMEL ratings are not yet publicly released and are disclosed strictly to the top management level. Any result may trigger public opinion, eventually causing a possible bank run. Each rating ranges from 1 to 5, with 1 being the best rating as it represents the least amount of regulatory concern. A. Kusumawardani [13] affirms that in Indonesia, CAMEL is legitimated through the Decree of the Board of Directors of Bank Indonesia No. 30/11/KEP/DIR in 1997, the Decree of the Board of Directors of BI No. 30/227/KEP/DIR in 1998 and the Circular Letter of Bank Indonesia No. 06/23/DPNP, May 31, 2004 — dictating the assessment level system of Commercial Bank Regulations. All

Table 1

## 10 Largest Publicly Listed Banks by Total Asset as of 2017

No.	Bank Name	Bank Code	Total Asset (RP Billion)
1	PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk	BBRI	1,076,438,066
2	PT Bank Mandiri (Persero) Tbk	BMRI	978,377,431
3	PT Bank Central Asia Tbk	BBCA	734,705,608
4	PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk	BBNI	661,658,373
5	PT Bank CIMB Niaga Tbk	BNGA	264,160,781
6	PT Bank Tabungan Negara (Persero) Tbk	BBTN	261,365,267
7	PT Bank Pan Indonesia Tbk	PNBN	196,630,282
8	PT Bank Maybank Indonesia Tbk	BNII	159,899,681
9	PT Bank Danamon Indonesia Tbk	BDMN	153,442,082
10	PT Bank Permata Tbk	BNLI	147,992,131

Source: Bank Indonesia. URL: <https://www.bi.go.id/en/statistik/ekonomi-keuangan/seki/Default.aspx> (accessed on 03.11.2022).

companies are publicly listed on the Indonesian Stock Exchange. Under the Jakarta Stock Exchange Industrial Classification (JASICA), the chosen sector is the financial sector. Within the financial sector, the industry chosen is the banking industry. Data analysis is carried out using SPSS and AMOS to analyze how sustainability and CAMEL influence a bank's performance. The variables in this study are sustainability, CAMEL, and performance. Each of them has indicators as follows: sustainability (economic, environmental, and social); CAMEL (capital adequacy, asset quality, management, earnings, and liquidity); performance (share price, earning per share, and price-earnings ratio). One indicator in the CAMEL ratio is excluded, which is sensitivity, as the study attempts to focus on internal operations, not market conditions.

### MAIN FINDINGS

From Table 2 LG (Loan Growth), SP (Share Price), EPS (Earnings per Share), and PE (Price Earnings Ratio) show a relatively high deviation. These indicate that the numbers of the data fluctuate annually, resulting in high variations. LG and the SP do deviate due to the sensitivity of the market. LG is impacted by the demand from the market. The government plays a vital role in loan distribution to MSMEs. These are some factors in the fluctuation of LG. The SP also fluctuates as the stock market price is driven by macroeconomic conditions. Within the period of the study, major

occasions such as political elections and natural disasters occurred in Indonesia and impacted the overall stock exchange, including the banks. We can conclude that changes in SP directly impact EPS and PE.

BG, ED, LG, LQ, SP, EPS, and PE have high variance, meaning that these data vary annually [12]. Banks have nonidentical data annually since banks are highly market-driven and regulations adhere to frequent revisions from the government [13]. The regulations regarding loans to MSME have been revised, causing LG to have a rising trend from 2008 to 2017. This either triggers banks to boost their lending capital or surges the demand for loans for small businesses. The loan is one of the bank's most significant assets, therefore more granted loans impact the bank's LQ (liquidity) and SP (share price).

Kurtosis measures the outliers present in the distributions and describes extreme values in one data set; hence, higher kurtosis indicates more outliers [14]. Evidently, from the data set BG, LG, and PE have the highest outliers. One mutual comprehension amongst these three aspects is that branch growth, loan growth, and price-earnings ratio are impacted by external stakeholders. Thus numbers circulate based on macroeconomic conditions.

As seen in Cronbach's Alpha Based on Standardized Items, the data measures a total of 0.498 out of 1 (Table 2). Referring to the theory data for the sub-variables is 50% acceptable and valid to indicate the variables [15].

Table 2

Descriptive Statistics

Descriptive Statistics									
	N	Mean		Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
		Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
BG	100	4.69	1.36	13.56	183.79	-0.935	0.241	10.360	0.478
ED	100	39.16	2.77	27.69	766.84	0.616	0.241	-0.906	0.478
LG	100	-4.07	8.56	85.56	7319.86	-5.387	0.241	35.484	0.478
CAR	100	16.68	0.27	2.74	7.53	0.426	0.241	-0.432	0.478
AQ	100	2.49	0.13	1.30	1.70	1.084	0.241	4.276	0.478
MGT	100	6.21	0.18	1.81	3.28	1.174	0.241	0.704	0.478
EA	100	2.27	0.13	1.31	1.72	-1.328	0.241	7.814	0.478
LQ	100	86.00	1.20	12.02	144.50	-0.683	0.241	0.608	0.478
SP	100	3791.87	409.50	4094.98	16768828.78	1.673	0.241	3.290	0.478
EPS	100	290.74	29.15	291.54	84996.76	1.055	0.241	0.405	0.478
PE	100	15.21	3.98	39.79	1583.43	-6.361	0.241	58.385	0.478

Source: Compiled by the authors.

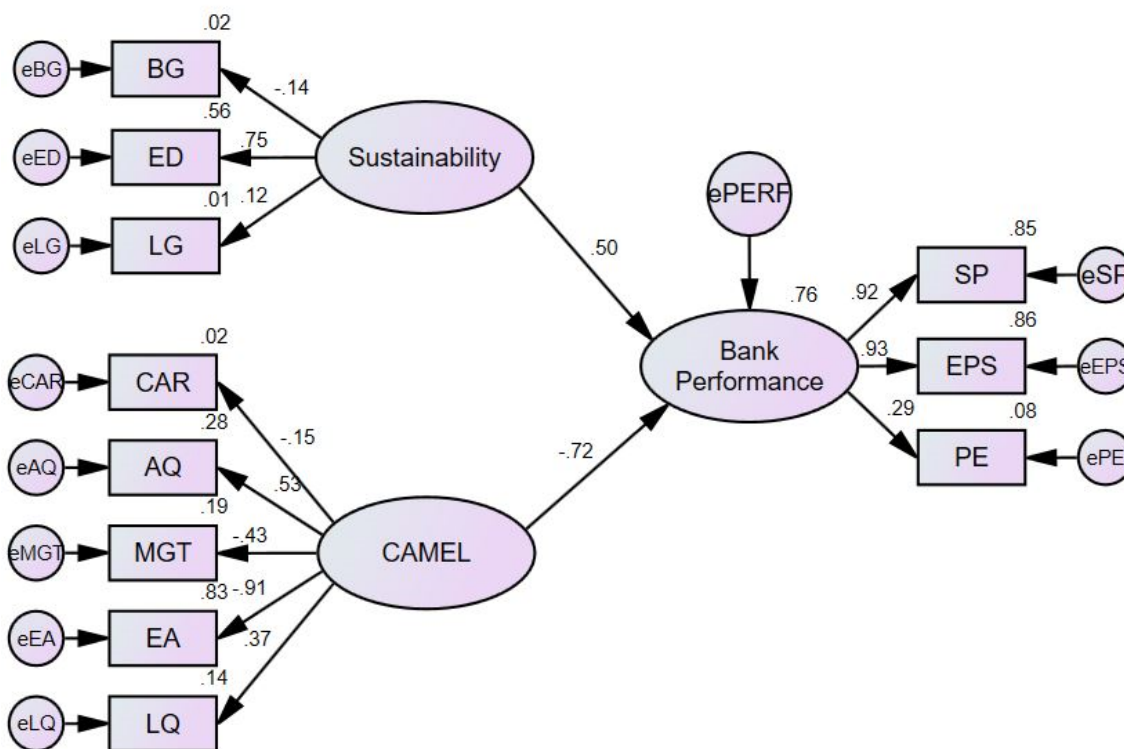


Fig. 1. Path Diagram Result

Source: AMOS result by the authors.



Table 3  
Reliability Statistic

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0.132	0.498	11

Source: Statistic result by the authors.

Table 4  
Validity Statistic

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy	<b>0.587</b>
Approx. Chi-Square	<b>372.044</b>
df	<b>55</b>
Sig.	<b>0.000</b>

Source: Statistic result by the authors.

As seen in the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Adequacy, the data measures a total of 0.587 out of 1 (Table 3). Referring to the theory, the data for the sub-variables is 59% reliable to indicate the variables and can be accepted.

The structural equation modeling (Fig. 1) explains the correlation of sustainability to the bank's performance and the CAMEL ratio to the bank's performance. This study provides coefficient details among variables and indicators in the structural equation model of this study (Table 4).

Sustainability has a direct effect on a bank's performance of up to 50%. As supported by previous studies by J. Paulík et al. [14] and O. Weber [16] by publishing sustainability reports, banks are disclosing their output. Explicitly disclosed outputs trigger banks to take control of their resources, which impacts cost reduction and risk control. Thus, sustainable actions positively correlate to performance, and this relationship is rated as low as referred to in the Correlation Coefficient Size Rule of Thumb.

The CAMEL ratio has an inverse relation to the bank's performance of up to 72%. It can be addressed by the fact that with an increase in bank performance, CAMEL decreases by 72%. Studies by R. Costa-Climent and C. Martínez-Climent [10] discovered

Table 5  
Standardized Regression Weights

Correlation			Estimate
Performance	<---	Sustainability	0.498
Performance	<---	CAMEL	-0.718
LG	<---	Sustainability	0.118
ED	<---	Sustainability	0.75
BG	<---	Sustainability	-0.14
LQ	<---	CAMEL	0.368
EA	<---	CAMEL	-0.913
MGT	<---	CAMEL	-0.434
AQ	<---	CAMEL	0.533
CAR	<---	CAMEL	-0.146
SP	<---	Performance	0.922
EPS	<---	Performance	0.928
PE	<---	Performance	0.285

Source: Statistic result by the authors.

Table 6  
Sustainability Indicator Correlation Value

Indicator			Estimates
LG	<---	Sustainability	0.12
ED	<---	Sustainability	0.75
BG	<---	Sustainability	-0.14

Source: Statistic result by the authors.

Table 7  
CAMEL Indicator Correlation Value

Correlation			Estimates
LQ	<-	CAMEL	0.368
EA	<-	CAMEL	-0.913
MGT	<-	CAMEL	-0.434
AQ	<-	CAMEL	0.533
CAR	<-	CAMEL	-0.146

Source: Statistic result by the authors.

similar findings. The inverse relationship between the CAMEL ratio and the bank’s performance can be due to one possibility: when the loan increases, the bank is exposed to more risk (uncollectible loans) [17]. To cover this risk, assets are reduced. The asset shortage is covered by capital, thus the inverse relationship.

From *Table 5*, it is evident that environmental disclosure has the most significant explanatory power (75% in indicating sustainability). Though the calculated result of influence for sustainability is severely minimal, loan growth still has an explanatory power of 12% and branch growth still has explanatory power of 14%, indicating sustainability.

LG (loan growth) has an explanatory power of 12% in explaining sustainability (*Table 6*). A previous study found that loan growth is a better proxy for macroeconomic conditions because it depends on market demand. A better alternative to indicate, as suggested by O. Weber [16] is the financing grants from banks towards impact investments and environmental-related projects. For banks to be impactful in sustainable development, they must be involved in financing greener projects such as renewable energy and infrastructure development for long-term development, not solely micro, small, and medium enterprises.

ED (environmental disclosure) has an explanatory power of 72% in explaining sustainability. A study by R. Costa-Climent and C. Martínez-Climent [10] explains that disclosed energy usage triggers banks to consume energy wiser. Tracing energy usage enables banks to control expenses and prevent potential risks, according to the study.

BG (branch growth) has the explanatory power of 14% in explaining sustainability; albeit relatively minor, branch growth still has a minor influence on sustainability. This circumstance is supported by the study by G.K. Dzombo et al. [17] where it is discovered that agency (branch) banking has an inverse influence on financial performance. The study suggests that branch expansion may lead to capital expansion, but it exposes more costs and impacts economic sustainability. Concerning the above explanation, it is apparent that sustainability influences the bank’s performance. Therefore, hypothesis 1 has been appropriately addressed.

LQ (liquidity) has an explanatory power of 37% in indicating CAMEL. Based on the rule of thumb, this explanatory power is low (*Table 7*). A previous study stated that sufficient liquid is required to bear any sort of emergency, so adequate liquidity reflects the bank’s soundness.

EA (earnings) has an explanatory power of –91% in indicating CAMEL. This inverse relation is due

Table 8

**Performance Indicator Correlation Value**

Correlation			Estimates
SP	<---	Performance	0.922
EPS	<---	Performance	0.928
PE	<---	Performance	0.285

Source: Statistic result by the authors.

Table 9

**Modification Indices Table**

Indicator			M.I.	Par Change
eEPS	<- ->	ePE	5.115	-1213.646
eCAR	<- ->	Sustainability	13.532	12.386
eAQ	<- ->	Sustainability	7.153	3.742
eMGT	<- ->	eEPS	6.572	59.723
eMGT	<- ->	eAQ	14.284	0.703
eLQ	<- ->	eSP	8.064	-6387.621
eLQ	<- ->	eCAR	7.373	8.29
eEC	<- ->	eCAR	5.63	15.652
eEC	<- ->	eAQ	8.383	7.935
eEC	<- ->	eEA	5.337	4.757

Source: Statistic result by the authors.

to the logical sense that high earnings (return on asset) indicate higher loans. Thus, when earnings are higher, banks are granting bigger loans, eventually exposing the bigger risks of uncollectible loans. For this reason, it is logical that the relationship between EA and CAMEL is inverted.

MGT (management) has an explanatory power of –43% in explaining CAMEL. MGT is translated through the net interest margin. It shows that the volatility of a bank’s NIM is caused by vulnerabilities in the banking sector. Vulnerability in this case refers to the amount people deposit and the amount of credit granted. The balance between these two determines the soundness of banks, thus making the correlation of MGT to CAMEL inverse. In other words, the more banks grant bigger credits while acquiring low deposits, the lower the net interest margin is generated.

AQ (asset quality) has an explanatory power of 53% in explaining CAMEL. This degree of influence appears to be logical since the collection of loans results in higher interest, thus giving the bank a bigger safety margin [18].

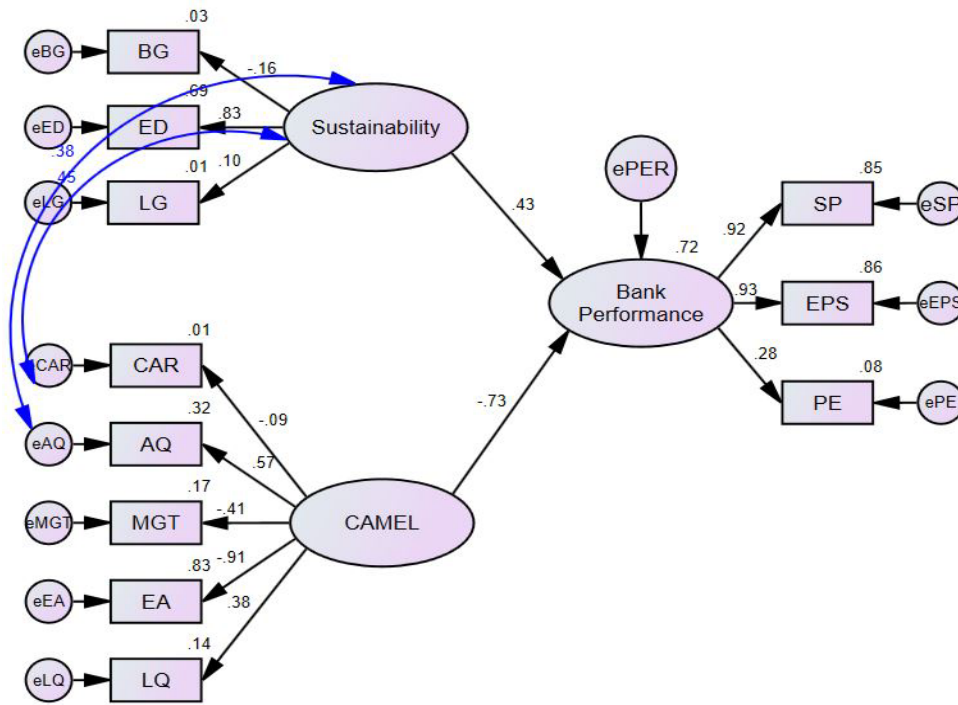


Fig. 2. Modified Path Analysis

Source: AMOS result by the authors.

CAR (capital adequacy ratio) has an explanatory power of -15% in explaining CAMEL. This correlation is considered minor. Evidently, from the data for this study, the CAR ratio fluctuates from year to year. Fluctuating CAR is caused by changes in the risk-weighted asset (uncollectible loans). Granted loans are recorded as potential income, but when the likelihood of collection is minimal, banks record it as a loss, hence the fluctuation. Concerning the above explanation, it is apparent that CAMEL influences the bank's performance. Therefore, hypothesis 2 has been appropriately addressed.

Capital adequacy reflects safety protection for stakeholders and denotes the overall financial position of a bank. Bank Indonesia describes the capital adequacy ratio (CAR) as the comparison between the number of capital and risk-weighted assets. This ratio reflects the minimum acceptable level of capital for banks to operate. Found that the bank has sufficient capital to compensate for unexpected losses.

SP has an explanatory power of 92% in explaining bank performance. This correlation is highly significant (Table 8). It shows how performance is strongly reflected through share price. The share price signals the market valuation of the company's stock, stimulated by the signaling theory based on the company's performance. The study further explains that when the public receives information

containing a positive value, the market will react positively.

EPS has an explanatory power of 93% in explaining bank performance. This correlation is highly significant. EPS has the most significant correlation in explaining performance. According to one of the previous studies, EPS is one of the most frequently used factors in making investment decisions. Essentially, this ratio reflects the amount of additional wealth for investors from each share purchased. EPS is highly regarded; it will become a key driver of share prices in the upcoming time. For this reason, EPS indicates the bank's performance is the strongest.

The price-earnings ratio has an explanatory power of 29% in explaining bank performance. This correlation is minor compared to previous indicators. D. Trainer further explains that PE in the banking industry is relatively low in the market due to riskier investments as banks grant loans to generate income [19].

Referring to Table 9, eEPS to ePE can be modified with a par change -1213. Theoretically speaking, these indicators reflect the share price and its earnings. The negative correlation can be explained by the fact that EPS is the denominator of the price-earnings ratio.

Another suggested modification is eLQ to eSP with a par change of -6387. This highly significant change is theoretically acceptable. Supported by previous

studies that the more liquid the stock is, the lower the return. The study implies that holding a longer period of stocks increases the net expected return from illiquid assets.

Another alternative is proposed on the Modification Indices to address the  $H_2$ . The eCAR and eAQ can correlate to sustainability for a more significant model relation. CAR is appropriate to indicate sustainability because, with capital adequacy, banks can embrace risks. Based on studies, adequate capital enables a bank to become stable over the long run, or, in other words, economically sustainable [20].

AQ is capable of explaining sustainability. AQ, which is measured by non-performing loans, signals the possibility of uncollectible loans. As studied by P. Melich, M. Civelek [21] for banks to be sustainable, they must possess adequate reservations to operate and AQ indicates the possibility of uncollected loans that impact a bank's cash flow. Essentially, a good non-performing loan ratio is one approach to reflect better cash flow. Banks with better cash flow are therefore more sustainable.

Referring to Modified Path Analysis, the influence of CAMEL on bank performance increases by  $-1\%$  while the influence of sustainability on bank performance is reduced to 43% (Fig. 2).

Referring to the diagram above (Fig. 3), banks can prioritize their environmental disclosure, as it is evident to have the most significance in indicating sustainability. This elaborates on the purpose of the sustainability report as it takes into account environmental factors for the bank's operations. Numerous approaches are possible in enhancing environmental disclosure; allocating costs for recording outputs, regulating firms to be transparent in resource usage, and providing human resources training to increase knowledge regarding environmental awareness are some possible approaches, as examined by M. Bhatia [22].

While branch growth and loan growth to MSME have minor significance, they still depict a degree of influence. Branch growth and loan growth to MSME are not prioritized for banks to be more sustainable. Referring back to the study by M. Bhatia and O. Weber another alternative to enhancing a bank's sustainability is focusing on renewable energy financing, infrastructure financing, and credits for community development [16, 22].

Referring to the diagram above (Fig. 4), earnings (EA) have the biggest explanatory power of CAMEL. As elaborated in the literature review, earnings are calculated by the net interest margin. Net interest margins are determined by the bank's management

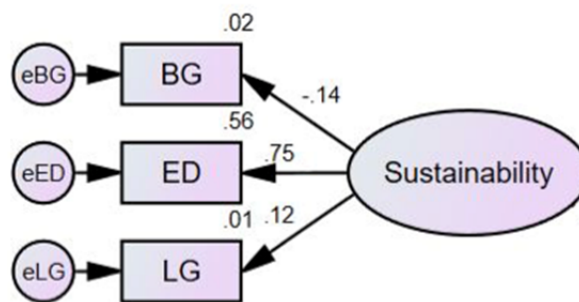


Fig. 3. Sustainability Indicators

Source: AMOS result by the authors.

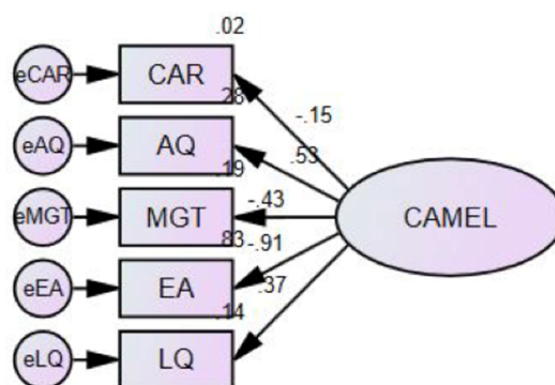


Fig. 4. CAMEL Indicators

Source: AMOS result by the authors.

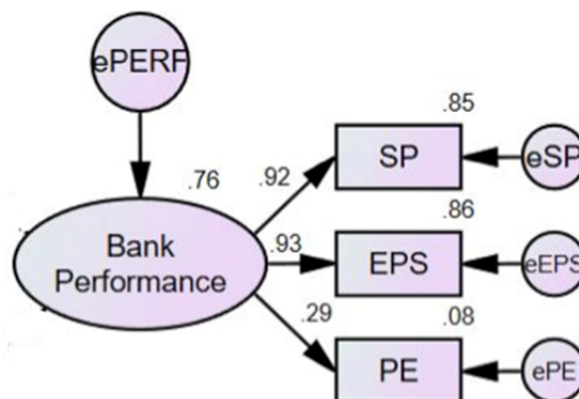


Fig. 5. Bank Performance Indicator

Source: AMOS result by the authors.

decisions in regulating interests given to depositors and creditors. This income is crucial because an extensive portion of the bank's income is through interest. Banks may rate themselves as "sound" when their income is sustaining. For this logic, it is believed that a bank's strategy in regulating interest is vital for the soundness of the bank. The right amount of interest will stimulate more depositors, eventually giving banks more reserved capital. While the unattractive rate of interest can hinder depositors

and even hinder collectible loans, eventually forcing banks to record losses.

The vitality of interest rates is indisputable; hence, the government has established limits for banks to set their interest rates. Banks compete with one another by offering different interest rates to sustain customers.

It is apparent from the figure above (Fig. 5) both share price and earnings per share have substantial and significant explanatory power, indicating the bank's performance. A positive reaction will increase the demand for a stock, which then decreases the supply, and the share price will increase. Share price movement is a great motivation for companies to maintain good performance because the price can be driven by public opinion. Thus, good performance stimulates the public's opinion. One of the national economies that is most open to innovation and the shifting socioeconomic system's architecture is the banking sector. The banking institution's conflicting business objectives in the context of digitalization help to understand this [23].

For the banking industry, PE is highly driven by macroeconomics. During an economic expansion, demand for loans increases and bad debt declines, thus impacting the bank's earnings. Essentially, PE is derived from share price, not a direct reflection of performance.

## CONCLUDING REMARKS

The degree of influence of the bank's sustainability on its share price and earnings per share is positive. As concluded from the data analyses, the most significant factor indicating a bank's sustainability that correlates with performance is environmental disclosure. Environmental disclosure controls various risks in advance, as banks are transparent in their operations. Consequently, by disclosing the environmental aspects, banks can control costs and be mindful of leaving footprints. These cost controls will impact the company's bottom line, which determines the company's profit distributed to shareholders (share price and

earnings per share). Evidently, by focusing more on environmental disclosure, banks are expected to have better performance. Branch growth and loan to MSME growth have minor explanatory power in indicating the bank's sustainability, that correlates to performance. It is suggested that banks prioritize disclosing environmental outputs to enhance performance through sustainability without neglecting branch growth and loans to MSMEs.

The degree of influence of the bank's CAMEL ratio on its performance is inverse. Although not all sub-variables correlate negatively, the reason behind this, as explained by previous studies, is that the objective of CAMEL is to maintain the bank's soundness. Thus, CAMEL does not indicate the bank's profitability, but CAMEL is to ensure the bank's safety and prudence. The health of banks is related to the extent to which they can cover any immediate risks without disrupting their current operations. For this reason, banks need to reserve adequate capital to strengthen their readiness to face various risks.

From these two answers, it is clear that sustainability and CAMEL ratios are two forms of risk management. Sustainability manages risks through operational transparency and long-term decisions making, while CAMEL ratios are safety barriers required to be abided by the central banks. For the banking industry, the business philosophy of "high-risk high expected return" is undesirable due to the high dependency of the economy on the banking sector. Publicly listed banks in Indonesia are prudent and compliant with regulations.

This study proves how the CAMEL ratio has an inverse relation to a bank's performance. Simply put, the more the bank is sound, the less the performance is. This implies that regulations are not aiming for profitability. It is understood that for an industry with a substantial stake, stability and longevity are favored compared to profit. In ensuring the bank's soundness, future studies can use more ratios in indicating each CAMEL component for a more thorough and holistic explanation of soundness.

## REFERENCES

1. Rowland M. Sustainability reporting in Indonesia. Moores Rowland Indonesia. 2021. URL: <https://www.moore-rowland.com/articles/SustainabilityReportinginIndonesia> (accessed on 03.08.2022).
2. Embuningtiyas S. S., Puspasari O. R., Utama A. A.G.S., Ardianti R. I. Bank financial soundness and the disclosure of banking sustainability reporting in Indonesia. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 2020;10(12):237–247. URL: [https://www.ijicc.net/images/vol10iss12/101218\\_Sandra\\_2020\\_E\\_R.pdf](https://www.ijicc.net/images/vol10iss12/101218_Sandra_2020_E_R.pdf)
3. Balyuk I.A., Balyuk M.A. The problem of asymmetric development of the global financial market. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(6):72–87. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-6-72-87

4. Barquin S., de Gantès G., Vinayak H. V., Shrikhande D. Digital banking in Indonesia: Building loyalty and generating growth. McKinsey & Company. Feb. 11, 2019. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/digital-banking-in-indonesia-building-loyalty-and-generating-growth> (accessed on 05.04.2019).
5. Kenton W. Circular flow of income. Investopedia. 2019. URL: <https://www.investopedia.com/terms/circular-flow-of-income.asp> (accessed on 04.07.2019).
6. Sironi A. The evolution of banking regulation since the financial crisis: A critical assessment. *SSRN Electronic Journal*. 2018. DOI: 10.2139/ssrn.3304672
7. Ayadurai C., Eskandari R. Bank soundness: A PLS-SEM approach. In: Avkiran N., Ringle C., eds. *Partial least squares structural equation modeling*. Cham: Springer-Verlag; 2018:31–14. (International Series in Operations Research & Management Science. Vol. 267). DOI: 10.1007/978-3-319-71691-6\_2
8. Kim R. K., ed. *Banking regulation 2019: Getting the deal through*. London: Law Business Research Ltd; 2019. 16 p. URL: <https://www.wlrk.com/webdocs/wlrknew/AttorneyPubs/WLRK.26403.19.pdf>
9. Kagan J. CAMELRS rating system: What it is, how it is calculated. Investopedia. 2019. URL: <https://www.investopedia.com/terms/c/camelrating.asp> (accessed on 04.08.2019).
10. Costa-Climent R., Martínez-Climent C. Sustainable profitability of ethical and conventional banking. *Contemporary Economics*. 2018;12(4):519–530. DOI: 10.5709/ce.1897–9254.294
11. Lotto J. The empirical analysis of the impact of bank capital regulations on operating efficiency. *International Journal of Financial Studies*. 2018;6(2):34. DOI: 10.3390/ijfs6020034
12. Rimbo D., Nagoya R., Solihin I., Mongay J. Perceptions of consumers in the airline industry using a qualitative data analysis methodology: An applied research under an international orientation. *International Business Research*. 2017;10(5):22–28. DOI: 10.5539/ibr.v10n5p22
13. Kusumawardani A. Analisis Perbandingan Tingkat Kesehatan Bank Dengan Menggunakan Metode Camels Dan Rgec Pada Pt. Bank Xxx Periode 2008–2011. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*. 2014;19(3):16–22. URL: <https://www.neliti.com/publications/6012/analisis-perbandingan-tingkat-kesehatan-bank-dengan-menggunakan-metode-camels-da#id-section-content>
14. Paulík J., Sobeková Majková M., Tykva T., Červinka M. Application of the CSR measuring model in commercial bank in relation to their financial performance. *Economics & Sociology*. 2015;8(4):65–81. DOI: 10.14254/2071–789X.2015/8–4/5
15. Taber K. S. The use of Cronbach’s alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*. 2018;48(6):1273–1296. DOI: 10.1007/s11165–016–9602–2
16. Weber O. The financial sector and the SDGs: Interconnections and future directions. CIGI Papers. 2018;(201). URL: <https://www.cigionline.org/static/documents/documents/Paper%20No.201web.pdf>
17. Dzombo G. K., Kilika J. M., Maingi J. The effect of branchless banking strategy on the financial performance of commercial banks in Kenya. *International Journal of Financial Research*. 2017;8(4):167–183. DOI: 10.5430/ijfr.v8n4p167
18. Rumsery D. J. How to interpret standard deviation in a statistical data set. *Dummies*. 2018. Sep. 07, 2021. URL: <https://www.dummies.com/education/math/statistics/how-to-interpret-standard-deviation-in-a-statistical-data-set/> (accessed on 30.05.2019).
19. Johnston M. A brief history of U.S. banking regulation. Investopedia. 2018. URL: <https://www.investopedia.com/articles/investing/011916/brief-history-us-banking-regulation.asp> (accessed on 30.04.2019).
20. Zainotz C. Symmetry, skewness and kurtosis. *Real Statistics Using Excel*. 2018. URL: <http://www.real-statistics.com/descriptive-statistics/symmetry-skewness-kurtosis/>
21. Lelissa T. B., Mohammed Kuhil A. Empirical evidence on the impact of bank-specific factors on the commercial banks performance: A case of Ethiopian banks. *Researchers World: Journal of Arts Science & Commerce*. 2018;9(3):71–83. DOI: 10.18843/RWJASC/V9I3/08
22. Sujarwo A. A. The impact of Indonesia’s banks performance towards banks’ stock price (listed in Indonesia Stock Exchange from 2011–2013) using CAMEL analysis. *iBuss Management*. 2015;3(2):9–18. URL: <https://media.neliti.com/media/publications/183363-EN-the-impact-of-indonesias-banks-performan.pdf>
23. Trainer D. P/E ratios are misleading... especially right now. *Forbes*. Nov. 19, 2018. URL: <https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2018/11/19/pe-ratios-are-misleading-especially-right-now/#2f04ee812281> (accessed on 22.05.2019).

## ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



**Samuel P.D. Anantadjaya** — PhD, Lecture, IPMI Business School, Jakarta, Indonesia  
**Самуэль П. Д. Анантаджая** — PhD, преподаватель, ИПМИ Международная школа бизнеса, Джакарта, Индонезия  
<https://orcid.org/0000-0002-9256-9186>  
Corresponding author / Автор для корреспонденции:  
ethan.eryn@gmail.com



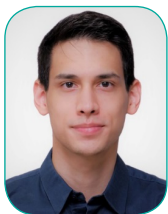
**Raditya R. Djuliardhie** — Business Development Officer, PT Indonesia Infrastructure Finance, Jakarta, Indonesia  
**Радитья Р. Джулиардхи** — сотрудник по развитию бизнеса, компания «PT Indonesia Infrastructure Finance», Джакарта, Индонезия  
<https://orcid.org/0009-0007-4238-9965>  
raditya.ganesha@gmail.com



**Tiara Nirmala** — Lecture Faculty of Economics and Business, University of Lampung, Lampung, Indonesia  
**Тиара Нирмала** — преподаватель факультета экономики и бизнеса, Университет Лампунга, Лампунг, Индонезия  
<https://orcid.org/0009-0009-6288-0270>  
tiaranirmala@yahoo.co.id



**Andreas Hartauer** — Student, Department of Business Administration, National Formosa University, Yunlin County, Taiwan  
**Андреас Хартауэр** — студент, факультет делового администрирования, Национальный университет Формозы, округ Юньлинь, Тайвань  
<https://orcid.org/0009-0001-2030-0276>  
andreas.hartauer@europe.com



**Christian Hartauer** — Master of Business Administration (MBA), Student, National Formosa University, Yunlin County, Taiwan  
**Кристиан Хартауэр** — магистр делового администрирования (MBA), Национальный университет Формозы, округ Юньлинь, Тайвань  
<https://orcid.org/0009-0000-6508-0222>  
hartauer.christian@gmail.com



**Irma M. Nawangwulan** — Lecturer, International University, Liaison Indonesia (IULI) BSD City, Tangerang Selatan, Indonesia  
**Ирма М. Навангвулан** — преподаватель, Международный университет связи, Тангеранг Селатан, Индонезия  
<https://orcid.org/0009-0006-4164-3311>  
mnwulan@gmail.com

### Authors' declared contribution:

**S.P.D. Anantadjaya** — was involved in writing (review and editing), data validation, assisted with formal analysis.

**R.R. Djuliardhie** — to conceptualization, investigation, supervision, data curation, methodology, formal analysis, writing (original draft and writing), review, and editing.

**T. Nirmala** — to conceptualization, investigation, supervision, data curation, methodology, formal analysis, writing (original draft and writing), review, and editing.

**A. Hartauer** — was involved in writing (review and editing), data validation, assisted with formal analysis.

**C. Hartauer** — was involved in writing (review and editing), data validation, assisted with formal analysis.  
**I. M. Nawangwulan** — was involved in writing (review and editing), data validation, assisted with formal analysis.

**Заявленный вклад авторов:**

**С.П.Д. Анантаджая** — участвовал в написании (рецензировании и редактировании), проверке данных, помогал в проведении формального анализа.

**R. R. Djuliardhie** — концептуализация, исследование, наблюдение, обработка данных, методология, формальный анализ, написание (первоначальный проект и написание), рецензирование и редактирование.

**Т. Нирмала** — концептуализация, исследование, наблюдение, обработка данных, методология, формальный анализ, написание (первоначальный проект и написание), рецензирование и редактирование.

**А. Хартауэр** — участвовал в написании (рецензировании и редактировании), проверке данных, помогал в проведении формального анализа.

**К. Хартауэр** — участвовал в написании (рецензировании и редактировании), проверке данных, помогал в проведении формального анализа.

**И. М. Навангвулан** — принимала участие в написании (рецензировании и редактировании), проверке данных, помогла в проведении формального анализа.

*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 03.12.2022; revised on 19.07.2023 and accepted for publication on 26.07.2023.*

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

*Статья поступила в редакцию 03.12.2022; после рецензирования 19.07.2023; принята к публикации 26.07.2023.*

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.*