Том / Vol. 30, No. 1 | DOI: 10.26794/2587-5671 | ISSN 2587-5671 (Print)
ISSN 2587-7089 (Online)

ФИНАНСЫ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

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

FINANCE: THEORY AND PRACTICE

Scientific and practical peer-reviewed journal
Published since 1997.
Former title: “Bulletin of the Financial University”

Финансы: теория и практика
Научно-практический журнал
Том 30, № 1, 2026
Издается с 1997 года

Периодичность: 6 раз в год
ISSN 2587-5671 (Print)
ISSN 2587-7089 (Online)
Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России»: 82140

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

Учредитель и издатель: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 125167, Российская Федерация, Москва, Ленинградский проспект, 49
8(499) 553-10-71
isdovgal@fa.ru
financetp.fa.ru

«Финансы: теория и практика» — рецензируемый научно-практический журнал, где публикуются оригинальные научные статьи, обзоры, аналитические материалы на русском и английском языках по актуальным вопросам в таких областях, как: финансовая политика, государственные финансы, корпоративные финансы, финансовый менеджмент, новые банковские технологии, цифровые финансы, инвестиционная политика, налоги и сборы, финансовые риски, международные финансы, экономическая теория.

Журнал **«Финансы: теория и практика»** индексируется в базах данных: Scopus, Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, DOAJ, Ebsco, Dimensions, EconLit, EconBiz, RePec, eLibrary.ru, Russian Index of Science Citation

Специальности ВАК:
5.2.1. Экономическая теория
5.2.4. Финансы (экономические науки)

Главный редактор: Федотова М.А.
Выпускающий редактор: Довгаль И.С.
Переводчик: Соколова Н.И., Тимонина И.В.
Библиограф: Алексеев В.М.
Корректор: Михайлова С.Ф.
Верстальщик: Ветров С.М.

Формат 60×84 1/8.
Подписано в печать: 16.02.2026
Дата выхода в свет: 16.03.2026
Заказ № 26-792
Отпечатано в ООО «Коми Республиканская типография», г. Сыктывкар, ул. Савина, д. 81
© Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

ФЕДОТОВА М.А., доктор экономических наук, профессор, заместитель научного руководителя, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

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, Российская Федерация

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, Российская Федерация

КОНЯЕВ А.А., доктор экономических наук, доцент кафедры финансовых технологий финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

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

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 при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

РУЧКИНА Г.Ф., доктор юридических наук, декан юридического факультета, профессор кафедры правового регулирования экономической деятельности, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

РЯБОВ П.Е., доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры анализа данных и машинного обучения факультета информационных технологий и анализа больших данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

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

СЛАВИН Б.Б., доктор экономических наук, профессор кафедры бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

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

EDITOR-IN-CHIEF

FEDOTOVA M.A., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Scientific Advisor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

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, Russian Federation

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, Russian Federation

KONYAEV A.A., Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Financial Technologies, Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

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

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 under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

RUCHKINA G.F., Dr. Sci. (Law), Dean of Faculty of Law, Professor of the Department of Legal regulation of economic activity, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

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 under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

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

SLAVIN B.B., Dr. Sci. (Econ.), Professor, Department of Business Informatics, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

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)

Finance: Theory and Practice
Scientific and Practical Journal
Volume 30, No. 1, 2026
Published Since 1997

Publication Frequency: 6 times a year
ISSN 2587-5671 (Print)
ISSN 2587-7089 (Online)

Founder and Publisher: Financial University under the Government of the Russian Federation, 49 Leningradsky Prospekt, Moscow, 125167, Russian Federation
8(499) 553-10-71
isdovgal@fa.ru
financetp.fa.ru

Aims and Scope: Finance: Theory and Practice is a peer — reviewed scientific and practical journal that publishes original scientific articles, reviews, analytical materials in Russian and English on financial policy, public finance, corporate finance, financial management, new banking technologies, digital finance, investment policy, taxes and fees, financial risks, international finance, economic theory.

The journal **Finance: Theory and Practice** is indexed in the following databases: Scopus, Russian Science Citation Index (RSCI), CrossRef, DOAJ, Ebsco, Dimensions, EconLit, EconBiz, RePEc, eLibrary.ru, Russian Index of Science Citation

Subject Area and Category: Business, Management and Accounting, Economics, Econometrics and Finance, Social Sciences

Editor-in-chief: Fedotova M.A.
Senior editor: Dovgal I.S.
Translator: Sokolova N.I., Timonina I.V.
Bibliographer: Alekseev V.M.
Proofreader: Mikhailova S.F.
Design and layout: Vetrov S.M.

Format 60×84 1/8.
Passed for printing: 16.02.2026
Issue Date: 16.03.2026
Order № 26-792
Printed in Komi Republican Printing House LLC, Syktyvkar, Savina St. 81

© Financial University under the Government of the Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ФИНАНСЫ

Беилин И.Л.
Инновационное производственное развитие нефтегазового региона на основе эффективных стратегий бюджетной политики и налогового администрирования 6

Деттер Г.Ф., Пайгильдин А.П.
Правовые и экономические подходы к определению расходов на содержание вахтовых поселков. 21

ЭКОНОМИКА СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ

Дорофеев М.Л.
Оценка экономического эффекта повышения пенсионного возраста в России: факторный анализ и модель ANCOVA . . . 33

АКТУАЛЬНАЯ ТЕМА

Зеленева Е.С., Ризванова И.А.
Оценка платежного суверенитета государства 54

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ФИНАНСЫ

Караев А.К., Бельников С.С., Борисова О.В.
Новые подходы к прогнозированию доходов бюджетов Российской Федерации на основе резервуарных вычислений. 66

ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

Triki O., Abid F.
Contingent Convertible Lease or Debt? 79

АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

Трундаев И.В., Гисин В.Б., Тимошенко А.В., Панкратов В.А.
Модель финансирования разработки информационно-управляющих систем на основе многокритериального анализа данных 93

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФИНАНСЫ

Chettya K., Gopal N., Josie J., Wen W., Yarygina I. Z., Yudina M.
Artificial Inteligence for Inclusion: A Public BRICS Financial AI Platform 103

ДРАЙВЕРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Когденко В.Г., Казакова Н.А.
Оценка структурных изменений экономики в аспекте приоритетов научно-технологического развития России 120

ФИНАНСОВАЯ СИСТЕМА

Azmeh C., Al-Raeei M.
Impact of Research Output in Finance on Financial Development: Empirical Investigation from Middle Eastern Economies 135

КОРПОРАТИВНЫЕ ФИНАНСЫ

Desai R., Raval A., Baser N., Saraf D.
Company Specific Determinants of Adopting Internal Carbon Pricing As Carbon Management Strategy. 147

НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА

Борисов О.И.
Модели регрессионного анализа подоходного налогообложения дивидендов и оценки рисков эрозии налоговой базы в регионах России 160

Пинская М.Р., Костин А.А., Аветисян С.А., Мангасарян Р.Я., Минасян М.М.
Дифференциация налоговой нагрузки по размеру субъектов малого и среднего предпринимательства 174

ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Zhang Z., Tinmaz H.
Assessing the Impact of a “Futures & Options” Course on Finance Majors: Insights from a Futures & Options Course Study in China 188

НОВЫЕ БАНКОВСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Зверькова Т.Н.
Конвергенция DeFi и традиционного банкинга: потенциал, ограничения и сценарии трансформации 200

ПОВЕДЕНЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА

Хорошилов М.С., Прокопьева Е.Л.
Моделирование стоимости акций с учетом иррационального поведения инвесторов 214

Ratnawati K.
Decoding the Mind of Investors: A Systematic Literature Review on Investment Decision-Making. 228

ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

Исаев Э.А, Гусарова Л.В., Федченко Е.А.
Фундаментальные проблемы развития кэш-менеджмента в государственном секторе 242

REGIONAL FINANCE

Beilin I.L.
Innovative Industrial Development of the Oil and Gas Region Based on Effective Budgetary Policy and Tax Administration Strategies 6
Detter G.F., Paygildin A.P.
Legal and Economic Approaches to Determining the Costs of Maintaining Rotational Camps 21

ECONOMICS OF SOCIAL SPHERE

Dorofeev M.L.
Assessment the Economic Impact of Raising the Retirement Age in Russia: Factor Analysis and ANCOVA Model 33

ACTUAL TOPIC

Zeleneva E.S., Rizvanova I.A.
Assessment of the State's Payment Sovereignty 54

STATE FINANCES

Karaev A.K., Belnikov S.S., Borisova O.V.
New Approaches to Forecasting Budget Revenues of the Russian Federation Based on Reservoir Computing 66

INVESTMENT POLICY

Triki O., Abid F.
Contingent Convertible Lease or Debt? 79

ANALYSIS AND RISK MANAGEMENT

Trundaev I.V., Gisin V.B., Timoshenko A.V., Pankratov V.A.
A Model for Financing the Development of Information Management Systems Using Multi-criteria Data Analysis 93

INTERNATIONAL FINANCE

Chettya K., Gopal N., Josie J., Wen W., Yarygina I.Z., Yudina M.
Artificial Inteligence for Inclusion: A Public BRICS Financial AI Platform 103

DRIVERS OF ECONOMIC GROWTH

Kogdenko V.G., Kazakova N.A.
Assessment of Structural Changes in the Economy in Terms of the Priorities of Scientific and Technological Development in Russia 120

FINANCIAL SYSTEM

Azmeh C., Al-Raeei M.
Impact of Research Output in Finance on Financial Development: Empirical Investigation from Middle Eastern Economies 135

CORPORATE FINANCE

Desai R., Raval A., Baser N., Saraf D..
Company Specific Determinants of Adopting Internal Carbon Pricing As Carbon Management Strategy 147

TAX POLICY

Borisov O.I.
Regression Analysis Models for Dividend Income Taxation and Tax Base Erosion Risks Assessment in Russian Regions 160
Pinskaya M.R., Kostin A.A., Avetisyan S.A., Mangasaryan R.Ya., Minasyan M.M.
Differentiation of the Tax Burden Based on the Size of Small and Medium-Sized Businesses 174

FINANCIAL LITERACY

Zhang Z., Tinmaz H.
Assessing the Impact of a "Futures & Options" Course on Finance Majors: Insights from a Futures & Options Course Study in China 188

NEW BANKING TECHNOLOGIES

Zverkova T.N.
Convergence of DeFi and Traditional Banking: Potential, Limitations and Transformation Scenarios 200

BEHAVIORAL ECONOMICS

Khoroshilov M.S., Prokopjeva E.L.
Modeling Share Prices Based on Investors' Irrational Behavior 214
Ratnawati K.
Decoding the Mind of Investors: A Systematic Literature Review on Investment Decision-Making 228

FINANCIAL MANAGEMENT

Isaev E.A., Gusarova L.V., Fedchenko E.A.
Fundamental Problems of Cash Management Development in the Public Sector. 242

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-6-20
УДК 336.02,336.11,332.14(045)
JEL G17, G18, R58

Инновационное производственное развитие нефтегазового региона на основе эффективных стратегий бюджетной политики и налогового администрирования

И.Л. Беилин
Казанский филиал Российского государственного университета правосудия им. В.М. Лебедева, Казань, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Высокорентабельные компании нефтегазового сектора — ключевые налогоплательщики федерального и регионального бюджетов. **Цель** исследования — разработать блок-схему приоритетных условий и перспективных результатов инновационного развития нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа. В основе схемы — эффективные стратегии бюджетной политики и налогового администрирования. Изучены институциональные механизмы повышения финансовых результатов освоения меняющейся сырьевой базы и трудноизвлекаемых запасов нефти. Исследован инновационно-ресурсный путь промышленного развития региона. Проанализированы проблемы технологического суверенитета и перехода к новому индустриальному укладу. Особое внимание уделено финансовым инновациям, концессионным соглашениям и политике субфедеральных публично-правовых образований. Проведен регрессионный анализ динамики процентной составляющей налоговых отчислений в региональный консолидированный бюджет. Рассматривались налоги на прибыль, доходы физических лиц и имущество организаций нефтегазовых регионов. Осуществлен статистический анализ уровня инновационной активности, доли организаций, внедряющих технологические инновации, затрат на инновационную деятельность и объема инновационных товаров, работ и услуг в нефтегазовых регионах. Результаты исследования представлены в виде равновесной системы взаимозависимых входных и выходных, прямых и промежуточных элементов конструкции блок-схемы инновационного развития нефтегазового региона. Схема основана на стратегиях бюджетной политики и налогового администрирования.

Ключевые слова: финансы; нефтегазовый регион; региональная экономика; управление инновациями; производственное развитие; бюджет; налоги; регрессионный анализ

***Для цитирования*: Беилин И.Л. Инновационное производственное развитие нефтегазового региона на основе эффективных стратегий бюджетной политики и налогового администрирования. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):6-20. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-6-20**

ORIGINAL PAPER

Innovative Industrial Development of the Oil and Gas Region Based on Effective Budgetary Policy and Tax Administration Strategies

I.L. Beilin
Kazan Branch of the Lebedev Russian State University of Justice, Kazan, Russian Federation

ABSTRACT

Highly profitable oil and gas companies are key taxpayers in the federal and regional budgets. The purpose of this study is to develop a flowchart of priority conditions and prospective results for the innovative development of oil and gas regions in the Volga Federal District. The framework is based on effective budget policy and tax administration strategies. Institutional mechanisms for improving the financial performance of developing a changing resource base and hard-to-recover oil reserves are examined. The innovation-based resource path of industrial development in the region is examined. Issues of technological sovereignty and the transition to a new industrial paradigm are analyzed. Particular attention is paid to financial innovation, concession agreements, and the policies of subfederal public-law entities. A regression analysis of the dynamics of the percentage component of tax deductions to the regional consolidated budget is conducted. Taxes on profits, personal income, and property of organizations in oil and gas regions are examined. A statistical analysis was conducted of the level of innovation activity, the share of organizations implementing technological innovations, innovation expenditures, and the volume of innovative goods, works, and services in oil and

© Беилин И.Л., 2026

gas regions. The results of the study are presented as an equilibrium system of interdependent input and output, direct and intermediate elements of a flowchart for the innovative development of an oil and gas region. The diagram is based on budget policy and tax administration strategies.
Keywords: finance; oil and gas region; regional economy; innovation management; production development; budget; taxes; regression analysis

For citation: **Beilin I.L. Innovative production development of an oil and gas region based on effective budgetary policy and tax administration strategies. Finance: T*heory and Practice. 2026;30(1):6-20. DOI: 10.26794/2587-5*671-2026-30-1-6-20**

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность региональной бюджетной политики и налогового администрирования в сложившейся внешнеэкономической ситуации во многом определяется методологией организации финансовой системы нефтегазового региона. Это особенно важно в парадигме инновационного производственного развития под влиянием трансформации мирового энергетического баланса, технологического и нефтяного эмбарго. Эффективная система региональных финансов открывает новые возможности для социального развития. Она также укрепляет механизмы экономического роста и межрегиональные связи в рамках федеративного государства.

Исследование проведено на примере нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа, к которым отнесены субъекты с бюджетообразующим нефтегазохимическим комплексом: Республика Башкортостан (РБ), Республика Татарстан (РТ), Удмуртская Республика (УР), Пермский край (ПК), Оренбургская область (ОО) и Самарская область (СО). Выбор объекта исследования обусловлен тем, что Приволжский федеральный округ занимает второе место в стране по объемам добычи и первое — по объемам переработки нефтегазового сырья.

Волго-Уральская нефтегазоносная провинция сталкивается с необходимостью искать новые пути решения проблем, связанных с высокой степенью выработанности месторождений и низким качеством нефти. Наличие регионального высокорентабельного нефтегазового комплекса создает дополнительные стимулы к превалированию внешнеэкономических связей региона над внутригосударственными. В то же время очевидными перспективными преимуществами межрегиональной интеграции являются стабильность и управляемость экономических процессов, а также дополнительная социальная и экологическая ответственность за территории добычи и переработки нефтегазового сырья.

Федеральные и региональные нефтегазовые налоги, а также высокая прибыль нефтегазовых компаний являются существенным драйвером инновационного производственного развития нефтегазового региона, обеспечиваемого эффективными стратегиями бюджетной политики и налогового администрирования.

СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ И ПРОРАБОТАННОСТИ ПРОБЛЕМЫ

Проблема освоения региональной ресурсной базы трудноизвлекаемой нефти и рациональное использование попутного нефтяного газа в меняющихся налоговых условиях требуют экономического анализа институциональных рамок региона в направлении инновационно-ресурсного развития промышленности, включая инновации в производстве высокотехнологичного оборудования и сервиса нефтегазового комплекса [1]. Повышение региональных экономических эффектов от добычи и переработки высоковязкого высокосернистого углеводородного сырья, широкого вовлечения в разработку мелких и мельчайших месторождений с участием малого и независимого нефтегазового бизнеса, разведки и разработки нетрадиционных источников минерально-сырьевых ресурсов может быть обеспечено кластерной организацией не только промышленной, но и финансовой деятельности [2]. При этом эффективность ответных механизмов региональной экономической системы на мировые санкционные вызовы и тенденции декарбонизации в значительной степени определяется методологией реализации региональных инвестиционных проектов по принципам концессионных соглашений и других мер государственной финансовой поддержки, предоставленной на основе современных научных моделей ее скрининг-оценки и классификации [3, 4].

Исследования показывают, что переход к новым парадигмам ноономики повышает вероятность достижения целей технологического суверенитета. Это особенно важно для нефтегазохимического машиностроения и связанных с ним секторов экономики. Финансирование региональных инвестиционных проектов из бюджетных средств поможет выйти на новый уровень индустриального развития при снижении финансовых рисков [5, 6].

В настоящее время возникающие противоречия между региональными, национальными и мировыми экономическими институтами создают необходимость развития стохастических методов оценки и прогнозирования бюджетных рисков и финансовых инноваций, которые образуются субфедеральными публично-правовыми структурами в процессе превентивного регулирования финансового сектора с учетом ограничений и неопределенностей нефтегазового экспорта [7].

Экономический анализ доходов и расходов консолидированных бюджетов нефтегазоносных регионов, а также сопоставление официальных и экспертных прогнозов мировых цен на нефть и газ позволяет регулировать структуру российских региональных налоговых льгот на инвестиции в инновационные методы переработки энергетических ресурсов. Это также формирует концепцию федерального рентного налогообложения их добычи [8]. Налоговое стимулирование инновационного производственного развития нефтегазового региона включает как трансформацию прямого налогообложения нефтегазовой отрасли в направлении импортозаместительных технологических инноваций, так и систематическое моделирование процессов адаптации участников регионального финансового сектора к рискам и возможностям бюджетной политики, которые может провоцировать возобновляемая энергетика региона [9].

Региональные решения в повестке глобальных трендов энергетической стабильности и политики декарбонизации приводят к трансформации значительной части регуляторов финансового рынка в направлении устойчивого экономического развития нефтегазового региона, снижая влияние меняющихся экспортных ценовых и территориальных потоков сырой нефти и макроэкономических индикаторов [10]. Фундаментальные факторы регионального производства и внешнеторгового товарооборота показывают тесную взаимосвязь с факторами, поддерживающими региональную бюджетную обеспеченность в контексте моделирования оптимальных параметров долговой политики и экологизации экономических систем нефтегазовых регионов в целях повышения потенциала и устойчивости их финансового состояния [11, 12].

Обширные научные исследования воздействия внешних экономических и нефтяных шоков и «финансового заражения» различных видов российских отраслей экономики в период санкционного давления показали присутствие общих закономерностей и взаимно компенсируемых сдвигов в структуре и динамике налоговых поступлений региональных и федерального бюджетов [13, 14]. Влияние на экономику нефтегазового региона взаимной связи промышленного и финансового стресса в условиях меняющихся параметров национальной денежно-кредитной политики и особенностей монетарного режима «новой реальности» создает дополнительные неопределенности исполнения регионального бюджета и налогового администрирования федеративного государства, в значительной степени экспортирующего сырьевые товары [15]. Трансформация цен на нефть в инфляцию и вызванные этим изменения в структуре и объемах инвестиций в нефтегазовых регионах происходят на фоне развития переходных экономических институтов. Важно решить проблему «голландской болезни» — явления, при котором быстрый рост доходов от природных ресурсов негативно сказывается на экономике. Для этого необходимо оптимизировать денежно-кредитную политику и улучшить распределение финансовых рисков между регионами [16, 17].

МЕТОДОЛОГИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Наиболее объективным и информативным методологическим подходом к исследованию условий и факторов инновационного производственного развития нефтегазового региона на основе эффективных стратегий бюджетной политики и налогового администрирования может являться регрессионный анализ налоговых отчислений в консолидированный бюджет субъекта. Преимущества такого подхода объясняются тем, что он учитывает фактически поступившие налоги от всех видов региональной производственной деятельности и не зависит от форм собственности хозяйствующих субъектов и особенностей их территориальной принадлежности, учитывая то, что подавляющее большинство вертикально интегрированных нефтегазовых компаний, являющихся крупнейшими налогоплательщиками, ведут производственную деятельность в различных регионах. Процентная составляющая поступлений налогов регионов Приволжского федерального округа, направляемых в региональные консолидированные бюджеты, существенно снижается на протяжении всего наблюдаемого периода, а траектория этого показателя в среднем по округу практически полностью определяется нефтегазовыми регионами (НГР). При этом во всех выделенных нами нефтегазовых регионах, за исключением Республики Башкортостан,

объем поступающих налогов в региональный бюджет значительно меньше, чем поступления в федеральный бюджет. Они составляют менее 20% в Оренбургской области и около 40% в Республике Татарстан. Это находит свое отражение в нормативно-правовой документации по изменению порядка и механизмов предоставления субсидий из бюджетов данных субъектов «на финансовое обеспечение (возмещение) затрат, связанных с оказанием субъектам малого и среднего предпринимательства, являющимся участниками кластеров, субъектам малого и среднего предпринимательства, реализующим инвестиционные проекты, а также резидентам промышленных парков, технопарков комплексных услуг» и многих других положений нормативно-правовой базы развития инвестиционной деятельности нефтегазовых регионов[1]. В то же время в ненефтегазовых регионах (ННГР) эта величина колеблется от более 55% до почти 70%, что объясняется практически полным отсутствием в данных субъектах возможностей для сбора налога на добычу полезных ископаемых и экспортную пошлину, которые определяются в первую очередь наличием нефтегазовых ресурсов (*рис. 1, 2*).

Среди налогов, образующих региональные бюджеты и коррелирующих с производственной деятельностью, наибольшим весом в общих бюджетных доходах характеризуются налог на прибыль организаций, налог на доходы физических лиц и налог на имущество организаций (см. *таблицу*).

В нефтегазовых регионах доходы от налогов на прибыль организаций и на доходы физических лиц стабильно растут и значительно превышают средние показатели по доходам в ненефтегазовых регионах этого федерального округа. Это связано с высокой рентабельностью нефтегазовых компаний и смежных организаций, а также с относительно высокими зарплатами в этих секторах (*рис. 3, 4*).

Динамика поступлений налогов на имущество организаций нефтегазовых регионов в региональные бюджеты демонстрирует замедление роста. В результате их доля в общих доходах региональных бюджетов снижается. Это указывает на то, что расширение имущества компаний в этих регионах не успевает за ростом их прибыльности. С 2019 г. налогом на имущество облагается только недвижимость, которая особенно важна в добывающем секторе и обрабатывающих производствах. Этот вывод может свидетельствовать о недостаточной эффективности пространственного развития, что снижает устойчивость региональных экономик. Получается, что при более прибыльной деятельности нефтегазовых компаний объемы использования имущества организаций в нефтегазовых и ненефтегазовых регионах остаются практически одинаковыми (*рис. 5*).

Можно предположить, что наблюдаемые эффекты закономерны в результате интенсивного роста производительности организаций нефтегазовых регионов. Но необходимо учесть значительное увеличение стоимости нефтегазовых ресурсов на мировых товарно-сырьевых рынках и уровень инфляции на протяжении всего наблюдаемого периода. С учетом этого по соотношению динамики поступлений в региональные бюджеты налога на прибыль и налога на имущество организаций можно сделать вывод, что не только экстенсивное производственное развитие нефтегазового региона не соответствует объемам получаемых сверхприбылей. Интенсивный тип роста производительности организаций нефтегазовых регионов также не очевиден, поскольку большая часть сооружений и оборудования относятся к недвижимому имуществу (нефтегазодобывающая инфраструктура, нефтехранилища, нефтегазопроводы). Кроме повышения прибыльности нефтегазовых компаний в результате совершенствования и модернизации добывающего и перерабатывающего оборудования необходимо отметить значительный рост стоимости нефти, газа и продуктов их переработки на мировом рынке за весь период наблюдения, что и является основной причиной высоких прибылей. Но по динамике поступлений налогов на имущество нельзя сказать, что сверхприбыли активно используются для территориального расширения производственных мощностей.

В условиях вероятности долгосрочного снижения спроса на углеводороды и рентабельности добычи нефти и газа в результате исчерпания их запасов, а следовательно, и падения прибыли нефтегазовых компаний, хотя и не до минуса, важно найти способ сохранить высокий уровень поступлений в бюджет. Это может быть достигнуто в результате пространственного инновационного расширения производственной деятельности. Ранее неосвоенные перспективные территории для добычи и переработки нефтегазовых ресур-

[1] Проекты нормативно-правовых актов, подготовленные Министерством экономки Республики Татарстан. URL: https://mert.tatarstan.ru/Corruption_counteraction/ae.htm?corrupt_id=421995 (дата обращения: 02.08.2024); Нормативно-правовая база развития инвестиционной деятельности региона, разработанная Министерством экономического развития, инвестиций, туризма и внешних связей Оренбургской области. URL: https://mineconomy.orb.ru/activity/2182/ (дата обращения: 02.08.2024).

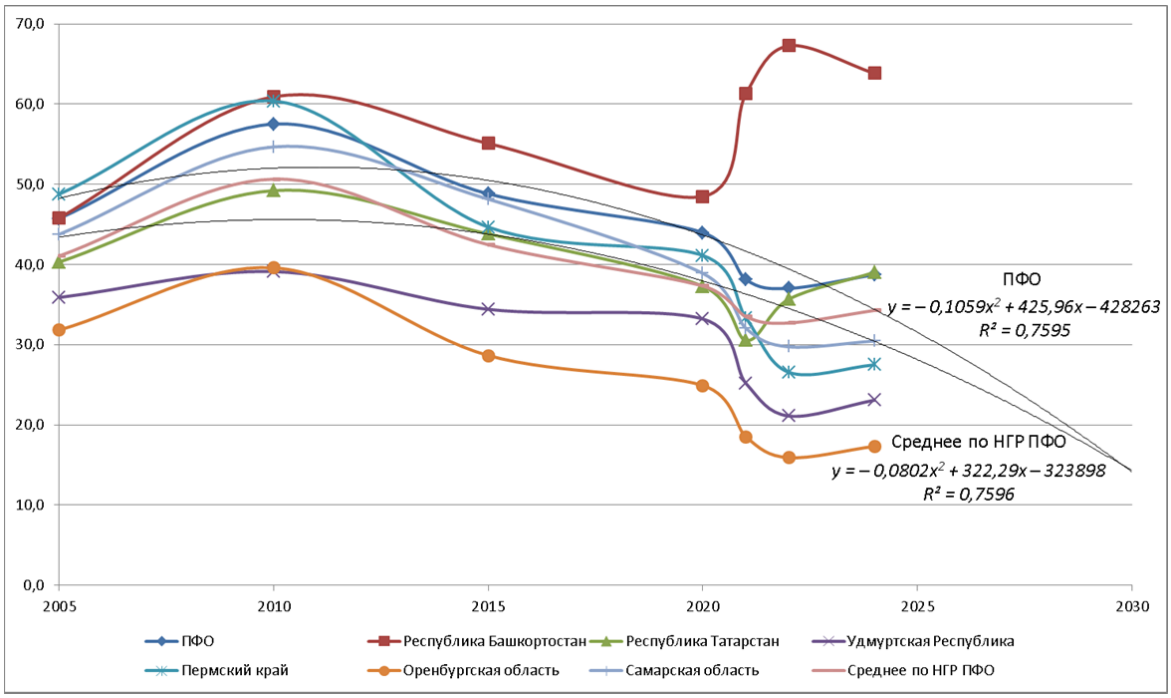


Рис. 1 / Fig. 1. **Динамика и прогноз процентной составляющей налогов нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа, поступающих в региональный консолидированный бюджет, % / Dynamics and Forecast of the Percentage Component of Taxes of Oil and Gas Regions of the Volga Federal District Received by the Regional Consolidated Budget, %**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

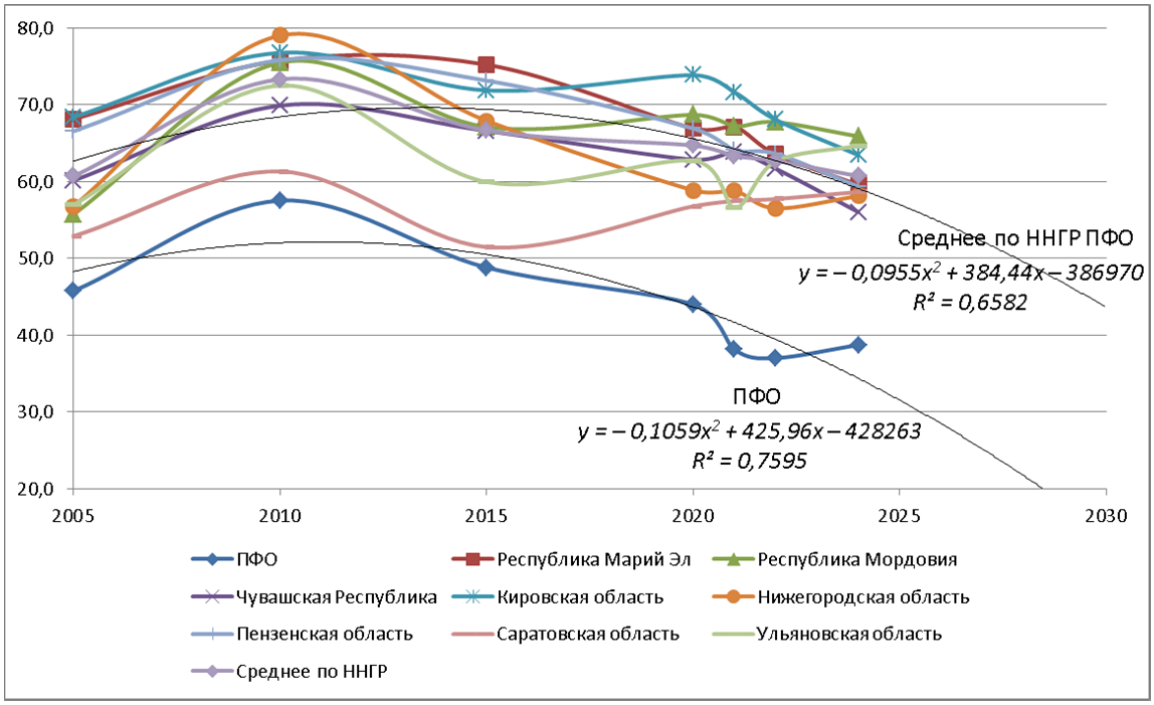


Рис. 2 / Fig. 2. **Динамика и прогноз процентной составляющей налогов ненефтегазовых регионов Приволжского федерального округа, поступающих в региональный консолидированный бюджет, % / Dynamics and Forecast of the Percentage Component of Taxes of Non-Oil and Gas Regions of the Volga Federal District Received by the Regional Consolidated Budget, %**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

Таблица / Table

Доходы консолидированных бюджетов регионов Приволжского федерального округа в 2024 г., млн руб. / Revenues of Consolidated Budgets of the Regions of the Volga Federal District in 2024, Million Rubles

Регион / Region	Доходы — всего / Income — total	Из них / Of these			
		налог на прибыль организаций / corporate income tax	налог на доходы физических лиц / personal income tax	налоги на имущество / property taxes	безвозмездные поступления / gratuitous receipts
Республика Башкортостан	338 781,3	74 416,6	85 474,7	18 195,8	81 629,1
Республика Марий Эл	63 615,6	7 041,1	13 974,6	3 155,2	26 422,4
Республика Мордовия	70 231,4	7 708,3	15 412,2	4 993,8	26 789,1
Республика Татарстан	565 706,4	182 901,5	141 450,6	55 738,9	84 560,3
Удмуртская Республика	130 947,6	27 616,3	38 723,3	10 746,4	30 428,6
Чувашская Республика	106 514,3	17 234,2	24 112,6	5 704,1	38 762,4
Пермский край	291 196,2	93 747,4	78 527,6	24 534,9	42 513,9
Кировская область	111 043,0	14 199,6	27 656,5	6 552,9	37 805,4
Нижегородская область	396 804,0	122 104,5	115 608,4	23 883,0	66 438,9
Оренбургская область	176 090,5	46 786,7	43 880,2	17 439,5	36 662,6
Пензенская область	102 996,6	13 572,1	25 869,6	8 337,2	31 750,2
Самарская область	336 659,7	91 112,2	96 395,3	30 562,7	52 278,5
Саратовская область	203 372,1	39 004,2	52 540,0	15 837,6	62 500,4
Ульяновская область	106 721,0	18 503,6	26 552,3	6 128,9	22 611,3

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

сов могут быть эффективно использованы малым и средним бизнесом с поддержкой рыночных механизмов и государства. В частности, стартапы и бизнес-инкубаторы помогут развивать инновации в этой сфере. Это приведет к демонополизации регионального нефтегазохимического комплекса и сделает отрасль более конкурентоспособной.

Дополнение рыночных механизмов государственным вмешательством и рост государственной доли собственности в рентном секторе экономики целесообразны, поскольку в условиях санкционного давления, роста неопределенностей, снижения качества добываемых нефтегазовых ресурсов, прогнозов устойчивого мирового снижения спроса на углеводороды частным нефтегазовым и взаимозависимым компаниям могут представляться неперспективными высокие капиталовложения в воспроизводство основных фондов. Производственная, латеральная и инвестиционная диверсификация с целью долгосрочного экономического роста является важнейшей именно государственной задачей. Учитывая возможности внешнеэкономического воздействия на доходы от экспорта нефтегазовых ресурсов через ограничения их страхования и фрахта, некоторая часть налога на имущество организаций, который устанавливается региональными органами власти и в полном объеме направляется в региональный бюджет, может быть использована в решении этой проблемы.

Региональный нефтегазохимический комплекс не только формирует бюджет, но и активно потребляет для развития нефте- и газотранспортной

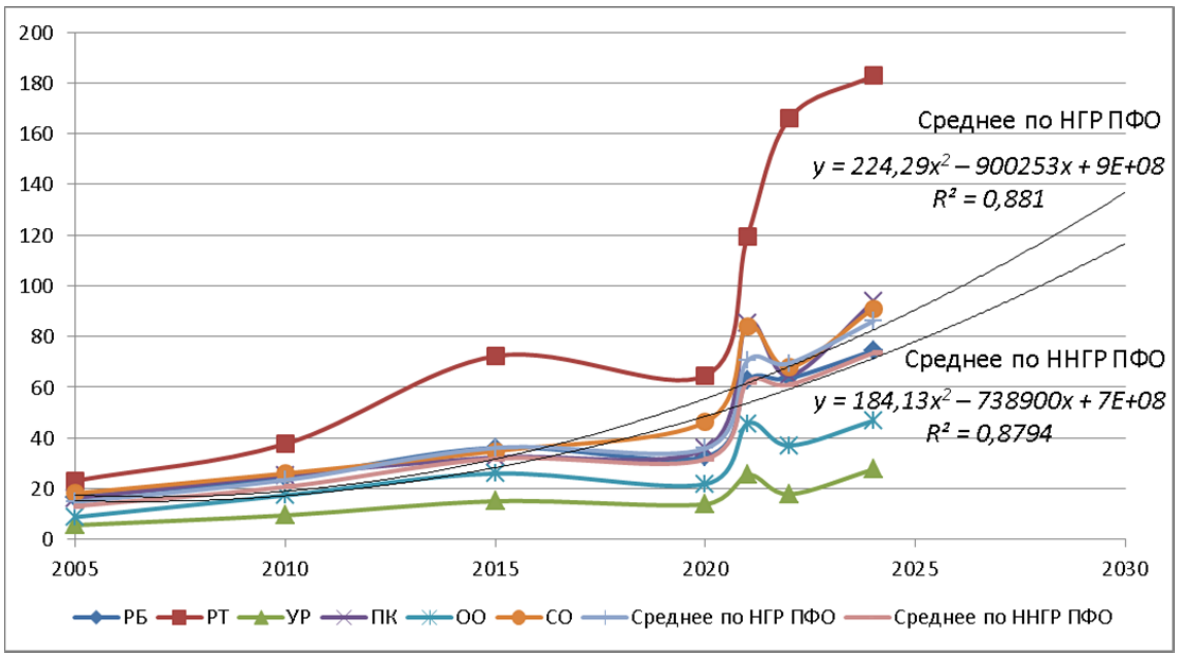


Рис. 3 / Fig. 3. **Динамика и прогноз доходов от налога на прибыль организаций нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа в региональный консолидированный бюджет, млрд руб. / Dynamics and Forecast of Income Tax Revenues From Oil and Gas Regions of the Volga Federal District, Received by the Regional Consolidated Budget, Billion Rubles**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

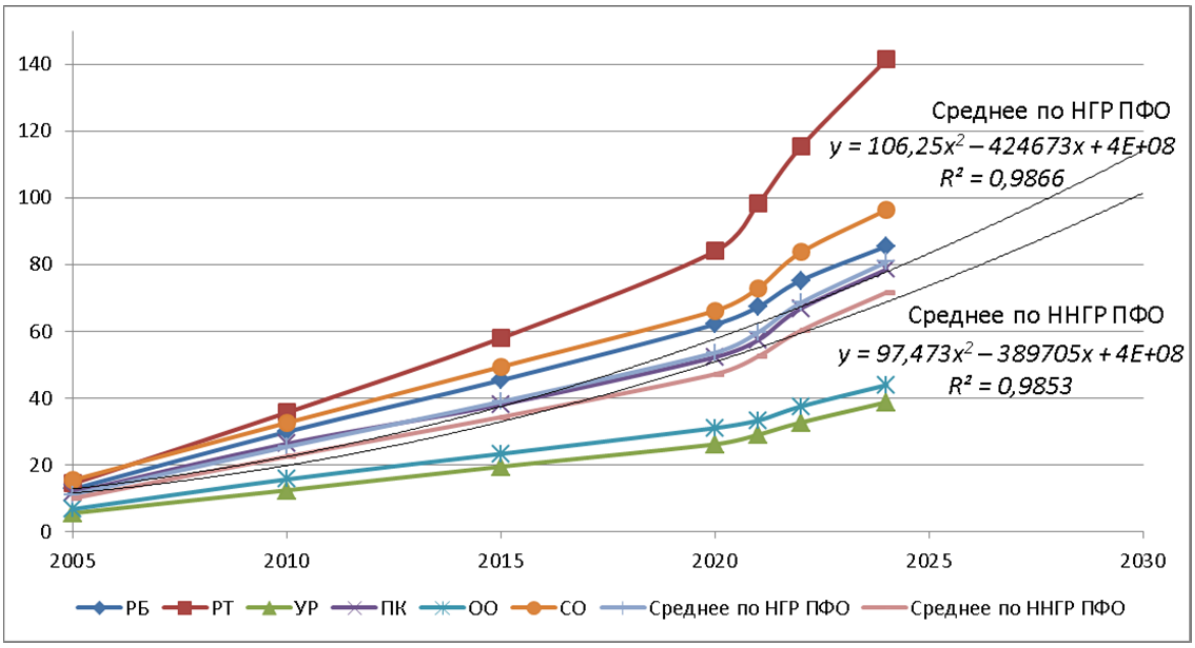


Рис. 4 / Fig. 4. **Динамика и прогноз налоговых поступлений от физических лиц в нефтегазовых регионах Приволжского федерального округа в региональный консолидированный бюджет, млрд руб. / Dynamics and Forecast of Income Tax Revenues of Individuals from Oil and Gas Regions of the Volga Federal District, Received by the Regional Consolidated Budget, Billion rubles**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

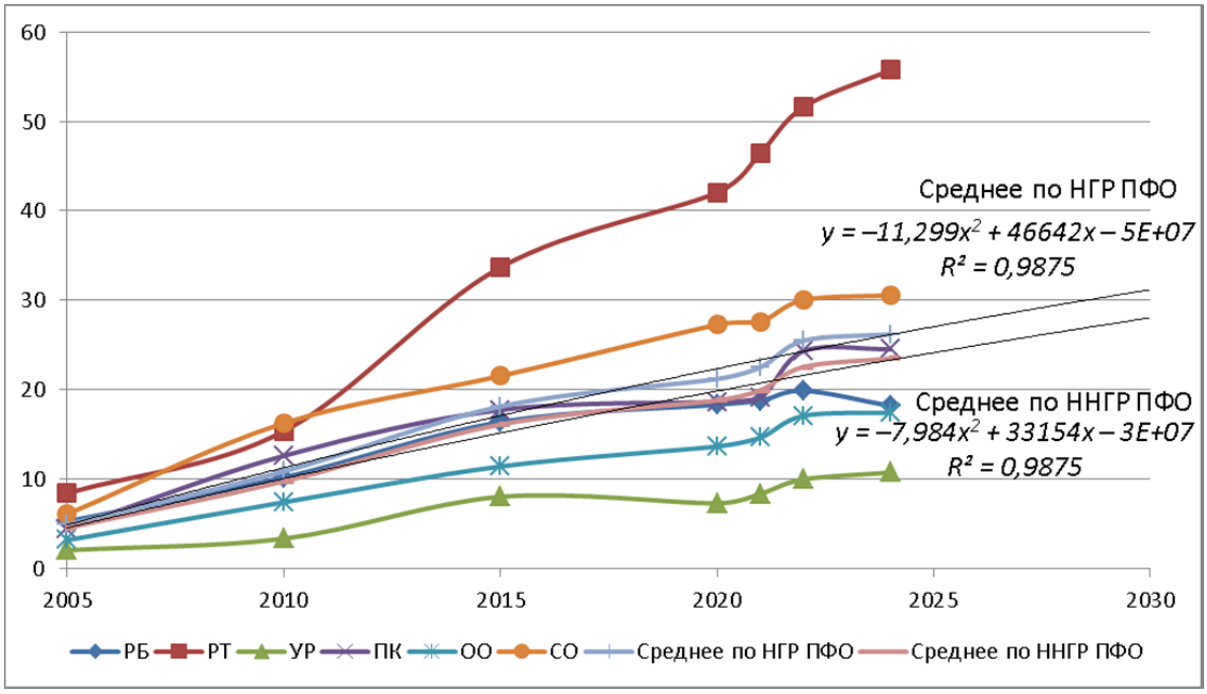


Рис. 5 / Fig. 5. **Динамика и прогноз поступлений налогов на имущество организаций нефтегазовых регионов в региональный бюджет Приволжского федерального округа, млрд руб. / Dynamics and Forecast of Tax Revenues on Property of Organizations of Oil and Gas Regions to the Regional Budget of the Volga Federal District, Billion Rubles**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

системы, а также региональных нефтехранилищ продукцию других отраслей. Это машиностроение, металлургия, строительство, транспорт и другие.

Динамика неналоговых доходов, к которым относятся доходы от использования и продажи имущества, находящегося в государственной собственности (при некоторых исключениях), доходы от платных услуг казенных учреждений и иные неналоговые поступления, а также динамика безвозмездных поступлений (это дотации, субсидии и субвенции, иные трансферты от физических и юридических лиц, а также международных организаций) аналогична динамике поступлений налога на прибыль, но не обнаруживает корреляции с отраслевой специализацией региона.

Республика Татарстан занимает лидирующие позиции по объемам налоговых отчислений. Это объясняется не только наибольшими объемами добычи нефти и высоким уровнем валового регионального продукта как в целом по региону, так и на душу населения. В данном контексте необходимо обратить внимание на то, что крупная вертикально интегрированная нефтегазовая компания «Татнефть», как и мелкие, и средние независимые нефтегазовые организации, ведет согласованную производственную политику с региональными органами государственной власти, поддерживающими инновационный путь технологического развития. Налог на добычу полезных ископаемых и экспортная пошлина направляются в федеральный бюджет, но деятельность по разведке, бурению и добыче нефти требуют значительных капиталовложений. Необходимо развивать инфраструктуру на труднодоступных территориях и платить высокие зарплаты в сложных климатических и социальных условиях. Эффективное решение таких задач возможно благодаря высокой региональной инновационной активности. Татарстан лидирует по удельному весу организаций, занимающихся технологическими инновациями, затратам на инновационную деятельность и объему инновационных товаров, работ и услуг (*рис. 6–9*).

При разработке экономической модели системы факторов, формирующих перспективные направления инновационного производственного развития нефтегазового региона, нельзя оставлять за пределами исследования вопросы, связанные с денежно-кредитной политикой государства. Высокая ключевая ставка Центрального банка оказывает минимальное влияние на сдерживание инфляции. При этом она влечет за собой удорожание кредита, подавляет рост инвестиций, что

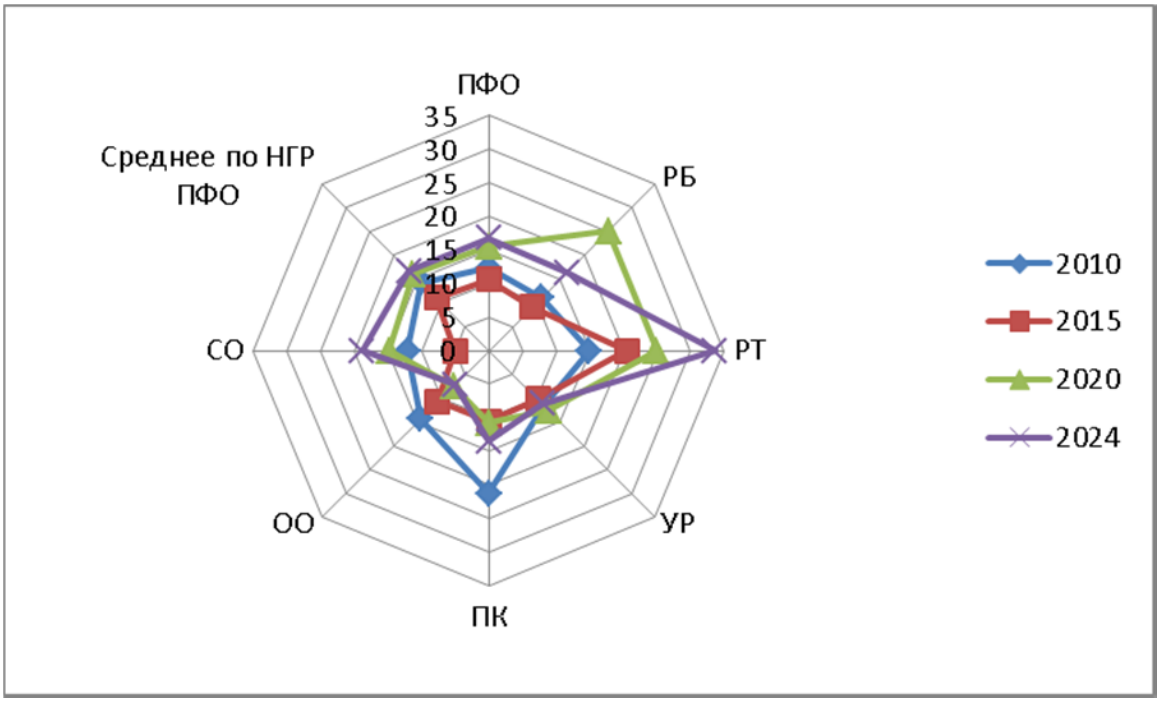


Рис. 6 / Fig. 6. **Уровень инновационной активности организаций нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа, % / The Level of Innovation Activity of Organizations in the Oil and Gas Regions of the Volga Federal District, %**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the Author According to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

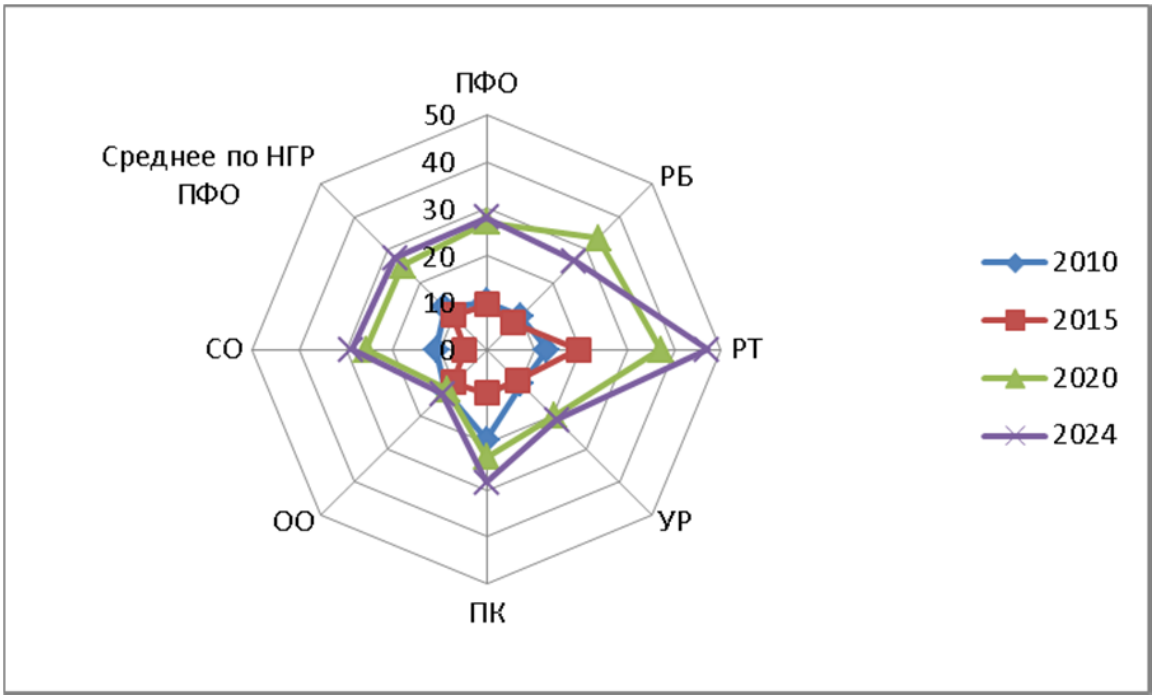


Рис. 7 / Fig. 7. **Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в общем числе обследованных организаций нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа, % / The Share of Organizations Implementing Technological Innovations in the Total Number of Surveyed Organizations in the Oil and Gas Regions of the Volga Federal District, %**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

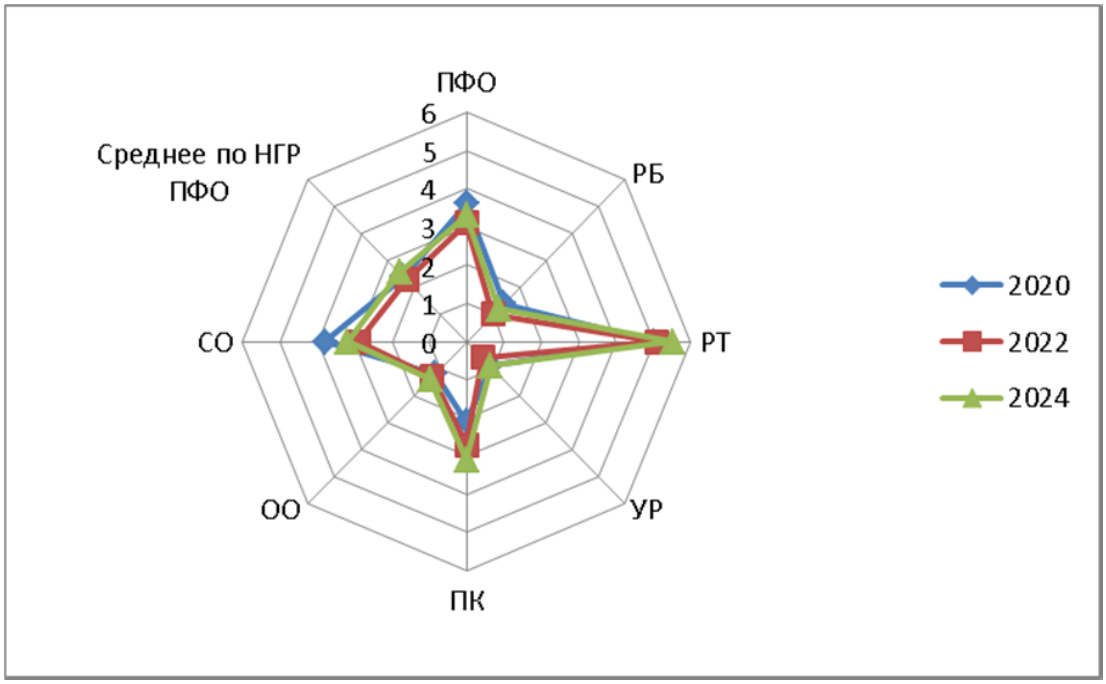


Рис. 8 / Fig. 8. **Затраты на инновационную деятельность организаций нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа, % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг / Expenses on Innovative Activities of Organizations of Oil and Gas Regions of the Volga Federal District, % of the Total Volume of Shipped Goods, Completed Works, Services**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата / Compiled by the author according to Rosstat. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

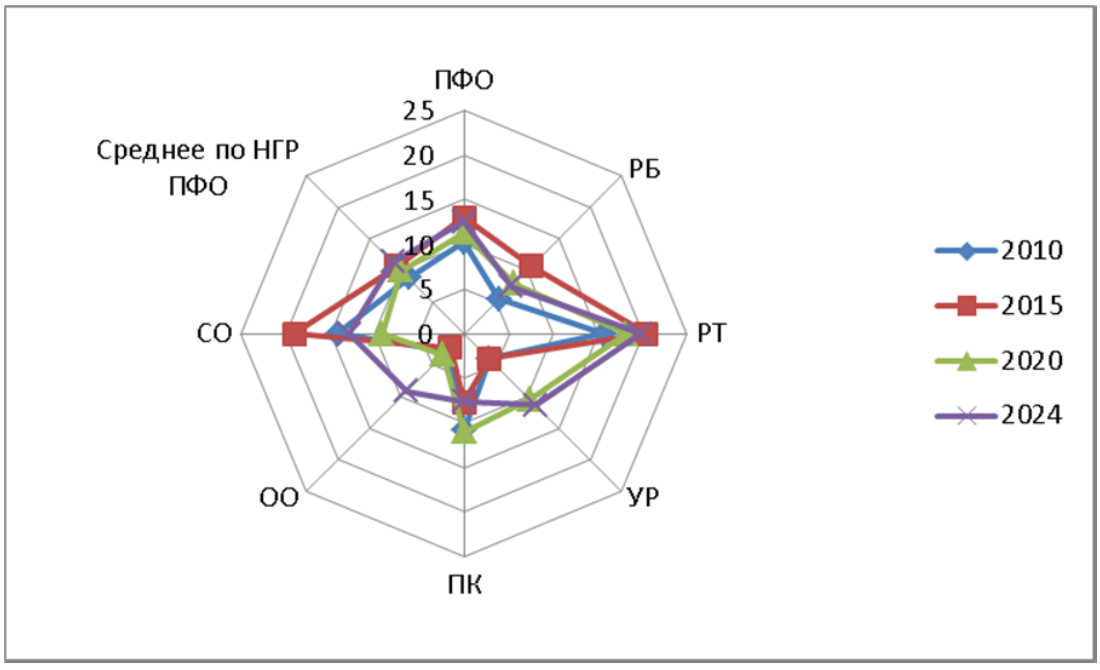


Рис. 9 / Fig. 9. **Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций нефтегазовых регионов Приволжского федерального округа, % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг / Volume of Innovative Goods, Works, Services of Organizations of Oil and Gas Regions of the Volga Federal District, % of the Total Volume of Shipped Goods, Performed Works, Services**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата. URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 / Compiled by the author according to Rosstat URL: https://www.rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204 (дата обращения: 10.12.2025) / (accessed on 10.12.2025).

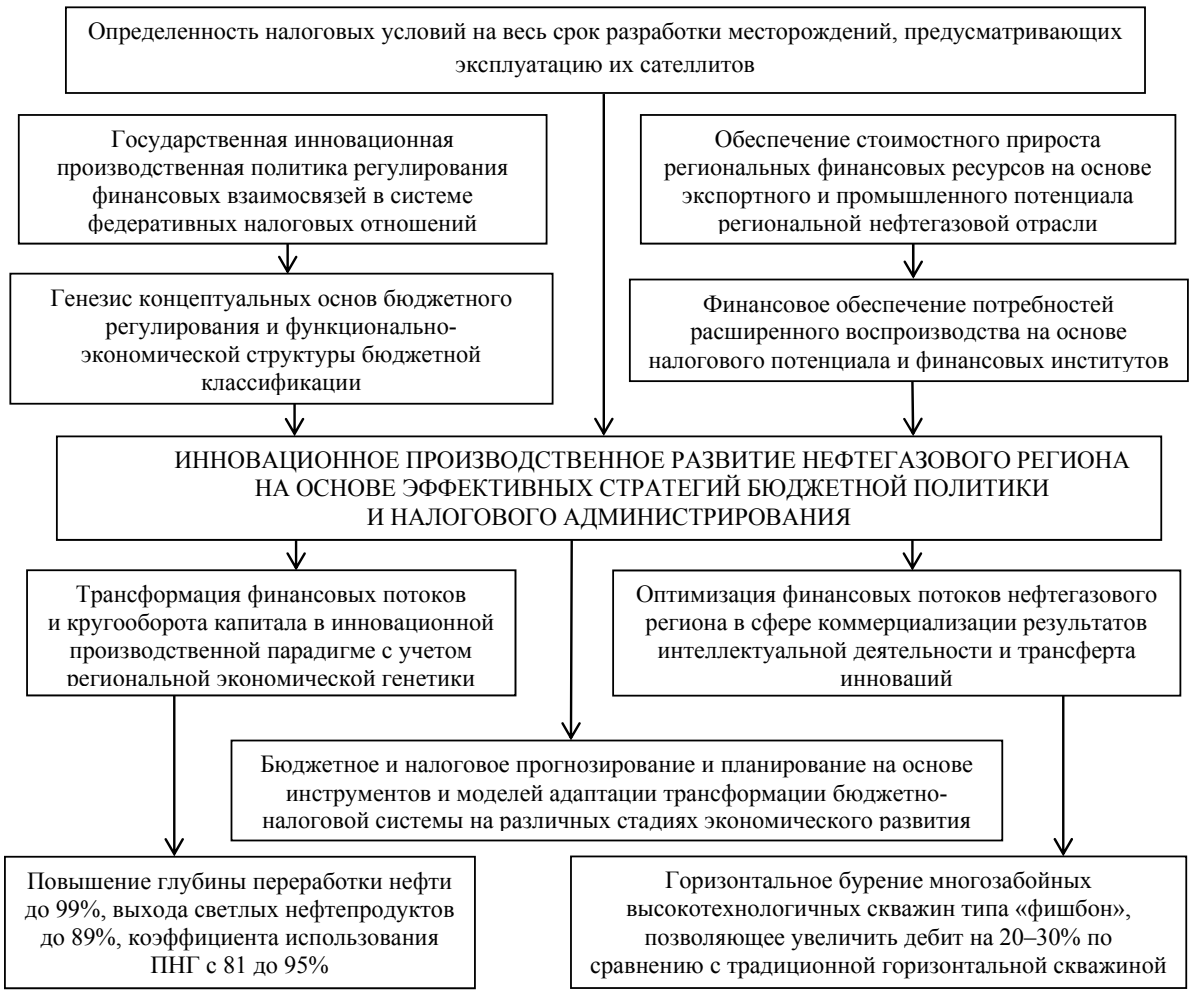


Рис. 10 / Fig. 10. **Блок-схема инновационного производственного развития нефтегазового региона на основе стратегий бюджетной политики и налогового администрирования / Block Diagram of Innovative Production Development of the Oil and Gas Region Based on Budget Policy and Tax Administration Strategies**

Источник / Source: авторская разработка / Author's development.

ведет к технологической деградации и снижению конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Необходим учет системных преобразований в российской энергетике. Они включают широкий комплекс вопросов, связанных с демонополизацией и созданием конкурентной среды, либерализацией хозяйственной жизни, институциональными и структурными преобразованиями, направленными на уход от сырьевой модели развития.

Для разработки эффективных стратегий бюджетной политики и налогового администрирования в целях инновационного развития нефтегазового региона необходимо четко определить налоговые условия на весь период разработки месторождений и их сателлитов. Начальные условия включают государственную инновационную производственную политику, регулирующую финансовые взаимоотношения в системе федеративных налоговых отношений. Также важно обеспечить прирост стоимости региональных финансовых ресурсов за счет экспортного и промышленного потенциала нефтегазовой отрасли. Эти факторы создают оптимальные условия для формирования концептуальных основ бюджетного регулирования, а также определения структуры бюджетной классификации и финансового обеспечения потребностей расширенного воспроизводства на базе налогового потенциала и финансовых институтов (*рис. 10*).

Важным результатом реализации разработанной блок-схемы инновационного производственного развития нефтегазового региона на основе стратегий бюджетной политики и налогового администрирования в перспективе может быть бюджетное и налоговое прогнозирование и планирование на основе инструментов и моделей адаптации трансформации бюджетной и налоговой

системы на различных стадиях экономического развития. Промежуточные результаты представлены в формах трансформации финансовых потоков и кругооборота капитала в инновационной производственной парадигме с учетом региональной экономической генетики и оптимизации финансовых потоков нефтегазового региона в сфере коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и трансферта инноваций. Они являются прочным фундаментом повышения глубины переработки нефти до 99%, выхода светлых нефтепродуктов до 89%, коэффициента использования ПНГ с 81 до 95% и возможностей горизонтального бурения многозабойных высокотехнологичных скважин типа «фишбон», позволяющего увеличить дебит на 20–30% по сравнению с традиционной горизонтальной скважиной.

Нефтегазовые регионы являются преимущественно донорами федерального бюджета. Высокорентабельная нефтегазовая производственная деятельность, ведущаяся в них, представляется важным драйвером развития смежных, обслуживающих и использующих продукцию нефтегазового комплекса отраслей экономики. Она также вносит значительный вклад в доходы населения, развитие инфраструктурных и экологических проектов, науки и инновационных технологий. Все это выходит далеко за пределы только региональных экономических эффектов и оказывает позитивное влияние на национальную экономическую систему. Наполняемость регионального консолидирование бюджета и накопления нефтегазовых компаний в результате инновационного типа производственного развития нефтегазового региона, обеспеченного его энергетической независимостью и технологическим суверенитетом, способна генерировать дополнительные инвестиционные потоки и на региональную социально-экономическую систему.

ВЫВОДЫ

Механизмам расходования нефтегазовых доходов необходима тесная корреляция с действующими в регионах принципами инвестиционного налогового вычета и регионального инвестиционного стандарта, инновационной и экологической ответственности за территории добычи и переработки углеводородного сырья с учетом растущих рисков снижения региональной финансовой устойчивости под влиянием нефтяного и технологического эмбарго.

Исследование внесло значительный вклад в развитие теории, предложив новые подходы к использованию финансовых инструментов для управления инновациями в нефтегазовых регионах. Это способствует повышению конкурентоспособности их промышленности и укреплению экономических связей между регионами [18, 19].

Практическая значимость полученных результатов определяется возможностями их использования в процессах инвестиционно-инновационной диверсификации региональной экономической системы с бюджетообразующим нефтегазохимическим комплексом [20] с учетом проблем модернизации промышленности в условиях финансовых и технологических ограничений и принятой в октябре 2023 г. новой Климатической доктрины РФ.

К одному из практических направлений дальнейших исследований и дополнительному, пока абстрактному, результату проведенной работы можно отнести требующее научного обоснования предположение о том, что в условиях сложившихся международных отношений экономическая компенсация страхования и фрахта российских нефтеналивных грузов и сжиженного природного газа могут быть перенесены на федеральный и региональные бюджеты соответственно. Это обусловлено тем, что в первый направляются практически в полном объеме рентные нефтегазовые доходы, а вторые формируются преимущественно из налогов на прибыль и имущество компаний и налога на доходы физических лиц в нефтегазовой и смежных с ней отраслях экономики нефтегазового региона. В реалиях санкционного воздействия на экспорт российских нефти и нефтепродуктов применительно к страхованию и фрахту нефтеналивных грузов и сжиженного природного газа, а также нефтяного эмбарго целесообразен переход российских нефтегазовых компаний к поставкам от условий, применяемых к водному транспорту, FOB (Free On Board) к условиям CIF (Cost, Insurance and Freight). Результаты будущих научных исследований в данном направлении могут быть востребованы в рамках развития финансового обоснования государственных программ обновления российского торгового флота. «Добавлю, что в ближайшие пять лет мы существенно обновим торговый флот. Минпромторг уже внес изменения в масштабную судостроительную программу. Для ее реализации привлечем средства Фонда национального благосостояния. Отмечу, что только в рамках данной программы в 2023–2027 годах на российских судоверфях запланировано строительство не менее 260 судов»[2].

[2] Президент Российской Федерации В.В. Путин, ПМЭФ; 2023. Санкт-Петербург. 16.06.2023.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 23-28-00189, https://rscf.ru/project/23-28-00189/ Казанский филиал Российского государственного университета правосудия им. В.М. Лебедева, Казань, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The research was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation grant No. 23-28-00189, https://rscf.ru/project/23-28-00189. Kazan Branch of the Lebedev Russian State University of Justice, Kazan, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kryukov V.A., Tokarev A.N. Opportunities for the development of Tyumen oblast based on innovations for the oil and gas sector, production of high-tech equipment, and high-tech services. *Regional Research of Russia*. 2024;14(1):77-85. DOI: 10.1134/S2079970523600373
2. Крюков В.А., Токарев А.Н. Формирование условий для освоения трудноизвлекаемых запасов нефти: необходимость учета региональных аспектов. *Экономика региона*. 2022;18(3):755-769. DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-3-10
3. Лосева О.В., Мунерман И.В., Федотова М.А. Модели оценки и классификации региональных инвестиционных проектов, реализуемых в рамках концессионных соглашений. *Экономика региона*. 2024;20(1):276-292. DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-19
4. Косорукова И.В., Лосева О.В., Федотова М.А. Скрининг-оценка региональных инвестиционных проектов для предоставления мер государственной финансовой поддержки. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(2):23-39. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-23-39
5. Бодрунов С.Д. Промышленная политика России в условиях вызовов глобальной трансформации: задачи теории и практики перехода к новому этапу индустриального развития (НИО.2). *Экономическое возрождение России*. 2023;(2):5-12. DOI: 10.37930/1990-9780-2023-2(76)-5-12
6. Головнин М.Ю. Финансовые риски для развития мировой экономики в краткосрочной перспективе. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2023;239(1):365-378. DOI: 10.38197/2072-2060-2023-239-1-365-378
7. Криничанский К.В., Рубцов Б.Б. Регулирование финансового сектора в повестке реформ экономической политики. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(5):6-21. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-6-21
8. Гурвич Е.Т., Краснопеева Н.А. Анализ взаимосвязи доходов и расходов российских региональных бюджетов. *Вопросы экономики*. 2020;(2):5-29. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-2-5-29
9. Кабир Л.С., Сигова М.В., Ключников И.К. Финансирование устойчивого развития: новые виды рисков и возможности адаптации участников финансового рынка. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2023;242(4):195-218. DOI: 10.38197/2072-2060-2023-242-4-195-218
10. Кабир Л.С., Яковлев И.А., Раков И.Д. Устойчивое развитие и «зеленая» экономика: глобальные тренды и региональные решения. *Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития*. 2022;(1):81-91. DOI: 10.52897/2411-4588-2022-1-81-91
11. Лаврикова Ю.Г., Андреева Е.Л., Ратнер А.В. Классификация факторов развития внешнеэкономической деятельности региона в условиях глобальных вызовов. *Экономика региона*. 2021;17(2):688-712. DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-24
12. Климанов В.В., Казакова С.М. Долговая политика для устойчивого развития регионов и мегаполисов России. *R-Economy*. 2022;8(4):327-339. (На англ.). DOI: 10.15826/recon.2022.8.4.025
13. Malkina M. Yu., Balakin R.V. Impact of external shocks on tax revenue stress in Russian regions. *Regional Research of Russia*. 2024;14(1):1-13. DOI: 10.1134/S2079970523600361
14. Малкина М.Ю., Балакин Р.В. Оценка уровня и структуры стресса налоговых поступлений федерального и региональных бюджетов. *R-Economy*. 2023;9(4):405-421. (На англ.). DOI: 10.15826/recon.2023.9.4.025
15. Лымарь М.С., Реентович А.А., Синяков А.А. Экономика экспортера сырья в «новой реальности»: количественные и структурные параметры. *Вопросы экономики*. 2022;(12):44-71. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-12-44-71
16. Картаев Ф.С., Медведев И.Д. Денежно-кредитная политика и эффект переноса нефтяных цен в инфляцию. *Вопросы экономики*. 2020;(8):41-50. DOI: 10.32609/0042-8736-2020-8-41-50

17. Картаев Ф.С., Полунин К.Е. Влияет ли рейтинг инвестиционного климата на экономическое развитие региона? *Вопросы экономики*. 2019;(5):90-102. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-5-90-102
18. Andersen A.D., Marin A., Simensen E.O. Innovation in natural resource-based industries: A pathway to development? Introduction to special issue. *Innovation and Development*. 2018;8(1):1-27. DOI:10.1080/2157930X.2018.1439293
19. Boschma R., Martin V., Minondo A. Neighbour regions as the source of new industries. *Papers in Regional Science*. 2017;96(2):227-246. DOI: 10.1111/pirs.12215
20. Breul M., Atienza M. Extractive industries and regional diversification: A multidimensional framework for diversification in mining regions. *The Extractive Industries and Society*. 2022;11:101125. DOI: 10.1016/j.exis.2022.101125

REFERENCES

1. Kryukov V.A., Tokarev A.N. Opportunities for the development of Tyumen oblast based on innovations for the oil and gas sector, production of high-tech equipment, and high-tech services. *Regional Research of Russia*. 2024;14(1):77-85. DOI: 10.1134/S2079970523600373
2. Kryukov V.A., Tokarev A.N. Creation of conditions for the development of hard-to-recover oil reserves: Regional aspects. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2022;18(3):755-769. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2022-3-10
3. Loseva O.V., Munerman I.V., Fedotova M.A. Assessment and classification models of regional investment projects implemented through concession agreements. *Ekonomika regiona = Economy of Regions.* 2024;20(1):276-292. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-19
4. Kosorukova I.V., Loseva O.V., Fedotova M.A. Screening-evaluation of regional investment projects for the provision of state financial support measures. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(2):23-39. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-23-39
5. Bodrunov S.D. Industrial policy of Russia in the face of challenges of global transformation: Tasks of the theory and practice of transition to a new stage of industrial development (NIS.2). *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia.* 2023;(2):5-12. (In Russ.). DOI: 10.37930/1990-9780-2023-2(76)-5-12
6. Golovnin M. Yu. Financial risks for global economy in the short term. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia.* 2023;239(1):365-378. (In Russ.). DOI: 10.38197/2072-2060-2023-239-1-365-378
7. Krinichansky K.V., Rubtsov B.B. Financial sector regulation on the agenda of economic policy reforms. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(5):6-21. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-6-21
8. Gurvich E.T., Krasnopeeva N.A. Analysis of tax-spend nexus for Russian regional budgets. *Voprosy ekonomiki*. 2020;(2):5-29. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2020-2-5-29
9. Kabir L.S., Sigova M.V., Klioutchnikov I.K. Sustainable development financing: New risks and adaptation opportunities for financial market participants. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia.* 2023;242(4):195-218. (In Russ.). DOI: 10.38197/2072-2060-2023-242-4-195-218
10. Kabir L.S., Yakovlev I.A., Rakov I.D. Sustainable development and "green" economy: Global trends and regional solutions. *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya = Economy of the North-West: Issues and Prospects of Development.* 2022;(1):81-91. (In Russ.). DOI: 10.52897/2411-4588-2022-1-81-91
11. Lavrikova Yu.G., Andreeva E.L., Ratner A.V. Development factors of region's foreign economic activity in the context of global challenges. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2021;17(2):688-712. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2021-2-24
12. Klimanov V.V., Kazakova S.M. Debt policy for the sustainable development of Russian regions and megacities. *R-Economy*. 2022;8(4):327-339. DOI: 10.15826/recon.2022.8.4.025
13. Malkina M. Yu., Balakin R.V. Impact of external shocks on tax revenue stress in Russian regions. *Regional Research of Russia*. 2024;14(1):1-13. DOI: 10.1134/S2079970523600361
14. Malkina M. Yu., Balakin R.V. Assessment of the level and structure of stress in tax revenues of the federal and regional budgets. *R-Economy*. 2023;9(4):405-421. DOI: 10.15826/recon.2023.9.4.025
15. Lymar M.S., Reentovich A.A., Sinyakov A.A. A commodity exporting economy under "the new reality": Aggregate and structural changes. *Voprosy ekonomiki*. 2022;(12):44-71. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2022-12-44-71

16. Kartaev P.S., Medvedev I.D. Monetary policy and the effect of the transfer of oil prices to inflation. *Voprosy ekonomiki*. 2020;(8):41-50. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2020-8-41-50
17. Kartaev P.S., Polunin K.E. Does the investment climate rating influence the economic development of the region? *Voprosy ekonomiki*. 2019;(5):90-102. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2019-5-90-102
18. Andersen A.D., Marin A., Simensen E.O. Innovation in natural resource-based industries: A pathway to development? Introduction to special issue. *Innovation and Development*. 2018;8(1):1-27. DOI: 10.1080/2157930X.2018.1439293
19. Boschma R., Martin V., Minondo A. Neighbour regions as the source of new industries. *Papers in Regional Science*. 2017;96(2):227-246. DOI: 10.1111/pirs.12215
20. Breul M., Atienza M. Extractive industries and regional diversification: A multidimensional framework for diversification in mining regions. *The Extractive Industries and Society*. 2022;11:101125. DOI: 10.1016/j.exis.2022.101125

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Игорь Леонидович Беилин — доктор экономических наук, профессор кафедры экономики, Казанский филиал Российского государственного университета правосудия им. В.М. Лебедева, Казань, Российская Федерация
Igor L. Beilin — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Department of Economics, Kazan Branch of the Lebedev Russian State University of Justice, Kazan, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-5878-4915
i.beilin@rambler.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 02.09.2024; после рецензирования 03.10.2024; принята к публикации 22.05.2025.
Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 02.09.2024; revised on 03.10.2024 and accepted for publication on 22.05.2025.
The author read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик В.И. Тимонина

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1661-02
УДК 336.221(045)
JEL H25

Правовые и экономические подходы к определению расходов на содержание вахтовых поселков

Г.Ф. Деттер[1], **А.П. Пайгильдин**[2]
[1] Научный центр изучения Арктики, Салехард, Российская Федерация;
[2] Департамент экономики ЯНАО, Салехард, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Возникновение и активное использование в России вахтового метода организации работ связано с огромными пространствами и низкой плотностью населения Арктической зоны Российской Федерации, Сибири и Дальнего Востока. Вахтовый метод продолжает активно использоваться в настоящее время как крупными, так и средними предприятиями, являющимися плательщиками налога на прибыль организаций. Налоговым кодексом Российской Федерации в механизм по определению расходов на содержание вахтовых и временных поселков включены органы местного самоуправления муниципальных образований. Анализ правоприменительной практики муниципальных образований, направленный на определение указанных расходов, показывает несоответствие ее нормам налогового законодательства, что обуславливает **актуальность** исследования. **Цель** настоящего исследования — формирование научно обоснованных и соответствующих законодательству подходов по определению расходов на содержание вахтовых и временных поселков для целей налогообложения прибыли организаций, а также разработка методических рекомендаций для использования муниципальными образованиями. Основными **методами** исследования являются: системный, логический, теоретического познания и научной абстракции. В статье изложены правовые подходы к расчету расходов на содержание вахтовых и временных поселков для целей налогообложения организаций, осуществляющих свою деятельность вахтовым способом в соответствии с нормами Налогового кодекса РФ, а также экономические подходы к расчету затрат на содержание объектов и служб муниципальных образований, аналогичных вахтовым. **Результатом** исследования стала разработка методических рекомендаций по формированию органами местного самоуправления нормативов расходов на содержание объектов и служб, аналогичных вахтовым, и порядка определения расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и иных аналогичных служб.
Ключевые слова: Арктика; Ямал; вахтовый метод организации труда; вахтовый поселок; школа-интернат; налог на прибыль; расходы на содержание вахтовых поселков

Для цитирования: **Деттер Г.Ф., Пайгильдин А.П. Правовые и экономические подходы к определению расходов на содержание вахтовых поселков.** ***Финансы: теория и практика.*** **2026;30(1):21-32. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1661-02**

ORIGINAL PAPER

Legal and Economic Approaches to Determining the Costs of Maintaining Rotational Camps

G.F. Detter[1], **A.P. Paygildin**[2]
[1] Scientific Center for Arctic Studies, Salekhard, Russian Federation;
[2] Department of Economics of the YNAO, Salekhard, Russian Federation

ABSTRACT

The emergence and active use of the rotational method of organizing work in Russia is associated with the vast spaces and low population density of the Arctic zone of the Russian Federation, Siberia and the Far East. The shift method continues to be actively used at present by both large and medium-sized enterprises that pay corporate income tax. The Tax Code of the Russian Federation includes local government bodies of municipalities in the scheme for determining the costs of maintaining rotational and temporary camps. An analysis of the law enforcement practice of municipalities, aimed at determining these expenses, shows its inconsistency with the norms of tax legislation, which determines the **relevance** of the study. The **purpose** of this study is to develop scientifically sound and legally compliant approaches to determining the costs of maintaining rotational and temporary camps for the purposes of taxing the profits of organizations, as well as methodological recommendations for use by municipalities. The main research **methods** are

© Деттер Г.Ф., Пайгильдин А.П., 2024

systemic, logical, theoretical knowledge, scientific abstraction. The article outlines legal approaches to calculating the costs of maintaining rotational and temporary camps for tax purposes of organizations operating on a rotational basis in accordance with the norms of the Tax Code of the Russian Federation, as well as economic approaches to calculating the costs of maintaining similar rotational facilities and services of municipalities. The **result** of the study was the development of methodological recommendations for the formation by local governments of cost standards for the maintenance of facilities and services similar to rotational services and the procedure for determining the costs of maintaining housing, communal and social facilities, subsidiary farms and other similar services.
Keywords: Arctic; Yamal; shift method of labor organization; shift camp; boarding school; income tax; costs of maintaining rotational camps

For citation: **Detter G.F., Paygildin A.P. Legal and economic approaches to determining the costs of maintaining rotational camps. *Finance: Theory and Practice*. 2026;30(1):21-32. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1661-02**

ВВЕДЕНИЕ

Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), Сибирь и Дальний Восток обладают огромными запасами полезных ископаемых. Азиатской территории России до настоящего времени характерны большие пространства при малой заселенности, большие расстояния между поселениями при ограниченном развитии транспортной инфраструктуры [1]. В период массового освоения месторождений в АЗРФ наряду со строительством новых городов создавались временные и вахтовые поселения в зависимости от конкретных условий и зоны освоения. Система расселения, сложившаяся к 1990-м гг., включала опорный и базовые города, а также вахтовые поселки [2].

С начала рыночного периода развития России тенденции к использованию вахтового метода освоения усилились, новых городов и поселков больше не возникало [3], в то же время создавались крупные вахтовые поселки (см. *рисунок*). Статистика отдельно не учитывает работающих вахтовым методом, но по существующим оценкам их количество, к примеру, в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО) в разные сезоны колеблется от 70 до 130 тыс. чел. [4] при 510 тыс. чел. постоянного населения.



Рис. / Fig. **Вахтовый поселок Бованенково в Ямальском районе ЯНАО / Rotational Camp Bovanenkovo in the Yamal Region of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug**

Источник / Source: URL: https://www.gazprom.ru/press/news/2018/july/article442584/ (дата обращения: 17.10.2024) / (accessed on 17.10.2024).

Дискуссии о концепции освоения АЗРФ продолжаются [5, 6], тем не менее вахтовый метод организации работ в сложных природно-климатических и пространственно-поселенческих условиях остается основным. В ЯНАО насчитывается более 90 вахтовых и временных поселков.

Несмотря на развитость в АЗРФ вахтового метода организации работ, в научной литературе его особенности рассматриваются достаточно редко. По общему определению вахтовый метод — это особая форма организации труда, при которой трудовой процесс осуществляется вне места постоянного проживания работников, когда не может быть обеспечено ежедневное возвращение к месту постоянного проживания. Для вахтового метода характерны более тяжелые по сравнению с обычными условия труда и проживания [7].

Вахтовые поселения рассматриваются как социальный феномен «комплекс взаимосвязанных явлений и процессов в социальном пространстве территорий проживания и труда вахтовых работников, участвующих в освоении Арктики, которые порождаются их мобильным мультилокальным образом жизни» [8]. Исследователи, указывая на недостатки вахтового метода организации работ, предлагают меры по законодательному регулированию создания и функционирования вахтовых поселков в АЗРФ.

Е. К. Затяевой проведена классификация типов мобильных поселений в различных климатических условиях. На их примерах раскрывается общая структура вахтового поселка, приводятся типологические особенности временных поселений, перечисляются возможные способы улучшения архитектурной среды. Поднимается проблема психологического фактора и зависимость его от визуальной среды [9]. В работе Д. А. Перегудовой проведен анализ внешних и внутренних факторов формирования вахтовых поселков [10]. В работах Н. Р. Никитиной подробно проработаны правовые вопросы применения вахтового метода [11]. Социально-психологические вопросы обеспечения вахтового труда поднимаются в работах западных ученых [12].

Научных работ, посвященных бухгалтерскому учету, налогообложению доходов и признанию расходов, возникающих в связи с созданием и функционированием вахтовых поселков, единицы. Необходимость научного изучения данного предмета обусловлена специальной нормой Налогового кодекса РФ[1] (далее — Кодекс). Подпунктом 32 п. 1 ст. 264 Кодекса в составе прочих расходов организации признаются «расходы на содержание вахтовых и временных поселков, включая все объекты жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и иных аналогичных служб в организациях, осуществляющих свою деятельность вахтовым способом или работающих в полевых (экспедиционных) условиях. Указанные расходы для целей налогообложения признаются в пределах нормативов на содержание аналогичных объектов и служб, утвержденных органами местного самоуправления по месту деятельности налогоплательщика. Если такие нормативы органами местного самоуправления не утверждены, налогоплательщик вправе применять порядок определения расходов на содержание этих объектов, действующий для аналогичных объектов, находящихся на данной территории и подведомственных указанным органам».

Приведенной выше нормой Кодекса в схему определения расходов на содержание вахтовых и временных поселков включены органы местного самоуправления (ОМСУ) муниципальных образований (МО). Для ОМСУ данная задача оказалась нетипичной и сформировала проблему, связанную с расчетом нормативов. Следует отметить, что деятельности ОМСУ в принципе не характерна практика формирования нормативов для объектов и служб, подведомственных им, а также утверждение порядков определения расходов на содержание различных объектов и служб, тем более аналогичных вахтовым. В результате такие нормативы или порядок ОМСУ либо не установлены, либо установлены не для всех объектов и служб. Анализ правоприменительной практики МО по установленным нормативам показывает несоответствие ее нормам налогового законодательства.

В случае если нормативы на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения или порядок определения таких расходов не утверждены, расходы на содержание вахтовых и временных поселков могут признаваться в размере фактических понесенных расходов, что ведет к снижению прибыли организаций и налоговых поступлений в бюджетную систему. По муниципалитетам, где нормативы установлены, наблюдается значительная разница между значениями нормативных расходов в пределах одного региона, что вызывает обоснованные вопросы со стороны налогоплательщиков.

В составе нормативной правовой базы МО ЯНАО не удалось обнаружить порядки определения расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хо-

[1] Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 23.03.2024).

зяйств и иных аналогичных служб или методические рекомендации по расчету нормативов расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, что говорит об отсутствии системного подхода в действиях ОМСУ и обуславливает непрозрачность расчетов.

В этой связи требуется методическое обеспечение процесса формирования таких нормативов и порядков ОМСУ, что обуславливает актуальность проведения настоящего исследования как в части показателей, оказывающих влияние на значения нормативов, так и глубокого юридико-технического анализа соответствующей статьи Кодекса и правоприменительной практики.

С учетом изложенного цель настоящего исследования — формирование научно обоснованных и соответствующих законодательству подходов по определению расходов на содержание вахтовых и временных поселков для целей налогообложения прибыли организаций, а также разработка методических рекомендаций для использования муниципальными образованиями.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

Основными **методами** исследования являются: системный, логический, теоретического познания, научной абстракции. Для достижения целей исследования:

1) проведен научно-теоретический анализ нормативной и научной литературы по определению расходов на содержание вахтовых и временных поселков, исследована правоприменительная практика;

2) совместно с исполнительными органами государственной власти и ОМСУ ЯНАО проведена работа по выявлению объектов, аналогичных объектам жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и аналогичных служб вахтовых и временных поселков, находящихся в ведении муниципальных образований;

3) разработаны экономические подходы к определению состава расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и аналогичных служб, находящихся в ведении муниципальных образований;

4) разработаны методические рекомендации по формированию нормативов расходов и порядка определения расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и аналогичных служб для муниципальных образований ЯНАО.

Исходными данными для проведения настоящей работы являются:

- законодательные, нормативно-правовые, научные и методические материалы в области регулирования процессов создания и функционирования вахтовых и временных поселков, судебная практика;
- данные, предоставленные исполнительными органами государственной власти ЯНАО, в том числе: сведения о количестве и расположении вахтовых и временных поселков в ЯНАО; сведения об объектах жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйствах и иных аналогичных служб вахтовых и временных поселков в организациях, осуществляющих свою деятельность вахтовым способом или работающих в полевых (экспедиционных) условиях; сведения о недвижимом имуществе муниципальных учреждений и предприятий в ЯНАО; иные материалы, имеющие отношение к объекту исследования.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

В соответствии со статьей 13 Кодекса налог на прибыль организаций является федеральным налогом и, согласно ст. 4, установление порядка его исчисления не относится к компетенции органов государственной власти субъектов РФ или ОМСУ.

Статьями 247 и 248 Кодекса объектом обложения по налогу на прибыль организаций установлена выручка от реализации товаров, работ, услуг, имущественных прав и внереализационные доходы, уменьшенные на величину произведенных расходов в порядке, установленном Кодексом. При этом Кодекс не предусматривает делегирование каких-либо полномочий по регулированию порядка исчисления прибыли, в том числе — принятие к уменьшению выручки произведенных расходов.

Согласно п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса следует, что в целях налогообложения расходы на содержание вахтовых и временных поселков (расходы) приравниваются к утвержденным ОМСУ по месту деятельности налогоплательщика нормативам расходов на содержание аналогичных объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств, находящихся в ведении МО.

Применение норм п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса обсуждается в работе Л.В. Сотниковой, где указывается на недостатки такого механизма признания расходов. Рассмотрен учет расходов на содержание вахтового поселка, признание доходов и расходов для целей налогообложения, в частности, отражение в налоговом учете доходов от сдачи в аренду

общежитий без соответствующих расходов, что является нарушением принципа сопоставимости доходов и расходов [13]. В работе Ю.М. Лермонтова [14] обсуждаются нормы Кодекса, определяющие порядок признания расходов, разбираются наиболее часто встречающиеся на практике сложные ситуации, касающиеся налогового учета расходов на содержание вахтовых поселков. Работ, содержащих рекомендации для ОМСУ по исполнению п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса не установлено.

ЮРИДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОДПУНКТА 32 ПУНКТА 1 СТАТЬИ 264 КОДЕКСА И ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКИ

Подпункт 32 п. 1 ст. 264 Кодекса в действующей редакции был введен Федеральным законом от 29.05.2002 № 57-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Текст подпункта в действующей редакции включает в себя объекты жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и иных аналогичных служб. В предыдущей редакции, утвержденной 05.08.2000 г. законом РФ № 117-ФЗ «Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)» подпункт был изложен в иной редакции, по которой к расходам, уменьшающим налогооблагаемую прибыль, принимались «расходы обслуживающих производств и хозяйств, включая расходы на содержание объектов жилищно-коммунальной и социально-культурной сферы».

Изменения, внесенные в норму о признании расходов на содержание вахтовых и временных поселков, являются существенными. Так, если ранее к расходам, уменьшающим налогооблагаемую базу, принимались расходы всех обслуживающих производств и хозяйств, включая расходы на содержание объектов жилищно-коммунальной и социально-культурной сферы, перечисленные в подпункте, в том числе расположенные в населенных пунктах, то с июня 2002 г. стали приниматься только расходы на содержание вахтовых и временных поселков в части объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения за пределами населенных пунктов. Таким образом, утверждение нормативов не может осуществляться для объектов и служб, находящихся в городской черте. Кроме того, исключены объекты социально-культурной сферы. При этом введен термин «объекты социально-бытового назначения», который ограничивает возможности досуга использованием междусменного отдыха обычными бытовыми условиями.

Типовой перечень объектов и служб, необходимых для организации и деятельности вахтовых поселков, установлен Основными положениями о вахтовом методе организации работ[2]. При этом обязательным требованием при выборе места дислокации вахтового поселка является всемерное сокращение времени проезда работников от места проживания в вахтовом поселке до места работы и обратно.

Статья 297 Трудового кодекса РФ[3] более ограниченно описывает функционал вахтового поселка: «Работники, привлекаемые к работам вахтовым методом, в период нахождения на объекте производства работ проживают в специально создаваемых работодателем вахтовых поселках, представляющих собой комплекс зданий и сооружений, предназначенных для обеспечения жизнедеятельности указанных работников во время выполнения ими работ и междусменного отдыха, либо в приспособленных для этих целей и оплачиваемых за счет работодателя общежитиях, иных жилых помещениях». Согласно ст. 16 Жилищного кодекса РФ[4] «к жилым помещениям относятся: жилой дом, часть жилого дома; квартира, часть квартиры; комната».

Положения п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса являются императивными, не подлежат расширительному толкованию и дополнительному регулированию, что подтверждено письмом Министерства финансов РФ от 02.07.2021 № 03–03–06/1/52656, и прямо предусматривают применение принципа аналогии, заключающегося в тождественности определения расходов на содержание вахтовых и временных поселков и определения расходов на содержание аналогичных объектов, находящихся на данной территории и подведомственных органам местного самоуправления.

Таким образом, при реализации положений п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса возможно четыре сценария расчета расходов в целях уменьшения налога на прибыль:

1. Органами местного самоуправления *установлены нормативы* на содержание объектов и служб,

[2] Постановление Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС, Минздрава СССР от 31.12.1987 № 794/33-82 (ред. от 17.01.1990, с изм. от 19.02.2003) «Об утверждении Основных положений о вахтовом методе организации работ». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_7253/ (дата обращения: 17.10.2024).

[3] Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 14.02.2024).

[4] Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 14.02.2024).

подведомственных органам местного самоуправления и аналогичных объектам и службам вахтовых поселков (Нормативы).

2. Органами местного самоуправления *установлен порядок определения расходов* на содержание объектов и служб, подведомственных органам местного самоуправления и аналогичных объектам и службам вахтовых поселков (Порядок).

3. *Нормативы или Порядок установлены не для всех видов объектов и служб*.

4. *Нормативы и Порядок не установлены*.

Подробный юридико-технический анализ п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса и правоприменительной практики не приводится в целях сокращения объема статьи. В анализе были использованы:

1) решения Конституционного Суда РФ, зафиксированные в Определении от 19.05.2009 № 815-О-П и в Постановлении от 13.03.2008 № 5-П;

2) решение Президиума Высшего Арбитражного Суда Российской Федерации[5];

3) споры, рассмотренные федеральной антимонопольной службой Поволжского округа[6] и Московского округа[7];

4) письма Министерства финансов РФ и письма Управления Федеральной налоговой службы по г. Москве.

Практика органов местного самоуправления по установлению Нормативов в ЯНАО, как и в иных субъектах РФ, не характеризуется разнообразием и, по существу, противоречит положениям п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса. ОМСУ преимущественно устанавливают *«нормативы расходов на содержание вахтовых и временных поселков»*, полностью игнорируя тот факт, что объекты и службы указанных поселков не подведомственны муниципалитетам, что явно выходит за рамки существующих у них полномочий, ограниченных Кодексом и Федеральным законом от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации».

Указанная норма Кодекса однозначно, без возможности различного толкования устанавливает необходимость принятия «нормативов на содержание аналогичных объектов и служб, утвержденных органами местного самоуправления по месту деятельности налогоплательщика», или применения «порядка определения расходов на содержание этих объектов, действующего для аналогичных объектов, находящихся на данной территории и подведомственных указанным органам».

По совокупности рассмотрения различных модельных сценариев учета расходов на содержание вахтовых и временных поселков в целях уменьшения уплачиваемого налогоплательщиками налога на прибыль, судебной практики и позиций уполномоченных органов государственной власти, возникшей в порядке правоприменения п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса, выявлено что:

1. Установление ОМСУ Порядка является наиболее бесконфликтным, универсальным, дифференцированным способом реализации положений п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса.

2. Принятие на уровне субъекта РФ методических рекомендаций по формированию Норматива или установлению Порядка в значительной степени унифицирует реализацию налогоплательщиками права на уменьшение налогооблагаемой прибыли.

3. Определение расходов на основе норматива «рублей на человека в день» наиболее полно соответствует ст. 252 Кодекса и предотвращает возможные судебные споры между налогоплательщиками, налоговыми органами, органами местного самоуправления.

4. В случае, если Нормативы или Порядок не установлены или установлены не для всех видов объектов и служб вахтовых поселков, налогоплательщик будет вынужден доказывать в суде право уменьшения налога на прибыль либо расходы будут признаны в размере фактических затрат налогоплательщика.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСХОДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ВАХТОВЫХ И ВРЕМЕННЫХ ПОСЕЛКОВ

Анализ информации о внутреннем содержании и функционале вахтовых поселков в ЯНАО позволил выделить сведения об объектах жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и иных аналогичных служб и подготовить типовой перечень объектов и служб вахтовых и временных поселков (см. *таблицу*).

Основным объектом вахтового поселка является здание (помещения) для проживания. Объекты ресурсоснабжения могут быть собственными, или же используется подключение к внешним источникам. Наполнение здания для проживания объектами социально-бытового назначения в обязательном порядке должно включать возможности для сна, умывания, туалеты, сушилку, связь, административно-хозяйственные помещения (минимальный уро-

[5] Постановление от 25.11.2008 № 7841/08.
[6] Постановление от 28.02.2008 № А55-9282/07-3.
[7] Постановление от 10.09.2008 № КА-А40/7745-08.

Таблица / Table

**Типовой перечень объектов и служб вахтовых поселков /
Standard List of Facilities and Services of Rotational Camps**

Категории объектов/помещений / Categories of objects/rooms	Типы объектов/помещений / Types of objects/rooms
Жилищно-коммунального назначения	Здания и помещения для проживания
	Объекты энерго- и ресурсоснабжения
Социально-бытового назначения	Душевые
	Умывальные
	Туалеты
	Сушилки
	Помещения для обогревания рабочих
	Столовая
	Медпункт / Здравпункт
	Спортзал
	Клуб
	Баня
	Прачечная
	Административный блок / Офис
	Диспетчерская (узел связи)
	Табельная-проходная
Подсобных хозяйств и иных аналогичных служб	Склад (кладовая) материально-технический
	Мастерские
	Гараж
	Стоянка для автомобилей

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

вень социально-бытового обеспечения), в здании также может находиться прачечная, столовая и т.д. Варианты социально-бытового обеспечения могут существенно отличаться по уровню и качеству в зависимости от собственника вахтового поселка. Подсобные хозяйства и иные аналогичные службы являются необязательными объектами и зачастую многопрофильного использования, лишь в индивидуальных случаях они могут полностью относиться к социальному обеспечению.

В соответствии с проведенным юридико-техническим анализом к объектам, аналогичным объектам жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и иных аналогичных служб вахтовых поселков могут быть отнесены непосредственно общежития и гостиницы, находящиеся на балансе муниципальных организаций (учреждений и унитарных предприятий), в отношении которых они осуществляют учет расходов на содержание.

Анализ списков муниципального имущества показал, что общежития и гостиницы есть не у всех МО, в связи с чем возможность использования их в качестве объектов, аналогичных объектам и службам в организациях, осуществляющих свою деятельность вахтовым способом, ограничена. Среди иных объектов имущества МО к аналогичным объектам наиболее полно подходят школы-интернаты основного и среднего общего образования, имеющиеся в каждом муниципальном районе ЯНАО. Такая особенность региональной образовательной системы связана с необходимостью обучения детей кочевников-оленеводов, относящихся к коренным малочисленным народам Севера.

Интернат — учреждение при учебных заведениях, в котором часть учащихся живет на полном

содержании на свой или на казенный счет. Согласно п. 7. ст. 66 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в «образовательной организации, реализующей образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, могут быть созданы условия для проживания обучающихся в интернате».

Принципиальным отличием школы-интерната от общеобразовательной школы является наличие спального корпуса. В спальных корпусах соблюдаются санитарно-гигиенические требования и меры пожарной безопасности, организована круглосуточная охрана и дежурство вспомогательного персонала. Имеется отопление, водоснабжение, электроснабжение, световой и тепловой режимы соблюдаются в полном объеме. Все воспитанники школы-интерната находятся на государственном содержании, обеспечены одеждой и обувью согласно нормам и срокам носки.

Таким образом, при различных целях создания условий для проживания людей в вахтовом поселке и в школе-интернате (обеспечение рабочего процесса и обеспечение учебного процесса соответственно) их функциональное предназначение остается одинаковым — обеспечение жилых, социально-бытовых, санитарных условий для безопасной жизнедеятельности соответствующего контингента.

Общим отличием школ-интернатов, общежитий и гостиниц от вахтовых поселков является тот факт, что они находятся в черте населенного пункта, а вахтовый поселок — за пределами населенного пункта, причем расстояния могут достигать десятков и сотен километров. В соответствии с п.п. 12.1 ст. 264 Кодекса списание расходов на доставку рабочих до вахтового поселка и обратно осуществляется по отдельной статье, т.е. они не должны учитываться в нормативах.

В целях использования школ-интернатов как объектов, аналогичных объектам жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств вахтовых поселков, необходимо разделить расходы на проживание и связанные с этим социально-бытовые нужды и расходы на образовательный процесс.

В целях формирования перечня расходов, направленных на обеспечение жизнедеятельности и досуга контингента школы-интерната, без учета затрат на образовательный процесс, использована информация о расходах на содержание школ-интернатов, перечень объектов жилищно-коммунального, социально-бытового назначения и подсобных хозяйствах, а также о количестве персонала, выполняющего работу по обслуживанию контингента. Перечень расходов определен с учетом положений по бухгалтерскому учету и ст. 251 Кодекса.

В расчете Нормативов используется фактический перечень объектов функционального назначения в составе школ-интернатов и обслуживающий их штатный персонал. Для этого, во-первых, формируется список инвентарных объектов, находящихся в собственности муниципальной школы-интерната, имеющих отношение к обеспечению социально-бытовых условий для жизнедеятельности проживающего в школе-интернате контингента (объекты жизнеобеспечения — ОЖ). Во-вторых, аналитическим способом из данных бухгалтерского учета школы-интерната выделяются затраты на содержание ОЖ и расположенные под ними земельные участки.

Расчет затрат на содержание ОЖ школ-интернатов, находящихся в муниципальной собственности и бюджетном обеспечении, осуществляется по формуле (1):

$$Р_{сод}N = А_м + Р_{тр} + А_п + (Р_{кп^*} И_{пцжкх}) + \\ + (Р_{св} + Р_{охр} + Р_{пп} + Р_{инв} + Р_{вод} + Р_{страх} + Р_{пб} + \\ + Р_{тех} + Р_{благ} + Р_{сэс} + Р_{перс} + Р_и) * И_{пц} + ЗП_{оп}, \quad (1)$$

где $Р_{сод}N$ — общие расходы на содержание ОЖ школы-интерната N; $А_м$ — амортизационные отчисления от ОЖ; $Р_{тр}$ — расходы на текущий ремонт, техническое обслуживание ОЖ; $А_п$ — арендная плата, выплачиваемая за использование ОЖ; $Р_{кп}$ — расходы на коммунальные платежи; $И_{пцжкх}$ — прогнозный индексы потребительских цен на услуги организаций ЖКХ на текущий год Министерства экономического развития РФ; $Р_{св}$ — расходы на обеспечение ОЖ связью; $Р_{охр}$ — расходы на охрану ОЖ; $Р_{пп}$ — расходы на приобретение постельных, санитарно-гигиенических принадлежностей, использующихся на ОЖ; $Р_{инв}$ — расходы на приобретение бытовой химии, реагентов, инвентаря, использующихся на ОЖ; $Р_{вод}$ — расходы на приобретение (стационарную очистку) питьевой воды для ОЖ; $Р_{страх}$ — расходы, связанные со страхованием ОЖ; $Р_{пб}$ — расходы, связанные с обеспечением пожарной безопасности ОЖ; $Р_{тех}$ — расходы, связанные с использованием спецтехники на ОЖ; $Р_{благ}$ — расходы на благоустройство территории, прилегающей к ОЖ; $Р_{сэс}$ — расходы на услуги санэпидемстанции на ОЖ; $Р_{перс}$ — расходы на персонал по обслуживанию ОЖ, расходы на проведение специальной оценки условий труда рабочих мест; $Р_и$ — иные расходы, связанные с содержанием имущества ОЖ; $И_{пц}$ — прогнозный индекс цен по-

требительского рынка на текущий год Министерства экономического развития РФ; $ЗП_{оп}$ — расходы на оплату труда персонала по обслуживанию ОЖ, компенсирующие и стимулирующие выплаты.

Персонал по обслуживанию ОЖ выделяется из общего штатного расписания школы-интерната. В расходы на его содержание включаются расходы, фактически произведенные в предшествующем году, в том числе заработная плата, дополнительные выплаты, расходы на социальное страхование.

К профессиям по обслуживанию ОЖ относится квалификационная группа общеотраслевых профессий рабочих, в том числе рабочие по обслуживанию и ремонту зданий, сторожа, дворники, гардеробщики, кладовщики, кастелянши, машинисты, кухонные рабочие, грузчики, повара (1 группа).

Кроме того, в составе расходов учитываются служащие административно-хозяйственного аппарата, в том числе директор, заместитель директора по административно-хозяйственной части, администратор, секретарь, заведующие хозяйством, юристы, экономисты, документоведы, специалисты по кадрам, специалисты по закупкам, инженеры и специалисты, связанные с обслуживанием техники (2 группа).

При расчете Нормативов не должны учитываться расходы на содержание профессиональной квалификационной группы должностей педагогических работников, а также заместители директора по учебной и воспитательной работе (3 группа).

Расходы на содержание 2 группы принимаются пропорционально расходам на содержание 1 и 3 группы по формуле (2):

$$ЗП_{об} = ЗП_{1гр} + ЗП_{2гр} * (ЗП_{1гр} / (ЗП_{1гр} + ЗП_{3гр})), \quad (2)$$

где $ЗП_{об}$ — сумма заработной платы и расходов на социальное страхование, учитываемое при расчете норматива; $ЗП_{1гр}$ — сумма заработной платы и расходов на социальное страхование 1 группы; $ЗП_{2гр}$ — сумма заработной платы и расходов на социальное страхование 2 группы; $ЗП_{3гр}$ — сумма заработной платы и расходов на социальное страхование 3 группы.

В качестве базового параметра норматива на содержание школы-интерната принимается *руб./чел. в день*. При расчете норматива необходимо использовать нормативную мощность основного объекта жизнедеятельности (спальный корпус).

Для расчета норматива по муниципальному образованию целесообразно объединять расходы всех школ-интернатов, находящихся в районе, таким образом, формируя усредненный расчет. В то же время при существенных расхождениях в полученных данных возможно дифференцированное формирование норматива по территориальному признаку.

Формула (3) для расчета норматива:

$$H_{содИ} = \left(\sum_{i=1}^{n} Рсод Ni\right) / \sum_{Мши} / 365, \quad (3)$$

где $Н_{содИ}$ — нормативы на содержание объектов и служб, предназначенных для обеспечения жилищно-коммунальных и социально-бытовых условий жизнедеятельности пансионеров школ-интернатов; $\sum_{Рсод} Ni$ — суммарная величина расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения в составе школ-интернатов, расположенных на территории МО; i — школа-интернат; n — количество школ-интернатов; $\sum_{Мши}$ — суммарная проектная мощность школ-интернатов, расположенных на территории МО, измеряемая в количестве пансионеров.

Формирование нормативов не предусматривает возможность применения корректировок, учитывающих отдельные особенности и существенные условия функционирования вахтовых и временных поселков, так как это не предусмотрено законодательством.

Порядок применения нормативов, а также определения оснований для учета отдельных статей расходов в целях налогообложения регулируется действующим налоговым законодательством РФ.

Учитывая, что объекты жизнеобеспечения на вахтовых поселках могут использоваться частично или передаваться в аренду другим о рганизациям, при применении норматива организаций, являющихся плательщиками налога на прибыль и использующих вахтовый режим труда, следует принимать фактическую численность вахтового персонала компании без учета иных проживающих, а также обосновывать список объектов жизнеобеспечения.

Аналогичные подходы должны использоваться при разработке типового Порядка. Принятие Порядка фактически освобождает ОМСУ от необходимости дополнительного расчета и утверждения нормативов. Юридические отношения по определению расходов в таком случае остаются только у налогоплательщика и налогового органа в рамках своевременного исчисления и уплаты, а также контроля за полнотой и своевременностью уплаты налогов в бюджетную систему России.

Предложенные подходы были апробированы в ОМСУ муниципальных районов ЯНАО при расчете нормативов расходов на содержание объек-

тов и служб, предназначенных для обеспечения жилищно-коммунальных и социально-бытовых условий жизнедеятельности пансионеров школ-интернатов. Тем не менее в дальнейшем ОМСУ рекомендовано утвердить Порядки. В соответствии с рекомендациями в настоящее время приняты нормативные правовые акты в семи муниципальных образованиях ЯНАО, к примеру[8].

Порядок признания расходов, предусмотренный п.п. 32 п. 1 ст. 264 Кодекса, в контексте предложенных подходов может стать одной из форм налоговых преференций, позволяющих регулировать пространственное развитие регионов, и инструментом промышленной политики [15].

ВЫВОДЫ

Целесообразность использования вахтового метода организации работ в арктических регионах и других труднодоступных и малонаселенных территориях в сложившихся политико-экономических условиях обуславливает совершенствование правовых механизмов обеспечения прав и законных интересов организаций, содержащих вахтовые поселки и осуществляющих в них трудовую деятельность населения, с учетом интересов органов публичной власти. Несмотря на значительный опыт в создании и обеспечении деятельности вахтовых поселков в России, недостатки законодательного обеспечения вахтового метода организации работ еще сохраняются, в том числе в сфере учета и налогообложения.

Проведенным исследованием на основании юридико-технического и экономического анализа выявлены и предложены соответствующие законодательству правовые и экономические подходы к определению расходов на содержание вахтовых и временных поселков организаций, осуществляющих свою деятельность вахтовым способом, в целях налогообложения.

В результате сформированной авторами правовой модели и ее адаптации к социально-экономической реальности ЯНАО разработаны: проект методических рекомендаций по формированию органами местного самоуправления нормативов расходов на содержание объектов, хозяйств и служб, предназначенных для обеспечения жилищно-коммунальных и социально-бытовых условий жизнедеятельности пансионеров школ-интернатов; проект порядка определения расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально-бытового назначения, подсобных хозяйств и иных аналогичных служб, подведомственных муниципальным образованиям.

Развитие заложенных в авторскую модель подходов может стать элементом промышленной политики и пространственного развития субъекта РФ, поскольку их использование оказывает влияние на такие экономические параметры, как занятость и налоги.

[8] Постановление Администрации Пуровского района Ямало–Ненецкого автономного округа от 10.07.2023 № 302-ПА «Об утверждении порядка определения расходов на содержание объектов жилищно-коммунального и социально–бытового назначения, подсобных хозяйств и иных аналогичных служб, находящихся на территории муниципального округа Пуровский район».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Drozdova I.V., Alievskaya N.V., Belova N.E. Problems and prospects for the development of the Arctic Zone of the Russian Federation. In: Rybnov E., Nikolaev A., Skotarenko O., eds. Proceedings of ARCTD 2021: Arctic territorial development. Cham: Springer-Verlag; 2022:137-143. (Lecture Notes in Civil Engineering. Vol. 206). DOI: 10.1007/978-3-030-99626-0_15
2. Деттер Г.Ф. Модели освоения ресурсов и территорий Ямало-Ненецкого автономного округа. *Арктика и Север.* 2017;(26):98-116. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2017.26.98
3. Стась И.Н. От поселков к городам и обратно: история градостроительной политики в Ханты-Мансийском округе (1960-е — начало 1990-х гг.). Сургут: Дефис; 2016. 258 с. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_26890798_42520577.pdf
4. Анисимовец А.Д. История градостроительного освоения и перспектива развития территории Ямало-Ненецкого Автономного Округа. Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ. Мат. междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 03–07 апреля 2017 г.). М.: Московский архитектурный институт (государственная академия); 2017:52-55. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35669168_60115182.pdf
5. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Современная теория освоения: поиски интегрирующей платформы. *Север и рынок: формирование экономического порядка.* 2019;(2):16-28. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.2.2019.64.16-28
6. Sukhankin S., Bouffard T., Lackenbauer P.W. Strategy, competition, and legitimization: Development of the Arctic Zone of the Russian Federation. *Arctic Yearbook.* 2021:207-233. URL: https://www.academia.edu/download/74928321/12_AY 2021_Sukhankin.pdf

7. Иксанова Л.Л. Проблемы при организации работы вахтовым методом. Суханова С.Ф., ред. Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Сб. ст. по мат. X Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 75-летию Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева (Курган, 29 ноября 2018 г.). Курган: КГСХА им. Т.С. Мальцева; 2018:275-280. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36888479_43021829.pdf
8. Силин А.Н. Вахтовый метод освоения российской Арктики: приоритеты законодательного регулирования. Цивилизационные аспекты развития Арктических регионов России. Мат. II науч.-практ. конф. (Москва, 15 декабря 2020 г.). М.: Институт мировых цивилизаций; 2021:459-476. URL: https://www.academia.edu/download/66017138/Arctic_II_2021_02_26_PRINT.pdf#page=459
9. Затяева Е.К. Классификация типов мобильных поселений в различных климатических условиях. Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ. Мат. междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 02–06 апреля 2018 г.). М.: Московский архитектурный институт (государственная академия). 2018:435-437. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36822973_82506692.pdf
10. Перегудова Д.А. Внешние и внутренние факторы формирования вахтовых градостроительных объектов в условиях Крайнего Севера. *Архитектурные исследования*. 2019;(3):66-73. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_39566592_13485085.pdf
11. Никитина Н.Р. Режим труда и отдыха при работе вахтовым методом. *Труд и социальные отношения*. 2010;21(7):134-138. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_15203589_48870675.pdf
12. Saxinger G. Rootedness along the way: Meaningful sociality in petroleum and mining mobile worker camps. *Mobilities*. 2021;16(2):194-211. DOI: 10.1080/17450101.2021.1885844
13. Сотникова Л.В. Вахтовые поселки: бухгалтерский и налоговый учет. *Бухгалтерский учет*. 2011;(9):35-37. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_21536916_10667092.pdf
14. Лермонтов Ю.М. Налог на прибыль: вахтовый метод работы. *Налоговая политика и практика*. 2009;(9):61-67. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_13094275_42784249.pdf
15. Гончаренко Л.И. Налоговые преференции в пространственном развитии страны: терминологический аспект исследования. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(4):108-121. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-108-121

REFERENCES

1. Drozdova I.V., Alievskaya N.V., Belova N.E. Problems and prospects for the development of the Arctic Zone of the Russian Federation. In: Rybnov E., Nikolaev A., Skotarenko O., eds. Proceedings of ARCTD 2021: Arctic territorial development. Cham: Springer-Verlag; 2022:137-143. (Lecture Notes in Civil Engineering. Vol. 206). DOI: 10.1007/978-3-030-99626-0_15
2. Detter G.F. Models for the development of resources and territories of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug. *Arktika i Sever = Arctic and the North*. 2017;(26):98-116. (In Russ.). DOI: 10.17238/issn2221-2698.2017.26.98
3. Stas' I.N. From villages to cities and back: History of urban planning policy in the Khanty-Mansiysk Okrug (1960s — early 1990s). Surgut: Defis; 2016. 258 p. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_26890798_42520577.pdf (In Russ.).
4. Anisimovets A.D. The history and prospects of urban development of the territory of the Yamalo-Nenets Autonomus Okrug. In: Science, education and experimental design. Proc. MARCHI Int. sci.-pract. conf. (Moscow, April 03-07, 2017). Moscow: Moscow Architectural Institute (State Academy); 2017:52-55. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35669168_60115182.pdf (In Russ.).
5. Zamyatina N. Yu., Pilyasov A.N. Modern theory of the Northern development: In search for integrating platform. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka*. 2019;(2):16-28. (In Russ.). DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.2.2019.64.16-28
6. Sukhankin S., Bouffard T., Lackenbauer P.W. Strategy, competition, and legitimization: Development of the Arctic Zone of the Russian Federation. *Arctic Yearbook*. 2021:207-233. URL: https://www.academia.edu/download/74928321/12_AY 2021_Sukhankin.pdf
7. Iksanova L.L. Problems in organizing work on a rotational basis. In: Sukhanova S.F., ed. Development of scientific, creative and innovative activities of youth. Proc. 10th All-Russ. (nat.) sci.-pract. conf. of young scientists dedicated to the 75th anniversary of the Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev (Kurgan, November 29, 2018). Kurgan: Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev; 2018:275-280. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36888479_43021829.pdf (In Russ.).

8. Silin A.N. Rotational method of development of the Russian Arctic: Priorities of legislative regulation. In: Civilizational aspects of development of the Arctic regions of Russia. Proc. 2nd sci.-pract. conf. (Moscow, December 15, 2020). Moscow: Institute of World Civilizations; 2021:459-476. URL: https://www.academia.edu/download/66017138/Arctic_II_2021_02_26_PRINT.pdf#page=459 (In Russ.).
9. Zatyaeva E.K. Classification of mobile settlements types in different climatic conditions. In: Science, education and experimental design. Proc. MARCHI Int. sci.-pract. conf. (Moscow, April 02–06, 2018). Moscow: Moscow Architectural Institute (State Academy). 2018:435-437. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36822973_82506692.pdf (In Russ.).
10. Peregudova D.A. A retrospective analysis of the shift of the urban facilities in the Far North. *Arkhitekturnye issledovaniya*. 2019;(3):66-73. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_39566592_13485085.pdf (In Russ.).
11. Nikitina N.R. Work and rest mode at work by a shift method. *Trud i sotsial'nye otnosheniya = Labour and Social Relations Journal*. 2010;21(7):134-138. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_15203589_48870675.pdf (In Russ.).
12. Saxinger G. Rootedness along the way: Meaningful sociality in petroleum and mining mobile worker camps. Mobilities. 2021;16(2):194-211. DOI: 10.1080/17450101.2021.1885844
13. Sotnikova L.V. Shift camps: accounting and tax records. *Bukhgalterskii uchet*. 2011;(9):35-37. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_21536916_10667092.pdf (In Russ.).
14. Lermontov Yu.M. Income tax: Shift work method. *Nalogovaya politika i praktika*. 2009;(9):61-67. 2009;(9):61-67. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_13094275_42784249.pdf (In Russ.).
15. Goncharenko L.I. Tax preferences in the spatial development of the country: Terminological aspect of the study. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(4):108-121. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-4-108-121

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Геннадий Филиппович Деттер — кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, ГАУ ЯНАО «Научный центр изучения Арктики», Салехард, Российская Федерация
Gennady F. Detter — Cand. Sci. (Econ.), Leading Researcher at the State Autonomous Institution Yamalo-Nenets Autonomous Okrug "Scientific Center for Arctic Studies", Salekhard, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0003-2590-0243
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
detter@mail.ru



Александр Павлович Пайгильдин — старший эксперт, Департамент экономики ЯНАО, Салехард, Российская Федерация
Alexander P. Paygildin — senior expert, Department of Economics of the Yamal-Nenets Autonomous Okrug, Salekhard, Russian Federation
https://orcid.org/0009-0002-4358-423X
APPaygildin@yanao.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 23.04.2024; после рецензирования 25.05.2024; принята к публикации 27.05.2024.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 23.04.2024; revised on 25.05.2024 and accepted for publication on 27.05.2024.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик В.И. Тимонина

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-33-53
УДК 336.1;336.5(045)
JEL H55, J26, C83, D61, H75

Оценка экономического эффекта повышения пенсионного возраста в России: факторный анализ и модель ANCOVA

М.Л. Дорофеев
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Реформирование пенсионных систем в условиях демографического старения и роста фискальной нагрузки требует инструментов количественной оценки их социально-экономических последствий. **Целью** статьи является разработка и апробация комплексной методологии ретроспективной оценки пенсионной реформы, основанной на синтезе коэффициентного, факторного, дисперсионного и регрессионного анализов с использованием усовершенствованной модели ANCOVA, дополненной графической валидацией. **Методология** применена к оценке пенсионной реформы 2018 г., предусматривающей поэтапное повышение пенсионного возраста в Российской Федерации. В качестве исходных данных использованы официальные статистические данные Росстата и Социального фонда России за период 2001–2023 гг. **Результаты** демонстрируют статистически значимую ассоциацию между проведением реформы и изменением показателей эффективности пенсионной системы, однако не подтверждают достижения цели повышения уровня пенсионного обеспечения. Установлено, что в промежуточный период реализации реформы (2019–2023 гг.) наблюдался рост коэффициента финансовой устойчивости пенсионной системы, который частично объясняется демографическим шоком — сокращением численности граждан пенсионного возраста вследствие избыточной смертности в 2020–2021 гг. Одновременно зафиксировано снижение коэффициента замещения утраченного заработка, свидетельствующее о деградации уровня пенсионного обеспечения в относительном выражении. На снижение эффективности проведения пенсионной реформы оказали влияние ряд кризисных событий, включающих вынужденные среднесрочные изменения в приоритетах бюджетной политики. В условиях высокой рублевой инфляции **рекомендуется** продолжать развитие системы негосударственного пенсионного обеспечения.

Ключевые слова: пенсионная реформа; пенсия; коэффициент замещения; обязательное пенсионное страхование; ANCOVA; долгосрочные сбережения

***Для цитирования*: Дорофеев М.Л. Оценка экономического эффекта повышения пенсионного возраста в России: факторный анализ и модель ANCOVA. *Финансы: теория и практика.* 2026;30(1):33-53. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-33-53**

ORIGINAL PAPER

Assessment the Economic Impact of Raising the Retirement Age in Russia: Factor Analysis and ANCOVA Model

M.L. Dorofeev
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Reforming pension systems amid demographic aging and rising fiscal pressure necessitates robust tools for the quantitative assessment of their socio-economic consequences. The **purpose** of the study is to develop and test a comprehensive methodology for the retrospective evaluation of pension reform, integrating coefficient, factor, variance, and regression analyses within an enhanced analysis of covariance (ANCOVA) framework, supplemented by graphical validation. The **methodology** is applied to the 2018 Russian pension reform, which introduced a gradual increase in the statutory retirement age. Official statistical data from Rosstat and the Social Fund of Russia for the period 2001–2023 are used as the empirical basis. The analysis reveals that, during the interim implementation phase of the reform (2019–2023), the financial sustainability of the pension system improved. This improvement is partially attributable to a demographic shock–namely, the reduction in the number of elderly citizens due to excess mortality in 2020–2021. At the same time, a decline in the earnings replacement rate was observed, indicating a deterioration in the relative level of pension provision.

© Дорофеев М.Л., 2026

Crisis events, including forced medium-term shifts in budgetary policy priorities, further diminished the effectiveness of the reform. The **results** demonstrate a statistically significant association between the implementation of the reform and changes in key performance indicators of the pension system; however, they do not confirm the achievement of the stated objective – namely, an improvement in the level of pension adequacy. Under conditions of persistently high ruble-denominated inflation, the study **recommends** continuing to develop the non-state pension system.
Keywords: pension reform; pension; replacement rate; mandatory pension insurance; ANCOVA; long-term savings

For citation: **Dorofeev M.L. Assessment the economic impact of raising the retirement age in Russia: Factor analysis and ANCOVA model.** ***Finance: Theory and Practice.*** **2026;30(1):33-53. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-33-53**

ВВЕДЕНИЕ

Старение населения, снижение уровня рождаемости, рост продолжительности жизни и структурные изменения в экономике оказывают значительное давление на государственные пенсионные системы, делая их реформирование неизбежным и постоянно продолжающимся процессом [1]. В настоящее время накоплен большой международный опыт реформирования систем социального обеспечения в разных странах [2, 3]. В докладе МОТ[1] отмечается, что темпы проводимых реформ по-прежнему недостаточны, чтобы довести уровень покрытия населения Земли хотя бы одной программой социальной защиты до значения 80%. Это замечание в основном касается стран с низким уровнем подушевых доходов и слабо развитыми системами социального обеспечения. Реформы систем социального обеспечения непрерывно продолжаются [4], а их вектора изменяются в соответствии с политическими приоритетами и спецификой глобальных вызовов, среди которых числятся проблемы низкой рождаемости и старения населения [5]. Пенсионные реформы нередко вызывают всплеск общественной критики и много вопросов, зачастую остающихся без должных ответов. Спустя несколько лет общественный интерес и повышенное внимание к проведенной реформе угасают, хотя появляются реальные возможности дать ей объективную оценку на основе соответствующих отчетных статистических показателей [6].

Для достижения главных целей реформирования пенсионных систем, среди которых, как правило, числятся (1) обеспечение долгосрочной финансовой устойчивости и (2) увеличение денежных доходов пенсионеров, используются меры, связанные с добавлением/исключением уровней пенсионной системы [7], а также корректировки финансовых параметров пенсионной системы [9]. Ярким примером последнего является изменение (повышение) пенсионного возраста во многих странах, связанное с ростом показателя ожидаемой продолжительности жизни [10, 11].

Несмотря на активную научную и общественную дискуссию по вопросам реформирования пенсионной системы, в отечественной и зарубежной литературе недостаточно представлены эмпирические исследования, направленные на количественную оценку экономических последствий уже реализованных пенсионных реформ [12]. Отсутствие комплексной методологии, позволяющей одновременно оценить статистическую значимость и социально-экономический эффект реформы с фиксацией временной точки ее внедрения, определяет высокую актуальность и теоретическую значимость настоящего исследования.

Целью данного исследования является разработка комплексной методологии оценки социально-экономических последствий реформ в сфере социальной политики и ее апробация на примере пенсионной реформы, реализуемой в Российской Федерации с 2019 г. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Проведен систематический обзор существующих эмпирических исследований и обобщены методологические подходы к оценке эффективности пенсионных реформ.

2. Разработана комплексная методология количественной оценки результатов реформ в сфере пенсионного обеспечения, интегрирующая коэффициентный, факторный, дисперсионный, регрессионный и графический анализы в единую систему взаимосвязанных аналитических процедур, обеспечивающую статистически обоснованную и однозначную интерпретацию эффекта реформы.

3. Сформулированы обоснованные рекомендации по корректировке параметров пенсионной политики и направлениям дальнейшего развития пенсионной системы Российской Федерации.

ГИПОТЕЗЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гипотеза H1: Проведение пенсионной реформы 2018 г. в России статистически связано с ростом

[1] ILO (2024). World Social Protection Report 2024–26: Universal social protection for climate action and a just transition. URL: https://www.social-protection.org/gimi/Media.action?id=10982. (дата обращения: 20.11.2025).

коэффициента долгосрочной финансовой устойчивости пенсионной системы.

Гипотеза H2: Проведение пенсионной реформы 2018 г. в России статистически связано с повышением уровня пенсионного обеспечения, измеряемого коэффициентом замещения утраченного заработка страховой пенсией по старости.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Одним из распространенных подходов к оценке экономического эффекта реформ в сфере социального обеспечения является сравнительный анализ динамики ключевых индикаторов до и после их реализации [11, 12]. Преимущество данного метода заключается в возможности одновременного использования нескольких показателей эффективности. Вместе с тем его применение требует тщательной подготовки временных рядов и может приводить к громоздким аналитическим конструкциям при расширении набора контрольных переменных [13, 14].

Оценка экономического эффекта реформ в сфере социального обеспечения сопряжена с рядом методологических трудностей. К их числу относятся циклическая природа экономической динамики [15], наличие временных лагов между реализацией реформы и проявлением ее эффекта [16], а также одновременное проведение множества взаимосвязанных преобразований в социальной сфере, что затрудняет изоляцию вклада отдельных мер в совокупный результат [17, 18].

Анализ отечественной научной литературы по вопросам реформирования пенсионных систем выявляет существенный пробел, заключающийся в том, что большинство исследований сосредоточено на оценке текущей эффективности пенсионных систем, а не на количественном измерении экономического эффекта уже реализованных реформ. Как правило, такие работы опираются на простые методы коэффициентного, горизонтального и вертикального анализа описательных характеристик пенсионной системы [19–21].

В зарубежной научной литературе вопросы пенсионных реформ проработаны глубже [22, 23]. Однако и там преобладающий акцент делается на прогнозную оценку потенциальных реформ с использованием макроэкономического моделирования, в то время как эмпирические исследования, направленные на статистическую верификацию эффекта уже проведенных реформ, остаются относительно редкими.

Отдельные работы в российской научной среде также посвящены оценке долгосрочных последствий гипотетических изменений пенсионной модели. Например, К.В. Моисеев [24] применяет модель перекрывающихся поколений (OLG) для анализа макродинамического перехода от солидарной к накопительной пенсионной системе. В исследовании подчеркивается, что распределительные системы имеют структурное ограничение устойчивости, обусловленное демографическим старением и сокращением доли трудоспособного населения. Автор отмечает: «…несмотря на плюсы такой (солидарной) системы, ее становится невозможно поддерживать в странах с растущим числом пожилых людей и сокращением численности рабочей силы…», что, по его мнению, «относится к ситуации в России» [24]. Тем не менее такие работы остаются единичными и преимущественно теоретическими, не предлагая инструментов ex post оценки[2] уже реализованных реформ в социальной сфере.

Результаты обзора научной литературы позволяют сделать вывод о значительном дефиците эмпирических исследований, в которых применялась бы комплексная методология оценки эффективности уже реализованных пенсионных реформ на основе экономико-математических и эконометрических моделей. При этом, как отмечается в работах по глобальному анализу социальной политики [25, 26], реформирование пенсионных систем во всем мире носит устойчивый и непрерывный характер, что объективно требует разработки инструментов ex post оценки, способных обеспечить достоверную обратную связь для корректировки текущей политики и обоснования стратегии долгосрочного социально-экономического развития.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования выступает пенсионная реформа 2018 г. в Российской Федерации, предусматривающая поэтапное повышение пенсионного возраста в период 2019–2028 гг. Учитывая, что процесс реализации реформы завершится лишь в 2028 г., настоящее исследование ограничивается промежуточной оценкой ее социально-экономических последствий.

Для оценки экономического эффекта предлагается использовать комбинированный трехэтапный подход, основанный на коэффициентном, факторном, дисперсионном, регрессионном анализе данных, а также на методах построения тепловых карт для данных, представленных в табличной форме.

[2] Ретроспективной, т.е. анализ и оценка результата после проведения реформы.



Рис. 1 / Fig. 1. **Схематичное описание методологии исследования / Schematic Description of the Research Methodology**

Источник / Source: разработано по материалам исследования / Developed by the author based on research materials.

Схематичное описание методологии исследования показано на *рис. 1*.

Для проведения оценки экономического эффекта от проведения пенсионной реформы в России по состоянию на 2023 г. использованы открытые данные СФР[3] и Росстата[4] за период 2001–2023 гг.

В выборку зависимых переменных включены несколько показателей, отражающих эффективность пенсионной реформы, в числе которых коэффициент замещения пенсией утраченного заработка, а также другие факторы, связанные с системой пенсионного обеспечения.

Описательная статистика, полное и сокращенное наименование переменных представлены в *Приложении 1*.

Факторная модель разработана на теоретической базе, описанной в исследовании Е.Д. Заболотского [27], предлагающего оценивать эффективность пенсионной системы по коэффициентам финансовой устойчивости пенсионной системы и финансовой эффективности (соотношение ожидаемых страховых выплат и страховых взносов) в рамках межстрановых сопоставлений.

В данном исследовании предлагается дополнить методику Е.Д. Заболотского коэффициентом замещения утраченного заработка и провести расчет интегрального коэффициента, отражающего комплексную количественную оценку эффективности пенсионной системы России. Интегральный коэффициент использован как основная зависимая переменная в последующем эконометрическом моделировании, формулы (1)–(4).

$$K_{Eff_{PS}} = K_{FinUst} * K_{ZamP}, \quad (1)$$

$$K_{FinUst} = \frac{Employed_Share * Insurance_rate_Tot * Average_salary}{Insurance_rate_Tot * Average_assigned_pension}, \quad (2)$$

$$K_{Pokr} = \frac{(Life_exp_total - Retirement_age_avg) * Average_assigned_pension}{Average_work_duration * Insurance_rate_Tot * Average_salary}. \quad (3)$$

[3] СФР. Основные показатели пенсионного обеспечения в Российской Федерации. URL: https://sfr.gov.ru/info/statistics/pension_provision_sfr (дата обращения: 11.10.2025).

[4] Росстат. Старшее поколение. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/13877 (дата обращения: 11.10.2025).

Сделаем несколько уточнений по формуле (3). Во-первых, средняя продолжительность трудовой жизни ($Average_work_duration$) рассчитана условно, поскольку этих данных нет в открытом доступе в базе Росстата, а сама идея была предложена как расчетный показатель в работе [28], в которой нет всей необходимой для расчетов информации. Для расчета условной продолжительности трудовой жизни был использован средний возраст выхода на пенсию, из которого вычли 18 лет. Также учитывался общий тариф страховых взносов на обязательное пенсионное страхование за соответствующий год. При этом не принимались во внимание денежные потоки по негосударственному пенсионному обеспечению и налоговые льготы (тарифы 0 и 10%) для отдельных категорий плательщиков страховых взносов [29, 30].

Наконец, фактический срок дожития пенсионеров не совпадает с показателем «ожидаемая продолжительность предстоящей жизни» от Росстата, но для расчетов выбран именно он, чтобы показать фактический срок дожития как фактор эффективности пенсионной системы, а не целевой или расчетный показатель.

$$K_{ZamP} = \frac{Average_assigned_pension}{Average_salary} * 100\%. \quad (4)$$

Согласно методологии исследования, более высокие показатели $K_{Eff_{PS}}$ соответствуют более эффективному состоянию пенсионной системы. Целевое значение коэффициента замещения пенсий (K_{ZamP}) в соответствии со Стратегией долгосрочного развития пенсионной системы России до 2030 года составляет 40%.

Коэффициент покрытия пенсионных выплат страховыми взносами в рамках обязательного пенсионного страхования (K_{Pokr}) отражает потенциал генерации денежного потока финансовой модели пенсионной системы для пенсионеров. Экономический смысл коэффициента заключается в сравнении ожидаемого пенсионного дохода с необходимыми страховыми взносами в течение трудовой жизни.

В исследованиях [22] и [27] показано, что значение данного коэффициента существенно варьируется в межстрановом разрезе. В России оно заметно ниже, чем в ряде европейских стран. Эти различия обусловлены особенностями половозрастной структуры населения, а также различиями в соотношении численности пенсионеров и занятых, что определяет неодинаковый уровень сбалансированности пенсионных систем. При этом низкое значение коэффициента не свидетельствует автоматически о дисбалансе пенсионной системы.

Коэффициент долгосрочной финансовой устойчивости пенсионной системы (K_{FinUst}) отражает соотношение доходов и расходов пенсионной системы по линии обязательного пенсионного страхования. Значение данного коэффициента на уровне или выше единицы свидетельствует о сбалансированности системы за счет собственных источников финансирования. Превышение единицы указывает на наличие резерва для повышения уровня пенсионного обеспечения за счет увеличения размера выплат. Факторный анализ динамики коэффициента позволяет выявить ключевые причины изменения эффективности пенсионной системы в период до и после реализации реформы 2018 г.

В исследовании [27] коэффициент замещения утраченного заработка и тариф страховых взносов присутствуют как в числителе, так и в знаменателе формулы интегрального показателя эффективности пенсионной системы. На основе данной структуры возможно алгебраическое преобразование формулы (1) путем введения дополнительного множителя K_{ZamP}. В результате коэффициент замещения не дублируется в итоговой факторной модели, что отражено в формуле (5).

$$\begin{aligned} K_{Eff_{PS}} &= \frac{Employed_Share * Insurance_(rate_Tot) * Average_salary}{Insurance_(rate_Tot) * Average_(assigned_pension)} * \\ &* \frac{(Life_exp_total - Retirement_age_avg) * Average_assigned_pension}{Average_{work_{duration}} * Insurance_{rate_{Tot}} * Average_{salary}} * K_{ZamP} = \\ &= \frac{Employed_{Share}}{Insurance_{rate_{Tot}}} * \frac{(Life_exp_total - Retirement_age_avg)}{Average_{work_{duration}}} * \\ &* K_{ZamP} = WPR * RLWR * K_{ZamP}. \end{aligned} \quad (5)$$

На втором этапе настоящего исследования для оценки статистического эффекта пенсионной реформы 2018 г. используется метод ковариационного анализа (ANCOVA), сочетающий элементы ди-

сперсионного и регрессионного анализов. Выбор данного метода обусловлен рядом соображений, в первую очередь тем, что, ANCOVA позволяет оценить наличие статистически значимых различий в средних значениях зависимых переменных до и после фиксированной точки вмешательства — в данном случае принятия пенсионной реформы в 2018 г. Это соответствует задаче исследования, направленной на фиксацию статистического эффекта реформы, а не на идентификацию чисто причинного воздействия в строгом эконометрическом смысле.

Подчеркнем, что ANCOVA не решает проблему эндогенности. Точка вмешательства не является экзогенным шоком в полном смысле, поскольку она сама может быть ответной реакцией на предшествующие макроэкономические и демографические тенденции. Метод ANCOVA в данном исследовании используется для установления факта статистического эффекта реформы и формирования основы для дальнейших, более глубоких причинных оценок по мере накопления данных и завершения переходного периода реформы.

В общем виде теоретическая модель ANCOVA представлена в формуле (6).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta * \left(X_{ij} - \bar{X} \right) + \varepsilon_{ij}, \qquad (6)$$

где Y_{ij} — значение зависимой переменной для объекта; μ — общая средняя (глобальная средняя) зависимой переменной для всех групп; α_i — эффект независимой переменной, маркирующий период до и после проведения пенсионной реформы; β — коэффициент регрессии для ковариаты, показывающий как ковариата влияет на зависимую переменную; X_{ij} — значения ковариаты для объекта исследования в каждый момент времени (до и после реформы), т.е. набор независимых переменных, характеризующих состояние и эффективность пенсионной системы в анализируемый период; $\bar{X}$ — общая средняя ковариаты для всех наблюдений; ε_{ij} — случайная ошибка или остаточный компонент, отражающий необъясненные вариации зависимой переменной.

Учитывая, что метод ANCOVA не позволяет судить о направленности влияния пенсионной реформы на зависимую переменную $K_{Eff_{PS}}$, его дополнение графическим анализом становится методологически необходимым. В качестве инструмента визуализации использована диаграмма «ящик с усами» (box plot), которая обеспечивает наглядное сравнение распределений ключевых индикаторов эффективности пенсионной системы в периоды до и после реализации реформы. Такой подход позволяет не только подтвердить статистическую значимость изменений, но и оценить их качественную направленность.

В моделях ANCOVA в качестве независимых переменных были отобраны следующие показатели: темпы реального экономического роста, доля трудовых доходов в ВВП, уровни средней заработной платы и среднего размера пенсии, ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин, объем расходов на финансирование пенсионной системы, а также средний возраст выхода на пенсию.

На третьем этапе исследования проводится анализ полученных результатов и обоснование рекомендаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ДИСКУССИЯ

В *табл. 1*, *2* представлены результаты коэффициентного анализа зависимых переменных, на основе которых оценивается социально-экономическая эффективность пенсионной реформы 2018 г. в России.

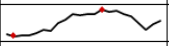
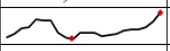
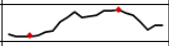
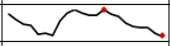
Анализ данных *табл. 1* показывает, что максимальная эффективность пенсионной системы Российской Федерации наблюдалась в период 2013–2017 гг. с пиковым значением в 2015 г. Начиная с 2019 г. отмечается устойчивое снижение интегрального показателя эффективности, наиболее выраженное в 2020–2021 гг., что совпадает по времени с пандемией COVID-19 и сопутствующими ей социально-экономическими шоками.

Наибольший вклад в интегральный показатель эффективности сделал коэффициент замещения пенсией утраченного заработка, который в период 2010–2017 гг. был на уровне выше среднего по исследуемому периоду. Затем он начал сокращаться преимущественно за счет опережающего темпа роста трудовых доходов по отношению к пенсиям. Проблематика и причины сокращения коэффициента замещения в России широко обсуждаются в научной литературе [10, 24, 28, 31].

С одной стороны, наблюдаемая динамика отражает ожидаемые последствия реализации пенсионной реформы 2018 г., включая повышение возраста выхода на пенсию, заморозку индексации пенсий работающим пенсионерам, а также антикризисные меры финансовой политики, направленные на смягчение последствий демографической ямы (*табл. 2*, столбец 8). С другой стороны, сокращение численности получателей страховых пенсий по старости в 2020–2021 гг., обусловленное избыточной смертностью в условиях пандемии COVID-19

Таблица 1 / Table 1

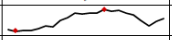
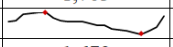
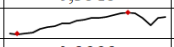
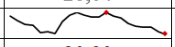
Коэффициентный анализ социально-экономического эффекта от реформы российской пенсионной системы в 2018 г., формула (1) / Coefficient Analysis of the Socio-Economic Impact of the 2018 Russian Pension Reform, Formula (1)

Год	Интегральный показатель эффективности пенсионной системы, %	Коэффициент финансовой устойчивости пенсионной системы, ед	Коэффициент финансовой эффективности пенсионной системы (средние страховые выплаты к средним страховым взносам), ед	Коэффициент замещения пенсией утраченного заработка, %	РАНГ			
	K_Eff_PS	K_FinUst	K_Pokr	K_ZamP	**K_Eff_PS**	K_FinUst	K_Pokr	K_ZamP
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2002	10,05	1,0130	0,3184	33,54	19	20	18	6
2003	9,41	1,0703	0,2977	31,78	22	16	20	10
2004	9,87	1,1899	0,2968	30,06	21	8	21	13
2005	9,89	1,2087	0,2967	29,67	20	6	22	14
2006	10,43	1,3499	0,3112	26,72	18	2	19	20
2007	11,63	1,3339	0,3463	27,09	16	3	17	19
2008	11,34	1,3272	0,3495	26,29	17	4	16	21
2009	14,30	1,0850	0,4504	31,49	12	15	11	11
2010	15,49	1,0005	0,4903	33,98	10	21	10	3
2011	17,27	0,9654	0,5483	35,10	7	22	4	2
2012	17,17	1,0942	0,4974	33,95	8	14	9	4
2013	17,30	1,1014	0,5076	33,29	6	12	8	7
2014	17,31	1,0944	0,5126	33,19	5	13	7	8
2015	19,00	1,0315	0,5626	35,22	1	19	2	1
2016	18,29	1,0443	0,5582	33,75	3	18	3	5
2017	18,71	1,0631	0,5755	32,90	2	17	1	9
2018	17,55	1,1402	0,5418	30,56	4	11	5	12
2019	16,44	1,1580	0,5158	29,59	9	10	6	15
2020	14,19	1,1603	0,4504	29,19	13	9	12	16
2021	11,67	1,1989	0,3594	29,07	15	7	15	17
2022	13,84	1,3111	0,4153	27,28	14	5	14	18
2023	15,03	1,4894	0,4160	26,04	11	1	13	22
SL								
Макс.	19,00	1,4894	0,5755	35,22				
Ср. знач.	14,37	1,1559	0,4372	30,90				
Медиана	14,67	1,1208	0,4504	31,02			-	
Мин.	9,41	0,9654	0,2967	26,04				
Макс./Мин.	2,02	1,5428	1,9398	1,35				
СКО	3,30	0,1346	0,0996	2,98				

Источник / Source: составлено автором по материалам исследования и данным Росстата и СФР / Compiled by the author based on research materials and data from Rosstat and SFR. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/13877; https://sfr.gov.ru/info/statistics/pension_provision_sfr (дата обращения: 11.09.2025) / (accessed on 11.09.2025).

Таблица 2 / Table 2

Коэффициентный анализ социально-экономического эффекта от реформы российской пенсионной системы в 2018 г., формула (5) / Coefficient Analysis of the Socio-Economic Impact of the 2018 Russian Pension Reform, Formula (5)

Год	Интегральный показатель эффективности пенсионной системы, %	Коэффициент соотношения занятых и пенсионеров (обратный коэффициент пенсионной нагрузки)	Коэффициент соотношения длительности пенсионного периода и трудовой жизни (замещения жизненных периодов)	Коэффициент замещения пенсией утраченного заработка, %	РАНГ			
	K_Eff_PS	WPR	RLWR	K_ZamP	**K_Eff_PS**	WPR	RLWR	K_ZamP
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2002	10,82	1,699	0,1899	33,54	19	10	21	6
2003	10,12	1,701	0,1873	31,78	22	8	22	10
2004	10,62	1,789	0,1975	30,06	21	4	20	13
2005	10,64	1,793	0,2000	29,67	20	3	19	14
2006	11,23	1,804	0,2329	26,72	18	2	18	20
2007	12,52	1,807	0,2557	27,09	16	1	17	19
2008	12,20	1,745	0,2658	26,29	17	6	16	21
2009	15,39	1,708	0,2861	31,49	12	7	14	11
2010	16,67	1,700	0,2886	33,98	10	9	13	3
2011	18,58	1,694	0,3124	35,10	7	11	12	2
2012	18,48	1,689	0,3223	33,95	8	12	11	4
2013	18,61	1,667	0,3354	33,29	6	13	9	7
2014	18,62	1,651	0,3397	33,19	5	15	7	8
2015	20,44	1,651	0,3514	35,22	1	14	6	1
2016	19,68	1,602	0,3638	33,75	3	17	4	5
2017	20,13	1,590	0,3848	32,90	2	18	2	9
2018	18,88	1,584	0,3901	30,56	4	20	1	12
2019	17,67	1,557	0,3835	29,59	9	21	3	15
2020	15,25	1,539	0,3395	29,19	13	22	8	16
2021	12,52	1,584	0,2720	29,07	15	19	15	17
2022	14,85	1,626	0,3349	27,28	14	16	10	18
2023	16,13	1,763	0,3515	26,04	11	5	5	22
SL								
Макс.	15,46	1,679	0,2993	30,90				
Ср. знач.	15,76	1,692	0,3173	31,02				
Медиана	10,12	1,539	0,1873	26,04			-	
Мин.	2,02	1,174	2,0824	1,35				
Макс./Мин.	3,55	0,0821	0,0662	2,98				
СКО	0,00	0,0000	0,0000	0,00				

Источник / Source: составлено автором по материалам исследования и данным Росстата и СФР / Compiled by the author based on research materials and data from Rosstat and SFR. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/13877; https://sfr.gov.ru/info/statistics/pension_provision_sfr (дата обращения: 11.09.2025) / (accessed on 11.09.2025).

[32, 33], временно снизило объем межбюджетного трансферта из федерального бюджета в бюджет СФР. Данные *табл. 2* (столбец 7) указывают на наличие статистической корреляции между снижением численности пенсионеров и ростом коэффициента долгосрочной финансовой устойчивости пенсионной системы.

Изменение коэффициента долгосрочной финансовой устойчивости пенсионной системы примерно на 20% в 2020–2021 гг. может быть объяснено сокращением численности пенсионеров, связанного с избыточной смертностью в условиях пандемии COVID-19[5]. Остальные 80% связаны

[5] РБК. Глава ПФР оценил сокращение числа пенсионеров из-за избыточной смертности. URL: https://www.rbc.ru/economics/30/06/2022/62bd7ec09a794781dc681c03 (дата обращения: 28.10.2025).

с демографическими последствиями поэтапного повышения пенсионного возраста.

В ходе проведения эконометрического моделирования построено несколько вариантов модели ANCOVA с разными зависимыми переменными (*Приложение 2*). Сделаем оговорку, что включение более широкого перечня факторов, указанных в *Приложении 1*, затруднено. Это ограничение обусловлено тем, что охватываемый период включает только 21 год (средняя длина временного ряда).

Итогом моделирования стали четыре варианта модели ACNOVA, прошедшие стандартные статистические тесты и демонстрирующие достаточный уровень надежности. В каждой из моделей категориальная переменная PensReform оказалась статистически значимой, следовательно, проведение пенсионной реформы оказало статистически значимый экономический эффект на целевые показатели эффективности пенсионной системы России.

Построенные в *Приложении 2* варианты моделей ACNOVA в рамках методологии настоящего исследования применяются только для выявления факта статистической значимости / незначительности пенсионной реформы, в этой связи полученные результаты можно считать допустимыми [34].

Почти для всех моделей ACNOVA группа показателей, связанная с валовым финансированием пенсионной системы (Log_PFR_expenses и Gov_exp_PF_GDP), показала не очень высокую статистическую значимость. Это может быть связано с относительно стабильной динамикой данного показателя в исследуемом периоде. Так, в 2000–2008 гг. объем финансирования пенсионной системы составлял в среднем около 6% ВВП, что свидетельствовало о ее хроническом недофинансировании. В последующие годы (2009–2018 гг.) данный показатель вырос до 8,6% ВВП. Однако после начала реализации пенсионной реформы 2018 г., сопровождавшейся поэтапным повышением пенсионного возраста, доля расходов на пенсионное обеспечение в структуре ВВП снизилась, составив в среднем 7,95% в период 2019–2023 гг.

Текущая оценка эффективности пенсионной реформы 2018 г. в значительной степени определяется объемами финансирования, выделяемыми на функционирование пенсионной системы. Однако в построенных моделях ANCOVA данный фактор не продемонстрировал статистической значимости. Вероятно, это связано с тем, что в период 2009–2023 гг. уровень финансирования оставался относительно стабильным (с незначительной отрицательной динамикой), в то время как уровень пенсионного обеспечения среднестатистического пенсионера в относительном выражении продолжал снижаться под влиянием ряда объективных социально-экономических факторов.

Среди ключевых факторов, повлиявших на динамику показателей пенсионного обеспечения, следует выделить резкие изменения в приоритетах бюджетной политики, обусловленные кризисными событиями последних лет. В 2020 г. бюджетная система Российской Федерации столкнулась с вызовами, порожденными пандемией COVID-19. Наряду с негативными последствиями, этот период сопровождался рядом структурных преобразований, в том числе и в сфере социального обеспечения. В частности, были инициированы процессы цифровизации и модернизации социальной инфраструктуры [35], включая разработку концепции Социального казначейства. Эти меры способствовали повышению операционной эффективности системы и расширению доступности социальных услуг для населения.

После февраля 2022 г. произошло значительное перераспределение бюджетных приоритетов, что повлекло за собой долгосрочные социально-экономические последствия, прямо и косвенно затронувшие систему социального обеспечения России. Рост государственных расходов на оборонный сектор, сопровождавшийся изъятием значительного числа трудоспособных граждан из гражданской экономики и их переводом в сектора, не производящие товары и услуги народного потребления, привел к сокращению предложения на рынке труда. В условиях формирующегося дефицита рабочей силы наблюдалось ускорение роста номинальной заработной платы, что в совокупности с монетарными и фискальными факторами способствовало устойчивому росту рублевой инфляции [36].

Анализ диаграмм (*Приложение 3*) выявляет статистически значимые сдвиги по всем четырем зависимым переменным и уточняет направленность эффекта реформы. Наиболее выраженный негативный сдвиг зафиксирован по коэффициенту замещения утраченного заработка (K_{ZamP}), так как его медиана в постреформенный период существенно ниже, что подтверждает деградацию относительного уровня пенсионного обеспечения. В то же время коэффициент финансовой устойчивости (K_{FinUst}) демонстрирует противоположную динамику. Для этого фактора рост медианы и сужение дисперсии указывают на повышение стабильности финансовой базы пенсионной систе-

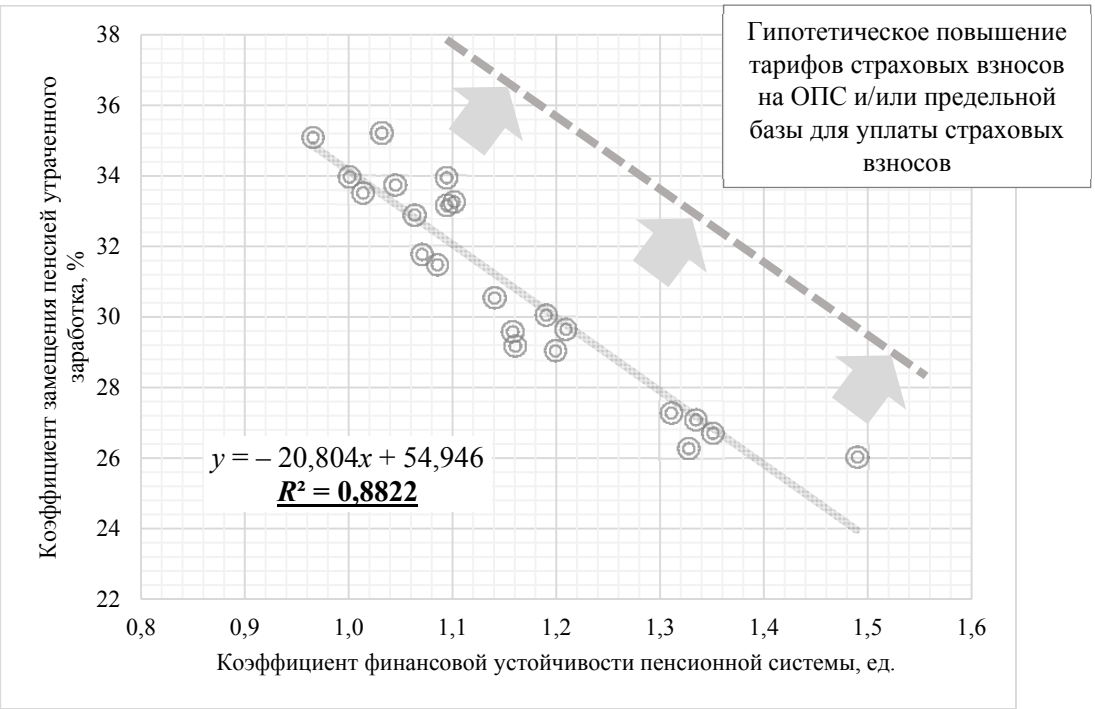


Рис. 2 / Fig. 2. **Взаимосвязь между финансовой устойчивостью пенсионной системы и уровнем пенсионного обеспечения на примере России / Relationship Between the Financial Sustainability of the Pension System and the Level of Pension Provision in the Case of Russia**

Источник / Source: составлено автором по данным Росстата за период 2002–2023 гг. / Compiled by the author according to Rosstat data for the period 2002–2023. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/13877 (дата обращения: 11.09.2025) / (accessed on 11.09.2025).

Примечание / Note: пунктирной линией показано потенциальное изменение зависимости при увеличении тарифов страховых взносов на ОПС / The dotted line indicates the potential shift in the relationship under an increase in mandatory pension insurance contribution rates.

мы. Интегральный показатель эффективности ($K_{Eff_{PS}}$) и коэффициент покрытия выплат взносами (K_{Pokr}) показывают умеренное снижение, что подчеркивает разнонаправленный характер проведенной реформы: рост устойчивости пенсионной системы достигается ценой снижения ее социальной эффективности (сокращение коэффициента замещения).

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Пенсионная реформа, реализуемая в Российской Федерации с 2019 г. и завершающаяся в 2028 г., оказала статистически значимое влияние на ключевые индикаторы функционирования пенсионной системы, что подтверждено результатами факторного, регрессионного и графического анализов.

Положительный эффект реформы проявился исключительно в повышении финансовой устойчивости системы (*гипотеза H1*). Одновременно зафиксировано снижение остальных компонентов эффективности, включая уровень пенсионного обеспечения (*гипотеза H2*).

Текущие результаты реализации пенсионной реформы 2018 г. в Российской Федерации свидетельствуют о потенциальном противоречии между двумя заявленными целями: повышением финансовой устойчивости пенсионной системы и ростом уровня пенсионного обеспечения. При сохранении действующих параметров модели эти цели могут оказаться взаимоисключающими [37], хотя изначально они не предполагали такой конфликт (*рис. 2*).

Сокращение эффективности пенсионной системы России можно сгладить в среднесрочной перспективе за счет корректировки ключевых параметров финансовой модели пенсионного обеспечения — в первую очередь механизма индексации страховых пенсий по старости [10, 38]. В этих условиях особую значимость приобретает развитие институтов негосударственного пенсионного обеспечения, которые способны дополнить солидарную систему и смягчить негативные последствия демографической асимметрии, тогда как традиционные инструменты бюджетной политики демонстрируют ограниченную эффективность в текущих условиях.

В настоящем исследовании предложена и апробирована комплексная методология оценки экономического эффекта пенсионных реформ, сочетающая коэффициентный, факторный, дисперсионный, регрессионный и графический анализ на основе усовершенствованной модели ANCOVA. Методология применена к оценке реформы 2018 г., направленной на поэтапное повышение пенсионного возраста в Российской Федерации.

Эмпирический анализ, выполненный на данных Росстата и СФР за 2001–2023 гг., подтвердил статистическую значимость влияния реформы на ключевые индикаторы функционирования пенсионной системы. Установлено, что повышение пенсионного возраста способствовало росту коэффициента долгосрочной финансовой устойчивости за счет сокращения численности получателей страховых пенсий. Одновременно наблюдалось снижение коэффициента замещения утраченного заработка, что свидетельствует о деградации относительного уровня пенсионного обеспечения. Таким образом, исходная гипотеза о положительном эффекте реформы подтверждается лишь частично, поскольку цель укрепления финансовой устойчивости пенсионной системы достигнута, однако в то же самое время адекватный рост уровня пенсионного обеспечения не был реализован.

Анализ показал, что значительная часть улучшения показателей финансовой устойчивости в 2020–2021 гг. была обусловлена экзогенными демографическими шоками, связанными с избыточной смертностью в условиях пандемии COVID-19. Кроме того, на результативность реформы оказали влияние кризисные события последних лет, включая структурные изменения на рынке труда, перераспределение бюджетных приоритетов и высокую инфляцию, что привело к отставанию темпов роста пенсий от динамики заработной платы.

Полученные результаты указывают на потенциальный конфликт между целями повышения финансовой устойчивости пенсионной системы и обеспечения достойного уровня пенсионного замещения при сохранении действующей параметрической модели солидарной пенсионной системы. В этих условиях представляется целесообразным рассмотреть комплекс мер, направленных на корректировку механизма индексации пенсий с учетом реальной динамики заработной платы и потребительских цен, умеренное повышение тарифов страховых взносов на обязательное пенсионное страхование с исключением продуктивных активов из базы налогообложения, а также активное развитие институтов негосударственного пенсионного обеспечения и долгосрочных сбережений при сохранении солидарной составляющей как гаранта минимального уровня пенсионной защиты.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету при Правительстве Российской Федерации. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

This article was prepared based on the results of research carried out with the financial support of the state assignment for the Financial University under the Government of the Russian Federation. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Holzmann R. The World Bank approach to pension reform. *International Social Security Review.* 2000;53(1):11-34. DOI: 10.1111/1468-246X.00061
2. Терентьева И.В. Современный этап реформирования пенсионной системы России: оценка результатов и перспективы. Государственное управление. *Электронный вестник.* 2019;(72):87-103.
3. Земляк С.В., Крамлих О.Ю. Подходы к реформированию пенсионной системы России: возможности применения зарубежного опыта. *Фундаментальные исследования*. 2024;(5):34-39. DOI: 10.17513/fr.43610
4. Mesa-Lago C., Valero D. The new wave of pension reforms in Latin America. In: Peris-Ortiz M., et al., eds. Economic challenges of pension systems: A sustainability and international management perspective. *Cham: Springer*; 2020:255-274. DOI: 10.1007/978-3-030-37912-4_12
5. Beetsma R., Klaassen F., Romp W., van Maurik R. What drives pension reforms in the OECD? *Economic Policy*. 2020;35(102):357-402. DOI: 10.1093/epolic/eiaa011

6. Волкова Т.Г. Анализ основных результатов использования методики оценки эффективности функционирования и реформирования пенсионной системы РФ на основе балльно-коэффициентной модели. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право.* 2018;28(5):613-623.
7. Романченко В.С. Сравнительный анализ международного опыта развития пенсионной системы. *Вестник Международного института экономики и права.* 2015;(3):58-73.
8. Швандар К.В., Анисимова А.А. Подходы к реформированию пенсионных систем в мире и рекомендации для России. *Финансовый журнал.* 2021;13(1):125-135. DOI: 10.31107/2075-1990-2021-1-125-135
9. Заболоцкая В.В., Шульга Л.В. Зарубежный опыт реформирования пенсионной системы промышленно развитых стран и возможность его применения в России. *Финансы и кредит.* 2008;(8):73-79.
10. Дорофеев М.Л. Направления совершенствования механизма индексации пенсий в условиях трансформации российской экономики. *Вестник университета (Государственный университет управления).* 2022;(9):110-119. DOI: 10.26425/1816-4277-2022-9-110-119
11. Hinrichs K. Recent pension reforms in Europe: More challenges, new directions. An overview. *Social Policy & Administration.* 2021;55(3):409-422. DOI: 10.1111/spol.12712
12. Шедько Ю.Н., Ильина И.Ю., Квасов И.А. Использование китайского опыта в управлении здравоохранением России. *Экономика. Налоги. Право.* 2025;18(5):112-121. DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-112-121
13. Мальцев В.В., Юданов А.Ю. Теория фирмы и феномен инкапсуляции знания. *Вопросы экономики.* 2024;(1):115-136. DOI: 10.32609/0042-8736-2024-1-115-136
14. Лосева О.В., Мунерман И.В., Федотова М.А. Модели оценки и классификации региональных инвестиционных проектов, реализуемых в рамках концессионных соглашений. *Экономика региона.* 2024;20(1):276-292. DOI: https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-19
15. Криничанский К.В., Юревич М.А., Фатькин А.В. Связь финансов и роста в России: работает ли канал малого и среднего предпринимательства? *Вопросы экономики.* 2023;(6):76-93. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-6-76-93
16. Криничанский К.В., Понаморенко В.Е. Эволюция доктрины долг-капитал в свете цифровизации финансовых инструментов. *Вопросы экономики.* 2024;(5):55-73. DOI: 10.32609/0042-8736-2024-5-55-73
17. Andersen A.G., Markussen S., Røed K. Pension reform and the efficiency-equity trade-off: Impacts of removing an early retirement subsidy. *Labour Economics.* 2021;72:102050. DOI: 10.1016/j.labeco.2021.102050
18. Дорофеев М.Л. Анализ эффективности региональных финансовых моделей социального обеспечения населения России на основе метода DEA. *Вопросы экономики.* 2023;(6):117-137. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-6-117-137
19. Бабкова Л.И., Горбунова Ю.В. Анализ основных проблем повышения эффективности пенсионной системы РФ. *Экономика. Право. Печать. Вестник КСЭИ.* 2017;(3):8-13.
20. Биткина И.К. К вопросу об эффективности накопительных элементов пенсионной системы: международный опыт. *Финансы: теория и практика.* 2020;24(5):24-40. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-5-24-40
21. Соловьев А.К. Проблемы оценки эффективности индивидуально-накопительной модели пенсионного страхования. *Финансы: теория и практика.* 2018;22(2):90-105. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-2-90-105
22. Голодова Ж.Г. Пенсионные системы стран ЕС: направления реформирования и оценка эффективности. *Вестник МГПУ. Серия: Экономика.* 2023;(2):17-30. DOI: 10.25688/2312-6647.2023.36.2.02
23. Makarski K., Hagemejer J., Tyrowicz J. Analyzing the efficiency of pension reform: The role of the welfare effects of fiscal closures. *Macroeconomic Dynamics.* 2017;21(5):1205-1234. DOI: 10.1017/S 1365100515000383
24. Моисеев К.В. Моделирование перехода России от солидарной пенсионной системы к накопительной. *Журнал Новой экономической ассоциации.* 2024;(3):30-52. DOI: 10.31737/22212264_2024_3_30-52
25. Lin H.C., Tanaka A., Wu P.-S. Shifting from pay-as-you-go to individual retirement accounts: A path to a sustainable pension system. *Journal of Macroeconomics.* 2021;69:103329. DOI: 10.1016/j.jmacro.2021.103329
26. Fouejieu A., et al. Pension reforms in Europe: How far have we come and gone? *IMF Departmental Paper.* 2021;(016). URL: https://www.imf.org/-/media/files/publications/dp/2021/english/prehfwcgea.pdf (дата обращения: 06.12.2025).
27. Заболотский Е.Д. Опыт реформирования пенсионных систем стран Европейского союза и возможности его использования в России. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика.* 2017;33(3):472-497. DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.307

28. Денисенко М.Б., Варшавская Е.Я. Продолжительность трудовой жизни в России. Экономический журнал Высшей школы экономики. 2017;21(4):592-622.
29. Чеглакова Л.М., Батаева Б.С., Мелитонян О.А. *Экологически ответственное поведение: представления малого и среднего бизнеса. Вопросы экономики.* 2023;(5):106-130. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-5-106-130
30. Танасова А.С., Соколова Е.Ю., Шандра И.Г., Чигирева А.В. Налоговый и валютный факторы неравенства (к постановке проблемы). *Вопросы экономики.* 2023;(1):146-159. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-1-146-159
31. Строев П.В. Влияние размещения экономических ресурсов на особенности пространственной организации России. *Экономика региона.* 2023;19(4):949-963. DOI: 10.17059/ekon.reg.2023-4-2
32. Горошко Н.В., Пацала С.В. Избыточная смертность пожилого населения России в условиях COVID-19. *Социальное пространство.* 2022;8(1):1. DOI: 10.15838/sa.2022.1.33.1
33. Frumina S.V., Yakushova E.S., Azimzadeh A. Impact of COVID-19 pandemic on insurance demand in Russia: A comparative analysis with global markets. *International Journal of Sustainable Development and Planning.* 2024;19(9):3289-3298. DOI: 10.18280/ijsdp.190902
34. Харченко К.В. Рейтинг умных территорий: методологические основы и ключевые показатели. *Экономика. Налоги. Право.* 2025;18(5):79-90. DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-79-90
35. Криворучко С.В., Ризванова И.А. Развитие национальной платежной инфраструктуры в условиях цифровизации. *Экономика. Налоги. Право.* 2025;18(5):51-59. DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-51-59
36. Капелюшников Р.И. Эскалация вакансий на российском рынке труда (динамика, структура, триггеры). Препринт WP3/2024/02. М.: НИУ ВШЭ; 2024. 60 с. URL: https://wp.hse.ru/data/2024/04/04/2143616755/WP3_2024_02_____.pdf (дата обращения: 01.06.2025).
37. Smykova M., Dorofeev M., Yousif N., Stepanova D., Mikhaylov A. Level of social security expenditures and economic growth rate based on econometric regression modelling: New evidence from OECD countries. *Journal of Infrastructure, Policy and Development.* 2024;8(11):6431. DOI: 10.24294/jipd.v8i9.6431
38. Figari F., Fornero E., Oggero N., Rossi M. Support for pension reforms: What is the role of financial literacy and pension knowledge? *Journal of Accounting and Public Policy.* 2023;42(4):107096. DOI: 10.1016/j.jaccpubpol.2023.107096

REFERENCES

1. Holzmann R. The World Bank approach to pension reform. *International Social Security Review.* 2000;53(1):11-34. DOI: 10.1111/1468-246X.00061
2. Terentieva I.V. The current stage of pension system reform in Russia: Assessment of results and prospects. Gosudarstvennoe upravlenie. *Elektronnyi vestnik = Public Administration. E-Journal*. 2019;(72):87-103. (In Russ.).
3. Zemlyak S.V., Kramlikh O. Yu. Approaches to reforming the pension system of Russia: Possibilities of applying foreign experience. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research.* 2024;(5):34-39. (In Russ.). DOI: 10.17513/fr.43610
4. Mesa-Lago C., Valero D. The new wave of pension reforms in Latin America. In: Peris-Ortiz M., et al., eds. Economic challenges of pension systems: A sustainability and international management perspective. *Cham: Springer*; 2020:255-274. DOI: 10.1007/978-3-030-37912-4_12
5. Beetsma R., Klaassen F., Romp W., van Maurik R. What drives pension reforms in the OECD? *Economic Policy*. 2020;35(102):357-402. DOI: 10.1093/epolic/eiaa011
6. Volkova T.G. Analysis of the main results of using the methodology for assessing the effectiveness of functioning and reform of the pension system of the Russian Federation on the basis of the score-coefficient model. Vestnik Udmurtskogo universiteta. *Seriya Ekonomika i pravo = Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*. 2018;28(5):613-623. (In Russ.).
7. Romanchenko V.S. Comparative analysis of international experience in the development of the pension system. *Vestnik Mezhdunarodnogo instituta ekonomiki i prava.* 2015;(3):58-73. (In Russ.).
8. Shvandar K.V., Anisimova A.A. Approaches to reforming pension systems in the world and recommendations for Russia. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal.* 2021;13(1):125-135. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2021-1-125-135
9. Zabolotskaya V.V., Shul'ga L.V. Foreign experience in reforming the pension system of industrially developed countries and the possibility of its application in Russia. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2008;(8):73-79. (In Russ.).

10. Dorofeev M.L. Directions for improving the pension indexation mechanism in the context of Russian economy's transformation. *Vestnik universiteta (Gosudarstvennyi universitet upravleniya)*. 2022;(9):110-119. (In Russ.). DOI: 10.26425/1816-4277-2022-9-110-119
11. Hinrichs K. Recent pension reforms in Europe: More challenges, new directions. An overview. *Social Policy & Administration*. 2021;55(3):409-422. DOI: 10.1111/spol.12712
12. Shedko Yu.N., Ilyina I. Yu., Kvasov I.A. Using Chinese experience in Russian healthcare management. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2025;18(5):112-121. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-112-121
13. Maltsev V.V., Yudanov A. Yu. Knowledge-based view of the firm and the phenomenon of knowledge encapsulation. *Voprosy ekonomiki*. 2024;(1):115-136. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2024-1-115-136
14. Loseva O.V., Munerman I.V., Fedotova M.A. Assessment and classification models of regional investment projects implemented through concession agreements. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2024;20(1):276-292. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2024-1-19
15. Krinichansky K.V., Yurevich M.A., Fatkin A.V. Finance and growth nexus in Russia: Does the SMEs channel matter? *Voprosy ekonomiki*. 2023;(6):76-93. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2023-6-76-93
16. Krinichansky K.V., Ponamorenko V.E. The evolution of the debt-equity doctrine in the light of financial instruments' digitalization. *Voprosy ekonomiki*. 2024;(5):55-73. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2024-5-55-73
17. Andersen A.G., Markussen S., Røed K. Pension reform and the efficiency-equity trade-off: Impacts of removing an early retirement subsidy. *Labour Economics*. 2021;72:102050. DOI: 10.1016/j.labeco.2021.102050
18. Dorofeev M.L. Comprehensive analysis of the effectiveness of social security regional financial models in Russia based on the DEA method. *Voprosy ekonomiki*. 2023;(6):117-137. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2023-6-117-137
19. Babkova L.I., Gorbunova Yu.V. Analysis of the main problems of increasing the efficiency of the pension system of the Russian Federation. *Ekonomika. Pravo. Pechat'. Vestnik KSEI*. 2017;(3):8-13. (In Russ.).
20. Bitkina I.K. Efficiency of the funded elements of the pension system: International practices. *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(5):24-40. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-5-24-40
21. Solov'ev A.K. The problems of assessing the effectiveness of the individual-accrual model of pension insurance. *Finance: Theory and Practice*. 2018;22(2):90-105. DOI: 10.26794/2587-5671-2018-22-2-90-105
22. Golodova Zh.G. Pension systems of the EU countries: Directions of reform and evaluation of effectiveness. *Vestnik MGPU. Seriya: Ekonomika = MCU Journal of Economic Studies*. 2023;(2):17-30. (In Russ.). DOI: 10.25688/2312-6647.2023.36.2.02
23. Makarski K., Hagemejer J., Tyrowicz J. Analyzing the efficiency of pension reform: The role of the welfare effects of fiscal closures. *Macroeconomic Dynamics*. 2017;21(5):1205-1234. DOI: 10.1017/S 1365100515000383
24. Moiseyev K.V. Modeling the transition from pay-as-you-go to a fully funded pension system in Russia. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*. 2024;(3):30-52. (In Russ.). DOI: 10.31737/22212264_2024_3_30-52
25. Lin H.C., Tanaka A., Wu P.-S. Shifting from pay-as-you-go to individual retirement accounts: A path to a sustainable pension system. *Journal of Macroeconomics*. 2021;69:103329. DOI: 10.1016/j.jmacro.2021.103329
26. Fouejieu A., et al. Pension reforms in Europe: How far have we come and gone? *IMF Departmental Paper*. 2021;(016). URL: https://www.imf.org/-/media/files/publications/dp/2021/english/prehfwcgea.pdf (accessed on 06.12.2025).
27. Zabolotskii E.D. Experience of European pension systems reforming and the possibility of its use in the Russian Federation. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St. Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2017;33(3):472-497. (In Russ.). DOI: 10.21638/11701/spbu05.2017.307
28. Denisenko M.B., Varshavskaya E. Ya. Working life expectancy in Russia. *Ekonomicheskii zhurnal Vysshei shkoly ekonomiki = HSE Economic Journal*. 2017;21(4):592-622. (In Russ.).
29. Cheglakova L.M., Bataeva B.S., Melitonyan O.A. Environmentally responsible behavior: Attitudes of Russian SMEs. *Voprosy ekonomiki*. 2023;(5):106-130. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2023-5-106-130
30. Tanasova A.S., Sokolova E. Yu., Shandra I.G., Chigireva A.V. Tax and foreign exchange factors of inequality (to posing a problem). *Voprosy ekonomiki*. 2023;(1):146-159. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2023-1-146-159
31. Stroev P.V. Impact of the allocation of economic resources on the spatial organisation of the Russian economy. *Ekonomika regiona = Economy of Regions*. 2023;19(4):949-963. (In Russ.). DOI: 10.17059/ekon.reg.2023-4-2

32. Goroshko N.V., Patsala S.V. Excess mortality in the elderly population of Russia under the COVID-19 pandemic. *Sotsial'noe prostranstvo = Social Area.* 2022;8(1):1. (In Russ.). DOI: 10.15838/sa.2022.1.33.1
33. Frumina S.V., Yakushova E.S., Azimzadeh A. Impact of COVID-19 pandemic on insurance demand in Russia: A comparative analysis with global markets. *International Journal of Sustainable Development and Planning.* 2024;19(9):3289-3298. DOI: 10.18280/ijsdp.190902
34. Kharchenko K.V. Smart territories rating: Methodological foundations and key indicators]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law.* 2025;18(5):79-90. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-79-90
35. Krivoruchko S.V., Rizvanova I.A. The development of the national payment infrastructure in the context of digitalization. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law.* 2025;18(5):51-59. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-51-59
36. Kapelyushnikov R.I. Escalation of vacancies in the Russian labor market (dynamics, structure, triggers). Preprint WP3/2024/02. Moscow: NRU HSE; 2024. 60 p. URL: https://wp.hse.ru/data/2024/04/04/2143616755/WP3_2024_02_____.pdf (accessed on 01.06.2025). (In Russ.).
37. Smykova M., Dorofeev M., Yousif N., Stepanova D., Mikhaylov A. Level of social security expenditures and economic growth rate based on econometric regression modelling: New evidence from OECD countries. *Journal of Infrastructure, Policy and Development.* 2024;8(11):6431. DOI: 10.24294/jipd.v8i9.6431
38. Figari F., Fornero E., Oggero N., Rossi M. Support for pension reforms: What is the role of financial literacy and pension knowledge? *Journal of Accounting and Public Policy.* 2023;42(4):107096. DOI: 10.1016/j.jaccpubpol.2023.107096

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Михаил Львович Дорофеев — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры общественных финансов, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Mihail L. Dorofeev — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Public Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
http://orcid/org/0000-0002-2829-9900
dorofeevml@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 14.03.2025; после рецензирования 01.04.2025; принята к публикации 22.05.2025.
Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 14.03.2025; revised on 01.04.2025 and accepted for publication on 22.05.2025.
The author read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик В.И. Тимонина

Приложение 1 / Appendix 1

Оценка экономического эффекта проведения пенсионной реформы в России методом ACNOVA: характеристика информационной базы исследования / Assessment of the Economic Effect of Pension Reform in Russia Using the ACNOVA Method: Characteristics of the Research Information Base

№	Полное наименование показателя	Краткое наименование показателя	Мин.	Медиана	Ср. знач.	Макс.	Макс. / Мин.
1	Год	Year	2001	–	–	2023	–
Зависимые переменные							
2	Интегральный показатель эффективности пенсионной системы, %	**K_Eff_PS**	9,41	14,67	14,37	19,00	2,02
3	Коэффициент финансовой устойчивости пенсионной системы	**K_FinUst**	0,97	1,12	1,16	1,49	1,54
4	Коэффициент финансовой эффективности пенсионной системы (покрытие страховыми взносами пенсий)	**K_Pokr**	0,30	0,45	0,44	0,58	1,94
5	Коэффициент соотношения занятых и пенсионеров (обратный коэффициент пенсионной нагрузки)	**WPR**	1,539	1,692	1,679	1,807	1,1737
6	Коэффициент соотношения длительности пенсионного периода и трудовой жизни (замещения жизненных периодов)	**RLWR**	0,1873	0,3173	0,2993	0,3901	2,0824
7	Коэффициент замещения пенсией утраченного заработка	**K_ZamP**	26,04	31,02	30,90	35,22	1,35
Категориальная независимая переменная							
8	Реформа по повышению пенсионного возраста	**PensReform**	NO	–	–	YES	–
Прочие независимые переменные							
9	Население, всего, млн чел	Population_total	143	145	145	148	1,04
10	ВВП (в текущих ценах, млрд руб.)	GDP_current	10 831	71 557	70 545	172 148	15,89
11	ВВП (в постоянных ценах, млрд руб.)	GDP_constant	9368	65 487	65 916	160 852	17,17
12	Логарифм ВВП (в постоянных ценах, млрд руб.)	Log_GDP_constant	4	5	5	5	1,31
13	Элементы ВВП (в расчете ВВП по доходам):						
13.1	Оплата труда наемных работников (включая оплату труда и смешанные доходы, не наблюдаемые прямыми статистическими методами), % от Итого ВВП	GDP_wages_share	39	46	46	53	1,34
13.2	Чистые налоги на производство и импорт, % от Итого ВВП	GDP_ ProdAndImportTax_ share	8	14	14	20	2,58
13.3	Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы, % от Итого ВВП	GDP_TotEconInc_ share	31	40	40	53	1,72
14	Уровень занятости населения в возрасте 15–72 лет. РФ, % от общей численности населения	Employment_rate	59	63	63	66	1,11
15	Численность рабочей силы, тыс. чел.	Labor_force	72 273	75 258	75 654	76 659	1,06

Продолжение приложения 1 / Appendix 1 (continued)

№	Полное наименование показателя	Краткое наименование показателя	Мин.	Медиана	Ср. знач.	Макс.	Макс. / Мин.
16	Численность рабочей силы, тыс. чел., логарифм	Log_Labor_force	5	5	5	5	1,01
17	Рабочая сила в возрасте старше трудоспособного	Labor_force1	5940	7230	7493	8142	1,37
18	Занятые, тыс. чел.	Employed	64900	70613	71253	73636	1,13
19	Занятые, тыс. чел., логарифм	Log_Employed	5	5	5	5	1,01
20	Занятые, в % к общей численности населения	**Employed_Share**	45	49	49	50	1,12
21	Безработные, тыс. чел.	Unemployed	2401	4304	4137	6294	2,62
22	Уровень безработицы, % от численности рабочей силы	Unemployment_rate	3	6	5	8	2,63
23	Общая численность пенсионеров, тыс. чел.	Pensioners_total	38164	42181	42093	46480	1,22
24	Пенсионеры, в % к общей численности населения	**Pensioners_total_Share**	26	29	29	31	1,19
25	Численность пенсионеров по старости, тыс. чел	Old_age_pensioners	29192	33427	33859	36710	1,26
26	Численность пенсионеров по старости, в % к общей численности населения	Old_age_pensioners_Share	20	23	23	25	1,22
27	Численность занятых, приходящихся на одного пенсионера (в среднем за год), человек	Workers_per_pensioner	2	2	2	2	1,17
28	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Мужчины (лет)	Life_exp_men	59	64	65	68	1,17
29	Темпы роста продолжительности жизни. Мужчины, %	Life_growth_men	98	101	101	103	1,05
30	Период дожития. Мужчины (лет)	Retirement_period_men	–1	4	4	8	–5,59
31	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Женщины (лет)	Life_exp_women	72	75	76	79	1,10
32	Темпы роста продолжительности жизни. Женщины, %	Life_growth_women	98	100	100	104	1,07
33	Период дожития. Женщины (лет)	Retirement_period_women	17	20	21	23	1,35
34	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Все население (лет)	**Life_exp_total**	65	70	70	73	1,13
35	Средний период дожития (не средневзвешенный)	**Median_life_period**	8	12	13	15	1,97
36	Условная средняя продолжительность трудовой жизни (пенс. возраст минус 18 лет)	**Average_work_duration**	40	40	40	41	1,04
37	Средняя заработная плата, тыс. руб.	**Average_salary**	4360	30401	28211	74854	17,17
38	Средняя заработная плата, тыс. руб., логарифм	**Log_Average_salary**	4	4	4	5	1,34
39	Средний размер пенсии по старости (не все виды пенсионного обеспечения)	**Average_pension_oldage**	1589	10142	10010	22353	14,07
40	Средний размер пенсии по старости (не все виды пенсионного обеспечения), логарифм	**Log_Average_pension_oldage**	3	4	4	4	1,36

Окончание приложения 1 / Appendix 1 (continued)

№	Полное наименование показателя	Краткое наименование показателя	Мин.	Медиана	Ср. знач.	Макс.	Макс. / Мин.
41	Средний размер назначенных пенсий	**Average_assigned_pension**	1462	9250	9479	19 490	13,33
42	Средний размер назначенных пенсий, логарифм	Log_Average_assigned_pension	3	4	4	4	1,36
43	Величина прожиточного минимума пенсионера	Pension_minimum	1313	6097	5614	12 363	9,42
44	Величина прожиточного минимума пенсионера, логарифм	Log_Pension_minimum	3	4	4	4	1,31
45	Коэффициент замещения пенсий по старости	Replacement_rate_oldage	28	34	34	38	1,33
46	Доходы ПФР, млрд руб.	PFR_income	700	5801	6025	13 265	18,95
47	Доходы ПФР, млрд руб., логарифм	Log_PFR_income	3	4	4	4	1,45
48	Расходы ПФР, млрд руб.	PFR_expenses	790	5730	5821	13 858	17,55
49	Расходы ПФР, млрд руб., логарифм	Log_PFR_expenses	3	4	4	4	1,43
50	Затраты государства на ПС в % ВВП	Gov_exp_PF_GDP	5	8	8	10	1,86
51	Пенсионный возраст мужчины	Retirement_age_men	60	60	60	62	1,03
52	Пенсионный возраст женщины	Retirement_age_women	55	55	55	57	1,03
53	Пенсионный возраст (средний)	**Retirement_age_avg**	58	58	58	59	1,03
54	Разница между пенсионным возрастом для мужчин и женщин	Retirement_age_gap	5	5	5	5	1,00
55	Активы пенсионных фондов в % ВВП	Pension_funds_assets_GDP	1	3	3	4	3,35
56	Тариф страховых взносов по ОПС (страховая часть)	Insurance_rate_basic	14	15	16	16	1,14
57	Тариф страховых взносов по ОПС (солидарная часть)	Insurance_rate_solider	6	6	6	6	1,00
58	Тариф при превышении предельной базы	Insurance_rate_extra	10	10	10	10	1,00
59	Тариф страховых взносов по ОПС (накопительная часть)	Insurance_rate_accum	6	6	6	6	1,00
60	Тариф страховых взносов по ОПС (общий)	**Insurance_rate_Tot**	20	21	22	22	1,10

Источник / Source: составлено автором по материалам исследования и данным СФР и Росстата / Compiled by the author based on research materials and data from Rosstat and SFR. URL: https://sfr.gov.ru/info/statistics/pension_provision_sfr; https://rosstat.gov.ru/folder/13877 (дата обращения: 11.10.2025) / (accessed on 11.09.2025).

Приложение 2 / Appendix 2

Результаты моделирования методом ANCOVA: оценка текущего социально-экономического эффекта от проведения пенсионной реформы / ANCOVA Modeling Results: Assessment of the Current Socio-Economic Effect of the Pension Reform

<table>
<tr><th rowspan="2">Варианты моделей ANCOVA
и статистической значимости независимых переменных</th><th colspan="2">Стандартные тесты моделей</th></tr>
<tr><th>Тест Шапиро-Вилка (нормальность распределения остатков модели)</th><th>Тест Бреуша-Пагана (гомоскедастичность остатков модели)</th></tr>
<tr><td>Модель 1. Зависимая переменная — интегральный показатель эффективности пенсионной системы (K_Eff_PS), %

<pre>
                           Df Sum Sq Mean Sq F value   Pr(>F)
PensReform   1 14.75   14.75 772.419 1.13e-06 ***
Log_GDP_constant   1 56.99   56.99 2983.981 3.89e-08 ***
GDP_wages_share   1   4.12   4.12 215.727 2.64e-05 ***
Workers_per_pensioner   1   0.55   0.55   28.720 0.003042 **
Life_exp_men   1   5.03   5.03 263.280 1.62e-05 ***
Life_exp_women   1   1.92   1.92 100.404 0.000169 ***
Log_Average_salary   1   4.15   4.15 217.243 2.60e-05 ***
Log_Average_assigned_pension 1 12.36   12.36 647.451 1.75e-06 ***
Log_PFR_expenses   1   0.14   0.14   7.528 0.040611 *
Gov_exp_PF_GDP   1   0.04   0.04   1.868 0.229915
Retirement_age_avg   1   0.20   0.20   10.467 0.023072 *
Residuals   5   0.10   0.02

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
6 пропущенных наблюдений удалены
</pre></td><td>пройден
(W = 0,9479,
p-value = 0,4241)</td><td>пройден
(BP = 7,967,
df = 11,
p-value = 0,7163)</td></tr>
<tr><td>Модель 2. Зависимая переменная — коэффициент финансовой устойчивости пенсионной системы (K_FinUst), ед.

<pre>
                           Df Sum Sq Mean Sq F value   Pr(>F)
PensReform   1 0.08676 0.08676 263.082 1.62e-05 ***
Log_GDP_constant   1 0.01277 0.01277 38.714 0.00157 **
GDP_wages_share   1 0.02859 0.02859 86.707 0.00024 ***
Workers_per_pensioner   1 0.08419 0.08419 255.298 1.75e-05 ***
Life_exp_men   1 0.00282 0.00282   8.558 0.03281 *
Life_exp_women   1 0.00069 0.00069   2.085 0.20835
Log_Average_salary   1 0.00216 0.00216   6.541 0.05080 .
Log_Average_assigned_pension 1 0.09096 0.09096 275.821 1.45e-05 ***
Log_PFR_expenses   1 0.00022 0.00022   0.663 0.45260
Gov_exp_PF_GDP   1 0.00003 0.00003   0.082 0.78603
Retirement_age_avg   1 0.00005 0.00005   0.141 0.72282
Residuals   5 0.00165 0.00033

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
6 пропущенных наблюдений удалены
</pre></td><td>пройден
(W = 0,94671,
p-value = 0,4067)</td><td>пройден
(BP = 14,39,
df = 11,
p-value = 0,2121)</td></tr>
<tr><td>Модель 3. Зависимая переменная — коэффициент финансовой эффективности пенсионной системы (средние страховые выплаты к средним страховым взносам) (K_Pokr), ед.

<pre>
                           Df Sum Sq Mean Sq F value   Pr(>F)
PensReform   1 0.01206 0.01206 86.876 0.000239 ***
Log_GDP_constant   1 0.03588 0.03588 258.429 1.7e-05 ***
GDP_wages_share   1 0.00614 0.00614 44.249 0.001158 **
Workers_per_pensioner   1 0.00433 0.00433 31.216 0.002534 **
Life_exp_men   1 0.00565 0.00565 40.661 0.001404 **
Life_exp_women   1 0.00146 0.00146 10.518 0.022871 *
Log_Average_salary   1 0.00128 0.00128   9.251 0.028698 *
Log_Average_assigned_pension 1 0.01236 0.01236 89.019 0.000226 ***
Log_PFR_expenses   1 0.00005 0.00005   0.373 0.568165
Gov_exp_PF_GDP   1 0.00000 0.00000   0.020 0.893181
Retirement_age_avg   1 0.00029 0.00029   2.125 0.204741
Residuals   5 0.00069 0.00014

Signif. codes: 0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1
6 пропущенных наблюдений удалены
</pre></td><td>пройден
(W = 0,97423,
p-value = 0,8873)</td><td>пройден
(BP = 13.031,
df = 11,
p-value = 0,2913)</td></tr>
</table>

Окончание приложения 2 / Appendix 2 (continued)

Варианты моделей ANCOVA и статистической значимости независимых переменных	Стандартные тесты моделей	
	Тест Шапиро-Вилка (нормальность распределения остатков модели)	**Тест Бреуша-Пагана (гомоскедастичность остатков модели)**

Модель 4. Зависимая переменная — Коэффициент замещения пенсией утраченного заработка (*K_ZamP*), %
 	
`                          Df Sum Sq Mean Sq  F value    Pr(>F)`
`PensReform                 1  56.54   56.54 4625.448 1.30e-08 ***`
`Log_GDP_constant           1  20.69   20.69 1693.165 1.60e-07 ***`
`GDP_wages_share            1   5.37    5.37  439.445 4.58e-06 ***`
`Workers_per_pensioner      1  10.74   10.74  878.950 8.19e-07 ***`
`Life_exp_men               1   3.24    3.24  264.864 1.60e-05 ***`
`Life_exp_women             1   0.69    0.69   56.777 0.000652 ***`
`Log_Average_salary         1   6.03    6.03  493.430 3.43e-06 ***`
`Log_Average_assigned_pension 1 55.38   55.38 4530.616 1.37e-08 ***`
`Log_PFR_expenses           1   0.01    0.01    0.604 0.472184`
`Gov_exp_PF_GDP             1   0.01    0.01    1.165 0.329654`
`Retirement_age_avg         1   0.00    0.00    0.048 0.836049`
`Residuals                  5   0.06    0.01`
`---`
`Signif. codes:  0 ‘***’ 0.001 ‘**’ 0.01 ‘*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1`
`6 пропущенных наблюдений удалены`
	пройден (W = 0,97976, *p-value* = 0,9548)	пройден (BP = 10,183, df = 11, *p-value* = 0,514)

Источник / Source: составлено автором по материалам исследования и данным СФР и Росстата / Compiled by the author based on research materials and data from Rosstat and SFR. URL: https://sfr.gov.ru/info/statistics/pension_provision_sfr; https://rosstat.gov.ru/folder/13877 (дата обращения: 11.10.2025) / (accessed on 11.09.2025).

Примечания / Note: отметки об уровнях статистической значимости независимых переменных *p < 0,1; **p < 0,05; ***p < 0,01 / Marks on the statistical significance levels of independent variables * p < 0.1; * * p < 0.05; * * * p < 0.01.

Приложение 3 / Appendix 3

Экономический эффект от проведения пенсионной реформы: графический анализ / Economic Effect of Pension Reform: Graphic Analysis

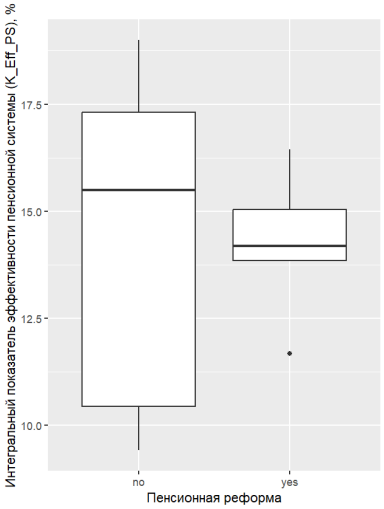


Рис. 3(a) / Fig. 3(a). **Экономический эффект от проведения пенсионной реформы по показателю «Интегральный показатель эффективности пенсионной системы», % / Economic Effect of Pension Reform in Terms of “Integral Indicator of Pension System Efficiency”, %**

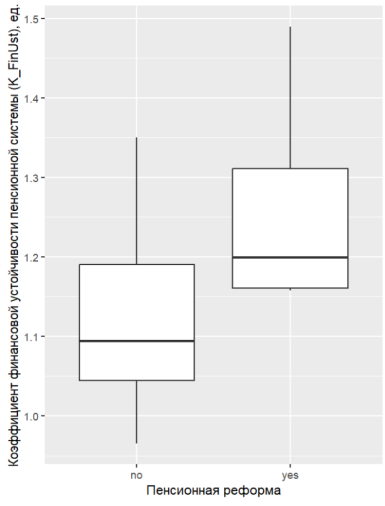


Рис. 3(b) / Fig. 3(b). **Экономический эффект от проведения пенсионной реформы по показателю «Коэффициент финансовой устойчивости пенсионной системы», ед. / Economic Effect of the Pension Reform in Terms of “Financial Stability Ratio of the Pension System”, Units**

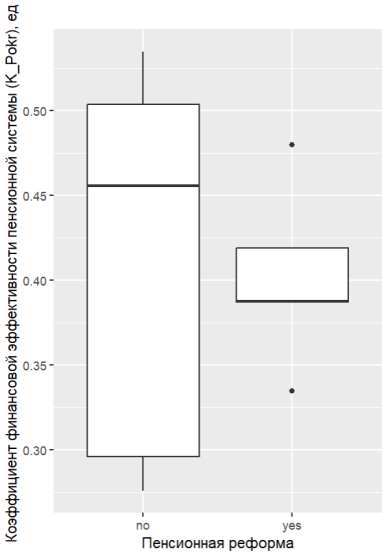


Рис. 3(c) / Fig. 3(c). **Экономический эффект от проведения пенсионной реформы по показателю «Коэффициент финансовой эффективности пенсионной системы (средние страховые выплаты к средним страховым взносам)», ед. / Economic Effect of the Pension Reform in Terms of "Financial Efficiency Ratio of the Pension Ssystem (Average Insurance Payments to Average Insurance Premiums)", Units**

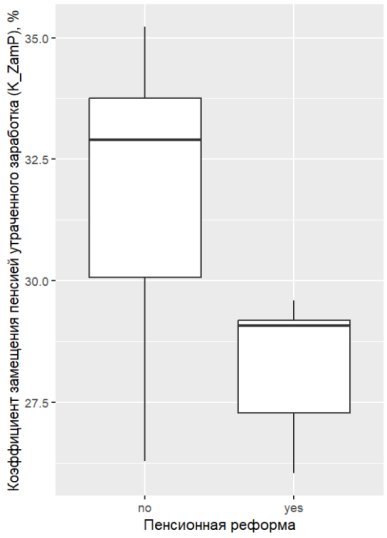


Рис. 3(d) / Fig. 3(d). **Экономический эффект от проведения пенсионной реформы по показателю «Коэффициент замещения пенсией утраченного заработка», % / Economic Effect of the Pension Reform in Terms of "Pension Replacement Rate of Lost Earnings", %**

Источник / Source: составлено автором по материалам исследования / Compiled by the author based on the materials of the study.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-54-65
УДК 336.717.061(045)
JEL G21

Оценка платежного суверенитета государства

Е.С. Зеленева, И.А. Ризванова
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Существующие дискуссии по поводу определения и развития платежного суверенитета государства в условиях геополитической нестабильности и фрагментации мировой экономики обуславливают актуальность теоретического и эмпирического анализа платежного суверенитета. **Цель** исследования состоит в развитии теоретических и практических основ оценки платежного суверенитета государства на примере России. Для достижения поставленной цели в исследовании использованы теоретические **методы** анализа и синтеза, метод систематизации, а также эмпирические методы: сравнения, анализа динамики временных рядов, структурный метод. В ходе исследования было установлено, что понятие «платежный суверенитет» не ограничивается независимостью государства от систем платежных карт других стран, а представляет собой систему, интегрирующую технологическую, инфраструктурную, монетарную и энергетическую составляющие в целях экономического роста на основе реализации потенциала устойчивого финансового развития государства. В исследовании предложена методика оценки платежного суверенитета государства, предлагающая систематизировать существующие статистические показатели развития платежной сферы по составляющим платежного суверенитета: технологической, инфраструктурной, монетарной и энергетической. По итогам проведенного по предложенной методике исследования сделан **вывод** о том, что развитие платежного суверенитета государства как системы взаимосвязанных элементов, базируется на раскрытии потенциала каждой ее составляющей и предполагает необходимость дальнейшего формирования институтов финансового рынка. Проведенное исследование может быть полезным как для специалистов в данной области, так и для органов регулирования и надзора. Дальнейшие исследования по данной теме могут быть посвящены более широкому анализу показателей технологической, инфраструктурной, монетарной и энергетической составляющих платежного суверенитета по мере расширения существующей статистической базы.

Ключевые слова: платежный суверенитет; платежная система; национальная платежная система; структура государственного суверенитета; технологический суверенитет; инфраструктурный суверенитет; монетарный суверенитет; энергетический суверенитет

***Для цитирования*: Зеленева Е.С., Ризванова И.А. Оценка платежного суверенитета государства. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):54-65. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-54-65**

ORIGINAL PAPER

Assessment of the State's Payment Sovereignty

E.S. Zeleneva, I.A. Rizvanova
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The current discussions on the definition and development of the state's payment sovereignty in the context of geopolitical instability and fragmentation of the global economy determine the relevance of theoretical and empirical analysis of payment sovereignty. The purpose of the study is to develop theoretical and practical foundations for assessing the state's payment sovereignty using Russia as an example. To achieve this goal, the study used theoretical methods of analysis and synthesis, the systematization method, as well as empirical methods: the comparison method, the method of analyzing the dynamics of time series, the structural method. The study found that the concept of "payment sovereignty" is not limited to the independence of the state from the payment card systems of other countries, but is a system that integrates technological, infrastructural, monetary and energy components for the purpose of economic growth based on the implementation of the potential of sustainable financial development of the state. The study proposes a methodology for assessing the payment sovereignty of the state, which suggests systematizing the existing statistical indicators of the development of the payment sphere by the components of payment sovereignty: technological, infrastructural, monetary and energy. Based on the results of the study conducted using the proposed methodology, it was concluded that the development of the payment sovereignty of the state as a system of interrelated elements is based on the

© Зеленева Е.С., Ризванова И.А., 2026

disclosure of the potential of each of its components and implies the need for further formation of financial market institutions. The study may be useful both for specialists in this field and for regulatory and supervisory authorities. Further research on this topic may focus on a broader analysis of indicators of technological, infrastructural, monetary and energy components of payment sovereignty as the existing statistical base expands.
Keywords: payment sovereignty; payment system; national payment system; structure of state sovereignty; technological sovereignty; infrastructural sovereignty; monetary sovereignty; energy sovereignty

For citation: **Zeleneva E.S., Rizvanova I.A. Assessment of the state's payment sovereignty. *Finance: Theory and Practice*. 2026;30(1):54-65. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-54-65**

ВВЕДЕНИЕ

Геополитическая нестабильность 2022–2024 гг. и фрагментация мировой экономики обусловили актуальность проблемы влияния различных аспектов государственного суверенитета на состояние и развитие национальной платежной системы. Ввиду этого был введен термин «платежный суверенитет» [1], под которым понимается независимость государства от систем платежных карт других стран. Однако данное толкование термина представляется узким, так как наличие национальной системы платежных карт еще не означает независимость субъектов, объектов, инструментов и инфраструктуры национальной платежной системы. Поэтому важно выделить несколько основных аспектов государственного суверенитета, от которых зависит платежный суверенитет и соблюдение которых необходимо для обеспечения суверенитета платежной сферы:

- технологический суверенитет [2] — независимость государства от платежных и иных финансовых технологий других стран;
- инфраструктурный суверенитет [3] — независимость государства от объектов инфраструктуры платежной системы других стран;
- монетарный суверенитет [4] — монопольный контроль государства за обращением денежных средств;
- энергетический суверенитет [5] — независимость государства от источников энергии других стран, необходимых для бесперебойного проведения платежей.

Таким образом, ввиду гетерогенности платежного суверенитета необходимо применять комплексный подход к его анализу и оценке. Поэтому *целью данного исследования* является развитие теоретических и практических основ оценки платежного суверенитета государства на примере России.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Несмотря на то что в научной литературе встречается очень мало работ, посвященных непосредственно анализу и оценке платежного суверенитета, различные аспекты государственного суверенитета раскрываются в работах российских и зарубежных авторов в контексте влияния на национальную платежную систему.

Технологический суверенитет и его влияние на платежную систему описывается в работе М.Н. Дудина и др. [6]. Авторы указывают на угрозы технологических несовершенств в части возникновения операционных и киберрисков платежной и банковской систем. О важности развития финансовых технологий для обеспечения национальной независимости пишет А.В. Кузнецов [7], доказывая необходимость создания инновационных финансовых инструментов совместными усилиями стран БРИКС в целях обеспечения их автономии.

Зарубежные исследователи посвящают работы проблеме оценки технологического суверенитета. Например, А. да Понте и др. [8] разработали индекс технологического суверенитета, который отражает степень зависимости страны (или группы стран) от конкретных технологий и помогает выявить возможные уязвимости. Дж. Эдлер и др. [9] предлагают концепцию технологического суверенитета, определяя технологический суверенитет не как самоцель, а как средство достижения целей инновационной политики: поддержания национальной конкурентоспособности и наращивания потенциала для проведения политики преобразований, что можно рассматривать и в платежной сфере.

Инфраструктурный суверенитет и его роль в обеспечении государственного суверенитета раскрывается в работах российских авторов. Исследования посвящаются оценке влияния инфраструктурного суверенитета на экономический суверенитет [10], технический суверенитет [11], правовой суверенитет [12]. Несмотря на то что влияние инфраструктурного суверенитета на платежный суверенитет не является центральным объектом исследований авторов, они обращают внимание в своих работах на важность развития телекоммуникационной и цифровой инфраструктуры для достижения стабильности и бесперебойности работы платежной системы [13].

Среди зарубежных исследований также можно найти работы, в которых раскрываются вопросы

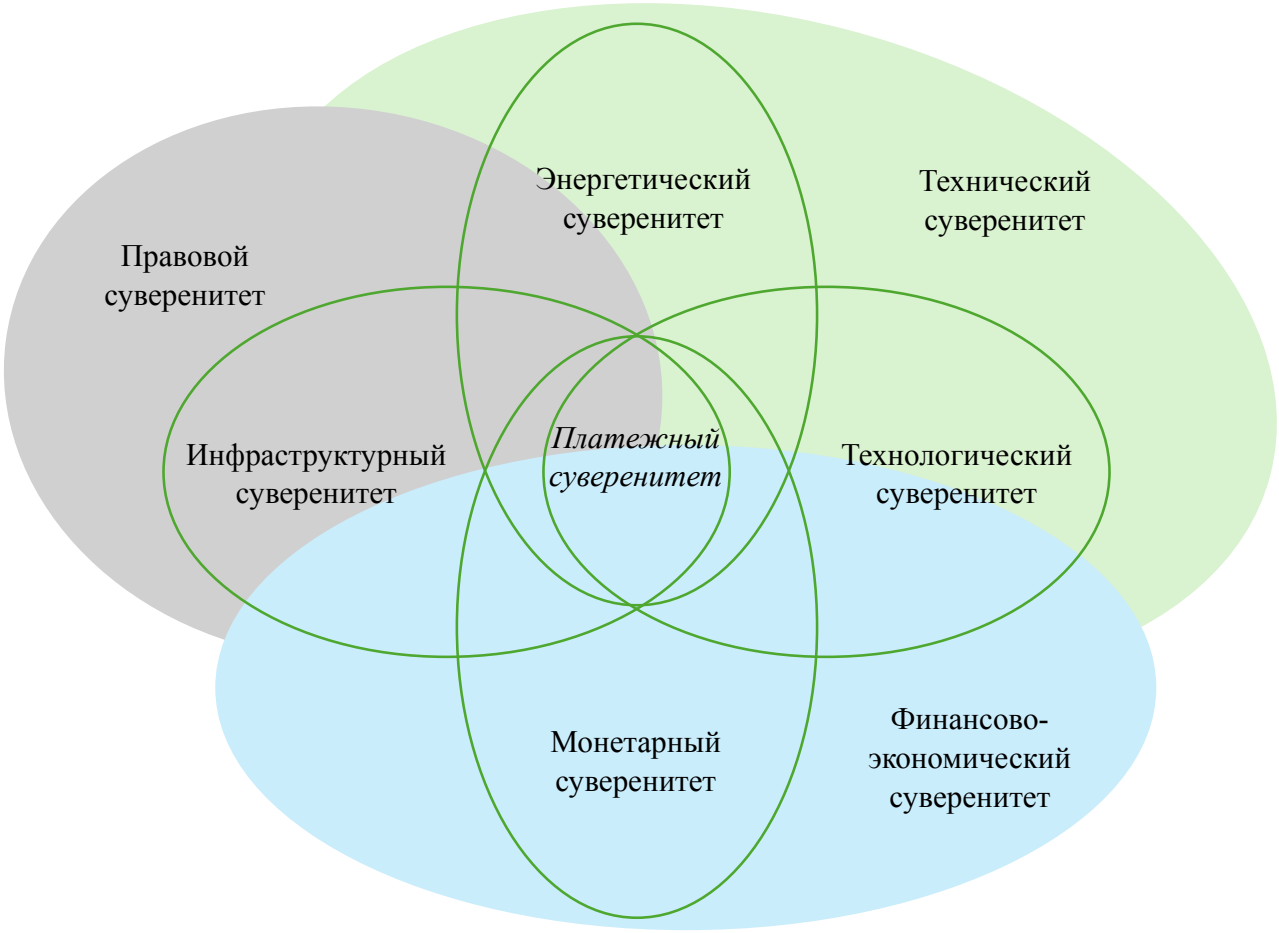


Рис. 1 / Fig. 1. **Место платежного суверенитета в структуре государственного суверенитета / The Place of Payment Sovereignty in the Structure of State Sovereignty**

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

важности инфраструктурного суверенитета для развития платежной системы и обеспечения ее независимости. Например, Г. Робинсон и др. [14] предлагают модель развития информационной инфраструктуры для повышения качества обмена платежной информацией между участниками банковской системы. Д. Валько и Д. Куденко [15] разрабатывают пути развития платежной инфраструктуры с целью повышения экологичности проводимых платежей.

Монетарный суверенитет обеспечивается централизованным денежным обращением, подконтрольным монетарному регулятору. Однако развитие криптоиндустрии приводит к децентрализации платежей, что порождает актуальность проблемы взаимосвязи монетарного и платежного суверенитетов. Ф.М. Бран [16] доказывает важность перехода к эпохе обращения цифровых валют центральных банков с целью повышения контроля монетарных регуляторов за денежным обращением, что является фактором монетарного и платежного суверенитета государства. Э.Д. Мартино [17], наоборот, указывает на наличие рисков для монетарного суверенитета государства на фоне цифровизации и развития использования частных денег.

Энергетический суверенитет и его роль в платежной системе стали обсуждаемыми вопросами после начала эпохи цифровизации денег и платежных средств. Энергоемкость платежного обращения стала объектом исследования в работах К. Ванг и др. [18], П. Гума и др. [19], Я. Ши и Б. Янг [20].

Совокупность рассматриваемых в исследованиях видов суверенитета обеспечивает платежный суверенитет государства (*рис. 1*). Поэтому с целью оценки платежного суверенитета важно проводить оценку технологического, инфраструктурного, монетарного и энергетического суверенитета.

Рисунок 1 наглядно иллюстрирует, что платежный суверенитет находится на пересечении энергетического, технологического, монетарного и инфраструктурного суверенитета, которые, в свою очередь, обеспечиваются достижением тех-

нического, правового и финансово-экономического суверенитета.

Технический суверенитет государства можно определить как независимость от зарубежной техники. Финансово-экономический суверенитет следует рассматривать как независимость государства при принятии финансово-экономических решений. Правовой суверенитет представляет собой независимость государства в нормотворчестве. Издание законов и иных нормативно-правовых актов затрагивает все сферы жизни общества, поэтому без обеспечения правового суверенитета невозможно достижение и платежного суверенитета [21], а также рассматриваемых нами иных видов государственного суверенитета: монетарного, инфраструктурного, технологического и энергетического.

Таким образом, в настоящее время не опубликовано значимых исследований, посвященных непосредственно оценке платежного суверенитета. Однако в результате анализа литературы удалось указать место платежного суверенитета в структуре государственного суверенитета, на основе чего представляется возможным оценить уровень платежного суверенитета России.

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ПЛАТЕЖНОГО СУВЕРЕНИТЕТА ГОСУДАРСТВА

Платежный суверенитет государства представляет собой систему, объединяющую технологическую, инфраструктурную, монетарную и энергетическую составляющие. На основе анализа литературы и наличия статистических данных приведем основные показатели оценки платежного суверенитета государства в соответствии с выделенными составляющими.

В *таблице* приведены основные показатели оценки платежного суверенитета, сгруппированные по видам его составляющих. Причем перечисленные показатели наиболее эффективно оценивать в совокупности, так как рост или снижение одного показателя не дает четкий сигнал об изменении уровня платежного суверенитета. Особенно важно комплексно анализировать составляющие платежного суверенитета, так как они формируют тренды его развития.

Тренды развития платежного суверенитета государства представлены в виде диаграммы солнечных лучей (Sun Ray Diagram) (*рис. 2*). Необходимо отметить, что национальную платежную систему нельзя рассматривать в отрыве от развития мировой платежной системы.

В рамках достижения технологического суверенитета как составляющей платежного суверенитета в условиях геополитической нестабильности в мире задается тренд на увеличение производства отечественных цифровых и платежных технологий [22] с последующим наращением доли внутренних рынков сбыта. То есть спрос на платежные технологии должен удовлетворяться в большей степени посредством предложения внутренних технологических инноваций.

Таким образом, обзор и систематизация существующих показателей оценки платежного суверенитета, а также рассмотрение и анализ мировых трендов его развития подтверждают, что оценивать платежный суверенитет государства следует с четырех позиций:

- О повышении технологического суверенитета как составляющей платежного суверенитета свидетельствует увеличение объема создаваемых и используемых платежных технологий при параллельном росте доли применения отечественных технологий и увеличении доли отечественных компаний на платежном финтех-рынке.
- О повышении инфраструктурного суверенитета свидетельствует развитие платежной инфраструктуры в части повышения уровня потребления продуктов и услуг ИКТ и соответствующем росте производства отечественных систем и программных продуктов.
- О повышении монетарного суверенитета свидетельствует централизация денежного обращения: внедрение и развитие цифровых валют центральных банков и регулирование обращения криптовалюты.
- О повышении энергетического суверенитета как составляющей платежного суверенитета свидетельствует развитие энергоотраслей в части добычи возобновляемых источников энергии, а также снижение энергозатрат на проведение платежей.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ПЛАТЕЖНОГО СУВЕРЕНИТЕТА РОССИИ

На основе выделенных трендов и предложенной системы показателей проведем оценку платежного суверенитета России. Для этого последовательно проанализируем составляющие платежного суверенитета: технологический инфраструктурный, монетарный и технологический суверенитет.

Технологический суверенитет. Внедрение инновации и технологии в платежную индустрию на национальном уровне способствует унификации и гармонизации цифровых процессов в данной отрасли. Регулирующие органы стремятся к балансу между инновациями и безопасностью.

Таблица / Table

Показатели оценки платежного суверенитета государства / Indicators for Assessing of the State's Payment Sovereignty

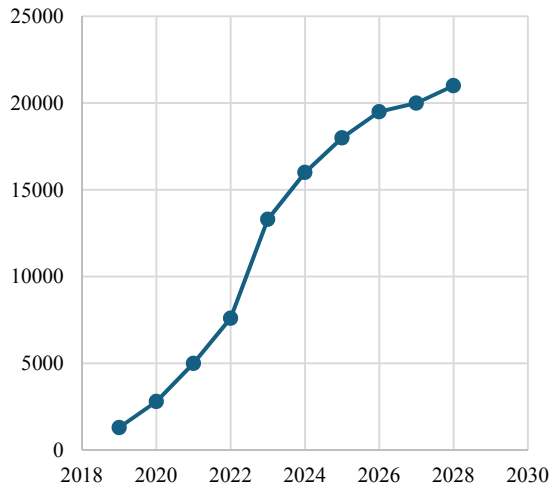
Составляющие / Components	Показатель / Indicator	Описание / Description
Технологические	Показатели рынка цифровых платежей, осуществляемых через интернет	Объемы транзакций; средняя стоимость транзакции на одного пользователя
	Показатели рынка мобильных платежей и платежей в точках продаж (POS), осуществляемых через приложения для смартфонов	Объемы транзакций; средняя стоимость транзакции на одного пользователя
	Показатели рынка децентрализованных финансовых активов (DeFi)	Количество загрузок приложений для DeFi
	Показатели развития финтех-сервисов отсроченных платежей, например «покупай сейчас, плати позже» (BNPL)	Доля рынка «покупай сейчас, плати позже» (BNPL) во внутренних электронных платежах
	Показатели развития платежного финтех-сектора	Количество платежных финтех-компаний, их выручка и рентабельность
Инфраструктурные	Уровень промежуточного потребления продуктов и услуг информационных и коммуникационных технологий (ИКТ)	Доля продуктов и услуг ИКТ в общем промежуточном потреблении платежных компаний
	Показатели использования отечественных операционных систем	Доля пользователей отечественными операционными системами
	Показатели использования SWIFT	Объем транзакций, проведенных через SWIFT; количество пользователей SWIFT
Монетарные	Показатели использования денег, эмитируемых центральным банком	Доля наличных денег и цифровой валюты центрального банка в денежной массе
	Показатели использования криптовалюты	Доля пользователей криптовалютой в объеме населения; количество биткоин-банкоматов; количество компаний, предлагающих криптоплатежи; доля мирового рынка майнинга биткоина
Энергетические	Показатели потребления энергии	Динамика объема потребляемой энергии; доля энергоресурсов на душу населения
	Показатели использования возобновляемых источников энергии	Доля возобновляемых источников энергии в объеме потребляемых энергоресурсов
	Показатели производства энергоресурсов	Доля отечественных энергоресурсов в мировом рынке; доля использования отечественных энергоресурсов на внутреннем рынке

Источник / Source: составлено авторами по данным информационной платформы Statista / Compiled by the authors based on data from the Statista information platform. URL: https://www.statista.com/ (дата обращения: 30.08.2024) / (accessed on 30.08.2024).



Рис. 2 / Fig. 2. **Тренды развития платежного суверенитета государства / Trends in the Development of the State's Payment Sovereignty**

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



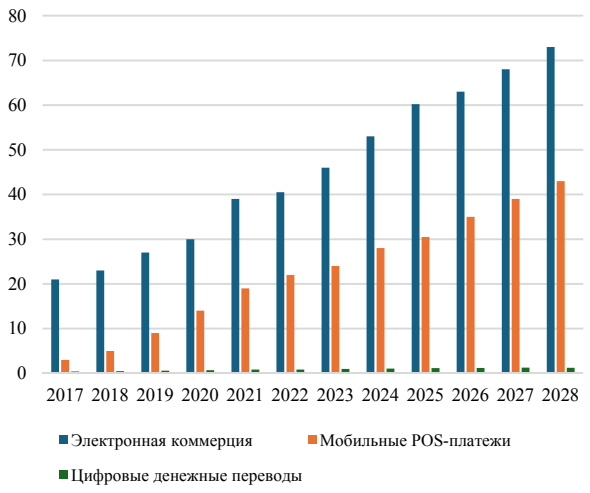


Рис. 3 / Fig. 3. **Объем рынка цифровых инвестиций в России с прогнозными значениями, млн долл. США / The Volume of the Digital Investment Market in Russia with Forecast Values, USD Million**

Источник / Source: составлено авторами по данным информационной платформы Statista / Compiled by the authors based on data from the Statista information platform. URL: https://www.statista.com/ (дата обращения: 05.09.2024) / (accessed on 05.09.2024).

Рис. 4 / Fig. 4. **Объем переводов цифровых платежей в мире с прогнозными значениями, трлн долл. США / The Volume of Digital Payment Transfers in the World with Forecast Values, USD Trillion**

Источник / Source: составлено авторами по данным информационной платформы Statista / Compiled by the authors based on data from the Statista information platform. URL: https://www.statista.com/ (дата обращения: 05.09.2024) / (accessed on 05.09.2024).

Общемировым трендом на сегодняшний день является переход к безналичной экономике. По данным аналитического агентства McKinsey[1], по итогам 2023 г. использование наличных денег во всем мире сократилось на 4 п.п., а за последние 5 лет темпы роста цифровых платежей в 3 раза превысили общий рост доходов от платежей. Эта тенденция, безусловно, характеризуется зависимостью от цифровых способов оплаты, и, соответственно, это требует и значительных инвестиций в данную сферу. В соответствии с *рис. 3*, объем рынка цифровых инвестиций в России прогрессирует, и на конец 2028 г. прогнозное значение может достигнуть 21 млрд долл. (на 2024 г. составляет 16 млрд долл.). Показатели платежного рынка последних лет демонстрируют продолжающуюся эволюцию платежных предпочтений. В соответствии с *рис. 4*, прогнозное значение объема переводов цифровых платежей в мире достигнет к концу текущего года 11,6 трлн долл., при этом темп прироста составит 9,52% (CAGR 2024–2028 гг.). Ожидается, что к 2028 г. количество пользователей рынка цифровых платежей составит 4805,00 млн пользователей.

Инфраструктурный суверенитет. Развитие платежного суверенитета требует наличия современных объектов инфраструктуры. Переход на отечественные технологии способствует развитию платежной инфраструктуры, повышению безопасности платежей и независимости от зарубежных стран — поставщиков технологий. При этом при анализе инфраструктурного суверенитета важно отметить, что на сегодняшний день корреспондентские отношения постепенно утрачивают свою ведущую роль в национальных юрисдикциях вследствие цифровизации национальных платежных систем. Вместе с тем в настоящее время явственно прослеживается тенденция к формированию региональных трансграничных платежных систем, максимально устойчивых к воздействию внешних рисков при использовании новейших финансовых технологий, в частности технологии распределенных реестров.

В соответствии с представленными *рис. 5* и *6*, рынок отечественных операционных систем для персональных компьютеров и серверов продолжает интенсивное восстановление, их доля приближается к 50%. Дальнейшее восстановление объема рынка и темпы импортозамещения в 2025–2026 гг. будут зависеть от поведения B2B-сегмента, который на фоне

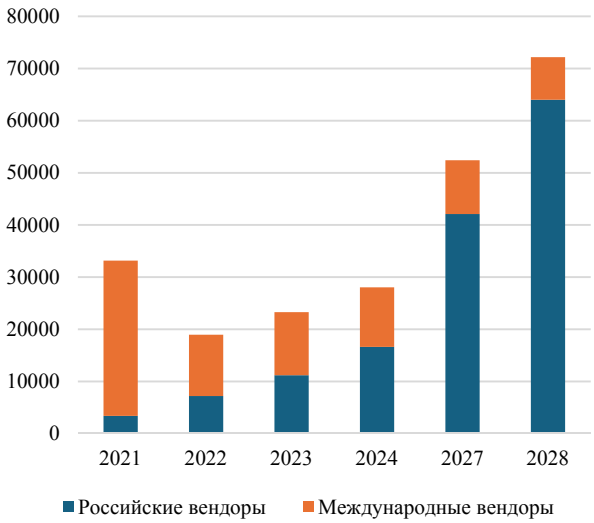


Рис. 5 / Fig. 5. **Динамика объема российского рынка операционных систем для ПК и серверов, млн руб. / Dynamics of the Volume of the Russian Market of Operating Systems for PCS and Servers, Million Rubles**

Источник / Source: составлено авторами по данным информационной платформы Strategy / Compiled by the authors based on data from the Strategy information platform. URL: https://strategy.ru/research/research/69 (дата обращения: 05.09.2024) / (accessed on 05.09.2024).

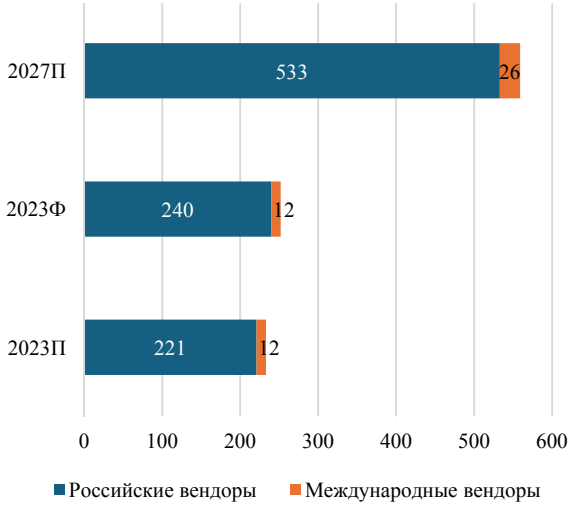


Рис. 6 / Fig. 6. **Объем российского рынка ПО для кибербезопасности в разрезе страновой принадлежности поставщиков, 2023–2027 гг., млрд руб. / The Volume of the Russian Cybersecurity Software Market by Country of Suppliers, 2023–2027, Billion Rubles**

Источник / Source: составлено авторами по данным информационной платформы Strategy / Compiled by the authors based on data from the Strategy information platform. URL: https://strategy.ru/research/research/69 (дата обращения: 05.09.2024) / (accessed on 05.09.2024).

[1] Аналитическое агентство McKinsey. URL: https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/the-2023-mckinsey-global-payments-report (дата обращения: 13.09.2024).

роста сложностей с поддержкой инфраструктуры на иностранных операционных системах и ростом киберугроз начал переход на российские продукты. По данным информационной платформы Strategy[2], рынок инфраструктурного ПО в России ждет этап активного развития. Его объем будет стабильно увеличиваться на 15% ежегодно и к 2030 г. составит 270 млрд руб. Ключевым трендом станет доминирование отечественных разработчиков, чья доля вырастет до 90%, а темпы роста их выручки будут опережать рынок, достигая 25% в год (CAGR 2024–2027 гг.).

Монетарный суверенитет. Многие исследователи связывают развитие НПС и укрепление монетарного суверенитета с внедрением цифрового рубля и обеспечением финансово привлекательных условий его обращения, рассматривая цифровой рубль как инновационный инструмент для более эффективных внутренних и международных расчетов и аргументируя его положительное влияние на финансовую безопасность государства [23–27]. Напротив, активное развитие и пробелы в регулировании рынка криптоактивов, с одной стороны, снижают монетарный суверенитет России ввиду децентрализации обращения ликвидных активов. С другой стороны, развитие рынка криптоактивов — это современная тенденция развития финансового сектора в мире (*рис. 7, 8*), поэтому запрет отдельных видов криптоактивов в России с целью обеспечения монетарного суверенитета не приведет к позитивным последствиям, а только снизит доверие к монетарному регулятору. Поэтому перспективным остается вопрос регулирования российского рынка криптоактивов с целью поддержания монетарного суверенитета государства и доверия к нему.

Энергетический суверенитет. Топливно-энергетический комплекс России (ТЭК) входит в число базовых и наукоемких отраслей, для которых особенно важно, в современных условиях, развитие отечественных технологий и достижение технологической независимости. Поэтому с целью энергетического суверенитета необходима работа по трем направлениям: независимость от иностранных инвестиций в отрасль; независимость от иностранных технологий переработки сырья; создание технологий, отвечающих принципам устойчивого развития экономики. По всем направлениям Россия показывает высокую результативность работы[3].

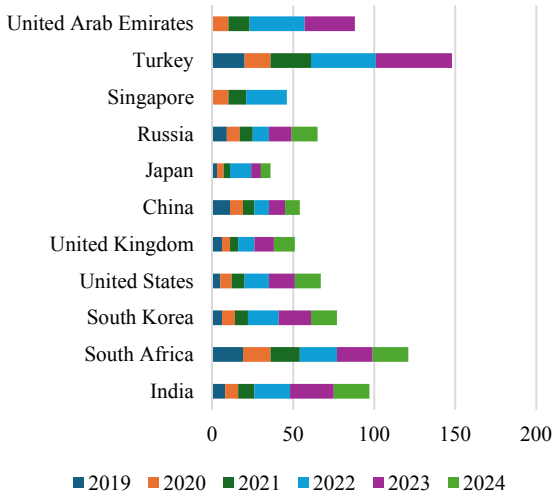


Рис. 7 / Fig. 7. **Доля респондентов, указавших, что они владели или использовали криптовалюты в 56 странах и территориях по всему миру в период 2019–2024 гг., % / Share of Respondents who Indicated they Owned or Used Cryptocurrencies in 56 Countries and Territories Worldwide from 2019 to 2024, %**

Источник / Source: составлено авторами по данным информационной платформы Statista / Compiled by the authors based on data from the Statista information platform. URL: https://www.statista.com/ (дата обращения: 05.09.2024) / (accessed on 05.09.2024).

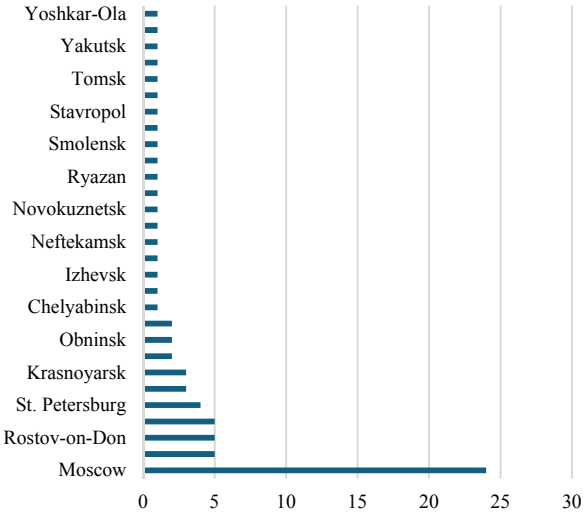


Рис. 8 / Fig. 8. **Количество биткоин-банкоматов в России по состоянию на август 2024 г. в разбивке по городам / Number of Bitcoin ATMs in Russia as of August 2024, by City**

Источник / Source: составлено авторами по данным информационной платформы Statista / Compiled by the authors based on data from the Statista information platform. URL: https://www.statista.com/ (дата обращения: 05.09.2024) / (accessed on 05.09.2024).

[2] Информационная платформа Strategy. URL: SP_Обзор_рынка_инфраструктурного_ПО_и_перспективы_его_развития_май.pdf (дата обращения: 12.09.2024).

[3] Как обеспечить технологический суверенитет. URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/issue/2022/10/1072/ (дата обращения: 22.05.2024).

Таким образом, платежный суверенитет государства представляет собой систему, для обеспечения работы которой необходимо сочетание четырех составляющих: технологической, инфраструктурной, монетарной и энергетической. Реализация каждого из компонентов нуждается в пристальном внимании как субъектов НПС, так и регулятора.

ВЫВОДЫ

Финансовая система страны, опирающаяся на стабильную и бесперебойно функционирующую национальную платежную систему, более устойчива к внешним шокам. Регулирующие органы стремятся к балансу между инновациями и безопасностью.

В проведенном исследовании подробно рассмотрены проблемные вопросы содержания и оценки платежного суверенитета государства. На основе их анализа выявлено место платежного суверенитета в структуре государственного суверенитета: платежный суверенитет находится на пересечении энергетического, технологического, монетарного и инфраструктурного суверенитета, которые, в свою очередь, обеспечиваются достижением технического, правового и финансово-экономического суверенитета. Разработаны основные показатели оценки платежного суверенитета, которые сгруппированы по видам его составляющих. Причем было отмечено, что перечисленные показатели наиболее эффективно оценивать в совокупности, так как рост или снижение одного показателя не дает четкий сигнал об изменении уровня платежного суверенитета. Проведена оценка уровня платежного суверенитета России на основе разработанных показателей платежного суверенитета.

Таким образом, в ходе исследования установлено, что понятие «платежный суверенитет» представляет собой систему, интегрирующую технологическую, инфраструктурную, монетарную и энергетическую составляющие в целях экономического роста на основе реализации потенциала устойчивого финансового развития государства.

По итогам проведенного исследования сделан вывод о том, что развитие платежного суверенитета государства как системы взаимосвязанных элементов базируется на раскрытии потенциала каждой ее составляющей и предполагает необходимость дальнейшего формирования институтов финансового рынка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров Г.А. Национальная система платежных карт или российский платежный суверенитет. *Вестник науки.* 2023;4(1):22-27.
2. Bassens D., Hendrikse R. Asserting Europe's technological sovereignty amid American platform finance: Countering financial sector dependence on Big Tech. *Political Geography*. 2022;97:102648. DOI: 0.1016/j.polgeo.2022.102648
3. Terrefe B., Verhoeven H. The road (not) taken: The contingencies of infrastructure and sovereignty in the Horn of Africa. *Political Geography.* 2024;110:103070. DOI: 10.1016/j.polgeo.2024.103070
4. Gospodarchuk G., Zeleneva E., Kolesnikov D. Assessing the level of financial sovereignty of countries. In: Proc. 15th Global conf. on business and social sciences (Bangkok, September 14-15, 2023). Kuala Lumpur: Global Academy of Training & Research; 2023:43. DOI: 10.35609/gcbssproceeding.2023.1(43)
5. Timmermann C., Noboa E. Energy sovereignty: A values-based conceptual analysis. *Science and Engineering Ethics*. 2022;28(6):54. DOI: 10.1007/s11948-022-00409-x
6. Дудин М.Н., Шкодинский С.В., Иванов М.О. Актуальные проблемы обеспечения финансового суверенитета России в условиях международных санкций. *Финансы: теория и практика.* 2023;27(1):185-194. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-1-185-194
7. Кузнецов А.В. Концептуальные подходы к формированию устойчивой мировой валютно-финансовой системы. *Финансы: теория и практика.* 2023;27(4):164-172. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-4-164-172
8. da Ponte, León A., Álvarez G. Technological sovereignty of the EU in advanced 5G mobile communications: An empirical approach. *Telecommunications Policy.* 2023;47:102459. DOI: 10.1016/j.telpol.2022.102459
9. Edler J., Blind K., Kroll H., Schubert T. Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means. *Research Policy*. 2023;52(6):104765. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104765
10. Ткачева Т.Ю. Формирование экономического суверенитета Российской Федерации: региональный аспект. *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент.* 2023;13(6):54-64. DOI: 10.21869/2223-1552-2023-13-6-54-64
11. Галимова М.П. Трансформация инновационной инфраструктуры обеспечения технологического суверенитета: механизмы и методы (на примере республики Башкортостан). *Экономика и управление: научно-практический журнал.* 2024;(1):63-72. DOI: 10.34773/EU.2024.1.11

12. Кутюр С., Тоупин С. Что означает понятие «суверенитет» в цифровом мире? Пер. с англ. *Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика.* 2020;15(4):48-69. DOI: 10.17323/1996-7845-2020-04-03
13. Крылова Л.В. Возможность использования цифровых валют для трансграничных платежей в условиях санкций. *Финансы: теория и практика.* 2024;28(2):101-111. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-101-111
14. Robinson G., Dörry S., Derudder B. Preserving the obligatory passage point: SWIFT and the partial platformisation of global payments. *Geoforum*. 2024;151:104007. DOI: 10.1016/j.geoforum.2024.104007
15. Valko D., Kudenko D. Reducing CO_2 emissions in a peer-to-peer distributed payment network: Does geography matter in the lightning network? *Computer Networks*. 2024;243:110297. DOI: 10.1016/j.comnet.2024.110297
16. Brun F.M. Reclaiming sovereignty through monetary reform: Three inquiries into sovereign money creation. In: Apergis N., ed. Encyclopedia of monetary policy, financial markets and banking. Amsterdam: Elsevier; 2025:593-606. DOI: 10.1016/B 978-0-44-313776-1.00231-2
17. Martino E.D. Monetary sovereignty in the digital era. The law & macroeconomics of digital private money. *Computer Law & Security Review*. 2024;52:105909. DOI: 10.1016/j.clsr.2023.105909
18. Wang K., Yin R., He Q., Wang S. Transfer payments and carbon reduction in China: The effect of the national comprehensive demonstration city of energy saving and emission reduction fiscal policy. *Energy.* 2024;297:131253. DOI: 10.1016/j.energy.2024.131253
19. Guma P., Monstadt J., Schramm S. Post-, pre- and non-payment: Conflicting rationalities in the digitalisation of energy access in Kibera, Nairobi. *Digital Geography and Society*. 2022;3:100037. DOI: 10.1016/j.diggeo.2022.100037
20. Shi Y., Yang B. Study on the impact of green digital finance on low-carbon transition of energy consumption structure under multidimensional perspective — empirical evidence from China. *Energy Strategy Reviews*. 2024;54:101445. DOI: 10.1016/j.esr.2024.101445
21. Haruna I., Aidonojie P., Beida O. Prospects and issues concerning the regulatory regime of e-payment system in Nigeria. *Journal of Digital Technologies and Law*. 2024;2(2):372-393. DOI: 10.21202/jdtl.2024.19
22. Мадыханова К.А., Серикбаева Ж.Д., Чивазова А.З. Особенности развития электронных денег и финансовых технологий. *Вестник университета Туран*. 2024;(2):9-24. (На казах.). DOI: 10.46914/1562-2959-2024-1-2-9-24
23. Криворучко С.В., Ризванова И.А. Развитие национальной платежной инфраструктуры в условиях цифровизации. *Экономика. Налоги. Право*. 2025;5(18):51-59. DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-51-59
24. Гумеров М.Ф., Ризванова И.А., Белова М.Т. Киберустойчивость кредитных организаций в условиях развития цифрового банковского бизнеса. *Финансы: теория и практика*. 2025;6(29):148-163. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-6-148-163
25. Абрамова М.А., Куницына Н.Н., Дюдикова Е.И. Перспективы внедрения цифрового рубля в денежный оборот России: атрибуты и принципы формирования доверенной цифровой среды. *Финансы: теория и практика*. 2023;4(27):6-16. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-4-6-16
26. Криничанский К.В., Зеленева Е.С. Финтех-сектор в контексте финансового развития и проблем его измерения. *Финансы: теория и практика*. 2024;5(28):121-132. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-5-121-132
27. Нестеров И.О. Цифровые валюты центральных банков: инновационный инструмент для более эффективных внутренних и международных расчетов. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика.* 2023;39(1):33-54. DOI: 10.21638/spbu05.2023.102

REFERENCES

1. Egorov G.A. National payment card system or Russian payment sovereignty. *Vestnik nauki*. 2023;4(1):22-27. (In Russ.).
2. Bassens D., Hendrikse R. Asserting Europe's technological sovereignty amid American platform finance: Countering financial sector dependence on Big Tech. *Political Geography*. 2022;97:102648. DOI: 0.1016/j.polgeo.2022.102648
3. Terrefe B., Verhoeven H. The road (not) taken: The contingencies of infrastructure and sovereignty in the Horn of Africa. *Political Geography.* 2024;110:103070. DOI: 10.1016/j.polgeo.2024.103070
4. Gospodarchuk G., Zeleneva E., Kolesnikov D. Assessing the level of financial sovereignty of countries. In: Proc. 15th Global conf. on business and social sciences (Bangkok, September 14-15, 2023). Kuala Lumpur: Global Academy of Training & Research; 2023:43. DOI: 10.35609/gcbssproceeding.2023.1(43)

5. Timmermann C., Noboa E. Energy sovereignty: A values-based conceptual analysis. *Science and Engineering Ethics*. 2022;28(6):54. DOI: 10.1007/s11948-022-00409-x
6. Dudin M.N., Shkodinsky S.V., Ivanov M.O. Current problems of ensuring the financial sovereignty of Russia in the context of international sanctions. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(1):185-194. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-1-185-194
7. Kuznetsov A.V. Conceptual approaches to the formation of a stable world monetary and financial system. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(4):164-172. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-4-164-172
8. da Ponte, León A., Álvarez G. Technological sovereignty of the EU in advanced 5G mobile communications: An empirical approach. *Telecommunications Policy.* 2023;47:102459. DOI: 10.1016/j.telpol.2022.102459
9. Edler J., Blind K., Kroll H., Schubert T. Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy. Defining rationales, ends and means. *Research Policy*. 2023;52(6):104765. DOI: 10.1016/j.respol.2023.104765
10. Tkacheva T. Yu. Formation of economic sovereignty of the Russian Federation: Regional aspect. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of the Southwestern State University. Series: Economics. Sociology. Management*. 2023;13(6):54-64. (In Russ.). DOI: 10.21869/2223-1552-2023-13-6-54-64
11. Galimova M.P. Transformation of innovation infrastructure to ensure technological sovereignty: Mechanisms and methods (on the example of the Republic of Bashkortostan). *Ekonomika i upravlenie: nauchno-prakticheskii zhurnal = Economics and Management: Research and Practice Journal*. 2024;(1):63-72. (In Russ.). DOI: 10.34773/EU.2024.1.11
12. Couture S., Toupin S. What does the notion of "sovereignty" mean when referring to the digital? *New Media & Society*. 2019;21(10):2305-2322. DOI: 10.1177/1461444819865984 (In Russ.: *Vestnik mezhdunarodnykh organizatsii: obrazovanie, nauka, novaya ekonomika.* 2020;15(4):48-69. DOI: 10.17323/1996-7845-2020-04-03).
13. Krylova L.V. Digital currencies in cross-border payments: Use under sanctions. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(2):101-111. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-101-111
14. Robinson G., Dörry S., Derudder B. Preserving the obligatory passage point: SWIFT and the partial platformisation of global payments. *Geoforum*. 2024;151:104007. DOI: 10.1016/j.geoforum.2024.104007
15. Valko D., Kudenko D. Reducing CO_2 emissions in a peer-to-peer distributed payment network: Does geography matter in the lightning network? *Computer Networks*. 2024;243:110297. DOI: 10.1016/j.comnet.2024.110297
16. Brun F.M. Reclaiming sovereignty through monetary reform: Three inquiries into sovereign money creation. In: Apergis N., ed. Encyclopedia of monetary policy, financial markets and banking. Amsterdam: Elsevier; 2025:593-606. DOI: 10.1016/B 978-0-44-313776-1.00231-2
17. Martino E.D. Monetary sovereignty in the digital era. The law & macroeconomics of digital private money. *Computer Law & Security Review*. 2024;52:105909. DOI: 10.1016/j.clsr.2023.105909
18. Wang K., Yin R., He Q., Wang S. Transfer payments and carbon reduction in China: The effect of the national comprehensive demonstration city of energy saving and emission reduction fiscal policy. *Energy.* 2024;297:131253. DOI: 10.1016/j.energy.2024.131253
19. Guma P., Monstadt J., Schramm S. Post-, pre- and non-payment: Conflicting rationalities in the digitalisation of energy access in Kibera, Nairobi. *Digital Geography and Society*. 2022;3:100037. DOI: 10.1016/j.diggeo.2022.100037
20. Shi Y., Yang B. Study on the impact of green digital finance on low-carbon transition of energy consumption structure under multidimensional perspective — empirical evidence from China. *Energy Strategy Reviews*. 2024;54:101445. DOI: 10.1016/j.esr.2024.101445
21. Haruna I., Aidonojie P., Beida O. Prospects and issues concerning the regulatory regime of e-payment system in Nigeria. *Journal of Digital Technologies and Law*. 2024;2(2):372-393. DOI: 10.21202/jdtl.2024.19
22. Madykhanova K.A., Serikbaeva Zh.D., Chivazova A.Z. Features of electronic money and financial technology development. *Vestnik universiteta Turan = Bulletin of Turan University*. 2024;(2):9-24. (In Kazakh.). DOI: 10.46914/1562-2959-2024-1-2-9-24
23. Krivoruchko S.V., Rizvanova I.A. Development of the national payment infrastructure in the context of digitalization. *Economy. Taxes. Right*. 2025;5(18):51-59. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-5-51-59
24. Gumerov M.F., Rizvanova I.A., Belova M.T. Cyber resilience of credit institutions in the context of digital banking business development. *Finance: Theory and Practice.* 2025;6(29):148-163. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-6-148-163
25. Abramova M.A., Kunitsyna N.N., Dyudikova E.I. Prospects for the introduction of the digital ruble into the monetary circulation of Russia: Attributes and principles of creating a trusted digital environment. *Finance: Theory and Practice.* 2023;4(27):6-16. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-4-6-16

26. Krinichansky K.V., Zeleneva E.S. The fintech sector in the context of financial development and the problems of its measurement. *Finance: Theory and Practice*. 2024;5(28):121-132. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-5-121-132
27. Nesterov I.O. Central bank digital currencies: An innovative tool for enhancing domestic and cross-border payments and settlements. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St. Petersburg University Journal of Economic Studies*. 2023;39(1):33-54. (In Russ.). DOI: 10.21638/spbu05.2023.102

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Елена Сергеевна Зеленева — кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела и монетарного регулирования финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Elena S. Zeleneva — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. of the Department of Banking and Monetary Regulation, Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0003-0892-6070
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
eszeleneva@fa.ru



Ирина Азатовна Ризванова — кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела и монетарного регулирования финансового факультета, старший научный сотрудник Института финансовых исследований финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Irina A. Rizvanova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. of the Department of Banking and Monetary Regulation, Senior Researcher at the Institute of Financial Research, Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0001-9238-0247
iarizvanova@ya.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 14.03.2025; после рецензирования 23.03.2025; принята к публикации 22.11.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 14.03.2025; revised on 23.03.2025 and accepted for publication on 22.11.2025.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик В.И. Тимонина

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-66-78
УДК 336.25.330.11(045)
JEL G17, G32, H61

Новые подходы к прогнозированию доходов бюджетов Российской Федерации на основе резервуарных вычислений

А.К. Караев, С.С. Бельников, О.В. Борисова
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения точности прогностического инструментария при определении будущих доходов бюджета Российской Федерации в условиях динамичности макроэкономической ситуации, связанной с санкционными ограничениями. В сложившейся ситуации необходима оперативная реакция на происходящие изменения, что стимулирует использование данных различной периодичности в прогностических моделях и поиск новых более точных методов прогнозирования. **Объектом** исследования является динамика доходов федерального бюджета. **Предмет** исследования — применимость резервуарных вычислений для прогнозирования доходов федерального бюджета Российской Федерации. **Цель** исследования заключается в выявлении целесообразности использования моделей резервуарных вычислений при прогнозировании доходов федерального бюджета Российской Федерации. В процессе исследования применялись эмпирические и теоретические **методы.** Они позволили описать суть резервуарных вычислений, пояснить полученные прогностические результаты и выбрать наиболее оптимальные гиперпараметры. В результате была предложена авторская модель на базе резервуарных вычислений, учитывающая динамику ежемесячных и ежедневных факторов развития российской экономики. Сделан **вывод** о том, что первый в мире опыт использования резервуарных вычислений при прогнозировании доходов федерального бюджета Российской Федерации позволил повысить качество модели. Характеристики полученной модели существенно лучше аналогов, рассчитанных с использованием иных методов. Также выявлена высокая фрагментарность российских данных и короткая длина временных рядов, что было устранено за счет сокращения временного периода для обучения моделей и импутации отсутствующих значений в данных.

Ключевые слова: прогнозирование доходов федерального бюджета; резервуарные вычисления; машинное обучение; предобработка данных; PCA

***Для цитирования*: Караев А.К., Бельников С.С., Борисова О.В. Новые подходы к прогнозированию доходов бюджетов Российской Федерации на основе резервуарных вычислений. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):66-78. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-66-78**

ORIGINAL PAPER

New Approaches to Forecasting Budget Revenues of the Russian Federation Based on Reservoir Computing

A.K. Karaev, S.S. Belnikov, O.V. Borisova
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The relevance of this study stems from the need to enhance the accuracy of forecasting tools in determining future budget revenues for the Russian Federation, given the dynamic macroeconomic environment shaped by sanctions. In the current situation, it is essential to respond quickly to the changes taking place. This requires the use of various frequency data in predictive models and the search for new, more accurate forecasting methods. The object of the study is the dynamics of federal budget revenues. The subject of the research is to examine the applicability of reservoir computing in forecasting federal budget revenues in the Russian Federation. The purpose of the study is to identify the feasibility of using reservoir computing models in forecasting federal budget revenues in the Russian Federation. Empirical and theoretical methods were employed in the research process. These methods allowed us to understand the essence of reservoir computing, interpret the predictive results obtained, and select the best hyperparameters. As a result, a model based on reservoir computing was proposed by the author, taking into account the dynamics of monthly and daily

© Караев А.К., Бельников С.С., Борисова О.В., 2026

factors in the development of the Russian economy. It is concluded that the world's first experience in using reservoir computing in forecasting federal budget revenues in the Russian Federation has improved the quality of the model. The characteristics of the resulting model are significantly better than analogues calculated using other methods. The high fragmentation of the Russian data and the short length of the time series have also been revealed, which was eliminated by shortening the time period for training models and imputing missing values in the data.
Keywords: federal budget revenue forecasting; reservoir computing; machine learning; data preprocessing; PCA

For citation: **Karaev A.K., Belnikov S.S., Borisova O.V. New approaches to forecasting budget revenues of the Russian Federation based on reservoir computing. *Finance: Theory and Practice.* 2026;30(1):66-78. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-66-78**

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие происходят существенные изменения мировой экономики, порождаемые значительным количеством факторов. При этом за счет развития техники и технологий скорость трансформаций и их количество существенно увеличиваются, что приводит к росту нестабильности. В то же время в рамках бюджетной политики значительного количества стран наблюдаются устойчивые тренды, связанные с переходом от краткосрочного прогнозирования к среднесрочному, в рамках которого разрабатываются различные ограничительные инструменты [1, с. 435].

Превышение доходов над расходами, снижение размера бюджетных заимствований становятся одной из наиболее важных целей дальнейшего развития экономик стран мира. В исследовании [2, с. 2460] доказывается, что стабилизация бюджетных доходов способствует росту их генерирования и привлекает инвесторов для развития бизнеса.

Существующие модели бюджетного прогнозирования часто занижают доходы и не позволяют эффективно использовать имеющуюся в наличии информацию. Бюджетные доходы характеризуются изменчивостью вследствие влияния экономической активности, политических и административных факторов, а также коррекции налогообложения, оказывающих на них влияние. Завышение бюджетных доходов ведет к ограничению корпоративных и личных расходов, снижению инвестиционной активности и росту закредитованности, замедляя темпы экономического роста стран. Занижение прогнозных доходов приводит к недостаточным сборам налогов и платежей [3, с. 210], что вызывает дефицит бюджета и не позволяет реализовать важные социально значимые проекты.

Для эффективного бюджетного планирования в Российской Федерации и успешной реализации национальных проектов и программ требуется точная оценка необходимых доходов, направленных на их реализацию. К финансовому прогнозированию в подобных условиях предъявляются жесткие требования, связанные с повышением качества прогнозов доходов федерального бюджета и оперативностью их расчета, что отразится на качестве принятия решений.

Значительная часть прогнозных моделей, используемых в России, относятся к моделям динамического стохастического общего равновесия (DSGE). Они предполагают учет существенного количества показателей. Однако, как свидетельствует практика, не могут достоверно предсказать кризисные явления и крупные потрясения (например, мировой финансовый кризис 2007 г.), основаны на рациональных ожиданиях агентов [4, с. 124]. Их результаты во многом определяются калибровкой и идентификацией параметров и зависят от корректного задания множества экзогенных параметров, они не учитывают наличие асимметрии информации и несовершенство рынков, имеют сложные структурные уравнения [5, с. 81]. В связи с этим интерпретация получаемых результатов затруднена. Часто в исследованиях отмечается их несоответствие эмпирическим данным.

Применение технологий машинного обучения (МО) в бюджетном прогнозировании ограничено сложностью взаимодействия различных экономических факторов и необходимостью обработки больших объемов разнотипных данных. Обучение нейронных сетей требует значительных вычислительных ресурсов [6, с. 050803], что стимулирует поиск упрощенных подходов к их обучению.

Резервуарные вычисления (RC), являющиеся одним из вариантов машинного обучения, позволили решить эту проблему. RC развились путем объединения определенных моделей рекуррентных нейронных сетей, охватывающих машины с жидким состоянием (LSM), сети эхо-состояний (ESN) и резервуары с задержкой и обратной связью. RC упрощают обучение, концентрируясь на обучении весов, подключенных к выходному слою (также называемому слоем считывания). Связанная с этим концепция — обратное распространение ошибки во времени — алгоритм обучения слоя считывания резервуара, который разворачивает рекуррентную нейронную сеть во времени и обрабатывает ее как быструю нейронную сеть над последовательно-

стью, корректируя веса в зависимости от ошибки на выходе.

Представленный анализ работ по вопросам резервуарных вычислений позволяет существенно расширить методический аппарат прогнозирования в сфере государственных финансов, повысить качество получаемых прогнозов за счет повышения точности оценки. Это позволит повысить сбалансированность фискальной политики и получить дополнительные выгоды в виде прироста инвестиций.

Цель данного исследования — доказать целесообразность использования резервуарных вычислений при прогнозировании доходов бюджета РФ и обосновать получаемые в результате преимущества. Для ее достижения:

- проведен обзор исследований по резервуарным вычислениям, определена их направленность и решаемые задачи;
- описана модель резервуарных вычислений;
- построена авторская модель, проведена процедура подбора гиперпараметров для нее с целью повышения качества прогнозирования доходов федерального бюджета.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Информационной базой являются материалы исследования, проводившегося в рамках фундаментальной научно-исследовательской работы на тему: «Цифровая экосистема финансово-экономических прогнозов в системе управления государственными финансами» в 2023–2025 гг., а также научные работы по вопросам эконометрического моделирования и методов машинного обучения.

Применение различных методов для прогнозирования доходов федеральных бюджетов различных стран исследуется в работах ряда авторов [7, с. 25; 8, с. 1215]. Наиболее часто в них обосновывается эффективность использования авторских моделей и методов прогнозирования на отдельных этапах развития экономики. В большинстве исследований выбор модели из многообразия расчетных вариантов осуществляется на основе расчета различных ошибок [9, с. 134698].

В научных исследованиях российских и зарубежных ученых, посвященных тематике резервуарных вычислений, не затрагиваются вопросы прогнозирования доходов федерального бюджета, не раскрывается специфика предобработки данных для формирования модели и ее настройки.

Модель RC с настроенными гиперпараметрами позволит повысить качество прогнозов бюджетных доходов РФ и улучшить бюджетное планирование.

В модели используются предварительно обработанные месячные и дневные данные для повышения качества прогнозов. Проведенные авторами эксперименты позволяют обосновать выбор модели на основе минимизации размера ошибок, что сокращает расхождение ее фактических и прогнозных значений.

При проведении исследования и подборке гиперпараметров модели резервуарных вычислений использовались методы сравнительного анализа, описания методологии резервуарных вычислений, эксперимента для построения модели, формирования гипотез, обобщения накопленных теоретических данных и объяснения полученных практических результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. РЕЗЕРВУАРНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ПРАКТИКЕ

Резервуарные вычисления разработаны Х. Джегером [10, с. 6]. RC применяются при наличии у исследуемой системы хаотического или сложного пространственно-временного поведения. Применение резервуарных вычислений в целях прогнозирования бюджетных показателей является новой областью исследования (*табл. 1*).

Исследования по RC носят преимущественно теоретический характер. Практическое применение в финансовой сфере началось с работы P. Tziatzios в 2019 г. [15]. Позднее появилось исследование, показывающее эффективность применения данного метода при прогнозировании макроэкономических индикаторов на примере ВВП США [8, с. 1215].

ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ RC

Основу RC составляет рекуррентная искусственная нейронная сеть с пулом взаимосвязанных нейронов (*рис. 1*). Архитектура RC состоит из входного слоя матрицы (W^{in}) чтения $d_r \times d_x$, из $d_x \times 1$ состояний вектора x, случайно выбранного внутреннего слоя A матрицы $dr \times dr$ для внутренних состояний $dr \times 1$ вектора r и обученного чтению выходного слоя матрицы (W^{out}) $dx \times dr$. Суть RC сводится к моделированию резервуара. Качество модели меняется путем настройки гиперпараметров.

RC подразделяются в зависимости от используемой архитектуры на:

- одиночные (однорезервуарные);
- многорезервуарные:

Таблица 1 / Table 1

Сравнительная характеристика исследований по RC / Comparative Characteristics of RC Research

Автор / Author	Направление исследования / The direction of research	Решаемая задача / The problem being solved
H. Jaeger, H. Haas [11, с. 78]	Доказано, что в сетях эхо-состояний метод обучения прост в использовании и позволяет эффективно осуществлять вычисления	Инженерная задача по выравниванию канала связи
J. Pathak, B. Hunt, M. Girvan, Z. Lu, E. Ott [12]	Показана эффективность использования машинного обучения для прогнозирования пространственно-временных хаотических систем большой размерности аттрактора	Описание алгоритма резервуарных вычислений
D.J. Gauthier, E. Bollt, A. Griffith, W.A.S. Barbosa [13, с. 1]	Доказано, что RC являются лучшими в своем классе алгоритмами машинного обучения для обработки информации динамических систем	Описание алгоритма резервуарных вычислений
J.A. Platt, A. Wong, R. Clark, S.G. Penny, H.D.I Abarbanel [14]	Выявлены проблемы с отбором гиперпараметров RC, решаемые с использованием метода, основанного на обобщенной синхронизации	Описание алгоритма, позволяющего выбрать гиперпараметры в RC и определить качество полученного резервуара
P. Tziatzios [15]	Описан инструмент для вычисления резервуара — Echo State Networks (ESN), используемый для прогнозирования реальных, необработанных финансовых данных	Прогноз по акциям и индексам на биржевом рынке
G. Ballarin, P. Dellaportas, L. Griliryeva, M. Hirt, S. Huellen, J.-P. Ortega [8, с. 1215]	На примере прогнозирования ВВП США доказана эффективность многочастотной сети эхо-состояний по сравнению с динамической факторной моделью и сокращение вычислительных затрат	Прогноз макроэкономических индикаторов США
A. Santos, R.R. Lima, J.L. Alves, D.W. Misturini, J.B. Florindo [9, с. 134698]	Доказано превосходство авторской модели на фондовом рынке, предполагающей объединение исходных данных временных рядов при расчете RC с показателями Херста, вычисленными по скользящим окнам	Прогноз S&P 500, NASDAQ, DJIA и др.

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

– иерархические с несколькими подсистемами. Входные данные подаются в первую подсистему, а та — передает их в остальные;

– параллельные, где две несвязанных подсистемы (резервуары) получают одинаковую информацию — входной сигнал. Оба резервуара обеспечивают выходные данные, но имеют разные гиперпараметры настройки.

ДАННЫЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ И ПРОЦЕСС ИХ ПРЕДОБРАБОТКИ

Исследования позволили выявить перечень показателей, используемый в Еврозоне и США для прогнозирования макроэкономических показателей [8, с. 1218] и доходов бюджетной системы [16;

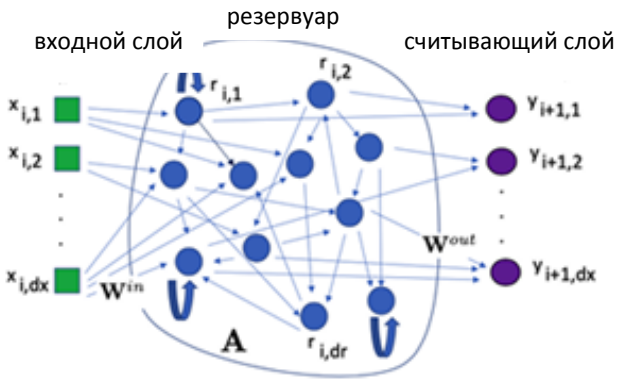


Рис. 1 / Fig. 1. **Архитектура RC / RC Architecture [17]**

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

Таблица 2 / Table 2

Данные для моделирования прогноза доходов федерального бюджета / Data for Modeling the Forecast of Federal Budget Revenues

Код / Code	Наименование показателя / Naming of the indicator	Тип преобразования / Type of conversion	Источник / Source
Ежемесячные			
QD	Доходы федерального бюджета	Логарифмирование / логарифм доходов первой разности*	Министерство Финансов РФ
QR	Расходы федерального бюджета	ДПП**	
M1	Индекс промышленного производства	ДПП	Росстат
M4	Реальная начисленная заработная плата		
M5	Ввод в действие жилых домов		
M7	Розничная продажа основных товаров		
M11	Реальный эффективный курс рубля	–	Банк России
M12	Ключевая ставка Банка России	ДПП	
M14	Разность доходности индекса Мосбиржи корпоративных облигаций. Рейтинг BBB и значения бескупонной доходности государственных облигаций (% годовых) за 0,25 года		Мосбиржа
M15	Разность доходности индекса Мосбиржи широкого рынка и значения бескупонной доходности государственных облигаций (% годовых) за 0,25 года		
M2	Загрузка мощностей производства		Росстат
M3	Уровень безработицы		
M6	Динамика объема платных услуг населению		
M8	Индексы потребительских цен и тарифов на товары и услуги	–	
M9	Индекс потребительской уверенности	-	
M10	Индексы цен производителей промышленных товаров	ДПП	Мосбиржа
M13	Разность доходности индекса Мосбиржи корпоративных облигаций. Рейтинг AAA и значения бескупонной доходности государственных облигаций (% годовых) за 0,25 года		
M16	Разность доходности индекса Мосбиржи корпоративных облигаций (менее 1 года) и значения бескупонной доходности государственных облигаций (% годовых) за 0,25 года		
M17	Разность доходности индекса Мосбиржи корпоративных облигаций (3–5 лет) и значения бескупонной доходности государственных облигаций (% годовых) за 0,25 года	-	
M18	Индекс государственных облигаций (3–5 лет)	ДПП	
M19	Индекс государственных облигаций (5–10 лет)		
M20	Разность доходности Индекса государственных облигаций (5–10 лет) и индекса государственных облигаций менее 1 года		

Окончание таблицы 2 / Table 2 (continued)

Код / Code	Наименование показателя / Naming of the indicator	Тип преобразования / Type of conversion	Источник / Source
Дневные			
D1	Индекс Мосбиржи	ДПП	Мосбиржа
D2	Разность доходности индекса Мосбиржи голубых фишек и индекса Мосбиржи информационных технологий		
D3	Индекс РТС		
D4	Индекс Мосбиржи электроэнергетики		
D5	Индекс Мосбиржи потребительского сектора		
D6	Цена на нефть марки Brent		
D7	Цена на золото	GARCH***	
D8	Цена на Индекс российской пшеницы СТР Новороссийск		
D9	Цена на природный газ		
D10	Разность доходности фьючерсного контракта на нефть марки Brent и цены на нефть марки Brent	ДПП	
D11	Разность доходности фьючерсного контракта на золото и цена на золото		
D12	Разность доходности фьючерсного контракта на Индекс российской пшеницы СТР Новороссийск и цены на Индекс российской пшеницы СТР Новороссийск		
D13	Разность доходности фьючерсного контракта на природный газ и цены на природный газ		

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

Примечания / Note: * для моделирования без PCA; ** дифференцирование первого порядка; *** метод обобщенной авторегрессионной условной гетероскедастичности.

17, с. 179; 18, с. 109; 19, с. 21]. По аналогии были подобраны российские данные (*табл. 2*).

Выявлено, что качество российских данных ограничивает возможность обучения модели. Полные временные ряды дневных и месячных данных имеются с 2021 г. Часть временных рядов фрагментарна за счет праздников, выходных дней и временной приостановки торгов на Московской бирже в 2022 г.

Был проведен процесс предобработки данных, имеющий следующий алгоритм: 1) оценка полноты данных; 2) исключение переменных, чьи пропуски невозможно заполнить; 3) объединение дневных и месячных массивов с интерполяцией значений; 4) их проверка на стационарность и преобразование; 5) определение мультиколлениарности между показателями; 6) снижение размерности данных и получение массива для обучения моделей прогноза с использованием Principal Component Analysis (PCA).

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОГНОЗА ДОХОДОВ ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RC НА ПЕРВОМ ЭТАПЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Моделирование проводилось в два этапа. На первом этапе для предобработки данных применялись шаги 1–5 алгоритма предобработки.

В исследовании прогнозировались ежемесячные доходы федерального бюджета РФ. За основу взят скрипт, представленный в работе [4]. Получен прогноз с четырьмя различными настройками, качество которого сравнивается с результатом по авторегрессионной модели (*табл. 3*).

Наилучшие результаты показала модель с одним резервуаром. У нее размер ошибок наименьший. Их размер у авторегрессионной модели немногим выше. Использование модели с одним резервуаром на 120 нейронов позволило на 69,5% сократить только относительную среднеквадратичную ошибку.

Таблица 3 / Table 3

Сравнительная оценка качества моделей прогноза доходов федерального бюджета / Comparative Assessment of the Quality of Federal Budget Revenue Forecasting Models

Модель / Model	Параметры настройки резервуара / Tank Settings	Среднеквадратичная ошибка (MSE) / Mean Squared Error	Корень из среднеквадратичной ошибки (RMSE) / Root Mean Square Error	Относительная среднеквадратичная ошибка (RMSPE) / Root Mean Square Percentage Error
Авторегрессионная модель	–	7274,772	85,292	1,693
Модели резервуарных вычислений с одним резервуаром (S-MFESN):				
с 30 нейронами	ρ = 0,5, γ = 1, α = 0,1	7267,801	85,251	1,693
с 120 нейронами		7278,529	85,251	0,999
Модели резервуарных вычислений с двумя резервуарами (M-MFESN):	Резервуар для месячных данных 100 нейронов, дневных 20 нейронов:			
Модель А	месячных: ρ = 0,5, γ = 1,5, α = 0; дневных: ρ = 0,5, γ = 0,5, α = 0,1	10 525,614	102,594	1,005
Модель Б	месячных: ρ = 0,08, γ = 0,25, α = 0,3; дневных: ρ = 0,01, γ = 0,01, α = 0,99	8403,114	91,670	1,447

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

Модели с двумя резервуарами имеют более значительные ошибки. Несмотря на их настройку, это не позволило существенно изменить качественные характеристики. Полученные результаты показали необходимость дальнейшей предобработки данных.

ПОСТРОЕНИЕ АВТОРСКОЙ МОДЕЛИ RC НА ВТОРОМ ЭТАПЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

На втором этапе для построения модели прогнозирования доходов федерального бюджета РФ был продолжен процесс предобработки данных. С этой целью был использован PCA. Он предполагал следующий алгоритм:

1) формирование полного массива стационарных данных без пропусков;

2) вычисление корреляционной и ковариационной матриц переменных для оценки взаимосвязей в данных и обоснования применимости метода главных компонент;

3) отбор релевантных переменных для анализа главных компонент;

Таблица 4 / Table 4

Значения ошибок прогнозов / The Values of Forecast Errors

Модель / Model	Reservoir_size	Leak_rate	Spectral_radius	Input_scaling	MSE	RMSE	Средняя абсолютная ошибка в % (MAPE) / Mean Absolute Percentage Error
1.1.1–1.1.4	600	0,7	0,8	0,7	163 282,13	404,08	15,20
1.2.1–1.2.4			1,2	0,9	158 336,33	397,91	14,87
1.3.1–1.3.4		0,9	0,8	0,7	148 112,22	384,85	14,65
1.4.1–1.4.4			1,2	0,9	151 409,88	389,11	14,30
2.1.1–2.1.4	850	0,7	0,8	0,7	138 175,45	371,72	11,99
2.2.1–2.2.4			1,2	0,9	143 011,06	378,17	12,59
2.3.1–2.3.4		0,9	0,8	0,7	138 545,47	372,22	12,66
2.4.1–2.4.4			1,2	0,9	145 373,28	381,28	13,02
3.1.1–3.1.4	1100	0,7	0,8	0,7	121 197,68	348,13	12,09
3.2.1–3.2.4			1,2	0,9	114 798,47	338,82	11,65
3.3.1–3.3.4		0,9	0,8	0,7	116 681,23	341,59	12,21
3.4.1–3.4.4			1,2	0,9	116 039,69	340,65	12,10

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

4) преобразование временных меток в числовой формат;

5) визуализация принципиальных компонент и собственных значений;

6) сохранение первых 11 главных компонент из 17 для восстановления структуры данных;

7) реконструкция и сохранение массива данных с добавлением временных меток и оригинального временного ряда целевой переменной.

Для расчетов использовалась архитектура модели из исследования [8, с. 1221]. Эксперимент включал 12 комбинаций (*табл. 4*). Для проверки стабильности прогноза моделей random_seed не зафиксирован. Каждая модель обучается по 4 раза с проведением инференса, сохранением прогнозных значений и ошибок прогноза.

Отобрано три модели по размеру значений результирующего показателя (MAPE): ESN 1.4, ESN 2.1, ESN 3.2. Выявлено:

1. Увеличение размера резервуара улучшает качество прогноза вне зависимости от комбинации остальных гиперпараметров, поскольку большие резервуары обеспечивают более высокую вычислительную мощность и способность к запоминанию сложных временных зависимостей в экономических данных.

2. Повышение качества прогноза в большинстве конфигураций гиперпараметров происходит за счет снижения скорости утечки состояния (leak_rate).

3. Повышение прогноза экономических паттернов при использовании больших резервуаров осуществляется за счет увеличения спектрального радиуса до 1,2, несмотря на приближение к краю хаоса, вследствие генерации более богатой нелинейной динамики. Данное утверждение верно для моделей на 600 и 1100 нейронов.

Все исследуемые модели не показали признаков выраженной нестабильности при использовании спектрального радиуса в 1,2, с учетом постоянства размера ошибки каждой из моделей. Корректировки значения регуляризации не требуется. Среди трех размеров резервуара модели с наилучшим качеством прогноза характеризуются повышенной

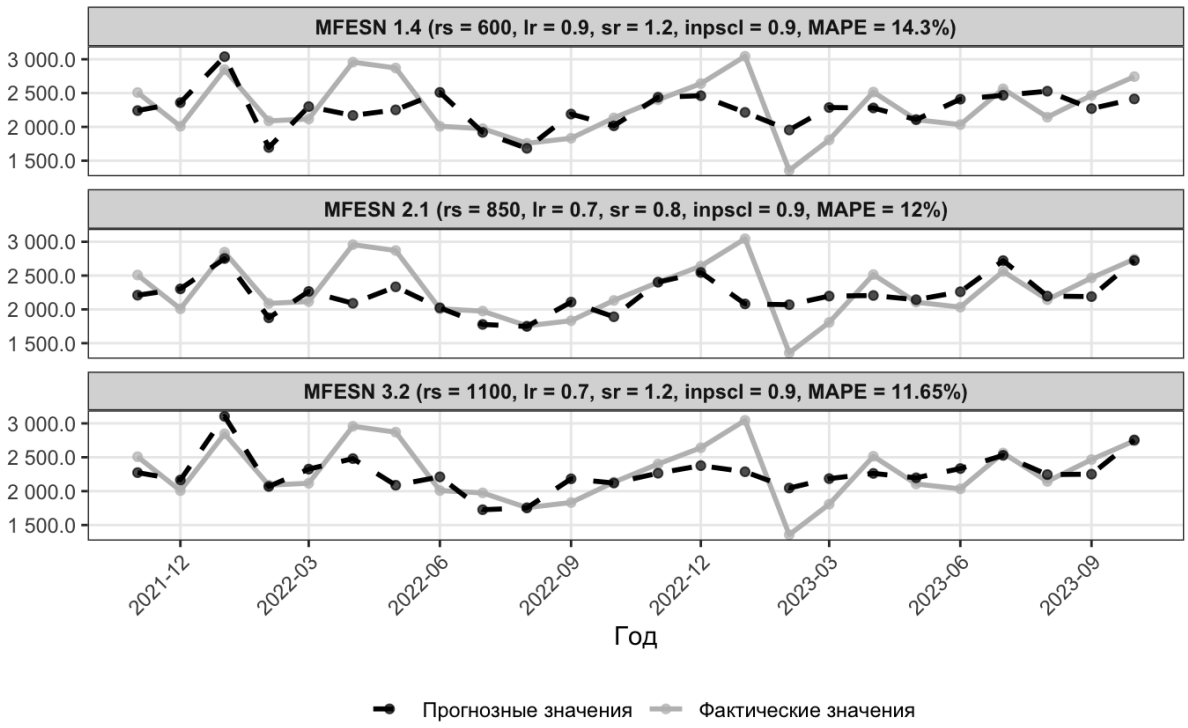


Рис. 2 / Fig. 2. **Визуализация лучших моделей по величине MAPE / Visualization of the Best Models by MAPE Value**

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

чувствительностью к входному сигналу (input_scale = 0,9).

Изучение прогнозных значений трех выбранных моделей во времени позволяет сделать следующие выводы:

- ESN 1.4 демонстрирует наибольшую стабильность с коэффициентом вариации MAPE = 74,7%, что значительно ниже, чем у моделей с более большим резервуаром (ESN 2.1: 101,5%, ESN 3.2: 96,5%). Следовательно, большие резервуары чувствительнее к входным данным. Они могут давать как очень точные, так и существенно ошибочные прогнозы.
- ESN 2.1 демонстрирует среднюю точность 12,0% MAPE при высоком коэффициенте вариации 101,5%. Она обеспечивает 73,9% точности направления тренда и большее количество прогнозных значений с MAPE менее 5%, чем остальные модели.
- ESN 3.2 превосходит остальные модели в предсказании направления изменений: 82,6% точности против 73,9% у ESN 2.1 и 60,9% у ESN 1.4.

Визуализация отобранных моделей (*рис. 2*) и их сравнение с фактическими данными свидетельствует о целесообразности прогнозирования доходов федерального бюджета на их основе на горизонте до трех месяцев. На более длительном горизонте их применение не целесообразно за счет значительного усреднения прогнозных значений и увеличения размера ошибки. У моделей (ESN 1.4, ESN 2.1, ESN 3.2) присутствуют сложности с прогнозированием минимальных значений по доходам федерального бюджета, не превышающих 1600 млрд руб. В этом случае MAPE достигает 44–53%, что указывает на ограничение модели и требует дальнейшего изучения. Аналогичная проблема имеется при прогнозировании доходов федерального бюджета, превышающих 2800 млрд руб. При использовании выбранных моделей MAPE достигает 19–21%.

Наилучшей признана модель ESN 3.2, имеющая гиперпараметры: reservoir_size: 1100; spectral_radius: 1,2; sparsity: 0,5; noise: 0,01; input_scaling: 0,9; leak_rate: 0,7; residual_scale: 0,1; warmup: 200; ridge_alpha: 1e-5; random_state: 3.

Размер ошибок, полученных по выбранной модели ESN 3.2, сравнивался с аналогичными значениями ARIMA и LSTM, обученных на том же массиве данных (*табл. 5*).

Авторская модель на основе резервуарных вычислений характеризуется минимальным размером ошибок. В частности, размер MSE у LSTM выше на 24% чем у ESN, а у ARIMA — на 74,65%.

Таблица 5 / Table 5

Сравнительная оценка качества прогнозных моделей / Comparative Assessment of the Quality of Predictive Models

Модель / Model	MSE	RMSE	MAPE
ESN 3.2	114 798,47	338,82	11,65
ARIMA	452 857,36	672,95	34,16
LSTM	151 076,36	388,68	13,55

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

ВЫВОДЫ

Повышение точности получаемых прогнозов бюджетных доходов имеет ключевое значение для бюджетного планирования деятельности государства. Это одна из ключевых задач, усложняемая взаимодействием экономических колебаний и государственной политики. Существенное влияние на данный процесс оказывают геополитическая напряженность и риски, а также провоцируемые ими неопределенность и нестабильность мировой экономики.

Существующие прогнозные модели не в состоянии предсказать бюджетные доходы, изменение которых является стохастическим процессом, что требует интеграции новых методов машинного обучения с целью повышения качества прогностических результатов. В целях поиска путей повышения точности прогнозов государственных доходов в данном исследовании предпринята попытка использования наиболее передовой технологии машинного обучения — техники RC для прогнозирования доходов федерального бюджета РФ. Это должно способствовать формированию бюджета, не несущего ограничений для корпоративного и частного секторов экономики, что будет стимулировать инвестиционную активность.

Проведенное исследование позволило сделать следующие выводы:

1. Вклад данного исследования состоит в выявлении целесообразности использования моделей RC при прогнозировании доходов федерального бюджета. Оно является первой в мире попыткой использования метода в общественных финансах. Применение модели, использующей определенные авторами гиперпараметры, позволит повысить точность расчетов на 24% по сравнению с LSTM и на 74,65% — по ARIMA на периоде прогнозирования два года. Результаты исследования были получены в условиях ряда ограничений, представленных в [7, с. 32].

2. Применение PCA для ESN 3.2 существенно снижает размерность обучающего массива данных при сохранении производительности, значительно увеличивает вычислительные ресурсы, емкость и качество памяти модели, улучшает способность моделирования стохастической динамики временного ряда. Повышение спектрального радиуса позволило добиться более выраженных динамик тренда за счет длительного удержания информации. Увеличение масштаба входных данных улучшает реакцию модели на входные сигналы и состояние резервуара, что повышает качество авторской модели в условиях ограниченности данных.

3. Модель сокращает вычислительные ресурсы без потери точности. Дальнейшие исследования должны включать тестирование больших резервуаров и разработку моделей для различных горизонтов планирования.

4. Модель рекомендуется для практического использования в министерствах и ведомствах с возможностью оперативной корректировки в режиме реального времени.

5. Значимость предлагаемой авторами модели для фискальной политики РФ состоит в повышении качества принимаемых управленческих решений при минимизации направляемых ресурсов за счет снижения ошибки прогноза бюджетных доходов, более корректного расчета на их основе налогов и платежей, необходимых для пополнения бюджета. Это позволит более рационально перераспределять имеющиеся ресурсы на различные цели: достижение экономического роста, стабилизацию цен, снижение инфляции, повышение занятости населения за счет роста институционального доверия и др. Наличие у модели возможности по обновлению потоков доходов в режиме реального времени, использованию высокочастотных данных, учета требований сбалансированного бюджета позволяет оперативно настраивать ее с учетом последних экономических изменений.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситету. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds according to the state assignment of the Financial University. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Glenday G. Revenue forecasting. In: Allen R., Hemming R., Potter B.H., eds. The international handbook of public financial management. London: Palgrave Macmillan; 2013:435-452. DOI: https://doi.org/10.1057/9781137315304_21
2. Noor N., Sarlan A., Aziz N. Government revenue prediction using feed forward neural network. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 2023;101(6):2459-2473.
3. Batóg B., Batóg J. Regional government revenue forecasting: Risk factors of investment financing. Risks. 2021;9(12):210. DOI: 10.3390/risks9120210
4. Серков Л.А. Критический подход к анализу проблем динамических стохастических моделей общего равновесия. *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2015;(8):122-126.
5. Storm S. Cordon of conformity: Why DSGE models are not the future of macroeconomics. *International Journal of Political Economy*. 2021;50(2):77-98. DOI: 10.1080/08911916.2021.1929582
6. Abdi G., Mazur T., Szaciłowski K. An organized view of reservoir computing: A perspective on theory and technology development. *Japanese Journal of Applied Physics*. 2024;63(5):050803. DOI: 10.35848/1347-4065/ad394f
7. Караев А.К., Борисова О.В. Перспективные модели финансового прогнозирования доходов бюджета. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):20-33. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-20-33
8. Ballarin G., et al. Reservoir computing for macroeconomic forecasting with mixed-frequency data. *International Journal of Forecasting*. 2024;40(3):1206-1237. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2023.10.009
9. Santos A., Lima R.R., Alves J.L., Misturini D.W., Florindo J.B. Reservoir computing and non-linear dynamics for time series analysis: An application in the financial market. *Physica D: Nonlinear Phenomena*. 2025;476:134698. DOI: 10.1016/j.physd.2025.134698
10. Jaeger H. The "echo state" approach to analysing and training recurrent neural networks — with an erratum note. German National Research Center for Information Technology. GMD Report. 2001;(148). URL: https://www.researchgate.net/publication/215385037_The_echo_state_approach_to_analysing_and_training_recurrent_neural_networks-with_an_erratum_note'
11. Jaeger H., Haas H. Harnessing nonlinearity: Predicting chaotic systems and saving energy in wireless communication. *Science*. 2004;304(5667):78-80. DOI: 10.1126/science.1091277
12. Pathak J., et al. Model-free prediction of large spatiotemporally chaotic systems from data: A reservoir computing approach. *Physical Review Letters*. 2018;120:024102. DOI: 10.1103/PhysRevLett.120.024102
13. Gauthier D.J. et al. Next generation reservoir computing. *Nature Communications*. 2021;12:5564. DOI: 10.1038/s41467-021-25801-2
14. Platt J.A., Wong A., Clark R., Penny S.G., Abarbanel H.D.I. Forecasting using reservoir computing: The role of generalized synchronization. arXiv preprint. 2021. DOI: 10.48550/arXiv.2103.00362
15. Tziatzios P. Financial nonlinear time-series analysis and prediction with reservoir computing. Master of science thesis in data science. School of Science & Technology. 2019.
16. Bollt E.M. On explaining the surprising success of reservoir computing forecaster of chaos? The universal machine learning dynamical system with contrast to VAR and DMD. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. 2021;31(1):013108. DOI: 10.1063/5.0024890
17. Борисова О.В. Отдельные аспекты финансового прогнозирования в государственном секторе. *РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция*. 2023;(2):177-181. DOI: 10.56584/1560-8816-2023-2-177-181

18. Караев А.К., Понкратов В.В. Основы балансовой механики Вольфганга Штютцела. *Мир новой экономики*. 2018;12(1):104-113. DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-1-104-113
19. Караев А.К., Понкратов В.В. Взаимосвязь финансового развития и экономического роста России (2000-2022 годы). *Экономика. Налоги. Право*. 2024;17(2):17-26. DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-2-17-26

REFERENCES

1. Glenday G. Revenue forecasting. In: Allen R., Hemming R., Potter B.H., eds. The international handbook of public financial management. London: Palgrave Macmillan; 2013:435-452. DOI: https://doi.org/10.1057/9781137315304_21
2. Noor N., Sarlan A., Aziz N. Government revenue prediction using feed forward neural network. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 2023;101(6):2459-2473.
3. Batóg B., Batóg J. Regional government revenue forecasting: Risk factors of investment financing. Risks. 2021;9(12):210. DOI: 10.3390/risks9120210
4. Serkov L.A. Critical approach to the analysis of the problems of dynamic stochastic general equilibrium model. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*. 2015;(8):122-126. (In Russ.).
5. Storm S. Cordon of conformity: Why DSGE models are not the future of macroeconomics. *International Journal of Political Economy*. 2021;50(2):77-98. DOI: 10.1080/08911916.2021.1929582
6. Abdi G., Mazur T., Szaciłowski K. An organized view of reservoir computing: A perspective on theory and technology development. *Japanese Journal of Applied Physics*. 2024;63(5):050803. DOI: 10.35848/1347-4065/ad394f
7. Karaev A.K., Borisova O.V. Prospective models of financial forecasting of budget revenues. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):20-33. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-20-33
8. Ballarin G., et al. Reservoir computing for macroeconomic forecasting with mixed-frequency data. *International Journal of Forecasting*. 2024;40(3):1206-1237. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2023.10.009
9. Santos A., Lima R.R., Alves J.L., Misturini D.W., Florindo J.B. Reservoir computing and non-linear dynamics for time series analysis: An application in the financial market. *Physica D: Nonlinear Phenomena*. 2025;476:134698. DOI: 10.1016/j.physd.2025.134698
10. Jaeger H. The “echo state” approach to analysing and training recurrent neural networks — with an erratum note. German National Research Center for Information Technology. GMD Report. 2001;(148). URL: https://www.researchgate.net/publication/215385037_The_echo_state_approach_to_analysing_and_training_recurrent_neural_networks-with_an_erratum_note’
11. Jaeger H., Haas H. Harnessing nonlinearity: Predicting chaotic systems and saving energy in wireless communication. *Science*. 2004;304(5667):78-80. DOI: 10.1126/science.1091277
12. Pathak J., et al. Model-free prediction of large spatiotemporally chaotic systems from data: A reservoir computing approach. *Physical Review Letters*. 2018;120:024102. DOI: 10.1103/PhysRevLett.120.024102
13. Gauthier D.J., et al. Next generation reservoir computing. *Nature Communications*. 2021;12:5564. DOI: 10.1038/s41467-021-25801-2
14. Platt J.A., Wong A., Clark R., Penny S.G., Abarbanel H.D.I. Forecasting using reservoir computing: The role of generalized synchronization. arXiv preprint. 2021. DOI: 10.48550/arXiv.2103.00362
15. Tziatzios P. Financial nonlinear time-series analysis and prediction with reservoir computing. Master of science thesis in data science. School of Science & Technology. 2019.
16. Bollt E.M. On explaining the surprising success of reservoir computing forecaster of chaos? The universal machine learning dynamical system with contrast to VAR and DMD. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. 2021;31(1):013108. DOI: 10.1063/5.0024890
17. Borisova O.V. Separate aspects of financial forecasting in the public sector. *RISK: resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurentsiya = RISK: Resources, Information, Supply, Competition*. 2023;(2):177-181. (In Russ.). DOI: 10.56584/1560-8816-2023-2-177-181
18. Karaev A.K., Ponkratov V.V. Basics of the Wolfgang Stützel’s balance mechanics. *Mir novoi ekonomiki = The World of New Economy*. 2018;12(1):104-113. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220-6469-2018-12-1-104-113
19. Karaev A.K., Ponkratov V.V. The relationship between financial development and economic growth in Russia (2000-2022). *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2024;17(2):17-26. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2024-17-2-17-26

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Алан Канаматович Караев — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института исследований социально-экономических трансформаций и финансовой политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Alan K. Karaev — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Chief Researcher at the Institute for Research on Socio-Economic Transformations and Financial Policy, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
http://orcid.org/0000-0002-5120-7816
akkaraev@fa.ru



Сергей Сергеевич Бельников — младший научный сотрудник Института исследований социально-экономических трансформаций и финансовой политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Sergey S. Belnikov — Junior Researcher at the Institute for Research on Socio-Economic Transformations and Financial Policy, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
http://orcid.org/0009-0005-2398-8159
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
ssbelnikov@fa.ru



Ольга Викторовна Борисова — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры корпоративных финансов и корпоративного управления факультета экономики и бизнеса, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Olga V. Borisova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Assoc. Prof. of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
http://orcid.org/0000-0002-7889-2745
olvborisova@fa.ru

Заявленный вклад авторов:
А.К. Караев — разработка концепции статьи, формулировка выводов в заключении исследования, интерпретация результатов.
С.С. Бельников — предварительная и постобработка данных, расчеты и настройка модели.
О.В. Борисова — сбор данных и анализ научных исследований по RC, описание модели RC и экспериментов, проведенных авторами, написание аннотации и введения.

Authors' declared contributions:
A.K. Karaev — development of the article concept, formulation of conclusions in the conclusion of the study, interpretation of results.
S.S. Belnikov — data preprocessing and post-processing, model calculations and configuration.
O.V. Borisova — data collection and analysis of scientific research on RC, description of the RC model and experiments conducted by the authors, writing the abstract and introduction.

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 23.09.2025; после рецензирования 23.10.2025; принята к публикации 22.11.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 23.09.2025; revised on 23.10.2025 and accepted for publication on 22.11.2025.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик Н.И. Соколова

ORIGINAL PAPER

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-79-92
JEL G30, G32, G33

Contingent Convertible Lease or Debt?

O. Triki, F. Abid
University of Sfax, Sfax, Tunisia

ABSTRACT

This paper focuses on examining the interaction between investment and financing strategies in a dynamic model with existing assets and a growth option where the investment cost can be financed either by contingent convertible lease-equity or by convertible debt-equity. It aims to study the impact of these two models as a financing instrument on conversion timing, conversion rate and the optimal value of the firm in different scenarios. The difference between CoColease and CoCodebt contracts from a modeling point of view is explored by examining the company's closed solutions using the real options approach and risk-free price theory. The results reveal that the convertible lease with low amortization value and sufficiently high conversion rate has less severe inefficiencies resulting from risk transfer and debt overhang than those caused by convertible debt. In particular, with a high landlord tax rate equal to $\tau_l = 0.3$, shareholders will experience a distortion of debt overhang and will have strong incentives to transfer risks. The conversion time may be delayed with conditional convertible lease financing instead of convertible debt. The research work concludes that financing through convertible leasing contracts with a low amortization value is more advantageous than that of CoCo debt, but if the lessor's tax rate is high, the opposite may be true.

Keywords: contingent convertible lease; contingent convertible debt; growth option; debt overhang; risk-shifting; capital structure

For citation: **Triki O., Abid F. Contingent convertible lease or debt? *Finance: Theory and Practice.* 2026;30(1):79-92. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-79-92**

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Условная конвертируемая аренда или долг?

О. Трики, Ф. Абид
Университет Сфакса, Сфакс, Тунис

АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящена изучению взаимодействия между инвестиционной и финансовой стратегиями в динамической модели с существующими активами и вариантом роста, при котором инвестиционные затраты могут финансироваться либо за счет условного конвертируемого арендного капитала, либо за счет конвертируемого заемного капитала. **Цель исследования** — изучить влияние этих двух моделей как инструмента финансирования на сроки конверсии, коэффициент конверсии и оптимальную стоимость фирмы в различных сценариях. Разница между контрактами CoColease и CoCodebt с точки зрения моделирования изучается путем анализа закрытых решений компании с использованием подхода реальных опционов и теории безрисковых цен. **Результаты** показывают, что конвертируемая аренда с низкой амортизационной стоимостью и достаточно высоким коэффициентом конверсии имеет менее серьезные недостатки, связанные с передачей рисков и чрезмерным долгом, чем конвертируемая задолженность. В частности, при высокой ставке арендодательского налога, равной $\tau_l = 0,3,$ акционеры столкнутся с искажением долгового бремени, и они будут иметь серьезные стимулы для передачи рисков. При использовании условного конвертируемого лизингового финансирования вместо конвертируемого долга время конвертации может быть отложено. В ходе исследования был сделан **вывод** о том, что финансирование через конвертируемые лизинговые контракты с низкой амортизационной стоимостью более выгодно, чем через долговые обязательства CoCo, однако при высокой налоговой ставке арендодателя ситуация меняется в пользу заемных средств.

Ключевые слова: условная конвертируемая аренда; условный конвертируемый долг; возможности роста; долговая нагрузка; смещение рисков; структура капитала

Для цитирования: **Triki O., Abid F. Contingent convertible lease or debt? *Финансы: теория и практика.* 2026;30(1):79-92. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-79-92**

© Triki O., Abid F., 2026

INTRODUCTION

Multiple businesses encountered financial difficulties over the 2007–2008 financial crises, and their capital structures prevented them from raising additional funds via the capital market. This made it necessary for financial institutions to take on massive, unprotected debts to meet their obligations in the event of failure to pay. Since regulatory bodies have determined that the current financing mechanisms are not powerful enough to withstand unexpected setbacks, financial engineers are driven to think of and create new financial instruments to increase the equity ratio.

This paper proposes contingent convertible bonds and contingent leasing contracts as two financing options designed to reduce the risks associated with financial crises and swiftly restore business stability.

Theoretically, it would be beneficial for all companies to issue CoCos in their capital structures, as suggested by [1, 2].

Contingent capital financing has always been the ideal instrument for any financial institution to hedge the position of investors against default. This is achieved by improving their reliability vis-à-vis creditors and regulators. Contingent convertible bonds stand for an actual interest in this area. Thanks to their mechanisms for automatically absorbing bankruptcy costs, they enable companies to balance their financial position during a financial crisis. In addition, they offer issuing companies the opportunity to create quasi-equity at a lower cost. CoCos tend to be issued by large corporations, banks, and insurance companies. Conversion of the CoCo takes place at the issuer's initiative, subject to predefined solvency conditions.

A contingent convertible bond (CoCo) is a type of long-term debt instrument with a predetermined maturity date (T) as well as predetermined periodic coupon payments. If the CoCo matures and the CoCo holder receives all coupon payments, CoCos convert to standard bonds, but the CoCo's coupon payments are higher than the coupon payments of a standard bond. In the other scenario, if the conversion time is achieved before the maturity date, the CoCo holder will receive a fixed number of shares.

Much scientific efforts have been oriented towards the role of leasing in business financing choices. This paper highlights the interaction between the investment and financing policies of a company with assets in place and a growth option in a dynamic model. The investment costs will be financed through either shares and a contingent convertible lease contract (CoCo lease- equity,[1] hereafter), or shares and a contingent convertible debt instrument (CoCo debt-equity, hereafter). Our central focus is primarily on clarifying the relationship between CoCo lease contracts and CoCo debt, and then on highlighting their differences from the point of view of modeling and analyzing their sensitivities. This paper compares comparison CoCo lease-equity financing model with the CoCo debt-equity financing model and verifies in what measure the hypothesis that confirms that the use of leasing as a financing tool is more advantageous than that of debt, particularly CoCo debt, when it remains reliable. It also aims to explore the influence of both models on the capital structure, the optimal value of the firm, conversion timing, conversion rate and the inefficiencies associated with debt overhang and substitution.

The management of credit risk refers to the main concern of this paper. In the event of a financial crisis, it focuses on risky financing instruments that enable absorbing the failure cost and maintaining stability. Based on the business's operations and how the leased asset will be used, a convertible contingency lease is suggested as a risk management tool to expand and enhance contingency lease agreements. This paper evaluates the role that contingent capital and contingent lease rentals play in terms of fusing corporate finance and risk management, and it contributes to recent advances in these fields.

Two specific scenarios form the basis for CoCo-lease modeling: In the first scenario, the lessor receives lease payments equal to the value of the lessee's use of the leased asset. The lessee pays an agreed-upon amount until achieving the lease's maturity and does not default during the term of the contract. Alternatively, if the conversion time falls before the lease's maturity, the CoCo-lease agreement will be converted, and the lessor will receive a predetermined number of shares for the remaining unpaid lease royalties. As a result, they will become shareholders in the company, owning a percentage of its capital and the leased asset will belong to this business.

The real options approach and the risk neutral pricing theory have been used to investigate analytical solutions for the company's assets in different scenarios. Following the approach of [3], we consider that the company is supposed to have a growth option to increase existing assets. For example, after investment expansion, earnings before interest

[1] CoCo lease-equity means that the investment cost is assumed to be financed by equity and a contingent convertible leasing contract.

and taxes (EBIT) will increase by a certain factor. We assume that the cost of investment can be increased either by issuing a contingent convertible lease or by contingent convertible bonds. We equally assume that the company's cash flow and the asset's service flow follow a stochastic Brownian motion process to capture its random evolution over time.

This paper relies upon integrating one of the two contingent convertible type contracts (debt or leasing) into the capital structure of the company as a means of managing credit risk and ensuring the financial stability of the company as well as recovering losses from the lessor (the CoCo debt holder) in the event of default. In the same vein, [4] invested option pricing theory to evaluate embedded options in leases. S.R Grenadier [5] examined a risk-free and a risky leasing contract, which determines a rental rate taking into account the tenant's probability of default and the uncertainty of service flows from the leased asset. Recently, the motivation of the default risk evaluation in lease agreements has been the subject of several research papers. B.W. Ambrose et al. [6] examined the capital structure problem for companies that can use debt and leases taking into account the counterparty risk. They applied the arguments from [5] to determine the equilibrium lease rate in case both the landlord and tenant have credit risk. E. Kouzmina and V. Okrepilov [7] handled the activities of specialized leasing companies and methods of risk management of leasing transactions based on basic risk management processes in project management. Within the same framework, [8] elaborated a model that can assist lessees in expanding their production scales, recovering money invested in leased assets and overcoming the problem of funding huge investment scales for businesses.

The modeling of the convertible leasing (or convertible debt) is based on the following two scenarios, if there is no conversion, the lessor will sell the use of the asset and the lessee will make specific rental payments (the CoCo debt holder will lend a loan and the shareholders will repay the coupon payments). Conversely, if the conversion takes place, the lessor (the CoCo debt holder) will receive a predetermined number of shares. The CoCo-lease and CoCo-debt contracts have been considered as a risk management tool, which extends contingent rent contracts according to the use of the leased asset (the borrowed debt). These types of contracts offer greater flexibility as well as collaboration between the lessee (the shareholder) and the lessor (the CoCo debt holders) thanks to their conversion mechanism, which enables the holder to automatically convert non-refundable rents (payments) into shares due to insufficient cash flow generated by the use of the leased equipment (the borrowed debt).

Leasing is often regarded as an alternative to borrowing. Lately, multiple papers have been interested in the benefits of using leasing as a financing instrument in the firm like debt; most of them are based on tax incentives to lease. V.S. Krishnan and R.C. Moyer [9] found that leasing reduces bankruptcy costs rather than borrowing. J.R. Graham et al. [10] revealed other non-tax factors that encourage the company to use leasing as a debt, such as financial distress, government regulation, and the size of the company. A. Yan [11] argued that a higher rental rate may reduce the level of debt financing. In other words, a company that uses leasing as a source of financing can reduce its debt capacity, creating a proxy relationship between debt and leases. S.C. Myers et al. [12] emphasized that leasing has an impact on the capital structure of the company.

Recent research analyzes the role of financial structure and risk allocation in shaping investment outcomes and firm value under uncertain economic conditions. O.M. Eskindarov and T.V. Maniakhin [13] examine the role of liquidity accumulation in the financial system and its macroeconomic effects, highlighting how financial instruments and policy measures influence investment allocation and capital market development. Their research underscores the importance of financing structures in shaping investment flows and incentives within firms in response to changing economic conditions, which is conceptually aligned with our interest in the impact of financing instruments on firm value and strategic choices.

D.A. Korobeynikov [14] analyzes credit mechanisms within an ecosystem-based framework, illustrating how the integration of financing instruments into broader economic structures influences investment efficiency and risk allocation. Although their study focuses on the agribusiness sector, it highlights the crucial role of finance design in coordinating investment decisions, a concept closely related to our comparison of alternative conditional convertible finance structures.

H. Srivastava et al. [15] provide insights into investment decision-making by emphasizing the influence of behavioral factors on investors' reactions to risk and uncertainty. Their findings reveal that financing and investment outcomes depend not only on contractual structures but also on agents' responses to incentives and perceived risks, thus complementing our analysis of risk transfer and conversion timing in different finance contracts.

V.V. Lopatenko and A.M. Karminsky [16] explore credit risk and bankruptcy within corporate groups,

demonstrating how financial structure and consolidated reporting impact solvency and the probability of default. Their findings reinforce the importance of financial arrangements and risk allocation in defining the stability and value of firms, thus providing an empirical basis for our theoretical analysis of over-indebtedness and inefficiencies related to convertible finance.

This paper discusses recent developments in contingent leasing and contingent capital, and how they relate to corporate finance and risk management. The lessee uses the leased asset as an instrument of financial or operational performance. Contingent convertible leases (CoCo debt) are part of contingent capital developments settled between the lessor (the CoCo debt holder) and the lessee (the shareholder) that can finance corporate financial institutions. They provide for the unpaid portion of royalties to be converted into shares if certain conditions related to the company's operating activity and cash flows are met. Carrying out the conversion event of the leasing contract (CoCo debt) at the time of financial distress before the default event makes it possible to limit the influence of a possible drop in the value of the share. This can limit fluctuations of the volatility of assets, particularly in the event of an unfavorable change in the interest rate. For this reason, we suggest that the conversion time occurs before the default deadline if there is financial distress.

The modeling of both considered contracts is different. The conversion event of the convertible lease is performed using the service flow. However, the conversion of the CoCo debt is based specifically on the rents still to be paid. The convertible lease model takes into account market risk and the economic environment at the time of conversion, while the CoCo debt model takes into account the remaining unpaid payments originally stipulated in the CoCo debt contract. The aim of this research is to study a comparison between two models, the CoCo debt- and CoCo lease-equity. To examine this difference, we need to determine the pricing of the company's assets, the conversion threshold and the conversion rate, with each incorporating their specific parameters in both models for different scenarios.

Numerical analyzes revealed that the issuance of CoCo lease and CoCo debt to finance the investment project reduces conflicts of interest between the lessee (shareholders) and the lessor (CoCo debt holders). The inefficiencies resulting from asset substitution and the debt overhang under convertible lease financing with a low depreciation value and a low lessor tax rate are much lower than those resulting from financing through convertible debt. The depreciation value of the asset has a positive effect on the CoCo lease conversion rate. The lower the value is, the higher the conversion rates becomes (the fraction of equity distributed to the lessor during conversion) and the lower the inefficiencies linked to debt overhang become as well. However, contingent convertible lease financing with a large lessor tax rate and zero conversion rate would result in serious inefficiencies due to debt overhang and asset substitution. Furthermore, we find that contingent convertible lease financing leads to maximum firm value rather than convertible debt financing and delays the conversion event.

The default risk in convertible contingent leases is primarily entailed by exposure to the risk of non-refundable rental payments owing to insufficient cash flow from the use of leased equipment. A standard rental agreement states that in the event of a lessee's default, the lessor will pick up the rented equipment, rent it to another creditworthy lessee, or sell it on the open market. This leaves the business handling the fallout, which potentially could lead to a business shutdown.

Convertible leasing promotes flexibility and cooperation between the lessor and the lessee by providing the lessor the option to convert non-refundable rental payments into shares grounded on the service flows of the leased asset that they may generate during the remaining term of the lease. Consequently, the lessor provides the company with a chance to strengthen its finances and reduce the likelihood of bankruptcy. The structure of the leasing model includes a conversion mechanism that enables the lessor of the leased asset to both absorb the losses resulting from the tenant's default and manage its exposure to risks.

In this paper, we explore the relationship between investment and financing policy within the framework of a dynamic model for a company with assets in place and a growth option. The cost of the growth option can be funded by either a CoCo-equity debt or a convertible-equity lease contract. The aim of this analysis lies in highlighting the differences between these two financing models.

Convertible lease models consider the lessor's tax rate in the event of no conversion, the asset's depreciation, the equilibrium rental rate, and the market and economic conditions at the time of conversion. The CoCo debt model also considers the risk of not making rental payments in the event of a financial collapse as well as the value of the debt in the event that the business is solvent.

In summary, analytical solutions have been developed to analyze the interaction between

investment and financing policies in a dynamic model of a company with assets in place and a growth option financed by shares and a CoCo-lease contract (or CoCo-debt) and to establish a reliable comparison between these two different financing models. A comparative analysis is carried out to explore the impact of both models on the capital structure, the value of the company, and the inefficiencies resulting from the problem of debt overhang and the substitution of assets.

The remainder of this paper is organized as follows. Section 2 represents the literature review. Section 3 introduces the theoretical framework and conceptual model. Section 4 determines the firm value, CoCo debt, risky debt and contingent convertible lease pricing. Section 5 presents the numerical results and analysis. Section 6 provides pertinent concluding remarks.

THEORETICAL FRAMEWORK AND CONCEPTUAL MODEL

We assume that a company having assets in place generates earnings x (cash-flow) before interest and taxes (EBIT) and follows a geometric Brownian motion:

$$dx_t = \alpha_x x_t dt + \sigma_x x_t dz_t, \quad (1)$$

where x_t represents the company's cash flow (the tenant's status variable), α_x is the expected risk-adjusted return and σ_x is the volatility rate. The standard Brownian movement noted z_t is defined on a full probability space (Ω, G, P) consisting of a $\mathbb{F} \equiv \{\mathcal{F}: t \geq 0\}$ filtration that meets the usual conditions, where $\mathbb{F}$ corresponds to the information streams available to an investor. We assume that the company has the right to exercise a growth option to increase the size of its operations through paying a fixed and irreversible sunk cost note I, as suggested by [17, 1]. After the exercise of the growth option, cash flow (EBIT) increases instantly from x to $(1+\theta)x$, where $\theta > 0$ is a constant, which can also be referred to as the growth ratio. We also assume that the company manages its investment cost by issuing a contingent convertible lease contract and equity.

To begin with, we assume that the company has been capitalized on equity and risky debt. The risky debt has an infinite maturity and a continuous and constant coupon payment noted C_s, per unit of time until the company is bankrupt. The default occurs if the level of cash flow x is lower than the default threshold x_d. In this case, the indicated constant fraction w, of the value of the firm will be lost; where $0 \leq w \leq 1$, is called the default loss rate as it is defined in literature. The default threshold is determined endogenously by maximizing the value of the company's equity. Our model is considered in homogeneous-time, which implies that the default threshold x_d and conversion thresholds of CoCo lease x_c^l (or of CoCo debt x_c) must be independent of time. The company pays back the payments of the coupon to creditors, which are defined by the taxes deductible at a rate of corporation tax noted $\tau > 0$. We assume that the lessor's tax rate is denoted by $\tau_l > 0$. The contingent convertible lease (CoCo debt) has an infinite maturity and a continuous and constant coupon payment noted R, (C_c), per unit of time until the conversion occurs. This contract is considered as a standard and perpetual lease contract taking into account the risk of credit default. As the capital structure prior to the conversion contains the risky debt and the convertible lease contract, the conversion event occurs if the cash flow level is less than the sum of the risky debt coupons and the rental rates of the contract. The shareholders in this case become the owners of the leased asset and the lessor of the leased asset receives some predetermined shares according to the conversion rate noted β_l, where $0 \leq \beta_l \leq 1$. In addition, we note β_c the conversion rate of the CoCo debt if the company considers the CoCo debt-equity model as a means of financing the growth option, where $0 \leq \beta_c \leq 1$. Referring to [2], the conversion threshold of CoCo lease x_c^l (or of CoCo debt x_c) is given exogenously by the financial supervisory authority.

With reference to [4], the value of the underlying asset $A(s)$ is determined by the current value of its flows of future services $s(t)$, which follows by the following diffusion process:

$$ds_t = \alpha_s s_t dt + \sigma_s s_t dz_s, \quad (2)$$

where α_s stands for the service flow return of the leased asset, σ_s indicates the volatility of the service flow and dz_s represents the standard Wiener process.

We note that the first terms in both equations (1) and (2) are determinist and represent the expected returns from the firm's cash flow and the leased asset service flow, respectively. The second terms denote the uncertainty surrounding them.

Proposition 1. According to [5], the expected value of the use of the asset at the end of the contract $Y(s_0, T)$, is expressed as follows:

$$Y(s_0, T) = E\left(\int_0^T e^{-rt} s_t \, dt\right) = \frac{s_0}{r - \alpha_s}\left[1 - e^{-(r-\alpha_s)T}\right], \quad (3)$$

where $Y(s_0, T)$ is the explicit solution of equation (2). Note that the asset's service flow can appreciate

or depreciate over time because the sign of the expected rate of return on the asset's service flow α_s, is not restrictive. Since the value of the asset is equal to the value of the service flow of the asset at equilibrium, then the value of the underlying asset $A(s)$, is equal to the perpetual value of $s(t)$, which is expressed by $A(s)=\lim_{T\to\infty} Y(s_0,T)$.

If T tends to infinity, the value of the use of the asset will be as follows:

$$Y(s_0,+\infty)=\frac{s_0}{r-\alpha_s}. \quad (4)$$

Proposition 2. The value of the risk-free lease corresponds to the rental time value, which can be determined by:

$$L_T=\frac{R(1-\tau_l)+\tau_l D_p}{r}. \quad (5)$$

Proposition 3. In equilibrium, the rental value at maturity L_T, is equal to the use value of the asset at the maturity of the contract, $Y(s_0,T)$. Thus, using equations (4) and (5), the rental payment, R, at equilibrium is expressed as follows:

$$R=\frac{rs_0-\tau_l D_p(r-\alpha_s)}{(r-\alpha_s)(1-\tau_l)}. \quad (6)$$

Lemma 1. We consider a contingent claim as a derivative on an underlying cash flow of the firm and its price, noted $F(x)$, corresponding to the current cash-flow level x. Since our model is homogeneous, $F(x)$ is independent of time. Therefore, using Ito's formula, the $F(.)$ function must satisfy the following ordinary differential equation (*ODE*):

$$\frac{1}{2}\sigma_x^2 x^2\frac{\partial^2 F(x)}{\partial x^2}+\alpha_x x\frac{\partial F(x)}{\partial x}+ +(ax+b)-rF(x)=0 \quad x\in D, \quad (7)$$

where a and b are constants to be determined.

Equation (7) solves the Black-Scholes-Merton (1973) option pricing model, which is used to determine the value of a contingent asset. The first and second terms stand for the sensitivities of contingent claim $F(x)$ in relation to the cash flow of company x. The third term is a linear function of cash flow x up to a stopping time $T_D=inf\{t\geq 0: x_t\notin D\}$. The last term corresponds to the risk-neutral contingent claim return.

Thus, the general solution of the equation stated above is determined by:

$$F(x)=\frac{ax}{r-\alpha_x}+\frac{b}{r}+B_1x^{\gamma-}+B_2x^{\gamma+} \quad x\in D, \quad (8)$$

where B_1 and B_2 are constants to be resolved by the boundary conditions determined again by the payoff of the contingent claim and

$\gamma^{\pm}=\frac{-(\alpha_x-\frac{1}{2}\sigma_x^2)\pm\sqrt{(\alpha_x-\frac{1}{2}\sigma_x^2)^2+2\sigma_x^2 r}}{\sigma_x^2}$ is the positive and negative roots of the following quadratic equation, $\frac{1}{2}\sigma_x^2\gamma^2+(\alpha_x-\frac{1}{2}\sigma_x^2)\gamma-r=0$.

FIRM VALUE, RISKY DEBT, COCO DEBT AND CONTINGENT CONVERTIBLE LEASE PRICING

In this section, the prices of the company's securities are determined by first applying the risk-neutral pricing theory to set the prices of the company's securities. In fact, the backward induction method is used.

Proposition 4. In finance, the valuation of standard assets is always related to a company's total cash flow. We assume that the value of the unlevered firm stands simply for the expected present value of cash flow (the value of cash flows discount in the future) after the investment. Therefore, by applying the price equilibrium theory, the value of unlevered firm is expressed in terms of:

$$V(x)=E\left[\int_t^{\infty}\exp\left(-r(u-t)\right)(1-\tau)x_u(1+\theta)du\,|\,x_t=x\right]= =\frac{(1-\tau)(1+\theta)x}{r-\alpha_x}, \quad (9)$$

where $r\geq 0$ is the risk-free interest rate that meets the following condition, $r>\alpha_x$.

Before the conversion of the convertible lease, the company's capital structure owns the following three securities, equity, risky debt, and the contingent convertible lease contract (or CoCo debt).

Based on the previous lemma, we examine equilibrium pricing in different following scenarios because each closed-form solution is in fact a special case specified in the lemma only for a domain D and different parameters a and b. Hence, for a given capital structure, we determine the following propositions.

Proposition 5. If the company chooses to finance its investment project through CoCo-lease, then the value of the CoCo-lease is specified as follows:

$$CL(x)=\left(\frac{R(1-\tau_l)+\tau_l D_p}{r}\right)\left[1-\left(\frac{x}{x_c^l}\right)^{\gamma-}\right]+ +\beta_l E^c\left(x_c^l\right)\left(\frac{x}{x_c^l}\right)^{\gamma-}. \quad (10)$$

However, if the growth option is exercised using the convertible debt, then the value of the CoCo debt is indicated as follows:

$$D_c(x)=\frac{C_c}{r}\left[1-\left(\frac{x}{x_c}\right)^{\gamma-}\right]+\beta E^c(x_c)\left(\frac{x}{x_c}\right)^{\gamma-}. \quad (11)$$

Equations (10) and (11) show that the value of the contingent convertible lease contract (or CoCo debt) is determined by the value of the rental payments (coupon payments) before the conversion plus the lessor's payoff if the conversion triggers.

Proposition 6. The conversion time of convertible lease contract and CoCo debt is defined as:

$$T_c^l=\inf\left\{t\geq 0:\varphi V\left(x_c^l\right)\leq\frac{R+C_s}{r}\right\}, \quad (12)$$

$$T_c=\inf\left\{t\geq 0:\varphi V\left(x_c\right)\leq\frac{C_c+C_s}{r}\right\}, \quad (13)$$

where φ refers to the firm's capital adequacy ratio. Equation (13) indicates that the conversion of contingent convertible lease agreements (or CoCo debt) into equity occurs when a fraction, denoted by φ, of the asset value, is as low as the sum of the par values of the outstanding debt and convertible lease contract (or CoCo debt).

Proposition 7. Proceeding in the same way as [18], the conversion thresholds of convertible lease and CoCo debt are specified as follows:

$$x_c^l=\frac{r-\alpha_x}{r}\frac{(R+C_s)}{1-\tau}\frac{1}{(1+\theta)\varphi},\ \varphi\in(0,1) \quad (14)$$

$$x_c=\frac{r-\alpha_x}{r}\frac{(C_c+C_0)}{1-\tau}\frac{1}{(1+\theta)\varphi},\qquad \varphi\in(0,1) \quad (15)$$

The term x_c^l (or x_c) refers to the value of the firm which proves to be greater than that of the existing debt and rental payments (CoCo debt).

Proposition 8. We assume that the conversion of the lease contract will be converted based on the flow of services that can be generated from the leased asset over the remaining period of the contract. Hence, the conversion rate of convertible lease contract is determined by:

$$\beta_l=\min\left(\frac{\frac{s_0}{(r-\alpha_s)(1-\tau_l)}-\frac{\tau_l D_p}{r(1-\tau_l)}}{E^c\left(x_c^l\right)},1\right). \quad (16)$$

According to [18], the conversion rate for CoCo debt is identified as follows:

$$\beta_c=\min\left(\frac{\frac{C_c}{r}}{E^c(x_c)},1\right). \quad (17)$$

Proposition 9. The value of the original equity must be equal to the value of the cash flows minus the value of the lease payments (or the CoCo debt coupons) and the value of the risky debt coupons before the conversion takes place, plus the residual equity value that original shareholders obtain at the conversion time.

Thus, the value of equity, if the company considers the convertible lease to finance its growth option, is indicated as follows:

$$E_2^l(x)=(1-\tau)\left[\left(\frac{(1+\theta)x}{r-\alpha_x}-\left(-\frac{\left(R(1-\tau_l)+\tau_l D_p+C_s\right)}{r}\right)\right)-\left(\frac{(1+\theta)x_c^l}{r-\alpha_x}-\frac{\left(R(1-\tau_l)+\tau_l D_p+C_s\right)}{r}\right)\left(\frac{x}{x_c^l}\right)^{\gamma-}\right]+(1-\beta_l)E^c\left(x_c^l\right)\left(\frac{x}{x_c^l}\right)^{\gamma-}. \quad (18)$$

However, if the company finances its growth option with CoCo debt, the equity value will be determined as follows:

$$E_2(x)=(1-\tau)\left[\left(\frac{(1+\theta)x}{r-\alpha_x}-\frac{(C_s+C_c)}{r}\right)-\left(\frac{(1+\theta)x_c}{r-\alpha_x}-\frac{(C_s+C_c)}{r}\right)\left(\frac{x}{x_c}\right)^{\gamma-}\right]+(1-\beta)E^c(x_c)\left(\frac{x}{x_c}\right)^{\gamma-}. \quad (19)$$

The first term of equation (18) (or (19) corresponds to the value of cash flow x, after the exercise of the growth option minus the rental payments R (or the CoCo coupon payements) and risky debt payments C_s. The second term stands for the value of equity if the level of cash flow x achieves the conversion threshold x_c^l (or x_c) plus the value of equity after the conversion. We note that $\left(\frac{x}{x_c^l}\right)^{\gamma-}$ (or $\left(\frac{x}{x_c}\right)^{\gamma-}$) is defined by the current value of contingent claim that pays a 1$ if the cash flow level x reaches the conversion threshold x_c^l (or x_c) for the first time.

Remark 1. Note that the equation $E^c(.)$ in (18) has the same form with $E^c(.)$ in (19). In fact, both indicate the value of the equity at the time of conversion of the convertible lease or CoCo debt. Equation $E^c(.)$ is determined below in proposition 10 (please refer back to equation (23)).

Proposition 10. Before default, the debt holders receive coupon payments periodically C_s, whereas after bankruptcy, they are entitled to receive a share of the business values as a deduction from the cost of bankruptcy. The value of risky debt is expressed by the following formula:

$$D_s(x)=\frac{C_s}{r}\left[1-\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}\right]+(1-w)V(x_d)\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}. \quad (20)$$

The first term of Equation (20) designates the perpetual value of the debt in the absence of default while the second term measures the risk of default which is determined by the product of $(1-w)\ V(x_d)$, which indicates the loss of default for the creditors and $\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}$ denotes the current value of the contingent capital per unit of gain which pays $1\$$ when the level of cash flows reaches the default threshold x_d for the first time.

Proposition 11. If the growth option is exercised, the total value of the firm before the conversion is identified in terms of the sum of the value of the risky debt (20), the value of the contingent convertible lease contract (10), and the value of the company's equity (18):

$$V_l^T(x)=\frac{(1-\tau)(1+\theta)x}{r-\alpha_x}+$$
$$+\tau\left(\frac{R(1-\tau_l)+\tau_l D_p}{r}\right)\left[1-\left(\frac{x}{x_c^l}\right)^{\gamma^-}\right]+$$
$$+\tau\frac{C_s}{r}\left[1-\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}\right]-wV(x_d)\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}. \quad (21)$$

The total value of the firm before the conversion in the case where the company exercises the growth option through the CoCo instead of the convertible lease is determined by:

$$V_c^T(x)=\frac{(1-\tau)(1+\theta)x}{r-\alpha_x}+$$
$$+\tau\frac{C_c}{r}\left[1-\left(\frac{x}{x_c}\right)^{\gamma^-}\right]+\tau\frac{C_s}{r}\left[1-\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}\right]-$$
$$-wV(x_d)\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}. \quad (22)$$

Equation (21) (or (22)) represents the unlevered firm value plus the tax effects of the risky debt as well as the contingent convertible lease (or CoCo debt) minus the bankruptcy costs in the event of default.

Proposition 12. If the contingent convertible lease is converted into equity, then the capital structure of the company has only equity and risky debt.

Thus, the value of equity after the conversion is expressed in terms of:

$$E^c(x)=(1-\tau)\left[\begin{array}{c}\left(\frac{(1+\theta)x}{r-\alpha_x}-\frac{C_s}{r}\right)-\\ -\left(\frac{(1+\theta)x_d}{r-\alpha_x}-\frac{C_s}{r}\right)\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}\end{array}\right]. \quad (23)$$

The value of equity $E^c(x)$ is determined by the present value of assets in place after tax minus the present value of the perpetual debt plus the value of the default option.

In fact, the optimal default threshold x_d is denoted by:

$$x_d=\frac{\gamma^-}{\gamma^--1}\frac{r-\alpha_x}{r}\frac{C_s}{1+\theta}. \quad (24)$$

In this case the value of a company is determined by the sum of the value of risky debt $D_s(x)$ and the value of equity $E^c(x)$ indicated by:

$$V_T(x)=V(x)+\frac{\tau C_s}{r}-$$
$$-\left[wV(x_d)+\frac{\tau C_s}{r}\right]\left(\frac{x}{x_d}\right)^{\gamma^-}. \quad (25)$$

The first term of equation (25) expresses the value of the unlevered firm, the second term denotes the perpetual value of the debt coupon payment after tax in the event of no default and the third term determines the liquidation costs in the event of default.

NUMERICAL RESULTS AND ANALYSIS

Resting on the theoretical interpretation that we have previously developed, we enact in this section a reliable comparison between two models (the convertible lease and the CoCo debt) in terms of their influences on inefficiencies related to debt overhang and asset substitution of a firm with growth option and assets in place. In this context, [2] investigated two reference models to examine the impact of CoCo issuance (CoCo debt-equity financing) on corporate investment and financing decisions. In this respect, one model used pure equity to finance investment cost I, while the other model used subordinated

debt and equity. Resting upon the fundamental specifications of [17], a comparative static analysis of these three financing models is presented. D. Hackbarth and D.C. Mauer [17] chose their basic settings in such a way that the NPV of the immediate exercise of the growth option is positive and increasing in x.

Note that whatever the model considered, the initial capital structure remains the same, i.e. it includes equity and standard debt but excludes CoCo-debt.

In this perspective, we establish a reliable comparison based on the parameters from [2–17], which are selected as follows. The current value of the cash flow is $x_0 = 20$, the risk-free interest rate is $r = 0.06$, the cost of bankruptcy is $w = 0.25$, the rate of return is $\alpha_x = 0.01$, the volatility is $\sigma_x = 0.25$, the effective tax rate is $\tau = 0.15$, the cost of investment is $I = 200$ and the cash flow growth rate is $\theta = 1$. The capital adequacy ratio $1-\varphi = 0.05$ adopted from [18]. We assume that the coupon rates of risky debt and CoCo debt are specified by $C_s = 6$, and $C_c = 3$, respectively.

Regarding the parameters of the lessor of the property, it is assumed that the service flow of the property is $s_0 = 5$, the income tax rate of the lessor is $\tau_l = 0.15$, the return on the service flow is $\alpha_s = 0.01$, the volatility of the service flow is $\sigma_s = 0.25$ and the depreciation of the asset per unit of time is $D_p = 20$. The discount rate r, can be considered as the risk-free interest rate if the cash flows generated by the convertible leasing contract are guaranteed and if the final value of the asset is known with certainty.

The CoCo debt conversion rate β_c is determined by equation (17) and the CoCo lease conversion rate β_l is specified by equation (16).

Proposition 13. As the conversion threshold is assumed exogenous, the optimal coupon payment of CoCo debt C_c seems to be the solution to the problem of maximizing the value of the firm $V_c^T(x)$:

$$C_c^* = \underset{\{C_c\}}{argmax}\left\{V_c^T(x)\right\}. \quad (26)$$

To settle the optimal solution of the coupon rate C_s of the initial debt, it is enough to solve the problem of maximizing the value of the companies, $V(x)$, as follows:

$$C_s^* = \underset{\{C_s\}}{argmax}\left\{V_T(x)\right\}. \quad (27)$$

Grounded on previous discussions, it is easy to obtain a digital solution for all the problems of optimal investment and optimal capital structure.

It is worth noting that the company has assets in place that were financed by equity and risky debt, as well as a growth option that was funded by a convertible lease contract (or CoCo debt) and equity. In fact, the assets in place generate cash flow x while the exercise of the option increases the cash flow of the company from x to $(1+\theta)x$. We consider in this section a comparative analysis of both models of different optimal capital structures. The first corresponds to the case where the investment cost I is financed by the CoCo lease-equity financing and the second corresponds to the CoCo debt-equity finance model.

DEBT OVERHANG AND RISK-SHIFTING INCENTIVE

To further explore the problem of debt-overhang, we follow [19] and we calculate the net increase of the equity value when the value of the asset (the unlevered firm value) adds a unit, $(\partial E/\partial A - 1)$, whose negative value indicates that the final raised amount of shareholders is less than the one which they initially invest. This implies that there is a distortion of debt overhang. Naturally, the inefficiencies related to debt-overhang decrease with the level of cash flows. The higher the value is, the lower the debt-overhang is. Note that it can even be eliminated if the cash flow level is high enough.

Furthermore, we focus on inefficiencies related to the asset substitution of a company issuing a convertible leasing contract to exercise the growth option. For this purpose, we assume that shareholders have a unique opportunity to increase the volatility (risk) of the company's assets as advocated by [20]. To measure the risk-shifting incentive, we follow [19] as well as [2]'s method to calculate the equity value derivative based on the volatility rate, i.e., $\partial E/\partial\sigma$. Obviously, the higher the value is, the greater the incentive becomes.

Equations (18), (19) and (23) are used to investigate the sensitivity of equity to asset value A in *Figs. 1.a* and *2.a,* and to explore the sensitivity of equity to asset volatility, as depicted in *Figs. 1.b* and *2.b*.

Based on the basic parameters of the model and the equations determined in the previous section, we determine the conversion rates of the CoCo debt β_c and of the lease contract β_l, the two conversion thresholds (x_c) and (x_c^l), the rental payment R and the default threshold (x_d), as illustrated in the *Tables 1* and *2*.

DEBT OVERHANG AND RISK-SHIFTING INCENTIVE FOR DIFFERENT ASSET DEPRECIATION VALUES

Figure 1.a reveals that there is no problem of debt overhang whatever the financing policy chosen by

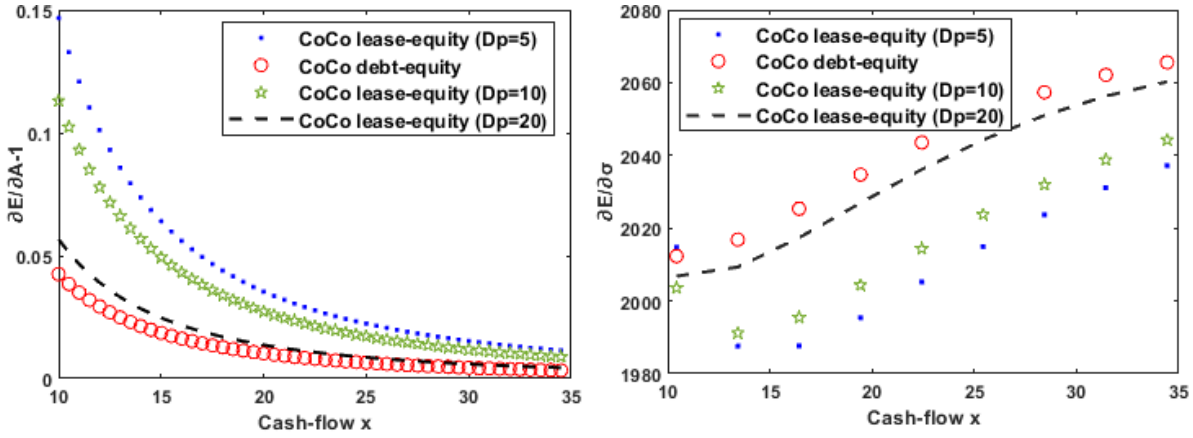


Fig. 1. **Debt Overhang (1.a) and Risk-Shifting Incentive (1.b) for Different Scenarios and Different Asset Depreciation Value**

Source: Compiled by the authors.

the company (CoCo debt- or CoCo lease-equity). However, the level of sensitivity $(\partial E/\partial A-1)$ as a function of cash flow differs from one financing model to another. Indeed, the effect of sensitivity $(\partial E/\partial A-1)$ in the CoCo-debt financing framework is greater than that in the CoCo lease financing framework for different depreciation values of the asset. *Figure 1.a* suggests that the lower the depreciation value of the asset is, the greater the level of sensitivity $(\partial E/\partial A-1)$ as a function of cash flow. Also, *Fig. 1.a* highlights that for a $D_p = 20$, the level of sensitivity $(\partial E/\partial A-1)$ if the company's choice to finance its growth option by CoCo lease-equity is very close to the case where the company chooses CoCo debt-equity to finance an investment project and above all for a high level of cash flow.

Figure 1.b foreground that the incentive of shareholders to transfer the risk after the exercise of the growth option decreases then increases as a function to the level of cash flows whatever the financing policy considered: CoCo debt and leasing convertible contingent with ($D_p = 10$ and $D_p = 20$). However, under convertible lease financing with sufficiently low D_p ($D_p = 5$), the incentive for risk shifting has been eliminated.

This implies that if the depreciation of the asset is low over time (say $D_p = 5$), then the considered leased asset generates more service flows and the asset remains functioning for a long period. In this case, it is preferable for the company to choose the CoCo lease as a means of financing and investment than the CoCo debt because as shown in *Fig. 1.a*, there is a very significant gap between the level of sensitivity with the financing by (CoCo lease with a $D_p = 5$) and that with CoCo debt financing.

In the same vein, *Table 1* reveals that the lower the level of depreciation of the asset is, the higher its conversion rate becomes. *Table 1* and *Fig. 1.a* clarify that the conversion rate of the convertible lease contract β, significantly affects the magnitude of debt overhang and substitution before conversion. For example, the value of $(\partial E/\partial A-1)$ in the context of financing by convertible leasing (where $Dp = 5$ and $\beta = 0.8872$) is much higher than that in the framework of financing by CoCo-debt (where $\beta = 0.7253$). Thus, the more the conversion rate tends towards 1, the more shareholders are motivated to add capital to avoid conversion because it is very costly for them. Obviously, the higher the leverage ratio is, the more shareholders are forced to inject their own funds to ensure liquidity and cover their positions against any financial deterioration of the company.

Furthermore, the incentive for risk transfer in the context of CoCo leasing financing with a low level of amortization (say $D_p = 5$) and a high conversion rate ($\beta = 0.8872$) is less higher than that under CoCo-debt financing. This phenomenon can be interpreted by the fact that the tenant no longer has other growth options and that, for a high conversion rate, the tenant's gain on unreimbursed rent is lower than the loss on dilution of equity if the conversion event occurs.

The conversion rate has a significant effect on asset substitution inefficiencies. The higher the conversion rate β is, the lower the incentive for asset substitution becomes. In fact, before the conversion, the likelihood of shareholders losing a significant amount of equity increases if the conversion rate β is high enough. The value of the growth option increases significantly with the commercial risk and a higher conversion ratio. This

Table 1

Effect of Asset Depreciation Value on Different Lessor Parameters

D_p	β_l	x_c^l	R	β_C	x_c	x_d
5	0.8872	5.6704	6.1765	0.7253	4.1912	1.3020
10	0.8587	5.2595	5.2941	0.7253	4.1912	1.3020
20	0.7677	4.4377	3.5294	0.7253	4.1912	1.3020

Source: Compiled by the authors.

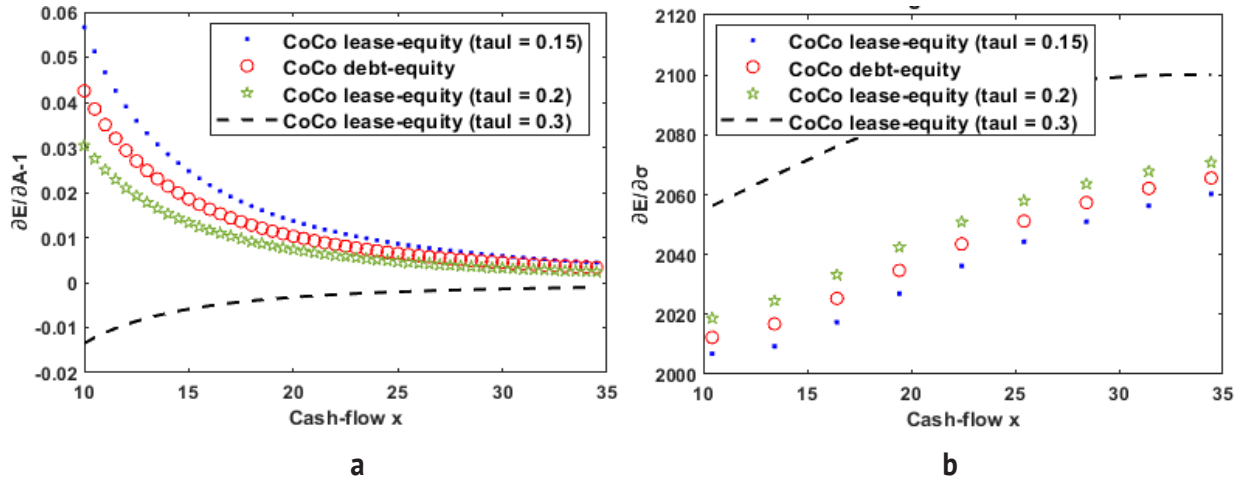


Fig. 2. **Debt Overhang (2.a) and Risk-Shifting Incentive (2.b) for Different Scenarios Aand Different Tax Rates**
Source: Compiled by the authors.

pertains to the case when the dilution effect of equity dominates the effect of leasing once the conversion occurs. As a result, shareholders benefit from issuing new equity to avoid conversion. This result goes in good consistency with the one recorded by [2–3].

Furthermore, *Table 1* illustrates that CoCo lease-equity financing allows the company to delay the conversion. Indeed, the conversion threshold of the CoCo lease for different depreciation values of the asset is higher than the conversion threshold of the CoCo debt. It can be inferred that financing through a convertible lease contract is often more advantageous than through a CoCo debt. This result can be accounted for in terms of the hypothesis that has been confirmed by several researchers. In fact, for any company, leasing is more relevant than debt. See for example [21, 22].

DEBT OVERHANG AND RISK-SHIFTING INCENTIVE FOR DIFFERENT LESSOR TAX RATES

Figures 2.a and *2.b* show that the lessor's tax rate has a negative effect on the sensitivity ratio $(\partial E / \partial A - 1)$ and risk-shifting incentive as a function of cash flow. The higher the lessor's tax rate is, the greater the debt ratio and the incentive to transfer risks becomes. As plotted in *Figs. 2.a* and *2.b*, the problem of debt overhang and the risk-shifting incentive appear immediately in the context of CoCo lease-equity financing for ($\tau_l = 0.3$).

This result is reasonable because the greater the tax effect of the lessor is, the more the performance of the company decreases. In fact, the depreciation value of the asset is greater than the usage value of the asset, as foregrounded by the CoCo-lease conversion rate equation ($\tau_l = 0.3$). In this case, exercising the growth option with a convertible leasing contract with a very high tax rate is not efficient for the company and the investment project in this case is not profitable.

Within the same framework, *Table 2* illustrates that the tax rate negatively affects the conversion rate and the conversion threshold, (for example, for $\tau_l = 0.3$, the $\beta_l = 0$ and the $x_c^l = 2.7941$). In these circumstances, financing by CoCo debt-equity will be more advantageous for the company than that by CoCo lease-equity with a significant taul. Particularly, for a $\tau_l = 0.15$, the opposite is true.

To achieve a high conversion rate, it is important to consider the effect of dilution. Thus, when

Table 2

Effect of the Lessor's Tax Rate on Different Lessor Parameters

τ_l	β_l	x_c^l	R	β_C	x_c	x_d
0.15	0.7677	4.4377	3.5294	0.7253	4.1912	1.3020
0.2	0.6748	3.9583	2.5	0.7253	4.1912	1.3020
0.3	0	2.7941	0	0.7253	4.1912	1.3020

Source: Compiled by the authors.

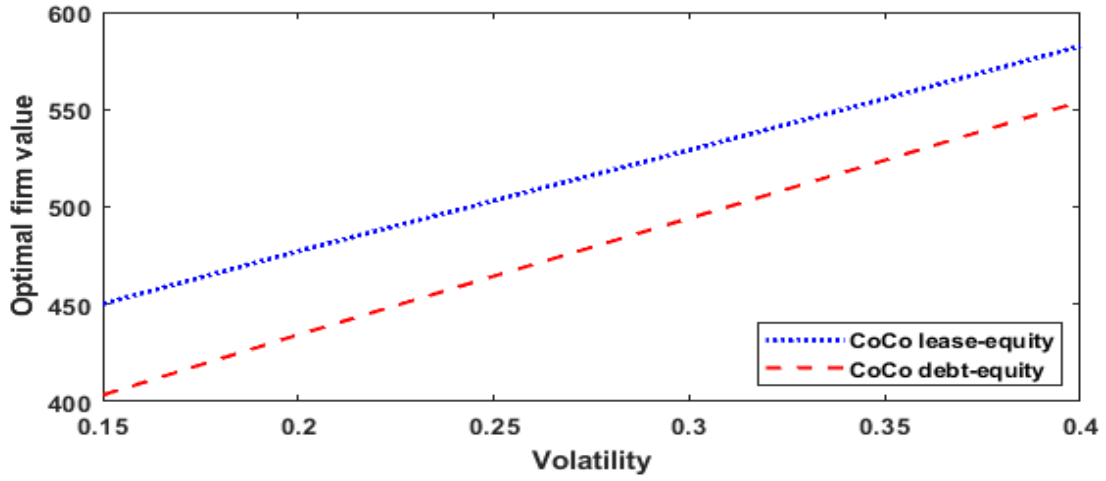


Fig. 3. **Optimal Firm Value Vs Volatility Under Different Financing Policies**
Source: Compiled by the authors.

the conversion rate is high enough (close to 1), the dilution effect of the stock may dominate the leasing effect and therefore shareholders can benefit from capital injections to minimize the likelihood of conversion, mainly as the completion of the conversion is more costly for existing shareholders. However, the opposite is true, if the conversion rate is low enough.

THE EFFECT OF ASSET VOLATILITY ON THE FIRM VALUE

Resting on equations (21) and (22), *Fig. 3* depicts that the value of the firm increases with the volatility of assets regardless of the financing policy. This is assigned to the fact that their conversion mechanism has the capacity to absorb the costs of bankruptcy. In fact, if the conversion event occurs, the non-refundable rental payments are automatically converted into shares. This finding is attributed by [2] to the existence of the growth option in the dynamic model. A different conclusion was reached in the static model, where the probability of default increases with the business risk, the tax benefits decrease, and the default costs increase. This implies that the value of the company always decreases with the volatility of assets, [22]. From a static point of view, the company is unaware of the uncertainty since it can address more than a growth option in its investment path.

Figure 3 unveils that the value of the firm under the contingent convertible lease financing is higher than that by CoCo debt. This is due to the fact that when the depreciated value of a leased asset is low, the asset can generate service flows for a longer period, and so in this case it will be better for the company to finance its investment project with a leasing contract than with debt.

CONCLUSION

This paper focuses on the modeling and pricing of contingent convertible leasing and convertible debt for a company with a growth options and existing assets. We examined the interaction between the company's investment and financing strategies in a dynamic model whose investment cost can be either through CoCo leasing or through CoCo debt. In fact, we tried to compare these two models based on their effects on the inefficiencies resulting from debt overhang and

risk transfer and on optimal firm value. The results reveal that the depreciation rate of the leased asset has a significant impact on the inefficiencies of debt overhang and asset substitution. If the depreciation rate is low, inefficiencies decrease and can even be eliminated depending on cash flow. Moreover, the lower the depreciation value is, the higher the conversion rate is, the stronger the dilution effect of the shares is and the more the tenant is encouraged to inject new capital to avoid any conversion. The higher the conversion rate is, the lower the policyholder's incentive to transfer risk becomes. However, the lessor's tax rate can have a negative effect on the CoCo lease conversion rate and the inefficiencies linked to debt overhang and asset substitution if the growth option is funded through the CoCo-equity lease financing model.

Although the convertible lease contract market is still relatively new, this type of instrument could be successful for managers, given its outstanding properties in terms of flexibility in making financial and investment choices and its contributively interaction between the lessor and the lessee. The idea is original, and it might find success in the near future, given the merits of flexibility and protection offered by standard leasing contracts.

REFERENCES

1. Sundaresan S., Wang N., Yang J. Dynamic investment, capital structure, and debt overhang. *The Review of Corporate Finance Studies*. 2015;4(1):1-42. DOI: 10.1093/rcfs/cfu013
2. Tan Y., Yang Z. Contingent capital, capital structure and investment. *The North American Journal of Economics and Finance*. 2016;35:56-73. DOI: 10.1016/j.najef.2015.10.016
3. Hilscher J., Raviv A. Bank stability and market discipline: The effect of contingent capital on risk taking and default probability. *Journal of Corporate Finance*. 2014;29:542-560. DOI: 10.1016/j.jcorpfin.2014.03.009
4. McConnell J.J., Schallheim J.S. Valuation of asset leasing contracts. *Journal of Financial Economics*. 1983;12(2):237-261. DOI: 10.1016/0304-405X(83)90037-5
5. Grenadier S.R. Leasing and credit risk. *Journal of Financial Economics*. 1996;42(3):333-364. DOI: 10.1016/0304-405x(96)00882-3
6. Ambrose B.W., Emmerling T., Huang H.H., Yildirim Y. Capital structure and the substitutability versus complementarity nature of leases and debt. *Review of Finance*. 2019;23(3):659-695. DOI: 10.1093/rof/rfy004
7. Kouzmina E., Okrepilov V. Risk management of leasing companies. *E 3S Web of Conferences*. 2019;110:02034. DOI: 10.1051/e3sconf/201911002034
8. Qu J., Liu H., Zhu H., Gao H. An asset value evaluation for docking finance lease problems in the peer-to-peer platform. *Journal of Business Economics and Management*. 2021;22(1):236-256. DOI: 10.3846/jbem.2020.13380
9. Krishnan V.S., Moyer R.C. Bankruptcy costs and the financial leasing decision. *Financial Management*. 1994;23(2):31. DOI: 10.2307/3665737
10. Graham J.R., Lemmon M.L., Schallheim J.S. Debt, leases, taxes, and the endogeneity of corporate tax status. *The Journal of Finance*. 1998;53(1):131-162. DOI: 10.1111/0022-1082.55404
11. Yan A. Leasing and debt financing: Substitutes or complements? *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2006;41(3):709-731. DOI: 10.1017/S 0022109000002593
12. Myers S.C., Dill D.A., Bautista A.J. Valuation of financial lease contracts. *The Journal of Finance*. 1976;31(3):799-819. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1976.tb01924.x
13. Eskindarov O.M., Maniakhin T.V. Liquidity maneuver in the Russian financial system in the context of inflation issues and stock market development. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(5):47-63. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-5-47-63
14. Korobeynikov D.A. Credit in the model of the infrastructure industry ecosystem of the agro-industrial complex. *Finance: Theory and Practice.* 2025;29(5):77-89. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-5-77-89
15. Srivastava H., Moid S., Rushdi N.J. Impact of anchoring, herding and loss-aversion on working women's investment decision-making. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(5):90-99. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-5-1456-01
16. Lopatenko V.V., Karminsky A.M. Simulation of the bankruptcy event of companies associated with a business group. *Finance: Theory and Practice.* 2024;28(3):94-108. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-3-94-108
17. Hackbarth D., Mauer D.C. Optimal priority structure, capital structure, and investment. *The Review of Financial Studies*. 2012;25(3):747-796. DOI: 10.1093/rfs/hhr129
18. Glasserman P., Nouri B. Contingent capital with a capital-ratio trigger. *Management Science*. 2012;58(10):1816-1833. DOI: 10.1287/mnsc.1120.1520

19. Pennacchi G., Vermaelen T., Wolff C.C.P. Contingent capital: The case of COERCs. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2014;49(3):541-574. DOI: 10.1017/s0022109014000398
20. Tan Y., Yang Z. Growth option, contingent capital and agency conflicts. *International Review of Economics & Finance*. 2017;51:354-369. DOI: 10.1016/j.iref.2017.06.006
21. Huang H.-M., Yildirim H. Lease financing, credit risk, and optimal capital structure. 2006. URL: https://www.researchgate.net/publication/228425072
22. Leland H.E. Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. *The Journal of Finance*. 1994;49(4):1213-1252. DOI: 10.1111/j.1540-6261.1994.tb02452.x

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Ons Triki — PhD Student, Faculty of Economic and Management Sciences, University of Sfax, Sfax, Tunisia
Онс Трики — аспирант, факультет экономики и менеджмента, Университет Сфакса, Сфакс, Тунис
https://orcid.org/0000-0003-2274-8960
Corresponding author / Автор для корреспонденции:
onstriki123@gmail.com



Fathi Abid — PhD, Prof., Faculty of Economic and Management Sciences, University of Sfax, Sfax, Tunisia
Фатхи Абид — PhD, профессор, факультет экономики и менеджмента, Университет Сфакса, Сфакс, Тунис
https://orcid.org/0000-0002-8266-9036
fathi.abid@fsegs.usf.tn

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.
Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The article was submitted on 23.02.2024; revised on 23.03.2024 and accepted for publication on 22.11.2025.
The authors read and approved the final version of the manuscript.
Статья поступила в редакцию 23.02.2024; после рецензирования 23.03.2024; принята к публикации 22.11.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Translated by N.I. Sokolova

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-93-102
УДК 004.891(045)
JEL M15

Модель финансирования разработки информационно-управляющих систем на основе многокритериального анализа данных

И.В. Трундаев[1], В.Б. Гисин[2], А.В. Тимошенко[3], В.А. Панкратов[4]
[1, 2, 3] Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;
[4] АО «Научно-производственное объединение дальней радиолокации», Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Цель исследования — предложить модель, в рамках которой формулируется и решается задача определения оптимального финансирования разработки информационно-управляющей системы (ИУС) путем контроля и динамической корректировки параметров. Модель описывает динамику разработки ИУС ситуационного центра (СЦ) с помощью системы нелинейных дифференциальных уравнений, включающих управляющее воздействие и параметр, подверженный случайности. Представлен оригинальный подход к формализации процесса финансирования разработки ИУС, при котором учитывается освоение бюджета и соблюдение финансовых этапов. Модель дает аналитическую и графическую картину текущего статуса разработки ИУС, которая может быть использована для оперативного управления. Управление процессом разработки осуществляется в условиях неопределенности и неполноты данных о готовности компонент ИУС, в том числе технологий их изготовления. Исследуется эффективность применения модифицированного метода «мягких вычислений» с плохо формализуемой неопределенностью. Показано, что реализация «мягкого управления» финансированием позволяет снизить риски разработки и создать перспективную систему поддержки принятия решений в рамках бюджетных ограничений. Математическая трехмерная модель может быть применена и к иным областям, где необходимо наблюдать за состоянием объекта во времени. Модель представляет интерес и с точки зрения математической теории автоматического управления как междисциплинарный инструмент поиска альтернатив традиционным методам управления.

Ключевые слова: экспертные системы; риск; бизнес-процессы; нечеткое управление; ситуационный центр

Для цитирования: **Трундаев И.В., Гисин В.Б., Тимошенко А.В., Панкратов В.А. Модель финансирования разработки информационно-управляющих систем на основе многокритериального анализа данных. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):93-102. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-93-102**

ORIGINAL PAPER

A Model For Financing the Development of Information Management Systems Using Multi-criteria Data Analysis

I.V. Trundaev[1], V.B. Gisin[2], A.V. Timoshenko[3], V.A. Pankratov[4]
[1, 2, 3] Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;
[4] Joint Stock Company "Scientific and Production Association of Long-Range Radar", Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

This study aims to develop a model to determine the optimal financing required for the development of an information control system (ICS). The model will be based on monitoring and dynamically adjusting certain parameters to solve the task. The model will describe the dynamic development of the IMS (information management system) in a situation center using a system of nonlinear differential equations. An original approach to formalizing the process of financing IMS development is presented, accounting for budget planning and compliance with financial milestones. The model provides an analytical and visual representation of the current state of IMS development, useful for operational management purposes. The development process is managed under conditions of uncertainty and incompleteness of data on the readiness of IUS components, including their manufacturing technologies. The effectiveness of a modified "soft computing" method for handling poorly formalized uncertainty is investigated. It has been shown that implementation of "soft management" of financing can reduce the development risks and create a promising decision-making system within

© Трундаев И.В., Гисин В.Б., Тимошенко А.В., Панкратов В.А., 2026

budgetary constraints. A mathematical three-dimensional model can be applied to other areas where it is necessary to monitor the state of an object over time. This model is also interesting from the perspective of mathematical control theory, an interdisciplinary tool for developing alternatives to traditional control methods.
Keywords: expert systems; risk; business processes; fuzzy control; situational centers

For citation: **Trundaev I.V., Gisin V.B., Timoshenko A.V., Pankratov V.A. A model for financing the development of information management systems using multi-criteria data analysis.** ***Finance: Theory and Practice.*** **2026;30(1):93-102. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-93-102**

ВВЕДЕНИЕ

Модели интеллектуальной поддержки принятия решений при разработке ИУС различного назначения в условиях неопределенности готовности и состояния компонент необходимы для повышения уровня конкурентоспособности и технологического развития [1, 2]. В частности, в информационном обществе объектами такого рода моделирования являются ситуационные центры различного назначения.

Эффективное управление финансами становится критическим для выживания и развития компаний. Традиционные подходы, ориентированные на краткосрочную финансовую стабилизацию, оказываются недостаточными перед лицом системных рисков [3]. Разработка ситуационных центров управления на основе многокритериального анализа данных представляет собой финансово обоснованный ответ на эти вызовы.

Ситуационные центры являются ключевыми узлами для управления в условиях кризисов, стратегического планирования и оперативного контроля в самых разных сферах. Разработка и модернизация ситуационных центров — стратегическая необходимость в эпоху цифровой трансформации, растущих угроз и сложности управления, продиктованной совокупностью внешних вызовов (киберугрозы, конкуренция, эффективность) и внутренних факторов (устаревание, новые возможности технологий).

При этом разработка СЦ является сложным процессом с множеством взаимозависимых критериев, таких как стоимость (что особенно важно при ограниченности бюджета), производительность, надежность, безопасность, масштабируемость, совместимость, время внедрения, квалификация персонала и т.п. Сопутствующая процессам разработки неопределенность в ряде случаев имеет не вероятностную природу (неполнота данных, неточность экспертных оценок, изменяющиеся требования, качественные факторы), что делает неэффективным, а в ряде случаев и невозможным применение вероятностных методов. Традиционные методы выбора варианта разработки часто субъективны и в недостаточной степени учитывают всю сложность взаимосвязей.

Множество связей, свойств и компонентов в сложных технических системах, в особенности в комплексах СЦ, требуют разработки новых методов организации процессов обновления функциональных характеристик СЦ на всех этапах жизненного цикла этих систем. Для этого необходим значительный объем финансовых ресурсов. Следует отметить и тот факт, что разработка сложной технической системы в условиях нестабильности современной экономики нуждается не только в теоретическом обосновании методов, но и в возможности практической реализации для устранения систематических ошибок в прогнозировании, что прямо влияет на сроки сдачи объектов.

В силу того, что разработка является неотъемлемым элементом жизненного цикла собственно самого СЦ, при формировании программы (плана) разработки требуется анализ множества альтернативных решений и оценка их последствий, что обусловливает необходимость создания специализированного программного обеспечения для автоматизации этих процессов, и в первую очередь модели процесса разработки.

Регулирование разработки СЦ необходимо реализовывать посредством как точных оценок (всей системы и отдельных частей), так и с использованием математического моделирования для определения наилучшего сочетания элементов и построения структуры СЦ в заданных временных и финансовых ограничениях [4].

В работе [5] академик В.Л. Макаров обосновывает целесообразность формализации процесса разработки сложных производственно-экономических систем в форме «постиндустриальной модели управления процессами когерентных экономических систем». Неотъемлемой частью эффективной разработки по В.Л. Макарову является не только поиск необходимых для этого новых технических, аппаратно-программных решений, но и разработка в рамках такой модели упреждающего механизма финансирования. Такая модель, по мнению академика, будет обеспечивать регулирование мер стимулирования и поддержки, а следовательно, и всеобъемлющий контроль процесса разработки. Это должно привести к комплексной оптимизации (в том числе в трансак-

ционной сфере), направленной на «достижение виртуально-когнитивной интероперабельности» любых видов предметной деятельности в экономике» и обеспечивающей «формирование спроса на промышленную продукцию через манипуляцию с ценами».

При разработке СЦ различного назначения, в особенности для обеспечения безопасности объектов критической инфраструктуры, необходимо оперативно с помощью финансовых вложений влиять на те или иные производственные процессы.

В частности, требуется оптимизировать различные расходы и затраты, которые не должны привести сроки сдачи объекта или его общее состояние в область повышенных рисков. Как показала классификация и анализ проектных рисков в работе [6], успешная реализация проектов требует особых подходов, включая методы и инструменты снижения рисков, а также эффективного управления рисками в этой области инвестиционной деятельности.

Различным техническим проектам необходима всесторонняя связь с внешней или с внутренней средой. Решением в таких случаях часто выступает использование цифровых двойников. Однако у этого подхода есть свои минусы. Сложности, связанные с оценками состояния, связями, оперативностью, могут приводить к повышенной дороговизне создания и обслуживания таких комплексов программ.

Существующие модели и методы управления процессом создания СЦ, как правило, основаны на принципах всестороннего анализа и синтеза проектных решений. В работах [7–9] в качестве универсального показателя эффективности создания сложной технической системы (СТС) рассматривается показатель риска. При этом риск понимается как вероятностная мера отклонения характеристик создаваемой системы от заданных в техническом задании значений, учитывающая как текущие характеристики производственного процесса создания СТС, прежде всего его технологическую готовность, так и финансовые и временные ограничения.

В работах [10, 11] предложен комплексный критерий оценки эффективности создания СТС, учитывающий три ключевых параметра: технические характеристики, стоимость и временные затраты. Комплексный критерий помогает принимать оптимальные проектные решения при разработке СТС и оценивать возможности модернизации существующих систем. Однако существенным недостатком этого критерия является невозможность оценки технической реализуемости компонент с учетом неопределенности данных.

В работах [12, 13] предложено применение оригинального, так называемого поискового потенциала для формирования оптимального облика перспективной РЛС при минимизации стоимости изготовления аппаратуры. Вместе с тем эффективность применения указанного показателя в значительной мере снижается при отсутствии достоверных эмпирических данных или необходимых для этого метода экспертных оценок.

Указанные выше ограничения стали предметом исследований академика Ю.И. Шокина, который в своих работах о применении риск-анализа в технических системах [14] отмечал сложность учета факторов фундаментальной неопределенности будущего, что снижает эффективность классических методов принятия решений по результатам прогнозирования рисков. В качестве дальнейшего развития теории риск-анализа Ю.И. Шокин предложил использовать технологию цифровых двойников, которые позволяли бы оценивать процесс разработки при любом количестве информации для каждого из этапов с учетом того факта, что при этом риск не является статической величиной.

При классическом вероятностном подходе риск, связанный с принятием решений, оценивается с использованием функции потерь $z = f(x, y)$, где $x \in \mathbb{R}^n$ представляет решение, $y \in \mathbb{R}^n$ — возможные будущие значения переменных, описывающих состояние системы. Если вектор y случаен, потери являются случайной величиной, закон распределения которой определяется выбором управления x. Любая задача оптимизации, связанная с оценкой потерь в зависимости от принятого решения, должна учитывать не только ожидаемые потери, но и риски, обусловленные самим решением.

Меру риска (как функционал в пространстве распределений) называют когерентной, если она положительно однородна, инвариантна относительно сдвигов, монотонна и субаддитивна. Из субаддитивности и положительной однородности следует выпуклость меры риска. С учетом этого иногда под когерентной понимают меру риска, которая выпукла и инвариантна относительно сдвигов.

Возможная неаддитивность меры риска не позволяет применять непосредственно интеграл Лебега для оценки математического ожидания. Избежать затруднений помогает интегрирование по Шоке (см. [15]).

Известно (напр., [16]), что классическая оценка *VaR* не суббаддитивна, а *CVaR* (условная *VaR*) — когерентна. Если распределение потерь достаточно «хорошее» (например, нормальное) *VaR* и *CVaR* дают одинаковый результат. Если же распределение потерь обладает тяжелым хвостом, *VaR* занижает оценку рисков по сравнению с *CVaR* и, тем самым, не может служить достаточно надежной оценкой.

Известны кибернетические подходы к пониманию риска, в частности — в работе [17] предложена структура механизма, состоящего из нескольких уровней управления рисками.

Высокую практическую значимость показала мягкая оценка рисков предприятия через цепь нечетких оценок (см. [18]). Однако с ростом числа уровней доверия функции принадлежности все больше размываются и могут потерять информативность. Использование нейронной сети до определенной степени решает вычислительные проблемы, однако ставит разработчика перед необходимостью выбора между интерпретируемостью и точностью. Кроме того, для реализации упомянутого метода необходим достаточный статистический набор данных или большой объем экспертной информации. Предложенный подход может использоваться при работе с финансовыми рисками с позиции оперативного менеджмента. При недостаточной информации и высокой изменчивости этот метод может потребовать серьезных модификаций.

В условиях, когда имеется недостаток информации не только о будущем состоянии системы, но и даже о текущем (например, из-за недоступности оперативного наблюдения), возможности усовершенствованного метода риск-анализа существенно снижаются. Так, в случае малой управляемости процессов разработки ошибка в прогнозировании приводит к срыву сроков разработки и невыполнению требований технического задания, что особенно характерно для крупных и долгосрочных проектов.

Таким образом, модель разработки должна учитывать как основные факторы, которые оказывают наибольшее влияние на состояние проекта СЦ, так и только адекватное количество компонентов и связей, чтобы получать приемлемо логически интерпретируемые результаты при решении задачи о планировании сроков сдачи объекта с ограниченными финансами на реализацию технического задания данного проекта. Высокая неопределенность при взаимодействии множества предприятий (возможность обмана контрагента, срыв логистики, финансовая нестабильность) диктует сложные условия для создания оптимальной финансовой защиты проекта [19]. Оптимальная «финансовая подушка» должна защитить заказчика и исполнителя от юридических последствий за срыв сроков сдачи объектов критической инфраструктуры, которые могут привести не только к финансовым потерям компаний, но и к уголовной ответственности.

РИСКИ НА ЭТАПЕ РАЗРАБОТКИ

С одной стороны, риск определяется текущей экономико-политической ситуацией, задающей бизнес-среду как хаотичную и быстроменяющуюся, с другой стороны — тем, что может быть не обеспечено достижение необходимых функциональных характеристик в заданные сроки. Мы рассматриваем оптимальный порядок финансирования, который позволяет снизить и те и другие риски.

С этой целью формализация процессов разработки должна учитывать следующие события, для которых характерна высокая степень неопределенности:

- задержки при установке и вводе аппаратуры из-за неопределенности в экономико-финансовой области (проблемы с логистикой, изменение цен, кредитные ставки);
- неисправности при эксплуатации (из-за ошибок в расчетах, непредсказуемости внешней среды или из-за сложности в прогнозировании внутренних тенденций системы);
- непредвиденные расходы при изготовлении оборудования (изменение спроса-предложения на рынке, изменение кредитной политики).

Кроме того, научно-методологический аппарат должен учитывать и тот факт, что со временем уменьшается энтропия указанной неопределенности. Однако определяющее значение для снижения риска при формировании программы разработки СЦ имеет неопределенность именно на начальном, так называемом концептуальном этапе разработки, когда энтропия находится на максимальном уровне.

Модель разработки ИУС, в которой отсутствует учет возможностей финансирования как средства корректировки процесса разработки, приводит к существенному возрастанию рисков срыва сроков работ по причине неверного выбора технических и технологических решений.

Интеграция финансовых показателей (время выполнения, дополнительные вложения) в многокритериальную оценку траектории ИУС дает эко-

номически обоснованный (а не только технически оптимальный) путь разработки с максимальной отдачей от вложений. «Мягкое управление» финансированием минимизирует риски и эффективно распределяет бюджет для адаптации к непредвиденным обстоятельствам.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Аппарат дифференциальных уравнений позволяет адекватно формализовать динамическую природу риска. Дифференциальные уравнения точно описывают, как неопределенность меняется со временем. Они связывают этот процесс с изменениями в состоянии системы и эффектами накопления информации.

Представление системы динамической моделью позволяет моделировать уникальные, не имеющие прецедентов ситуации, что особенно важно при разработке сложных новых систем, где каждый блок является в значительной степени уникальной разработкой. Это обеспечивает возможность анализа рисков в условиях, когда традиционные статистические подходы неприменимы из-за отсутствия репрезентативных исторических данных.

В качестве примера рассмотрим риски, связанные с разработкой СЦ ИУС.

Готовность компонентов СЦ на момент времени t будем оценивать комплексным показателем $G(t) \in [0;1]$, который объединяет в себе оценку в завершенности всех (конструкторских, эскизных, технологических и испытательных) функциональных характеристик на всех этапах жизненного цикла разработки ИУС для всех модулей. Будем считать, что недостижение требуемого уровня готовности на одном из этапов останавливает изменение готовности на всех последующих этапах до того момента.

Будем полагать, что $G(t) = 1$, если модуль был полностью описан и спроектирован на первом этапе разработки ИУС, все модули данного типа были изготовлены и собраны на втором этапе и успешно прошли испытания. Считается, что $G(t) < 1$, если хотя бы один из этих процессов не выполнен должным образом.

Поскольку стоимость работ, как правило, является недостаточно определенной особенно при большом горизонте прогнозирования, то, как показано в работе [20], следует рассматривать не стоимость, а так называемый бюджет. В рассматриваемом примере целевой бюджет складывается из бюджетов, выделенных на каждый этап разработки.

Обозначим через $C = C(G(t))$ остаток бюджета на момент, когда уровень готовности оценивается величиной $G(t)$.

Финансирование выполняется поэтапно и зависит от уровня готовности системы. Соответственно, величина C меняется скачкообразно. На начальном этапе имеем $C = a_1$, где a_1 — объем средств, выделенных на проектирование. Если $G = 1$, дальнейшее финансирование не требуется, так что в этом случае $C = 0$.

Риск $R(t)$ оценивается условной вероятностью того, что на момент планового завершения разработки T готовность $G(T)$ окажется ниже допустимого порога готовности невыполнения планового задания и представлен функцией текущего состояния разработок

$$R(t) = F\left(t, G, C, \hat{\varepsilon}\right) \quad (1)$$

с учетом оценки возможных препятствующих выполнению работ возмущений $\hat{\varepsilon}$, связанных с неучтенными факторами, влияющими на готовность (смена численности кадров, изменение унификации и т.п.).

Предполагается, что скорость выполнения работ удовлетворяет логистическому уравнению с поправками на возмущения ε, остаток бюджета и величины $u(t)$ дополнительных (управляемых) финансовых средств, выделяемых на ликвидацию неучтенных задержек и расходов. Таким образом,

$$\ddot{G}(t) = \left(1 - \dot{G}(t)\right)\dot{G}(t) - \varepsilon(t) + C\left(G(t)\right) + u(t). \quad (2)$$

Начальный темп работ определяется финансированием. С учетом этого функция готовности удовлетворяет начальным условиям вида

$$\dot{G}(0) = g(C). \quad (3)$$

Уравнение (2) представляет собой автономное дифференциальное уравнение второго порядка. Его структура отражает фундаментальные свойства процессов разработки: первое слагаемое описывает логистический рост — характерное замедление темпов разработки по мере приближения к завершению проекта. Оставшиеся слагаемые моделируют баланс между возмущениями, бюджетом и финансовыми управляющими воздействиями.

Значения $\varepsilon(t)$ определяются гауссовским случайным процессом, в котором математическое ожидание и дисперсия стремятся к нулю при при-

ближении t к сроку завершения работ T. Последнее требование отражает рост предсказуемости на завершающих этапах по сравнению с начальной фазой, для которой характерна максимальная неопределенность.

Функция $C(t)$ представляет собой регламентированный контрактом график финансирования, где выплаты жестко привязаны к достижению конкретных пороговых значений готовности. Это выражается в том, что $C(t)$ является кусочно-постоянной (ступенчатой) функцией, которая «перескакивает» на следующее значение в моменты достижения G заданных контрольных точек (например, 30-, 60-, 90%-ной готовности).

Зависимость между финансированием и темпом роста готовности нелинейна: при недостаточном финансировании темпы процесса разработки снижаются, а при избыточном — не растут из-за насыщения. Несмотря на дискретный, «ступенчатый» характер выплат, их влияние на динамику разработки проявляется непрерывно и нелинейно через скорость изменения готовности. При недостатке средств темпы работ резко замедляются из-за ресурсных ограничений, тогда как при превышении оптимального уровня финансирования рост асимптотически стремится к пределу, определяемому технологическими и организационными величинами.

Предлагаемая модель основывается на положениях, сформулированных в работах [5, 7, 8, 14, 20]:

- уровень неопределенности наибольший в самом начале разработки (на этапе проектирования), а следовательно, риск максимален на начальных этапах;
- на ранних этапах изменение готовности характеризуется медленным ростом;
- по мере накопления данных неопределенность снижается, что приводит к снижению риска посредством уменьшения математического ожидания ущерба и его меры разброса;
- по мере накопления данных изменение готовности асимптотически устремляется к некоторому значению, характеризующему полную и оптимальную загрузку производственной линии;
- остаток бюджета влияет на возможность ликвидации аварийных и кризисных ситуаций, что прямо воздействует на скорость изменения готовности компонентов ИУС. Нехватка бюджета приводит к остановке разработки компонентов.

Кроме того, предполагается, что существует возможность привлечения дополнительных денежных средств на ликвидацию неучтенных последствий, если бюджет не справляется.

Если в уравнении (2) отбросить слагаемое $u(t)$, относительно $\dot{G}(t)$ возникает уравнение Риккати со стохастической компонентой (см. [17]).

Опишем на качественном уровне результаты исследования решений уравнения (2).

Положим:

$$c(t) = -\varepsilon(t) + C(G(t)) + u(t).$$

При $0 < c < 0,25$ возможны следующие ситуации:

- малый бюджет приведет к тому, что скорость изменения готовности будет падать и приведет к остановке роста готовности;
- в случае среднего бюджета скорость изменения готовности будет расти слабо;
- в случае большего бюджета — темпы не будут расти, а будут постепенно приближаться к некоторой границе.

При $c > 0,25$ возможна только одна ситуация, когда бюджета может не хватить для полноценной организации процесса разработки (т.е. разработка остановится на одном из этапов жизненного цикла).

Увеличение неучтенных факторов ε ведет к тому, что вырастает вероятность невыполнения разработки к концу срока.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Использование предложенного подхода может помочь при оптимизации управления процессом разработки сложной технической системы, такой, как ИУС СЦ различного назначения. В частности, для предложенных уравнений найдено так называемое мягкое управление финансированием проекта в условиях неполноты знаний о состоянии технических параметров ИУС СЦ на основе обратной связи, удерживающее фазовую траекторию в безопасной области за счет привлечения в проект разработки или экономии на нем дополнительных денежных средств компании. Целью управления является удержание траектории системы в допустимой области. Для управления используются так называемые мягкие методы [21–24].

ВЫВОДЫ

Численное решение уравнений, составляющих модель, показывает, что модель достаточно адекватно описывает процесс финансирования разработки и модернизации сложной технической системы.

Разработанная модель позволяет строить фазовые траектории в пространстве (готовность-бюджет-риск) прогнозировать состояние готовности и бюджета и оценивать риск срыва сроков разработки.

При построении модели предложена оригинальная математическая формализация процесса разработки ИУС в виде трехмерной динамической системы. Анализ фазовых траекторий позволяет в условиях неопределенности исходных данных и неполноты информации о связях между функциональными характеристиками, вариантами финансирования и технической реализуемостью компонентов ИУС достоверно оценить текущий уровень риска невыполнения проекта разработки и последствия тех или иных управленческих решений. Оперативный мониторинг риска необходим для своевременной корректировки управляющих воздействий, направленных на минимизацию вероятности срыва сроков. Таким образом, вероятность выступает как динамическая метрика, чувствительная к изменениям параметров проекта в реальном времени.

Описание применения метода мягких вычислений для оценки оптимальных вариантов разработки СЦ различного назначения на основе комплексного показателя риска готовится к публикации.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финуниверситету. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article was prepared based on the results of research carried out at the expense of budgetary funds under a state assignment to the Financial University. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Domnikov A., Khodorovsky M., Domnikova L. Decision support system used to improve the competitiveness of a power generating company under conditions of uncertainty. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. 2021;254:15-23. DOI: 10.2495/ESUS210021
2. Chang S., Castro-Lacouture D., Yamagata Y. Decision support for retrofitting building envelopes using multi-objective optimization under uncertainties. *Journal of Building Engineering*. 2020;32:101413. DOI: 10.1016/j.jobe.2020.101413
3. Артеменков А.И. и др. Разработка интегрированной финансовой модели для региональных авиалиний: опыт структурированной иерархической финансовой модели с автоматизированным графиком инвестиций и формирования резервов. *Финансы: теория и практика.* 2025;29(4):210-224. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-210-224
4. Кравченко Т.К., Исаев Д.В. Принятие стратегических решений в условиях риска и неопределенности. *Финансы: теория и практика.* 2016;20(4):22-31. DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-4-22-31
5. Макаров В.Л. и др. Системные основы решения управленческих задач взаимодействия фундаментальной и прикладной науки с производственным сектором как основной фактор новой индустриализации России. *Экономические стратегии*. 2013;15(2):108-117.
6. Хармат А.М. Современные методы и инструменты регулирования рисков проектного финансирования. *Финансы: теория и практика.* 2014;(5):137-143.
7. Боев С.Ф., ред. Мощные надгоризонтные РЛС дальнего обнаружения: разработка, испытания, функционирование. М.: Радиотехника; 2013. 168 с.
8. Боев С.Ф. Управление рисками проектирования и создания радиолокационных станций дальнего обнаружения. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана; 2017. 430 с.
9. Боев С.Ф. и др. Управление созданием и эксплуатацией радиолокационных систем дальнего обнаружения. Т. 3. М.: Научная книга; 2019. 420 с.
10. Боев С.Ф. и др. О возможности снижения сроков и стоимости создания РЛС ДО с использованием стенда главного конструктора. *Журнал радиоэлектроники*. 2017;(9):14.
11. Логовский А.С. и др. Технико-экономический показатель эффективности создания радиолокационных систем дальнего обнаружения. *Вооружение и экономика*. 2020;(2):9-23.

12. Казанцев А.М., Перлов А.Ю., Соколов К.С. Обоснование рациональных конструктивно-технических решений на этапе концептуального проектирования радиолокационных станций дальнего обнаружения. *Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России*. 2023;(4):45-53. DOI: 10.52135/2410-4124_2023_4_45
13. Бондаренко А.П. и др. Обобщенный показатель для обоснования конструктивно-технических решений радиолокационных станций на этапе концептуального проектирования. *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*. 2023;(3):70-75. DOI: 10.53816/20753608_2023_3_70
14. Лепихин А.М. и др. Концепция риск-анализа технических систем с использованием цифровых двойников. *Вычислительные технологии*. 2020;25(4):99-113. DOI: 10.25743/ICT.2020.25.4.009
15. Gisin V.B. Combining scenario approach and Choquet integral in decision making. *Journal of Physics: Conference Series*. 2020;1703:012006. DOI: 10.1088/1742-6596/1703/1/012006
16. 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
17. Логинов М.П. Механизм управления банковскими рисками (кибернетический подход). *Финансы: теория и практика.* 2017;21(1):56-63.
18. Фомченкова Л.В., Харламов П.С., Мелихов К.С. Прямое нечеткое оценивание «цепочек» финансовых рисков организации. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(4):139-156. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-139-156
19. Борисова О.В., Древинг С.Р., Лосева О.В., Федотова М.А. Меры финансовой господдержки и риск-факторы, влияющие на стоимость инвестиционных проектов по внедрению промышленных робототехнических комплексов. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(3):20-34. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-3-20-34
20. Боев С.Ф. и др. Создание и эксплуатация радиолокационных станций дальнего обнаружения. *Вопросы радиоэлектроники*. 2020;(5):35-48. DOI: 10.21778/2218-5453-2020-5-35-48
21. Баранов А.О., Музыко Е.И., Павлов В.Н. Нечетко-множественная оценка параметров эффективности инновационного проекта. *Финансы: теория и практика*. 2016;20(6):120-132. DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-6-120-132
22. Баранов А.О., Музыко Е.И., Павлов В.Н. Развитие методологии анализа эффективности венчурного инвестирования на основе опционного и нечетко-множественного подходов. *Проблемы прогнозирования*. 2023;(5):6-17. DOI: 10.47711/0868-6351-200-6-17
23. Трундаев И.В. Моделирование траекторного движения к цели в условиях неопределенности. *Нелинейный мир*. 2024;22(4):70-79. DOI: 10.18127/j20700970-202404-09
24. Трундаев И.В. Мягкое управление нелинейной экономической системой. *Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе*. 2025;(1):84-100. DOI: 10.21685/2227-8486-2025-1-7

REFERENCES

1. Domnikov A., Khodorovsky M., Domnikova L. Decision support system used to improve the competitiveness of a power generating company under conditions of uncertainty. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*. 2021;254:15-23. DOI: 10.2495/ESUS210021
2. Chang S., Castro-Lacouture D., Yamagata Y. Decision support for retrofitting building envelopes using multi-objective optimization under uncertainties. *Journal of Building Engineering*. 2020;32:101413. DOI: 10.1016/j.jobe.2020.101413
3. Artemenkov A.I., et al. Developing a three-statement financial model for regional airlines: A case study of structured hierarchical financial model with automated investment schedule and provisioning features. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(4):210-224. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-4-210-224
4. Kravchenko T.K., Isaev D.V. Making strategic decisions under risk and uncertainties. *Finance: Theory and Practice*. 2016;20(4):22-31. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-4-22-31
5. Makarov V.L., et al. The systemic foundations of solving managerial problems of interaction of fundamental and applied science with the manufacturing sector as the main factor of the new industrialization of Russia. *Ekonomicheskie strategii = Economic Strategies*. 2013;15(2):108-117. (In Russ.).
6. Harmath A.M. Modern methods and tools for regulation of project finance risks. *Finance: Theory and Practice*. 2014;(5):137-143. (In Russ.).
7. Boev S.F., ed. Powerful over-the-horizon long-range radar systems: Development, testing, and operation. Moscow: Radiotekhnika; 2013. 168 p. (In Russ.).

8. Boev S.F. Risk management for the design and creation of long-range radar stations. Moscow: Bauman Moscow State Technical University; 2017. 430 p. (In Russ.).
9. Boev S.F., et al. Control of the creation and operation of long-range radar detection systems. Vol. 3. Moscow: Nauchnaya kniga; 2019. 420 p. (In Russ.).
10. Boev S.F., et al. On the possibility of reducing the time and cost of creating a radar station using the chief designer's stand. *Zhurnal radioelektroniki = Journal of Radio Electronics*. 2017;(9):14. (In Russ.).
11. Logovsky A.S., et al. Technical and economic indicator of the early warning radar creation effectiveness. *Vooruzhenie i ekonomika = Armament and Economics*. 2020;(2):9-23. (In Russ.).
12. Kazantsev A.M., Perlov A.Yu., Sokolov K.S. Justification of rational constructive and technical decisions at the conceptual design stage of long-range radar stations. *Nauchnyi vestnik oboronno-promyshlennogo kompleksa Rossii = Scientific Bulletin of the Military-Industrial Complex of Russia*. 2023;(4):45-53. (In Russ.). DOI: 10.52135/2410-4124_2023_4_45
13. Bondarenko A.P., et al. Generalized indicator for substantiation of structural and technical solutions of radar stations at the stage of conceptual design. *Izvestiya Rossiiskoi akademii raketnykh i artilleriiskikh nauk*. 2023;(3):70-75. (In Russ.). DOI: 10.53816/20753608_2023_3_70
14. Lepikhin A.M., et al. Analysis of risk concept for technical systems using digital twins. *Vychislitel'nye tekhnologii = Computational Technologies*. 2020;25(4):99-113. (In Russ.). DOI: 10.25743/ICT.2020.25.4.009
15. Gisin V.B. Combining scenario approach and Choquet integral in decision making. *Journal of Physics: Conference Series*. 2020;1703:012006. DOI: 10.1088/1742-6596/1703/1/012006
16. 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
17. Loginov M.P. The bank risk management mechanism (the cybernetic approach). *Finance: Theory and Practice*. 2017;21(1):56-63. (In Russ.).
18. Fomchenkova L.V., Kharlamov P.S., Melikhov K.S. Direct fuzzy evaluation of financial risk "chains" of an organisation. *Finance: theory and practice*. 2022;26(4):139-156. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-4-139-156
19. Borisova O.V., Dreving S.R., Loseva O.V., Fedotova M.A. State financial support measures and risk factors affecting the cost of investment projects for the introduction of industrial robotic complex. *Finance: Theory and Practice.* 2025;29(3):20-34. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-3-20-34
20. Boev S.F., et al. Creation and operation of long-range detection radar. *Voprosy radioelektroniki = Issues of Radio Electronics*. 2020;(5):35-48. (In Russ.). DOI: 10.21778/2218-5453-2020-5-35-48
21. Baranov A.A., Muzyko E.I., Pavlov V.N. Fuzzy set assessment of innovative project effectiveness parameters. *Finance: Theory and Practice*. 2016;20(6):120-132. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2016-20-6-120-132
22. Baranov O.A., Muzyko E.I., Pavlov V.N. Development of a methodology for analyzing the effectiveness of venture capital investment based on option and fuzzy-sets approaches. *Studies on Russian Economic Development*. 2023;34(5):565-572. DOI: 10.1134/S1075700723050039 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2023;(5):6-17. DOI: 10.47711/0868-6351-200-6-17).
23. Trundaev I.V. Modeling of trajectory movement towards a goal under uncertainty. *Nelineinyi mir = Journal Nonlinear World*. 2024;22(4):70-79. (In Russ.). DOI: 10.18127/j20700970-202404-09
24. Trundaev I.V. Soft control of a non-linear economic system. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, Systems, Networks in Economics, Engineering, Nature and Society*. 2025;(1):84-100. (In Russ.). DOI: 10.21685/2227-8486-2025-1-7

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Иван Вячеславович Трундаев — аспирант кафедры математики и анализа данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

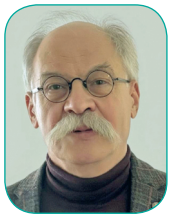
Ivan V. Trundaev — Postgraduate Student, Department of mathematics and Data Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

https://orcid.org/0009-0004-2935-2445

ivan_t98@mail.ru



Владимир Борисович Гисин — кандидат физико-математических наук, профессор кафедры математики и анализа данных, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Vladimir B. Gisin — Cand. Sci. (Phys. Math.), Prof. of the Department of Mathematics and Data Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-7269-0587
vgisin@fa.ru



Александр Васильевич Тимошенко — доктор технических наук, профессор кафедры информационной безопасности, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Aleksandr V. Timoshenko — Dr. Sci. (Eng.), Prof. of the Department of Information Security, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-9791-142X
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
u567ku78@gmail.com



Валерий Анатольевич Панкратов — кандидат технических наук, начальник лаборатории, АО «Научно-производственное объединение дальней радиолокации имени академика А.Л. Минца», Москва, Российская Федерация
Valerij A. Pankratov — Cand. Sci. (Eng.), Head of the laboratory, Joint Stock Company "Scientific and Production Association of Long-range Radar named after Academician A.L. Mints", Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0003-3390-2353
valerqa@gmail.com

Заявленный вклад авторов:
И.В. Трундаев — разработка математической структуры модели и метода оценки.
В.Б. Гисин — сравнительный анализ преимуществ и недостатков существующих оценок риска.
А.В. Тимошенко — определение ключевых факторов для решения прикладной задачи и разработка теоретической основы концепции статьи.
В.А. Панкратов — постановка проблемы, разработка теоретической основы и анализ существующих подходов процесса разработки СЦ.

Authors' declared contribution:
I.V. Trundaev — development of the mathematical structure of the model and the evaluation method.
V.B. Gisin — comparative analysis of advantages and disadvantages of existing risk assessments.
A.V. Timoshenko — identification of critical factors for solving the applied problem and development of the theoretical basis of the concept of the article.
V.A. Pankratov — problem statement, development of a theoretical framework, and analysis of existing approaches to the process of SC modernization.

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 23.09.2025; после рецензирования 23.10.2025; принята к публикации 22.11.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 23.09.2025; revised on 23.10.2025 and accepted for publication on 22.11.2025.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик Н.И. Соколова

ORIGINAL PAPER

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-103-119
UDK 811.111:004.8(045)
JEL F30, L80, L86, C80

Artificial Inteligence for Inclusion: A Public BRICS Financial AI Platform

K. Chettya[1], N. Gopal[2], J. Josie[3], W. Wen[4], I. Yarygina[5], M. Yudina[6]
[1] Human Sciences Research Council, Pretoria, South Africa;
[2] University of Kwazulu-Natal, Kwazulu-Natal, South Africa;
[3] University of the Western Cape, Cape Town, Western Cape, South Africa;
[4] International Business School of Zhejiang University, Haining, Zhejiang Province, China;
[5] MGIMO University of the Ministry of Foreign Affairs of Russia, Moscow, Russian Federation;
[6] Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The paper is a result of a comprehensive and systematic approach to reviewing the growing opportunities for BRICS countries in introducing artificial intelligence into a mutual financial platform. The subject of the study is the AI as a factor of BRICS cooperation and its growth in finance. The **purpose** of the study is to identify measures that stimulate the introduction of AI into a shared public financial infrastructure platform by implementing the methodological combination of structured and reproducible guidelines, incorporating elements of the PRISMA method in particular. The **task** of the research team is to search for scientific answers to the urgent questions of current artificial intelligence inequality between nations and to come to the conclusion that BRICS nations should develop and implement a shared public AI platform to enhance accessibility to general and specialized information as well as equity for marginalised communities in all member countries. It is pointed out that such AI platform have to be organized in a way that enshrines principles of data sovereignty. Mechanisms and international AI strategies for meeting the challenges are introduced. The developed proposal is unique. Other initiatives have not yet received adequate justification. The project of such a scale demands not only funding, but also dedicated professionals as well as open-source software development instruments. These issues represent promising areas for further research.

Keywords: BRICS; artificial intelligence; platform; developing countries; finance; strategy; data sources; digital infrastructure; data empowernment

For citation: **Chettya K., Gopal N., Josie J., Wen W., Yarygina I., Yudina M. Artificial inteligence for inclusion: A public BRICS financial AI platform. *Finance: Theory and Practice.* 2026;30(1):103-119. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-103-119**

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Внедрение искусственного интеллекта: публичная финансовая платформа ИИ БРИКС

К. Четти[1], Н. Гопал[2], Д. Джози[3], В. Вэнь[4], И. Ярыгина[5], М. Юдина[6]
[1] Совет по исследованиям в области гуманитарных наук, Претория, Южная Африка;
[2] Университет Квазулу-Натал, Квазулу-Натал, Южная Африка;
[3] Университет Западного Кейпа, Кейптаун, Западный Кейп, Южная Африка;
[4] Международная бизнес-школа Чжэцзянского университета, Хайнинг, провинция Чжэцзян, Китай;
[5] МГИМО МИД России, Москва, Российская Федерация;
[6] НИУ ВШЭ, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

В статье представлен результат всестороннего исследования потенциала стран БРИКС в области применения искусственного интеллекта (ИИ) для создания общей финансовой платформы. Предметом исследования является искусственный интеллект как фактор расширения сотрудничества стран БРИКС в финансовой сфере. Основываясь на методологической комбинации структурированных подходов, включающих, в частности, элементы метода PRISMA, определена **цель** исследования, направленная на разработку мер, стимулирующих внедрение ИИ в формирующуюся межгосударственную финановую платформу БРИКС. **Задачей** исследовательской группы является раскрытие существующего странового неравенства использования искусственного интеллекта в БРИКС. Сделан вывод о необ-

© Chettya K., Gopal N., Josie J., Wen W., Yarygina I., Yudina M., 2026

ходимости разработки и внедрения совместной общественной платформы ИИ в целях расширения доступа потребителей к общей и специализированной информации, а также обеспечения равенства использвания данных во всех странах-членах. Отмечено, что платформа искусственного интеллекта должна быть организована таким образом, чтобы обеспечить соблюдение принципов суверенитета данных. В целях решения поставленных задач предложены механизмы и международные стратегии внедрения искусственного интеллекта в публичную финансовую платформу БРИКС. Проект такого уровня требует не только финансирования, но и преданных своему делу экпертов, а также применения инструментов программного обеспечения с открытым кодом доступа. Эти вопросы представляют значительный интерес для дальнейших исследований.

Ключевые слова: БРИКС; искусственный интеллект; платформа; развивающиеся страны; финансы; стратегия; источники данных; цифровая инфраструктура; усиление применением данных

Для цитирования: **Chettya K., Gopal N., Josie J., Wen W., Yarygina I., Yudina M. Artificial inteligence for inclusion: A public BRICS financial AI platform. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):103-119. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-103-119**

INTRODUCTION

Artificial intelligence (AI) continues to advance rapidly, with its development led by the private sector. In the West, companies like Microsoft, Alphabet and Meta are investing massively in AI infrastructure, recognising this pivotal model in global economic development. Researchers at the International Monetary Fund describe our world as on the brink of technological revolution, with AI driving productivity and economic growth [1]. However, if managed poorly, it can simultaneously replace jobs and exacerbate existing inequalities.[1] If the world is on the brink of revolution, with such risks, nations must ask if they are comfortable with the private sector driving this transition. Can one be confident that the private sector's underlying profit motive will allow them to develop AI models that prioritise inclusion or benefit humanity? Given these concerns, nations must explore alternative paths for AI development. One alternative is public AI development, but to be successful, this model would require similar investments made by the public sector [2].

Given current economic challenges, it is not viable for every nation to invest in AI infrastructure at a scale similar to those of the private sector's technology giants. For example, in recent years, Microsoft has spent 8.6 billion USD on the introduction of artificial intelligence into practice and one Google deal in this area amounts to 3.2 billion US dollars. However, by pooling resources and capabilities, multinational groups can coordinate a development project to build a shared AI platform that can benefit all countries. A group like the BRICS is well-resourced to develop such a project but requires a strategy to coordinate such developments. This strategy must address how the BRICS can coordinate access to computational resources and energy production while managing data privacy and sovereignty concerns.

Notably, under India's leadership of BRICS in 2021, the Reserve Bank of India (2021)[2] produced a BRICS Digital Financial Inclusion Report describing the efforts made by the BRICS to promote financial inclusion in their countries. The report further describes the progress made by India in developing Digital Public Infrastructure to promote financial inclusion, security and innovation. Given India's vast experience with public digital infrastructure, the report advocates expanding this form of infrastructure across BRICS countries. Such infrastructure can provide BRICS countries with a digital foundation that is not just resilient, inclusive, and secure but also critical for promoting inclusion and economic development.

Building upon this 2021 BRICS argument, in 2023, under India's leadership, the G20's Think Tank, the Think20 (T20), produced a communique that advocated for affordable, accessible and inclusive digital public infrastructure. Through the collective insights of researchers contributing to various task forces, the T20 called for:

"G20 members should leverage public-private partnership models to strengthen joint and in-country initiatives for building Digital Public Infrastructure (DPI) ecosystems that are scalable, open-access, and innovation-friendly".[3]

In addition, the T20 called for digital public infrastructure and initiated a special diplomatic track that allows nations to share ideas and models

[1] Georgieva K. AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity. IMF. Org. 16.01.2024. URL: https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2024/01/14/ai-will-transform-the-global-economy-lets-make-sure-it-benefits-humanity (accessed on 20.01.2025).

[2] Reserve Bank of India. BRICS Digital Financial Inclusion Report. 2021. URL: https://brics2021.gov.in/brics/public/uploads/docpdf/getdocu-53.pdf (accessed on 18.01.2025).

[3] G20 Task Force Report on Digital Public Infrastructure. URL: https://www.medianama.com/2024/07/223-g20-task-force-report-digital-public-infrastructure/ (accessed on 18.01.2025).

that promote inclusive, agile and responsible digital public infrastructure. The argument made for the G20 nations is equally valid in the BRICS context, especially considering its recent expansion at the start of 2024.

In 2023, President Xi also announced the launch of a BRICS AI Study Group during the BRICS Heads of State Summit in Johannesburg. This study group was tasked to monitor the developments in AI and explore strategies to catalyse innovation in AI that benefits BRICS nations. President Xi declared it was essential that the BRICS promote AI cooperation and informational exchange. Such activities involve developing AI governance frameworks and standards.[4]

In response to this call from the 2023 T20 and President Xi's announcement, this chapter concentrates on the need for Public AI Infrastructure in BRICS. These views expand the discourse on Public Digital Infrastructure and provide input to the BRICS AI Study Group. This study recognises the opportunities a public alternative to AI development enables in BRICS nations. Thus, recognising this pivotal moment in technological advancement and its implications on socioeconomic development, the chapter explores the following two research questions.

(RQ1) How can the BRICS nations develop and implement a shared public AI platform to enhance accessibility and equity for marginalised communities in all member countries?

(RQ2) What is the ideal architecture for the proposed shared AI platform that enshrines principles of data sovereignty?

In answering these questions, this study first presents the methodology that was followed by the research team to collect and analyse relevant data. This is followed by a review of the progress made by the private sector in developing large AI models. In contrast, the following section explores the progress made in delivering public digital infrastructure, concentrating specifically on the model adopted by India. Given the experiences from India, the article then explores the need for public AI infrastructure before discussing the positions adopted by BRICS nations towards public digital infrastructure and public AI. Lastly, before sharing recommendations for the BRICS, the study discusses the advances in developing a distributed and public AI architecture.

[4] Moyo A. BRICS bloc commits to secure, equitable artificial intelligence. IT Web2. 2023. URL: https://www.itweb.co.za/article/brics-bloc-commits-to-secure-equitable-artificial-intelligence/mQwkoq6YpLzM3r9A (accessed on 18.01.2025).

METHODOLOGY

This study employs a comprehensive and systematic approach to review the opportunities for BRICS countries to introduce a shared public AI financial infrastructure platform, drawing from the literature mentioned below. The process aligns with structured and reproducible guidelines, incorporating elements from Briner and Denyer [3] and the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta--Analyses (PRISMA) guidelines by Moher et al. [4], as well as Proceedings of the 25th International Conference on Soft Computing and Measurements [5].

Information Sources and Search Process

A multi-step search strategy was implemented, and articles were scanned and shared from Elicit.com, Google Scholar and Google News. Initially, the research team examined public, sovereign and decentralised AI infrastructure research sourced from Google Scholar. Three of the original five papers on public AI infrastructure were found to be relevant and were incorporated into this study's analysis. No papers on sovereign AI infrastructure were suitable through Google Scholar.

Due to the insufficient information sourced from Google Scholar, a semantic search tool was preferred to find relevant results related to the study's research question. Using Elicit.com, four questions were asked, and the top 24 papers on each question were reviewed. Firstly, the question "What are the emerging opportunities resulting from decentralised AI systems?" was asked. After reviewing the first 24 results, 13 articles were available and relevant. On the second question, which focused on "What is public or sovereign AI infrastructure", seven of the initial 24 articles were available and relevant. To find literature related to the adoption of public digital infrastructure, two additional questions were asked related to the value of public digital infrastructure, which produced eight relevant articles from a search of 24 papers.

To explore the investments and progress made by the private sector in rolling out AI infrastructure, a review of recent news reports from 2023 and 2024 about investments made by Alphabet, Meta, Microsoft, Open AI, Nvidia, and Apple were examined. Individual internet searches were conducted for each company, and 13 articles were reviewed and found relevant.

In addition, a comprehensive scan of AI strategies from countries including G20 and the expanded BRICS countries, the Organisation for Economic Cooperative Development (OECD), the African Union, and the European Commission was included to provide a global context and incorporate diverse perspectives on AI implementation (*Table*).

Table

System Search Results

Source	Keyword	Result	Available and Relevant
Google Scholar	Public AI Infrastructure	5	3
	Sovereign AI Infrastructure	1	0
	Decentralised AI (since 2023)	51	0
Elicit.com	What are the emerging opportunities resulting from decentralised AI systems?	24	13
	What is public AI infrastructure or sovereign AI?	24	7
	What is the value of public digital infrastructure?	24	7
	What is the impact of public digital infrastructure in India	24	8
Google News	Private Investments in AI	60	13

Source: Compiled by the authors.

Study Selection

The study selection process involved an initial screening of titles and abstracts to determine relevance, followed by a detailed full-text review to confirm the suitability of each article. This two-tiered screening ensured that the final selection of literature was directly relevant to exploring AI's potential in enhancing anti-corruption measures.

Key themes, methodologies, outcomes, and gaps in the existing research were identified through in-depth analysis of the selected articles. This process provided a comprehensive overview of the current landscape of public AI infrastructure as it applies to BRICS countries. The systematic review process, guided by the methodologies of Briner and Denyer [3] and the PRISMA guidelines [4], ensured transparency, reproducibility, and relevance of the findings to academic scholars and practitioners in the field.

ADVANCES IN PROPRIETARY AI

Investments in Proprietary AI

The private sector continues to advance with rollouts of new AI models. Microsoft, in partnership with Open AI, is investing heavily in AI infrastructure in the form of data centres to maintain a leading position in the market. Reports indicate that these partners are investing US$ 100 billion in a project named Stargate. This data centre is expected to shape the future of AI and the new models produced by Open AI.[5] Similarly, Google, Apple and Amazon have similar projects where they are making sizeable investments in AI infrastructure. Google is reportedly matching or exceeding Microsoft's investments in AI infrastructure. Its investments are reportedly over US$ 100 billion and are used to train new large language models (LLMs). The CEO of Google's Deepmind project describes the need for massive computing power to produce the capabilities of the leading LLMs like Google Gemini or Open AI's GPT4 models.[6] Amazon invested $ 4 billion in Open AI competitor Anthropic in 2023 and continues investing in their WS Trainium and Inferentia chips. The Anthropic models are built upon this digital foundation laid by Amazon.[7] Apple

[5] VARINDIA. Microsoft-OpenAI To Develop AI Data Centre Stargate Roadmap of $ 100 Billion Project. VARINDIA. Com. 2024. URL: https://www.varindia.com/news/microsoft-openai-to-develop-ai-data-centre-stargate-roadmap-of-100-billion-project (accessed on 18.01.2025).

[6] Nguyen B. Google will spend more than $ 100 billion on AI, exec says. QZ. Com. 2024. URL: https://qz.com/google-spend-100-billion-ai-development-deepmind-ceo-1851412787 (accessed on 18.01.2025). Porat R. Our newest investments in infrastructure and AI skills. Blog.Google.Com. 2024. URL: https://blog.google/inside-google/infrastructure/google-data-centers-ai-skills-investments/ (accessed on 18.01.2025).

[7] Amazon. Amazon and Anthropic deepen their shared commitment to advancing generative AI. AboutAmazon. Com. 2024. URL: https://www.aboutamazon.com/news/company-news/amazon-anthropic-ai-investment (accessed on 18.01.2025).

reportedly invests $ 1 billion annually to match the development pace set by Microsoft and Google.[8] Meta reportedly invests between $ 35 and 40 billion in their data centres and network expansion projects. This foundation is needed to produce their AI models and services.[9] Unlike Microsoft and Google, after making these substantial investments in AI infrastructure, Meta has decided to make their models available to the public in an open-source format. Lastly, Nvidia continues to make rapid strides in AI chip development. As a leading AI chip designer, Nvidia's market value has grown substantially between 2023 and 2024. This growth follows recognition of their pivotal role in providing AI infrastructure to other proprietary AI companies.[10]

Implications for the Global Economy and Finance

With the massive investments made by these companies into AI infrastructure, one can expect these companies to dominate the market for the foreseeable future. Furthermore, these companies will likely control the public's access to AI resources and capabilities.[11] These sizeable investments are made as these companies compete to achieve artificial general intelligence (AGI), where the AI can reason at the level of an average human performer. These companies plan to leverage their data sources and substantial digital infrastructure to make the AGI breakthrough. This breakthrough could further cement their power in the future digital economy, where their infrastructure could provide a foundation that replaces human labour with AI capabilities.[12] Such advances offer an existential risk to global economic development and give AGI system owners great control over the globe's economic trajectory.[13] According to forecast aggregator Metaculus, the global consensus is that AGI will be tested and publicly announced in 2031.[14] This prospect raises several concerns about its economic impact, effect on employment, and quality of life.[15] Predictions of the future are generally impossible, but it appears these considerable investments in AI infrastructure signal the intentions of the big technology companies to hedge their bets in a rapidly evolving digital economy in international financial relations.

ADVANCES IN PUBLIC DIGITAL INFRASTRUCTURE

India's Commitment to Public Digital Infrastructure

While the private sector attempts to consolidate its power in the digital sector, India has long faced digital exclusion challenges. These challenges have contributed to considerable financial exclusion and public sector service delivery inefficiencies. India also needed a strategy to promote broad economic transformation. To this end, the country invested in public digital infrastructure to solve these challenges through technology. Through its investments in public digital infrastructure, it has developed solutions related to identity management, payments and document management.[16] These applications, collectively referred to as the India Stack, have become a global exemplar of public digital infrastructure.[17] India's public sector was

[8] Gurman M. Inside Apple's Big Plan to Bring Generative AI to All Its Devices. Bloomberg.Com. 2023. URL: https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2023–10–22/what-is-apple-doing-in-ai-revamping-siri-search-apple-music-and-other-apps-lo1ffr7p (accessed on 18.01.2025).

[9] Moss S. Meta to "accelerate infrastructure investments" for AI, raises capex to $ 35bn-$40bn. DataCenterDynamics.Com. 2024. URL: https://www.datacenterdynamics.com/en/news/meta-to-accelerate-infrastructure-investments-for-ai-raises-capex-to-35bn-40bn/ (accessed on 18.01.2025).

[10] McDowell S. AI Infrastructure Takes Center Stage At Nvidia GTC. Forbes.Com. 2024. URL: https://www.forbes.com/sites/stevemcdowell/2024/03/26/ai-infrastructure-takes-center-stage-at-gtc-2024/ (accessed on 18.01.2025).

[11] O'Reilly T., Strauss I., Mazzucato M., Rock R. To understand the risks posed by AI, follow the money. The Conversation. 2024. URL: https://theconversation.com/to-understand-the-risks-posed-by-ai-follow-the-money-225872 (accessed on 18.01.2025).

[12] SingularityNE T. The Race for AGI: Big Tech vs Decentralized Approaches. Medium.Com. 2024. URL: https://medium.com/singularitynet/the-race-for-agi-big-tech-vs-decentralized-approaches-739fd332332b#:~: text=Today%2C Big Tech companies like, elements for advancing AGI research (accessed on 18.01.2025).

[13] O'Brien M. Tech companies want to build artificial general intelligence. But who decides when AGI is attained? AP News2. 2024. URL: https://apnews.com/article/agi-artificial-general-intelligence-existential-risk-meta-openai-deepmind-science-ff5662a056d3cf3c5889a73e929e5a34 (accessed on 18.01.2025).

[14] Pethokoukis J. AI and the Economy: Scenarios for a World with Artificial General Intelligence. AEI. Org. 2024. URL: https://www.aei.org/articles/ai-and-the-economy-scenarios-for-a-world-with-artificial-general-intelligence/ (accessed on 18.01.2025).

[15] Pethokoukis J. AI and the Economy: Scenarios for a World with Artificial General Intelligence. AEI. Org. 2024. URL: https://www.aei.org/articles/ai-and-the-economy-scenarios-for-a-world-with-artificial-general-intelligence/ (accessed on 18.01.2025).

[16] Chetty K., Josie J., Kripalani M., Anandaram S. Digital Inclusion Strategies for the G20 — Lessons in Public-Private Cooperation from India and Africa. T20 Policy Briefs. 2021. URL: https://www.t20italy.org/2021/08/26/digital-inclusion-strategies-for-the-g20-lessons-in-public-private-cooperation-from-india-and-africa/ (accessed on 18.01.2025).

[17] Alonso C., Bhojwani T., Hanedar E., Una G., Zhabska K. Stacking up the Benefits. Lessons from India's Digital Journey (WP/23/78; IMF Working Papers); Chetty K., Josie J., Kripalani M., Anandaram S. (2021). Digital Inclusion Strategies for the G20 — Lessons in Public-Private Cooperation from

able to leverage its advancing software development capabilities to develop a robust digital ecosystem that supports innovation and market expansion.[18] Furthermore, the country needed to improve its public sector efficiency and transparency in providing service delivery. This was necessary to overcome a history of inefficiency and corruption.[19] Through services like the Unified Payment Interface (UPI), India was able to accelerate access to financial services, reduce corrupt financial activities and improve efficiencies in public expenditure.[20] In addition, the country provided its citizens greater control over their data, improving privacy and reducing risks associated with data access.[21] The success of the India Stack demonstrates the transformative potential of public digital infrastructure, offering valuable insights for other countries aiming to leverage digital technologies for socio-economic development.

The India Stack

The India Stack's success lies in its ability to leverage the trio of community-driven initiatives, government support, and market innovations to create digital public goods available to the entire population of India. It did so by providing open, interoperable, scalable, and inclusive services, as exemplified by platforms like Aadhaar, CoWIN, and DIKSHA [6]. Through a community of open-source software developers, the public sector was able to produce alternative innovative open-banking solutions [7]. The India Stack, designed as a modular architecture, supports interoperability and scalability principles. The model allowed public and private service providers to participate in an interoperable financial ecosystem. Various financial services could be offered to the public by the public sector, managing efficient and secure data storage facilities.[22] India's success in managing these data repositories highlights the feasibility of public sector data providers managing the data centres needed for public digital infrastructure. By adopting this model, an AI Stack of AI-based services benefits from a rich ecosystem of developers, entrepreneurs, and users, all contributing to a common goal. The open-source nature ensures the tools are accessible, adaptable, and cost-effective, making them ideal for marginalised communities.[23] This approach democratises access to advanced technology and aligns with the T20's interest in inclusive digital transformation.

Through India's Code for GovTech (C4GT) project, the public sector actively encourages the open-source community of software developers to mentor and guide other emerging developers. By using platforms like Discord, developers can connect and network with other mentors and contributors to the project.[24] The project encourages hackathons, innovation challenges, and collaborative platforms where developers work on government-related digital solutions. These initiatives encourage the creation of open-source tools and applications that address public sector challenges. The Aadhaar and UPI systems are prime examples of how collaborative efforts between the public sector and the developer community can lead to scalable and impactful digital solutions. These systems have benefited from contributions by numerous developers and tech firms, highlighting the effectiveness of an open, collaborative approach. Crucially, these achievements in India highlight how an open, collaborative approach drives innovation and

India and Africa. T20 Policy Briefs. 2023. URL: https://www.t20italy.org/2021/08/26/digital-inclusion-strategies-for-the-g20-lessons-in-public-private-cooperation-from-india-and-africa/ (accessed on 18.01.2025); Global Partnership for Financial Inclusion. G20 Policy Recommendations for Advancing Financial Inclusion and Productivity Gains through Digital Public Infrastructure. 2023. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/099092023121016458/pdf/P178703046f82d07c0bbc60b5e474ea7841.pdf (accessed on 18.01.2025).

[18] D'Silva D., Filková Z., Packer F., Tiwari S. The design of digital financial infrastructure: lessons from India. In BIS Papers No 106 (No. 106; BIS Papers, Issue 106). 2019. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3505373 (accessed on 18.01.2025).

[19] Alonso C., Bhojwani T., Hanedar E., Una G., Zhabska K. Stacking up the Benefits. Lessons from India's Digital Journey (WP/23/78; IMF Working Papers). 2023. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4423373 (accessed on 18.01.2025).

[20] Alonso C., Bhojwani T., Hanedar E., Una G., Zhabska K. Stacking up the Benefits. Lessons from India's Digital Journey (WP/23/78; IMF Working Papers). 2023. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4423373 (accessed on 18.01.2025).

[21] Dattani K. "Governtrepreneurism" for good governance: The case of Aadhaar and the India Stack. Area, 52(2), 411–419. 2020. URL: https://doi.org/10.1111/area.12579 (accessed on 18.01.2025).

[22] di Castri S., Grasser M., Kulenkampff A. The "Datastack": A Data and Tech Blueprint for Financial Supervision, Innovation and the Data Commons. 2020. URL: https://bfaglobal.com/wp-content/uploads/2020/05/DataStack_final_13May2020.pdf (accessed on 18.01.2025).

[23] NITI Aayog. National Strategy for Artificial Intelligence #AIFORALL. 2018. URL: https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023–03/National-Strategy-for-Artificial-Intelligence.pdf (accessed on 18.01.2025).

[24] Code for GovTech. Code For GovTech 2023. Studocu.Com. 2023. URL: https://www.studocu.com/in/document/don-bosco-institute-of-technology/computer-science/646c3a4a41534-c4gt-unstop-brief-document/64789881 (accessed on 18.01.2025).

provides the platform for open-source public digital infrastructure.[25]

THE NEED FOR PUBLIC FINANCIAL AI INFRASTRUCTURE

Economic Growth and Innovation

As technologies continue to advance and AI models become increasingly more complex, AI service providers are expected to become drivers of global economic growth. In this respect, the current digital divide becomes a critical barrier influencing economic activity and is a risk for nations as they attempt to secure their economic growth trajectory [8].

In this light, the European Union and the United Kingdom are investing in public AI infrastructure to stimulate the demand for locally developed AI solutions. Such investments are expected to foster public sector innovation and economic growth.[26] Similarly, as discussed, India's national strategy involves investing in public digital infrastructure to provide its citizens with a platform for digital services.[27] Crucially, without public AI infrastructure, a country becomes dependent on proprietary AI. Consequently, technology companies can act as gatekeepers for your country's economic opportunities, possessing the right to arbitrarily exclude users, organisations or countries from such tools. Private companies can also set the access costs for such services, which can exclude certain parties. Without a public alternative, private technology companies will control a country's participation in the digital economy[9]. Further, the developmental trajectory of these tools is decided by private companies, and their choices may not address the local challenges experienced in certain countries [10].

Proprietary AI systems are built upon public knowledge repositories or data owned by the technology company. Potentially, organisations may wish to develop AI systems based on private data, but they may not wish to share this with certain actors or an international audience. The proprietary model currently does not give the user control over their data. A tailored public AI model could be built following data sovereignty principles that enhance privacy controls as recognised by several BRICS countries.[28]

Empowerment and Inclusivity

As a principle, proprietary AI models will be built following a profit motive and will likely exclude users who cannot afford the service. Subsequently, cost becomes a critical barrier that blocks one's participation in the digital economy. A public model promotes access to such services and encourages technological development and innovation in less-developed areas. Depending on the design of the public system, more functionality of the model could be distributed in a decentralised fashion, allowing the local infrastructure to provide AI services to local users [11].

Public AI can offer broader access to AI resources supporting a range of institutions. This approach democratises access to AI services, encouraging innovation and contributing to economic growth.[29] Public AI initiatives reduce the barriers to entry, with the state investing in the computing power needed to run computationally complex models. As seen in the experiences from India and its development of the India Stack model, public digital infrastructure investments allow such services to become more accessible and affordable.[30]

---

[25] Department of Economic Affairs. Report of India's G20 Task Force on Digital Public Infrastructure. 2024. URL: https://dea.gov.in/sites/default/files/Report of Indias G20 Task Force On Digital Public Infrastructure.pdf (accessed on 18.01.2025).

[26] European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2018. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52012DC0673 (accessed on 18.01.2025); Secretary of State for Digital Culture Media and Sport. National AI Strategy. 2021. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/614db4d1e90e077a2cbdf3c4/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf (accessed on 18.01.2025).

[27] Kripalani M., Kacholiya H., Ramanathan M. P. Private Innovation in Digital Public Infrastructure. India Writes. 2023. URL: https://www.indiawrites.org/diplomacy/private-innovation-in-digital-public-infrastructure/ (accessed on 18.01.2025); NITI Aayog. National Strategy for Artificial Intelligence #AIFORALL. 2018. URL: https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023–03/National-Strategy-for-Artificial--Intelligence.pdf (accessed on 18.01.2025).

[28] Artificial Intelligence Commission. Our AI: Our Ambition for France (Issue March). 2024. URL: https://www.info.gouv.fr/upload/media/content/0001/09/02cbcb40c3541390be391feb3d963a4126b12598.pdf (accessed on 18.01.2025); China's State Council. A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. 2017. URL: https://d1y8sb8igg2f8e.cloudfront.net/documents/translation-fulltext-8.1.17.pdf (accessed on 18.01.2025); Die Bundesregierung. Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung Inhalt. 2020. URL: https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1550276/3f7d3c41c6e05695741273e78b8039f2/2018-11-15-ki-strategie-data.pdf (accessed on 18.01.2025).

[29] Ho D. E., King J., Wald R. C., Wan C. Building a National Resource: A Blueprint for the National Research Cloud. 2021. URL: https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2021-10/HAI_NRCR_2021_0.pdf (accessed on 18.01.2025).

[30] NITI Aayog. National Strategy for Artificial Intelligence #AIFORALL. 2018. URL: https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023–03/National-Strategy-for-Artificial-Intelligence.pdf (accessed on 18.01.2025).

Future Proofing Society

A crucial benefit of public AI infrastructure is that it allows countries to develop a robust foundation for innovation. This foundation can catalyse new economic activity and innovation, where new businesses can leverage the collective insights of the underlying model to produce locally relevant solutions. Such infrastructure is crucial as countries transition towards efficient smart economies that apply innovative business models.[31] Such a foundation has been a core driver of innovative successes in China, where businesses can access a shared data pool. This data pool provides the foundation for China's future developments in AI that benefit various sectors.[32]

Investing in this technology is crucial to developing social innovations addressing critical societal concerns. Each BRICS country must grapple with issues of environmental constraints, urbanisation, increasing inequality, and poverty. As recognised in the Russian and Italian AI Strategies, AI offers many benefits for officials exploring policy solutions to these grand challenges.[33] Countries like India are working on using AI to improve outcomes in agriculture, health, and education.[34] For instance, in India, several local home-grown public and private sector initiatives exist in this space, including AI4Bharat, Bhashini, and Sarvam.[35]

Future generations will require a platform that promotes educational reforms, allowing education systems to be more responsive to the advances of technology and demands from employers. A public AI platform accessed by education systems across the BRICS has several benefits, such as cultivating talent, modernising the education sector, and creating a new generation of innovators. Such ideas were referenced by the South African ICT Roadmap and China's AI Strategy.[36]

Lastly, a shared AI platform accessed by innovators across BRICS countries is inherently geared to promote knowledge sharing and cooperation, especially in finance as the most risky activity of economic entities. The platform transcends geographic boundaries and allows researchers, developers, and product managers to explore new innovative ideas. The platform can also be set up to initiate partnership building by making contact details accessible if added to the model's training data. Organising the model in such a manner leverages the model as a global collaboration hub that promotes innovative ecosystems. The South African ICT Roadmap strongly supports these values, China's AI strategy, and Russia's and Italy's strategies.[37]

ANALYSIS OF INTERNATIONAL AI STRATEGIES

Recognising the opportunities offered by public AI infrastructure makes assessing the BRICS nation's readiness for such a concept important. This is assessed by their understanding of these concepts within their national AI strategies. The following section outlines their collective views on public AI infrastructure.

An Improved Public Service

All BRICS nations emphasise the opportunities to apply AI technologies to improve the quality of

[31] DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025).

[32] DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025).

[33] Alliance for Artificial Intelligence. Russian National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the Period Up to 2030. 2024. URL: https://a-ai.ru/wp-content/uploads/2024/03/Национальная_стратегия_развития_ИИ_2024.pdf (accessed on 18.01.2025); Ministero dell Sviluppo Economico. Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale. 2020. URL: https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/Strategia_Nazionale_AI_2020.pdf (accessed on 18.01.2025).

[34] PIB Delhi. Use of AI to tackle problems in agriculture. Ministry of Agriculture and Farmers Welfare. 2024. URL: https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx? PRID=2002010 (accessed on 18.01.2025).

[35] Jindal S. Sarvam AI, AI4Bharat, and IIT Madras Unveil IndicVoices, India's First Comprehensive Speech Dataset. AnalyticsIndiaMag.Com. 2024. URL: https://analyticsindiamag.com/ai-news-updates/sarvam-ai-ai4bharat-and-iit-madras-unveil-indicvoices-indias-first-comprehensive-speech-dataset/ (accessed on 18.01.2025).

[36] DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025); South African Department of Science and Technology. ICT RDI Roadmap. 2012. URL: https://www.dsti.gov.za/images/ict_rdi_roadmap.pdf (accessed on 18.01.2025).

[37] Alliance for Artificial Intelligence. Russian National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the Period Up to 2030. 2024. URL: https://a-ai.ru/wp-content/uploads/2024/03/Национальная_стратегия_развития_ИИ_2024.pdf (accessed on 18.01.2025); DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025); South African Department of Science and Technology. ICT RDI Roadmap. 2012. URL: https://www.dsti.gov.za/images/ict_rdi_roadmap.pdf (accessed on 18.01.2025).

service the public sector offers. Use cases apply to healthcare, education, public administration, environmental protection, urban management, smart cities, social services, defence, agriculture, logistics, finance, public safety and judicial services. This technology is expected to reduce bureaucracy, enhance efficiencies, and make governmental departments and agencies more intelligent in performing their duties.[38]

Economic Transformation

Several nations recognise the opportunities linked to economic transformation, wishing to leverage AI to drive industrial innovations. For instance, South Africa's ICT Roadmap describes how the public service can apply smart technologies to boost its economic competitiveness and improve socio-economic outcomes.[39] China's development plan discusses how the country plans to assume global leadership in AI by 2030. China also recognises AI's central role in driving future economic growth.[40] Brazil, China, Italy, Iran, South Africa, and the United Arab Emirates (UAE) also describe opportunities linked to public-private partnerships that can promote long-term sustainable innovations. This platform enables further research and development and educational reforms, which the countries believe are crucial to providing their businesses with a competitive advantage.[41] Interestingly, the US strategy details developing public datasets and open-source AI tools to democratise access to AI.[42] In sum, most nations recognise the transformative potential of AI. Differences emerge in how these nations approach AI development and governance.

Inclusive AI Deployment

Like India's support of open-source development, Brazil's AI Strategy highlights the opportunities emerging from open-source AI development and describes this as a path to enhancing innovation and promoting inclusive AI usage.[43] Nations with

[38] Alliance for Artificial Intelligence. Russian National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the Period Up to 2030. 2024. URL: https://a-ai.ru/wp-content/uploads/2024/03/Национальная_стратегия_развития_ИИ_2024.pdf (accessed on 18.01.2025); Brazil Ministry of Science Technology and Innovations. Summary of the Brazilian Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-summary_brazilian_4–979_2021.pdf (accessed on 18.01.2025); Centre for AI Innovation and Development. Draft Roadmap for National AI Development. 2022. URL: https://ai-center.ir/portal/file/?237143/ش-وه-يلم-هعس-وت-هار-هشق-ن-سي-ون-ش-ي-پ-يعون-صم.pdf (accessed on 18.01.2025); China's State Council. A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. 2017. URL: https://d1y8sb8igg2f8e.cloudfront.net/documents/translation-fulltext-8.1.17.pdf (accessed on 18.01.2025); Ethiopian Government. A National AI Policy Ethiopia. Draft for the International Ayurvedic Medical Journal. 2020;8(12). URL: https://www.iamj.in/posts/2020/ (accessed on 18.01.2025); National Council for Artificial Intelligence. Egypt National Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.middleeastainews.com/api/v1/file/0d1d6708–245c-45f3–87d1–308196831563.pdf (accessed on 18.01.2025); NITI Aayog. National Strategy for Artificial Intelligence #AIFORALL. 2018. URL: https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023–03/National-Strategy-for-Artificial-Intelligence.pdf (accessed on 18.01.2025); Saudi Data & AI Authority. National Strategy for Data and AI. Realising our Best Tomorrow. Strategy Narrative. 2020. URL: https://ai.sa/Brochure_NSDAI_Summit version_EN.pdf (accessed on 18.01.2025); South African Department of Science and Technology. ICT RDI Roadmap. 2012. URL: https://www.dsti.gov.za/images/ict_rdi_roadmap.pdf (accessed on 18.01.2025); U.A.E Ministry for Artificial Intelligence. UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031. 2018. URL: https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2021/07/UAE-National--Strategy-for-Artificial-Intelligence-2031.pdf (accessed on 18.01.2025).

[39] South African Department of Science and Technology. ICT RDI Roadmap. 2012. URL: https://www.dsti.gov.za/images/ict_rdi_roadmap.pdf (accessed on 18.01.2025).

[40] DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025).

[41] Brazil Ministry of Science Technology and Innovations. Summary of the Brazilian Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-summary_brazilian_4–979_2021.pdf; Centre for AI Innovation and Development. Draft Roadmap for National AI Development. 2022. URL: https://ai-center.ir/portal/file/?237143/ر-هار-هشق-ن-سي-ون-ش-ي-پ-ي-ع-ون-ص-م-ش-وه-يلم-هعس-وت.pdf (accessed on 18.01.2025); DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025); Ministero dell Sviluppo Economico. Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale. 2020. URL: https://www.mimit.gov.it/images/stories/documenti/Strategia_Nazionale_AI_2020.pdf (accessed on 18.01.2025); South African Department of Science and Technology. ICT RDI Roadmap. 2012. URL: https://www.dsti.gov.za/images/ict_rdi_roadmap.pdf (accessed on 18.01.2025); U.A.E Ministry for Artificial Intelligence. UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031. 2018. URL: https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2021/07/UAE-National-Strategy-for-Artificial--Intelligence-2031.pdf (accessed on 18.01.2025).

[42] Select Committee on AI. National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan 2023 Update. 2023. URL: https://www.nitrd.gov/pubs/National-Artificial--Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf (accessed on 18.01.2025).

[43] Brazil Ministry of Science Technology and Innovations. Summary of the Brazilian Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-summary_brazilian_4–979_2021.pdf (accessed on 18.01.2025); Reserve Bank of India. BRICS Digital Financial Inclusion Report. 2021. URL: https://brics2021.gov.in/brics/public/uploads/docpdf/getdocu-53.pdf (accessed on 18.01.2025).

different political ideologies, such as Canada and Iran, advocate for developing AI resources ethically and inclusively. Thus, AI tools must embrace principles that promote public trust, transparency, legitimacy and inclusion. An inclusive AI system ensures the tools are available to a wide range of users, including disabled and underrepresented communities. Further, the tools must reflect the experiences of diverse groups and should be developed by integrating their views during design, development and deployment.[44] Similarly, in Europe, recent legislation was introduced in 2024 to ensure that AI systems accessed by the public must be developed according to democratic principles and the rule of law.[45] Thus, in principle, despite ideological differences, countries agree on the need for an inclusive AI agenda.

International Collaboration in Setting Standards

As AI models are developed, China and the European Union have declared that systems operating in their countries will abide by global AI standards. Both regions have advocated for introducing global AI governance practices and greater international collaboration to achieve relevant standards across countries.[46] Brazil's AI strategy calls for international collaboration to promote fair and transparent standards that align with democratic values.[47] In this vein, Egypt also highlights the value of regional cooperation between Africa and the Arab world to leverage AI for the benefit of its citizens.[48] Similarly, the United Kingdom sees international collaboration as essential for establishing global standards and ensuring that AI systems are built safely and ethically, while the United States notes that international collaboration can help their AI sector maintain global competitiveness.[49] The European Union has called for establishing international AI regulatory sandboxes that allow developers a safe space to test new models, which competent authorities can assess.[50] Thus, there is broad support for international collaboration when establishing standards that govern AI systems.

Public Sector AI Financial Infrastructure Development

Public AI financial infrastructure is often indirectly referred to by BRICS nations, with many working closely with proprietary AI service providers. However, upon closer review of their national AI strategies, we see that commitments have been made to invest in public infrastructure in the form of data centres and computing infrastructure. For instance, China proposed that the state develop government-managed data centres to promote AI research and access to AI applications across sectors.[51] Similarly, Brazil discusses their plans to promote research through public data centres and by sharing AI software development platforms, while Ethiopia discusses the need for digital infrastructure to promote collaboration specifically between academia and industry.[52] The European

[44] Canadian Department of National Defence. Artificial Intelligence Strategy. 2024. URL: https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/ai-ia/dndcaf-ai-strategy.pdf (accessed on 18.01.2025); Centre for AI Innovation and Development. Draft Roadmap for National AI Development. 2022. URL: https://ai-center.ir/portal/file/?237143/سي‌ون‌ش‌ي‌پ-ي‌ع‌ون‌ص‌م‌-ش‌و‌ه‌-ي‌ل‌م‌-ه‌ع‌س‌و‌ت‌-ه‌ا‌ر‌-ه‌ش‌ق‌ن.pdf (accessed on 18.01.2025).

[45] Foo, C. EU AI Act Published in the Official Journal of the European Union; Clock Starts for Compliance. Ropes and Gray. 2024. URL: https://www.ropesgray.com/en/insights/viewpoints/102jd2c/eu-ai-act-published-in-the-official-journal-of-the-european-union-clock-starts-f (accessed on 18.01.2025).

[46] DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025); European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2018. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52012DC0673 (accessed on 18.01.2025).

[47] Brazil Ministry of Science Technology and Innovations. Summary of the Brazilian Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-summary_brazilian_4–979_2021.pdf (accessed on 18.01.2025).

[48] National Council for Artificial Intelligence. Egypt National Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.middleeastainews.com/api/v1/file/0d1d6708–245c-45f3–87d1–308196831563.pdf (accessed on 18.01.2025).

[49] Select Committee on AI. National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan 2023 Update. 2023. URL: https://www.nitrd.gov/pubs/National-Artificial--Intelligence-Research-and-Development-Strategic--Plan-2023-Update.pdf (accessed on 18.01.2025); UK Secretary of State for Digital Culture Media and Sport. National AI Strategy. 2021. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/614db4d1e90e077a2cbdf3c4/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf (accessed on 18.01.2025).

[50] European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2018. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52012DC0673 (accessed on 18.01.2025).

[51] DigiChina. Full Translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan'. 2017. URL: https://digichina.stanford.edu/work/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/ (accessed on 18.01.2025).

[52] Brazil Ministry of Science Technology and Innovations. Summary of the Brazilian Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-

Union discussed establishing public data centres to house and leverage their stores of public sector data. These systems must be available at national and regional levels, requiring developers to recognise the distributed nature of Europe's data collection.[53] Russia's interest in public AI infrastructure relates to producing public sector applications that promote the country's technological and data sovereignty.[54] Thus, AI financial strategies from BRICS and Europe have expressed some support for public AI development to leverage their data or promote innovation in their countries.

Interest in Open-Source AI Development

Given that open-source AI models offer an alternate development path, it is important to understand how the BRICS nations view this approach to software development. Firstly, Brazil's strategy encourages open data and data-sharing to promote collaboration.[55] The UAE describes the value of open-access AI libraries to boost research and collaboration, while Iran calls for open-source AI development to stimulate innovation and promote equitable beneficiation from AI across society.[56] Similarly, China's plan advocates for using open-source models as a means to promote innovation across academia and industry. China also highlights the need for security evaluation models to manage any risks resulting from such models.[57] Lastly, from the BRICS, India describes open-source development as a path to democratising access to AI technology, which fosters an innovative ecosystem and promotes participation in the digital economy across different sectors of the population.[58]

Outside BRICS countries, the United States' position is to make open-source AI models available to researchers, developers and public sector organisations. It similarly supports sharing AI software libraries and toolkits but recognises potential security threats related to the trustworthiness of the AI system's output.[59] Canada's national AI strategy describes the value of open data and source tools to promote innovation and develop an inclusive AI development ecosystem. Its strategy also notes that open-source AI models must adhere to strict ethical and technical standards to prevent unintended harm.[60] The European Union has also appreciated open-source development in building transparent AI systems that promote trust in such tools. The Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) also notes the value of open-source in democratising access to technology to drive innovation, but it also stresses that such systems should be managed to guard against potential misuse.[61]

As nations approach open-source development, it is critical that standards are applied to ensure that the AI model can unlock the value of its data in a safe, consented, private, and secure manner. This approach must enable third parties to test, verify, and validate these models. In learning from India's approach

mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-summary_brazilian_4–979_2021.pdf (accessed on 18.01.2025); Ethiopian Government. A National AI Policy Ethiopia. Draft for the International Ayurvedic Medical Journal. 2020;8(12). URL: https://www.iamj.in/posts/2020/ (accessed on 18.01.2025).

[53] European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. 2018. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52012DC0673 (accessed on 18.01.2025); European Parliament. Artificial Intelligence Act P9_TA(2023)0236 2023;0106;2023. URL: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9–2023–0236_EN.pdf (accessed on 18.01.2025).

[54] Alliance for Artificial Intelligence. Russian National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the Period Up to 2030. 2024. URL: https://a-ai.ru/wp-content/uploads/2024/03/Национальная_стратегия_развития_ИИ_2024.pdf (accessed on 18.01.2025).

[55] Brazil Ministry of Science Technology and Innovations. Summary of the Brazilian Artificial Intelligence Strategy. 2021. URL: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-summary_brazilian_4–979_2021.pdf (accessed on 18.01.2025).

[56] Centre for AI Innovation and Development. Draft Roadmap for National AI Development. 2022. URL: https://ai-center.ir/portal/file/?237143/يعونصم-شوه-يلم-هعسوت-هار-مشقن-سيونشيپ.pdf (accessed on 18.01.2025); U.A.E Ministry for Artificial Intelligence. UAE National Strategy for Artificial Intelligence 2031. 2018. URL: https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2021/07/UAE-National-Strategy-for-Artificial-Intelligence-2031.pdf (accessed on 18.01.2025).

[57] China's State Council. A Next Generation Artificial Intelligence Development Plan. 2017. URL: https://d1y8sb8igg2f8e.cloudfront.net/documents/translation-fulltext-8.1.17.pdf (accessed on 18.01.2025).

[58] NITI Aayog. National Strategy for Artificial Intelligence #AIFORALL. 2018. URL: https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023–03/National-Strategy-for-Artificial-Intelligence.pdf (accessed on 18.01.2025).

[59] Select Committee on AI. National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan 2023 Update. 2023. URL: https://www.nitrd.gov/pubs/National-Artificial--Intelligence-Research-and-Development-Strategic--Plan-2023-Update.pdf (accessed on 18.01.2025).

[60] Canadian Department of National Defence. Artificial Intelligence Strategy. 2024. URL: https://www.canada.ca/content/dam/dnd-mdn/documents/reports/ai-ia/dndcaf-ai-strategy.pdf (accessed on 18.01.2025).

[61] European Commission. AI Watch National strategies on Artificial Intelligence. A European perspective. 2021. URL: https://doi.org/10.2760/069178 (accessed on 18.01.2025).

to open-source development, these are important elements to its approach.[62]

Implications for a Shared AI Financial Platform

Reflecting on the aforementioned views, several BRICS countries recognise how AI can produce a more innovative economy, which could drive economic growth. Hence, there is a need to invest in the relevant infrastructure to provide this foundation for growth. These nations must also promote cooperation to establish an agreed set of norms and standards that will define how the financial technology platform will be governed. Concerning data governance, there is a need for data-sharing agreements to facilitate data sharing across borders and to develop protocols that define the rules for data interoperability and standardisation. BRICS nations will need to coordinate their efforts in pooling resources, expertise, and data to collaborate on research needed to manage a shared AI platform. In addition, their strategies indicate an interest in open-source AI technologies, which could allow the nations to develop an independent technology platform collectively owned by the participating nations. However, these models need to be leveraged in a controlled manner to limit risks related to potential misuse.

A DISTRIBUTED INTERNATIONAL PUBLIC AI ARCHITECTURE

Given the BRICS's interest in a public AI alternative and open-source software development, describing a potential public AI architecture is valuable for these nations. In this light, this section explores the literature on public and decentralised AI systems to understand the implications of a distributed AI architecture.

Decentralised or Federated AI Deployment

Since 2022, an increasing body of knowledge has focused on developing a decentralised AI architecture. Federated learning models offer various benefits for scalability, flexibility, and efficiency. A federated learning model is best suited to draw from data inputs received from devices on the edge of a network. These devices could hold private data repositories or be equipped with data sensors. These models are scalable and can expand depending on the number of devices and local servers that need to connect to the AI model [12–14]. From an efficiency perspective, a decentralised model minimises the need for extensive central storage facilities, reducing the costs associated with data storage and management, making this architecture more economically viable [15, 16]. Distributing the computational load across multiple edge devices reduces processing time, providing performance benefits. There are also energy efficiency benefits associated with this architecture. Through distributed computation, energy consumption is spread geographically and doesn't place energy demand on a centralised energy supply. This distribution offers energy savings and a lower environmental impact. Investing in renewable energy to power these data centres and green AI technologies, such as energy-efficient processors and cooling systems, are also beneficial. These technologies can reduce the carbon footprint of data centres.[63] The system's distributed nature also requires a coordinated and dynamic resource allocation management system. This system can dynamically share workloads between central servers and computational nodes, allowing the system to ensure optimal performance and scalability[11].

Data Sovereignty Through Decentralised AI

A distributed AI architecture allows data to remain within the jurisdiction of its origin, addressing data sovereignty concerns. This allows each nation to retain control over its data and ensures that sensitive data is stored on the local edge device. As nations contribute to a shared AI architecture, they can decide on infrastructure choices and how data is shared with the international system. This is consistent with views held by Turkiye and the European Commission on data sovereignty. The European Commission refers to the work of the GAIA-X Project initiated by Germany and France, which is studying the federated data model design [15].[64]

[62] Indian Computer Emergency Response Team (CERT-In) Ministry of Electronics and Information Technology. Guidelines for Secure Application Design, Development, Implementation & Operations. 2023. URL: https://www.csk.gov.in/documents/Application_Security_Guidelines.pdf (accessed on 18.01.2025).

[63] Chan K., West D., Teo M., Brown H., Westgarth T.O.M., Smith T. Greening AI: A Policy Agenda for the Artificial Intelligence and Energy Revolutions. 2024. URL: https://eprints.lse.ac.uk/123705/1/Chan_greening-ai—published.pdf (accessed on 18.01.2025).

[64] European Commission. AI Watch National strategies on Artificial Intelligence. A European perspective. 2021. URL: https://doi.org/10.2760/069178 (accessed on 18.01.2025); Republic of Turkiye Ministry of Industry and Technology. National Artificial Intelligence Strategy 2021–2025. 2021. URL: https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/TRNationalAIStrategy2021-2025.pdf (accessed on 18.01.2025).

The distributed architecture also allows nations to maintain control over data privacy and security, potentially providing them with more confidence about the exposure of their sensitive data [16]. Blockchain technologies are also well suited to providing countries with greater security in managing a distributed data architecture. Through the blockchain's immutable ledger, one can track edits to the database, providing transparency for all participants [17]. In addition, the distributed model is more accommodating of local regulations and allows countries the control to adhere to national privacy laws, which is crucial in a cross-border data-sharing system [18].

A step towards establishing this distributed data architecture will require addressing the security, privacy and confidentiality of AI models, paying attention to their underlying data, training, and inference procedures. In this regard, the Osaka G20 declaration included positions on cross-border data flows supported by data free flow with trust (DFFT),[65] which could lay the foundation for the design and governance of this architecture. Furthermore, India provides guidance in implementing these principles through the proposed Data Empowerment and Protection Architecture, which can be adapted by the BRICS nations.[66]

Distributed Knowledge Sharing

The distributed model supports collaboration between organisations and nations. In such a model, organisations can contribute to the machine learning model without sharing raw data. The federated learning approach offers a shift in how AI models are trained and offers greater control of sensitive data. In the traditional AI model, data is stored centrally, and the AI model is trained on this central repository. In the federated model, model training is decentralised, which is ideal for a decentralised international model dependent on data-sharing. In this decentralised model, each nation would train an AI model independently at their local node in the international network. The model's weights are shared with a centralised AI model; therefore, instead of sharing raw data, each nation shares updates about their respective model weights with the central server [19, 20].

This form of data sharing enables an indirect knowledge transfer where one can gain insights about the patterns, trends and concepts discussed in a data artifact without accessing its raw data. This approach maintains privacy while still enabling knowledge sharing. Thus, the model provides an ideal method to balance privacy and knowledge exchange, which can help promote cross-border innovations [19, 20]. This disaggregation of data sharing can be conducted at both the organisational and national levels, allowing the data producers to control their data locally [21]. The relevant model weights can then be processed and aggregated at the national level, which is thereafter shared with the international model [16]. In essence, this model promotes knowledge sharing without data sharing, allowing one to share valuable insights without compromising data privacy.

Federated learning supports knowledge transfer by enabling collaborative model training across multiple organisations without sharing raw data. This approach preserves data privacy, addresses data sovereignty concerns, and leverages diverse datasets to create more robust and generalised models [22]. By facilitating iterative improvements and incorporating privacy-preserving techniques, this approach ensures that valuable insights are shared while maintaining the confidentiality of the underlying data.

CONCLUSION

AI is a highly transformative technology offering developmental opportunities for marginalised communities across developing and emerging countries. However, the costs of proprietary AI access are becoming exclusionary, negating these opportunities. AI development and advancements depend on three inputs: algorithmic ingenuity, computing power and input data. Private AI companies, largely Western, have invested heavily in these three inputs, offering commercial services at a fee. Given the trajectory of AI advancements, its reasoning capabilities are becoming increasingly impressive. The investment costs required for large language models allow the private sector to position itself as a central enabler of the future digital economy. Nations must ask if it is an acceptable risk for their economic growth to depend on these technology giants.

If this risk is too great for BRICS nations, these countries must explore alternative strategies

[65] G20 2019 Japan. G20 Osaka Leaders' Declaration. Mofa.Go.Jp. 2019. URL: https://www.mofa.go.jp/policy/economy/g20_summit/osaka19/en/documents/final_g20_osaka_leaders_declaration.html (accessed on 18.01.2025).

[66] NITI Aayog. Data Empowerment And Protection Architecture--Draft for Discussion. A Secure Consent-Based Data Sharing Framework to Accelerate Financial Inclusion. 2020. URL: https://www.niti.gov.in/sites/default/files/2023-03/Data--Empowerment-and-Protection-Architecture-A-Secure--Consent-Based.pdf (accessed on 18.01.2025).

to make the advantages of AI available to all. To promote equity, the BRICS nations have an opportunity to make similar investments and launch a public offering benefiting all citizens. An enabling platform providing transformative AI financial services can be the public good shared by the BRICS. Such offerings can complement the private sector's offering and must coalesce the three inputs for AI: algorithms, computing power and sovereign data.

To develop the necessary algorithms, the BRICS can organise around the open-source software development community. The lessons from India's Code for GovTech (C4GT) demonstrate the potential of mobilising a large talent pool to run complex models and projects, ensuring continuous innovation and sustainability. These models must follow inclusive principles and incorporate multiple languages and cultural dimensions. The novel federated learning model exhibits how a distributed machine-learning model can advance knowledge-sharing without explicit data-sharing. Adapting these advances into available open-source architecture will be crucial for the BRICS.

To add computing strength, the BRICS, through public-private partnerships, can invest in and launch distributed AI-focused data and computing centres outfitted with the necessary hardware to support mass access to a public AI platform. This infrastructure can be creatively powered by green energy, keeping with the BRICS's environmental and climate goals. Through a decentralised model, there are benefits in distributed computing, leveraging the computational power of data centres located at the edge of a shared network. This method also shares the energy consumption requirements for a large AI model.

For the model's input data, the BRICS must adopt data-sharing principles to develop custom models informed by national datasets; this will ensure the models overcome inherent biases and help to manage financial risks. The model must respect national data privacy laws, promoting the training of AI across multiple data sets without necessarily moving the data across borders. To this end, the model can follow the advances of the federated learning model, allowing nations to control their data sovereignty. By sharing AI model weights across borders instead of data artifacts, countries retain control of their data and promote sharing insights and knowledge gained from the aggregate data collection across the network.

To make AI further accessible to marginalised communities, it is proposed that an AI Stack, an evolved concept based on the India Stack, be developed. This AI Stack can offer a series of public digital financial services built upon the shared AI platform. The AI Stack can be a comprehensive set of AI services designed to give small business owners access to advanced business functions to enhance their competitiveness.

Beyond the technical infrastructure, the BRICS's AI efforts are sure to attract a dedicated group of professionals from across the BRICS countries, capable of coordinating the efforts of the open-source software development community. This will require a pooling of resources, knowledge, and expertise from all member countries, alongside strategic partnerships with technology firms, financial and academic institutions, and non-governmental organisations.

Creating this will require the energies of the BRICS countries, all developing countries with technical and financial talent and populations with need. If it is successful, a pilot between India, Brazil, South Africa and other countries can be attempted and rolled out to takers in the expanded BRICS. If it succeeds, it will result in a truly collaborative BRICS. The developed proposal is unique. Other initiatives have not yet received adequate justification.

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to express our sincere gratitude and appreciation to Manjeet Kripalani (Gateway House, Mumbai India) and Sanjay Anandaram (iSpirt, India) for participation and support of this study. Sanjay Anandaram reviewed the proposed public architecture, leveraging his expertise as an open-source software ambassador for the India Stack.

БЛАГОДАРНОСТИ

Мы выражаем нашу искреннюю благодарность и признательность Манджиту Крипалани (Gateway House, Мумбаи, Индия) и Санджаю Анандараму (iSPIRT, Индия) за участие и поддержку этого исследования. Санджай Анандарам проанализировал предлагаемую публичную архитектуру, используя свой опыт в качестве эксперта по программному обеспечению с открытым исходным кодом для India Stack.

REFERENCES

1. Miroshnichenko O.S. Financial inclusion of banking services for consumers in the context of digitalization. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(6):134-142. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-134-142
2. Chetty K., Saal P., Ntshayintshayi N., et al. AI as a catalyst for good governance: Transforming South Africa's fight against corruption. *Development*. 2024;67(1):50-60. DOI: 10.1057/s41301-024-00404-8
3. Briner R.B., Denyer D. Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool. In: Rousseau D.M., ed. The Oxford handbook of evidence-based management. New York, NY: Oxford University Press; 2012:112-129. DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199763986.013.0007
4. Moher D., Liberati A., Tetzlaff J., Altman D.G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine*. 2009;6(7): e1000097. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097
5. Gisin V.B., Putko B.A., Yarygina I.Z. The multicollinearity problem in the fuzzy liner regression model. In: Proc. 25th Int. conf. on soft computing and measurements (SCM 2022). (St. Petersburg, May 25-27, 2022). New York, NY: IEEE; 2022:146-148. DOI: 10.1109/SCM55405.2022.9794871
6. Dattani K. "Governtrepreneurism" for good governance: The case of Aadhaar and the India Stack. *Area*. 2020;52(2):411-419. DOI: 10.1111/area.12579
7. Carriere-Swallow Y., Haksar V., Patnam M. India's approach to open banking. IMF Working Paper. 2021;(52). DOI: 10.5089/9781513570686.001
8. Chetty K. A public BRICS AI strategy promoting scientific and educational cooperation. In: BRICS academic forum 2024. People in the spotlight: Maximizing BRICS biggest asset. Johannesburg: South African BRICS Think Tank; 2024. URL: https://repository.hsrc.ac.za/bitstream/handle/20.500.11910/23385/Download.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Meltzer J.P. The impact of foundational AI on international trade, services and supply chains in Asia. *Asian Economic Policy Review*. 2024;19(1):129-147. DOI: 10.1111/aepr.12451
10. Jones E. Digital disruption: Artificial intelligence and international trade policy. *Oxford Review of Economic Policy*. 2023;39(1):70-84. DOI: 10.1093/oxrep/grac049
11. Abreha H.G., Hayajneh M., Serhani M.A. Federated learning in edge computing: A systematic survey. *Sensors*. 2022;22(2):450. DOI: 10.3390/s22020450
12. Brecko A., Kajati E., Koziorek J., Zolotova I. Federated learning for edge computing: A survey. *Applied Sciences*. 2022;12(18):9124. DOI: 10.3390/app12189124
13. Duan Q., Hu S., Deng R., Lu Z. Combined federated and split learning in edge computing for ubiquitous intelligence in Internet of Things: State-of-the-art and future directions. *Sensors*. 2022;22(16):5983. DOI: 10.3390/s22165983
14. Treleaven P., Smietanka M., Pithadia H. Federated learning: The pioneering distributed machine learning and privacy-preserving data technology. *Computer*. 2022;55(4):20-29. DOI: 10.1109/MC.2021.3052390
15. Bonawitz K., Kairouz P., Mcmahan B., Ramage D. Federated learning and privacy. *Communications of the ACM*. 2022;65(4):90-97. DOI: 10.1145/3500240
16. Robbins S., van Wynsberghe A. Our new artificial intelligence infrastructure: Becoming locked into an unsustainable future. *Sustainability*. 2022;14(8):4829. DOI: 10.3390/su14084829
17. Mittone G., Tonci N., Birke R., et al. Experimenting with emerging RISC-V systems for decentralised machine learning. In: Proc. 20th ACM Int. conf. on computing frontiers (Bologna, May 9-11, 2023). New York, NY: Association for Computing Machinery; 2023:73-83. DOI: 10.1145/3587135.3592211
18. Mahmood Z., Jusas V. Blockchain-enabled: Multi-layered security federated learning platform for preserving data privacy. *Electronics*. 2022;11(10):1624. DOI: 10.3390/electronics11101624
19. Patel M., Dayan I., Fishman E.K., et al. Accelerating artificial intelligence: How federated learning can protect privacy, facilitate collaboration, and improve outcomes. *Health Informatics Journal*. 2023;29(4):14604582231207744. DOI: 10.1177/14604582231207744
20. Vincent N., Bau D., Schwettmann S., Tan J. An alternative to regulation: The case for public AI. *Arxiv*. 2023:2311.11350. DOI: 10.48550/arXiv.2311.11350
21. Yarygina I.Z., Chetti K., Gopal N. Artificial intelligence as a factor of BRICS development. *Bankovskie uslugi = Banking services*. 2024;(12):2-11. (In Russ.). DOI: 10.36992/2075-1915_2024_12_2
22. Rahmatulina R. Use of artificial intelligence technologies and features of the protection of its results. *Obrazovanie i pravo = Education and Law*. 2020;(11):173-177. (In Russ.). DOI: 10.244 11/2076-1503-2020-11126

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Krish Chetty — PhD in Computing Sciences, Senior Research Manager, Human Sciences Research Council, Pretoria, South Africa
Криш Четти — PhD компьютерных наук, старший научный руководитель, Совет по исследованиям в области гуманитарных наук, Претория, Южная Африка
https://orcid.org/0000-0003-2731-3560
kchetty@hsrc.ac.za



Nirmala Gopal — PhD, Prof. in Criminology, University of Kwazulu Natal, Kwazulu Natal, South Africa
Нирмала Гопал — PhD, профессор криминологии, Университет Квазулу-Натал, Квазулу--Натал, Южная Африка
https://orcid.org/0000-0002-5104-0083
Gopal@ukzn.ac.za



Jaya Josie — PhD, Prof., Adjunct Professor, University of the Western Cape, Cape Town, Western Cape, South Africa
Джая Джози — PhD, профессор, адъюнкт-профессор Университета Западного Кейпа, Кейптаун, Западный Кейп, Южная Африка
https://orcid.org/0009-0004-2201-4734
jaya.josie@gmail.com



Wu Wen — PhD, Prof., Executive Director of the International Research Center in Fintech Security, International Business School of Zhejiang University, Haining, Zhejiang Province, China
Ву Вэнь — PhD, профессор, исполнительный директор Международного исследовательского центра в области финтех-безопасности, Международная бизнес-школа Чжэцзянского университета, Хайнинг, провинция Чжэцзян, Китай
https://orcid.org/0009-0008-1235-1816
wuwen@intl.zju.edu.cn



Irina Yarygina — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of Economics and Banking Business Department, MGIMO University of the Ministry of Foreign Affairs of Russia, Moscow, Russian Federation
Ирина Ярыгина — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой экономики и банковского дела МГИМО МИД России, Москва, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0001-8684-1684
Corresponding author / Автор для корреспонденции:
jiz4@yandex.ru



Maria Yudina — Cand. Sci. (Soc.), Senior Research Fellow at the International Laboratory for Digital Transformation in Public Administration, Higher School of Economics, Moscow, Russian Federation
Мария Юдина — кандидат социологических наук, старший научный сотрудник Международной лаборатории цифровой трансформации в государственном управлении, НИУ ВШЭ, Москва, Российская Федерация
https://orcid.org/0000-0003-1289-4761
m.yudina@hse.ru

Authors' declared contributions:
K. Chetty — conceptualized the framing of the initial proposal, ensuring alignment with key developmental priorities for developing and emerging countries and adapting the focus to the BRICS context. He authored the initial draft and integrated all team inputs into the final version, providing leadership throughout the writing process.

N. Gopal — contributed to the initial conceptual framing. She supported the analysis by reviewing international AI strategies and evaluating economic inclusion priorities, enhancing the paper's socio-economic focus. She also supported language editing and structured key concepts for clarity and coherence.
J. Josie — contributed to the initial conceptual framing, ensuring the balance between technical considerations and socio-economic inclusion. Acting as the lead editor of the paper, Josie harmonized technical and inclusion-focused aspects across the manuscript.
W. Wen — led the conceptualization of the Decentralized AI Deployment Architecture, incorporating practical applications from his work at Zhejiang University. He also edited technical sections, ensuring their accuracy and alignment with cutting-edge developments.
I. Yarygina — contributed to the initial conceptual framing of the research, and also to language editing, ensuring the paper's alignment with BRICS-specific priorities.
M. Yudina — conducted a literature review of international AI strategies and technical details. She also supported language editing, ensuring technical accuracy, readability throughout the manuscript as well as it's compliance with the journal's guidelines for authors.

Заявленный вклад авторов:
Криш Четти — концептуализировал структуру первоначального варианта текста, обеспечив соответствие ключевым приоритетам развития развивающихся и формирующихся стран и адаптировав акцент к контексту БРИКС. Он был автором первоначального проекта и объединил все усилия команды в окончательной версии, обеспечивая руководство на протяжении всего процесса написания.
Нирмала Гопал — внесла свой вклад в первоначальную концептуальную разработку. Она поддержала анализ, проанализировав международные стратегии в области искусственного интеллекта и оценив приоритеты экономической интеграции, повысив социально-экономическую направленность статьи. Она также поддержала редактирование текста и структурировала ключевые концепции для обеспечения ясности и последовательности изложения.
Джая Джози — внесла свой вклад в первоначальную концептуальную разработку, обеспечив баланс между техническими соображениями и социально-экономической инклюзивностью. Выступая в качестве ведущего редактора статьи, согласовала в рукописи аспекты, связанные с инклюзивностью и технологиями.
Ву Вень — руководил разработкой концепции децентрализованной архитектуры внедрения ИИ, используя практические результаты из своей работы в Чжэцзянском университете. Он также редактировал технические разделы, обеспечивая их точность и соответствие передовым разработкам.
Ирина Ярыгина — внесла свой вклад в первоначальную концептуальную разработку исследования, в редактирование текста, обеспечив соответствие статьи приоритетам стран БРИКС.
Мария Юдина — участвовала в подготовке обзора литературы о международных стратегиях в области искусственного интеллекта и деталях технического характера, связанными с ними. Также редактировала рукопись, обеспечивая точность, ясность изложения, соответствие требованиям журнала к оформлению.

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 03.02.2025; revised on 06.03.2025; and accepted for publication on 22.05.2025.
The authors read and approved the final version of the manuscript.
Статья поступила в редакцию 03.02.2025; после рецензирования 06.03.2025; принята к публикации 22.05.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Translated by V. Timonina

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-120-134
УДК 336(045)
JEL L10, O30

Оценка структурных изменений экономики в аспекте приоритетов научно-технологического развития России

В.Г. Когденко[1], Н.А. Казакова[2]
[1] Национальный научно-исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Российская Федерация;
[2] Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Реализация новой стратегии научно-технологического развития России требует мониторинга структурных изменений экономики как информационной базы обоснования структурной модернизации, формирования моделей экономического роста, стимулирования инвестиционной активности отраслей новых технологических укладов, обеспечивающих развитие всех сопряженных секторов экономики и технологический суверенитет страны. В этой связи **цель** исследования заключалась в оценке структурных изменений экономики и их прогнозов на среднесрочный период в аспекте приоритетов научно-технологического развития России. Исследование основано на расчетах и оценке качественных изменений структуры экономики в разрезе выделенных приоритетных секторов и отраслей, оценке качества их трансформации. На данных ЕМИСС за 2017–2023 гг. построены тренды, удовлетворяющие критерию достоверности аппроксимации, корректно отражающие сложившиеся закономерности в изменении показателей, а также прогноз на 2024–2026 гг. в разрезе выделенных секторов и отраслей. Теоретической значимостью обладает усовершенствованный подход к группировке приоритетных секторов и отраслей, позволяющий оценивать структурные изменения экономики с позиции приоритетов научно-технологического развития России. Прикладная значимость полученных результатов состоит в возможности их использования для мониторинга реализации стратегии научно-технологического развития; обоснования проектов инвестирования в технологическое развитие компаний отраслей новых технологических укладов, определяющих будущий экономический рост. Методика исследования может представлять интерес для центров стратегического развития и инвестиционных фондов поддержки промышленности и предпринимательства.

Ключевые слова: научно-технологическое развитие; оценка структурных изменений; прогноз; тренды; обрабатывающий сектор; добывающий и транзакционный сектор; показатели трансформации; инвестиционная активность; интерпретация

***Для цитирования*: Когденко В.Г., Казакова Н.А. Оценка структурных изменений экономики в аспекте приоритетов научно-технологического развития России. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):120-134. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-120-134**

ORIGINAL PAPER

Assessment of Structural Changes in the Economy in Terms of the Priorities of Scientific and Technological Development in Russia

V.G. Kogdenko[1], N.A. Kazakova[2]
[1] National Research Nuclear University “MEPhI”, Moscow, Russian Federation;
[2] Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The implementation of the new strategy for the scientific and technological development of Russia requires monitoring structural changes in the economy as an information basis for justifying structural modernization. This information is needed to form economic growth models and stimulate investment activity in industries of new technological structures, which will ensure the development of all related sectors of the economy and the technological independence of the country. In this regard, the objective of the study was to assess structural changes in the economy and their forecasts for the medium term, taking into account the priorities of Russia’s scientific and technological development. The study

© Когденко В.Г., Казакова Н.А., 2026

is based on the calculation and assessment of qualitative changes in the structure of the economy, focusing on the identified priority sectors and industries. It also evaluates the quality of these changes. Based on the EMISS data for 2017–2023, we have constructed trends that meet the criteria of approximation reliability, and correctly reflect the established patterns in the changes in indicators. We have also made a forecast for 2024–2026 in the context of the identified sectors and industries. An improved approach to grouping priority sectors and industries is of theoretical significance, as it allows us to assess structural changes in the economy from the perspective of the priorities of Russia's scientific and technological development. The practical significance of the obtained results consists in the possibility of their use for monitoring the implementation of the strategy for scientific and technological development, as well as in supporting investment projects aimed at the technological advancement of companies in the industries of new technological structures that are essential for future economic growth. The research methodology may be of interest to strategic development centers and investment funds that support industry and entrepreneurship.
Keywords: scientific and technological development; assessment of structural changes; forecast; trends; manufacturing sector; extractive and transaction sector; transformation indicators; investment activity; interpretation

For citation: **Kogdenko V.G., Kazakova N.A. Assessment of structural changes in the economy in terms of the priorities of scientific and technological development in Russia.** ***Finance: Theory and Practice.*** **2026;30(1):120-134. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-120-134**

ВВЕДЕНИЕ

Трансформация национальной экономической модели направлена на экономический рост и технологический суверенитет страны. Вектор структурных изменений определен в Стратегии научно-технологического развития России и концепции технологического суверенитета[1] как «применение интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и химических соединений, результатов обработки больших объемов данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта». В этой связи ключевая роль в ускорении научно-технологического развития России отводится отраслям информационных технологий и электронной промышленности, от которых будет зависеть уровень технологического развития всех сопряженных секторов и отраслей экономики и инновационный экономический рост страны. Адекватная система мониторинга и прогнозирования структурных изменений в экономике будет способствовать реализации поставленных стратегических задач [1, 2].

Исследованию структурных изменений экономики посвящено достаточно много научных трудов, ряд авторов рассматривали изменения пропорций экономической системы, происходящие в разных странах под воздействием различных факторов [3–5]. При этом О.Ю. Красильников [6], оценивая структурные изменения, делал акцент на опережающем росте производств передовых технологических укладов.

Среди наиболее значимых научных работ по структурной модернизации экономики России, ее трансформации и обоснованию приоритетных секторов и отраслей следует выделить исследования С.Ю. Глазьева, О.С. Сухарева, Д.Л. Косакяна [7–11]. Эти ученые считают главным приоритетом модернизации поддержку отраслей пятого и шестого технологических укладов, а также стимулирование производств четвертого уклада, которые служат основой для их развития. Для оценки потенциала роста российской экономики после модернизации С.Ю. Глазьев и О.С. Сухарев используют метод разделения отраслей на два сектора: обрабатывающий и транзакционно-сырьевой. Они подчеркивают, что перераспределение ресурсов в обрабатывающий сектор служит индикатором позитивных изменений в структуре экономики, направленных на реиндустриализацию и обеспечение технологического суверенитета [7].

Целью нашего исследования является оценка структурных изменений экономики и их прогнозов на среднесрочный период в аспекте приоритетов научно-технологического развития России. Это может быть полезным при разработке и мониторинге промышленной политики, а также при обосновании частных и государственных проектов инвестирования в технологическое развитие компаний отраслей, определяющих будущий экономический рост.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методология исследования базируется на анализе научных трудов российских и зарубежных ученых, посвященных вопросам структурной модернизации и оценке изменений в экономике, теории экономического роста и технологических укладов. В работе используются экономические методы исследования, включая эмпирический

[1] О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145.

анализ, математико-статистические методы и прогнозирование. Авторы также опираются на доступные информационные ресурсы в цифровой среде и свои профессиональные суждения.

Для реализации поставленной цели использован усовершенствованный подход к группировке приоритетных секторов и отраслей, позволяющий оценивать структурные изменения экономики с позиции приоритетов научно-технологического развития России, что согласуется с выводами О.С. Сухарева [11].

К *приоритетному обрабатывающему сектору* [обрабатывающие производства (раздел В ОКВЭД)] отнесены отрасли развития человеческого и интеллектуального капитала как непременного условия формирования технологического суверенитета и ускорения экономического роста: деятельность в области информации и связи (раздел J ОКВЭД), деятельность профессиональная, научная и техническая (раздел M), образование (раздел P), деятельность в области здравоохранения и социальных услуг (раздел Q), деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений (раздел R). В состав *добывающего и транзакционного сектора* вошли разделы A — S, кроме разделов B, J, M, P, Q, R).

Также выделены две отрасли, входящие в ядро нового технологического уклада и играющие ключевую роль в интенсификации позитивных структурных изменений в экономике и будущем экономическом росте: производство компьютеров, электронных и оптических изделий (ОКВЭД 26) (*электроника*) и разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги (ОКВЭД 62) (*IT-отрасль*).

Структурные изменения экономики (секторальные и отраслевые пропорции) оцениваются с использованием показателей производственной функции: отгруженных товаров, внеоборотных активов и численности работников [12] за период с 2017 г. по первое полугодие 2024 г. из ЕМИСС. При интерпретации структурных изменений использован подход Э.С. Райнерта [12], который классифицирует виды деятельности на качественные и некачественные. К качественным относит обрабатывающую промышленность, которая характеризуется возрастающей отдачей, к некачественным — добывающую промышленность, характеризующуюся убывающей отдачей. При этом растущую отдачу обеспечивают инновации, а убывающую — сырье. Это позволяет сделать вывод о том, что экономический рост связан с увеличением доли качественных видов деятельности: обрабатывающего сектора и отраслей пятого и шестого технологического укладов, от которых будет зависеть дальнейший уровень технологического развития всех сопряженных секторов экономики.

Алгоритм исследования представлен на *рис. 1*.

Первый этап заключается в анализе текущих факторов и рисков экономического роста, для чего используется доступная публичная информация из цифровых ресурсов Росстата, Банка России, из опубликованных результатов исследований РАН и научных организаций.

На втором этапе проводится анализ качественных изменений структуры экономики в разрезе выделенных приоритетных секторов и отраслей на основе интерпретации динамики удельных весов секторов и отраслей, а также анализа долгосрочных и годовых темпов роста.

Третий этап — оценка вклада выделенных секторов и отраслей в показатели динамики (прирост и темп роста) российской экономики. Для оценки качественных изменений рассчитываются долгосрочные темпы прироста и вклад выделенных секторов и отраслей в динамику общеэкономических показателей. Доля каждого сектора или отрасли в приросте общих по экономике показателей оценивается как соотношение изменения показателя структуры сектора или отрасли за каждый анализируемый период к изменению показателя в целом по экономике. Вклад сектора или отрасли в темп роста экономики рассчитывается на основе формулы темпа роста экономики, которая представляет собой сумму произведений темпов роста секторов или отраслей на доли секторов или отраслей в экономике.

Э. Райнерт [12] отмечает, что рост отдачи от ресурсов и интенсивное развитие указывают на положительные изменения в отрасли. Поэтому показатели отдачи ресурсов стали важными индикаторами для оценки качественных преобразований в российской экономике, особенно в контексте технологического суверенитета.

Четвертый этап — оценка индикаторов трансформации на основе анализа динамики эффективности использования труда и капитала. Согласно выводам Э. Райнерта [12], возрастающая отдача от используемых ресурсов и интенсивный рост свидетельствуют о позитивных процессах трансформации отрасли. В этой связи показатели характеристик отдачи ресурсов стали важными индикаторами для оценки качественных преобразований в российской экономике,



Рис. 1 / Fig. 1. **Алгоритм исследования структурных изменений экономики / Algorithm for Studying Structural Changes in the Economy**

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

особенно в контексте технологического суверенитета.

Завершающий этап заключается в построении прогнозов на 2024–2026 гг. в разрезе выделенных секторов и отраслей на основе выбора трендов, удовлетворяющих критерию достоверности аппроксимации, корректно оценивающих сложившиеся закономерности в изменении показателей, а также интерпретации полученных результатов и формировании выводов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ текущих тенденций (первый этап исследования) позволяет констатировать рост внутреннего спроса на продукцию с высокой добавленной стоимостью в результате импортозамещения, а также высокую предпринимательскую уверенность крупного бизнеса[2]. Наблюдается усиление инвестиционной активности [13], что важно для поддержания высоких текущих темпов экономического роста и конкурентоспособности российских производителей в долгосрочной перспективе. По данным Росстата, Минэкономразвития России, экспертов банковской сферы, первое полугодие 2024 г. показало рост инвестиций в обрабатывающую промышленность (машины и оборудование, особенно в машиностроении и химической отрасли). Результаты опроса реального сектора экономики, проведенного ИНП РАН

[2] URL: https://www.kommersant.ru/doc/6933623 (дата обращения: 15.12.2024).

в 2024 г. [14], также подтверждают рост инвестиционной активности предприятий: 67,3% из них осуществляют текущие инвестиционные проекты, 49,6% — планируют новые инвестиционные проекты, 41,4% — увеличат инвестиции в свое развитие в случае удешевления банковских кредитов. Инвестиции в отрасли, обеспечивающие технологический суверенитет, реализуются через специальные инвестиционные контракты (СПИК, СПИК 2.0) и кластерную инвестиционную платформу для получения льготных кредитов на крупные технологические проекты в обрабатывающих отраслях промышленности[3], что способствует качественному изменению структуры российской экономики за счет увеличения доли отраслей, относящихся к обрабатывающей промышленности, а также отраслей пятого и шестого технологического уклада, в частности электроники и IT-отрасли, генерирующих высокую добавленную стоимость [15].

Однако наряду с предпосылками к позитивным изменениям есть и факторы, препятствующие им. Прежде всего высокие геополитические риски: дальнейшая эскалация конфликтов, вялая международная торговля, учащающиеся климатические катастрофы, которые создают проблемы для глобального роста и возможности достижения целей устойчивого развития [16]. Внутренние риски для технологического развития и экономического роста страны связаны с ограничением производственных мощностей и высокой ключевой ставкой, ограничивающей возможности кредитования.

Второй этап исследования заключался в анализе качественных изменений структуры экономики в разрезе приоритетных секторов и отраслей (*табл. 1–3*).

Следует отметить, что выделенные сектора оказались сопоставимыми по показателю отгруженных товаров (*табл. 1*). При этом доля обрабатывающего сектора по внеоборотным активам ниже (*табл. 3*). Это указывает на более высокую капиталоемкость добывающего и транзакционного сектора. По численности (*табл. 2*) доля добывающего и транзакционного сектора также выше. Это свидетельствует о его более высокой трудоемкости. Таким образом, расчеты подтверждают, что обрабатывающему сектору требуется относительно меньше труда и капитала, что повышает его роль в ускорении темпов экономического роста. Рост доли обрабатывающего сектора наблюдался в 2023 г. и в первом полугодии 2024 г. Стабильно растет IT-сфера: за время исследования ее доля увеличилась с 0,67 до 1,73%. В то же время доля электроники остается в среднем на уровне 1,23%, что подчеркивает необходимость ее государственной поддержки.

По показателям численности изменения более значимые, чем по отгруженным товарам: за исследуемый период доля обрабатывающего сектора увеличилась постепенно с 45,6 до 46,57% без заметных скачков. При этом следует отметить существенный приток работников в IT-отрасль, доля которой увеличилась с 0,7 до 1,42%, что свидетельствует о значимых позитивных изменениях, происходящих в отрасли. Ее доля во внеоборотных активах увеличилась с 0,09 до 1,16%, т.е. более чем в 12 раз, что отражает ее возросшую инвестиционную активность.

Третий этап исследования основан на расчетах и анализе динамики показателей структурных изменений в выделенных секторах и отраслях (*рис. 2*), оценке их вклада в экономический рост (*табл. 4–9*). Расчеты показывают, что темпы прироста обрабатывающего сектора выше, чем добывающего и транзакционного по показателям отгруженных товаров и численности. Причем в 2023 г. показатели динамики улучшаются, что указывает на импульс 2022 г., ускоривший экономический рост. Поскольку расчеты выполнены в текущих ценах, необходимо учесть, что среднегодовой индекс-дефлятор ВВП в 2017–2023 гг. составил 106,73%, в 2023 г.— 106,3%[4]. По внеоборотным активам добывающий и транзакционный сектор имеет более высокие показатели, что указывает на недостаточно высокую инвестиционную активность отраслей, создающих более значительную добавленную стоимость. Следует отметить большие среднегодовые темпы роста внеоборотных активов в IT-отрасли, где только за 2020 г. произошел рост в 9 раз, что объясняется, в числе прочего, эффектом низкой базы. Темпы роста внеоборотных активов в IT-секторе значительно опережают электронику. Однако в 2023 г. рост активов в электронике резко ускорился, тогда как в IT-отрасли замедлился до 13,82%.

Анализ доли секторов и отраслей в приросте общеэкономических индикаторов показывает их достаточно высокую волатильность. При этом в целом фиксируется положительный тренд на увеличение доли обрабатывающего сектора в при-

[3] URL: https://monocle.ru/monocle/2024/47/u-kreditov-biznesu-otkazali-tormoza (дата обращения: 15.12.2024).

[4] URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/81f7au5s/tab4.htm (дата обращения: 15.12.2024).

Таблица 1 / Table 1

Структура по показателю отгруженных товаров, % / Structure by Indicator of Shipped Goods, %

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	I полугодие 2024 / First half of 2024
Обрабатывающий сектор	49,57	49,73	49,10	50,22	49,48	48,17	49,84	49,91
Добывающий и транзакционный сектор	50,43	50,27	50,90	49,78	50,52	51,83	50,16	50,09
Итого по выборке	100	100	100	100	100	100	100	100
Электроника	1,22	1,13	1,18	1,19	1,15	1,11	1,26	1,23
IT-отрасль	0,67	0,88	0,97	1,11	1,32	1,44	1,60	1,73

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

Таблица 2 / Table 2

Структура по численности, % / The Structure by the Number of Employees, %

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	45,60	45,35	45,45	45,71	46,10	46,26	46,57
Добывающий и транзакционный сектор	54,40	54,65	54,55	54,29	53,90	53,74	53,43
Итого по выборке	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Электроника	0,97	0,93	0,93	0,92	0,95	0,95	1,02
IT-отрасль	0,70	0,81	0,88	0,97	1,08	1,29	1,42

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

Таблица 3 / Table 3

Структура по внеоборотным активам, % / The Structure of Non-Current Assets, %

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	32,33	31,90	31,59	32,32	31,89	30,61	30,51
Добывающий и транзакционный сектор	67,67	68,10	68,41	67,68	68,11	69,39	69,49
Итого по выборке	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Электроника	0,36	0,37	0,36	0,39	0,36	0,36	0,38
IT-отрасль	0,09	0,13	0,16	1,21	1,15	1,19	1,16

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

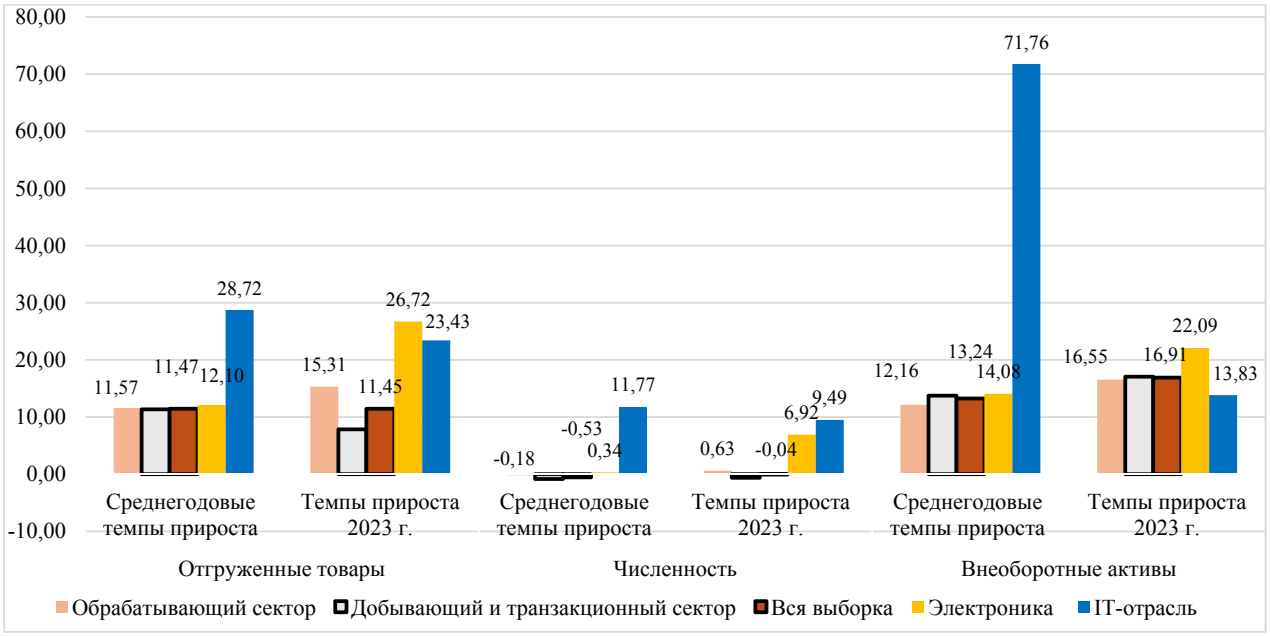


Рис. 2 / Fig. 2. **Среднегодовые темпы прироста за период 2017–2023 гг. и темпы прироста за 2023 г., % / Average Annual Growth Rate for the Period 2017–2023 and Growth Rate for 2023, %**

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

росте отгруженных товаров (*табл. 4*): доля обрабатывающего сектора составила 64,41%, выросла доля электроники (2,59%) и IT-отрасли (2,96%).

Результаты расчета доли секторов и отраслей в общем изменении численности показывают разнонаправленные тенденции (*табл. 5*). В результате, по данным ЕМИСС, среднесписочная численность работников по полному кругу организаций в 2023 г. уменьшилась на 16 тыс. чел. по сравнению с 2022 г., в то время как в обрабатывающем секторе выросла на 126 тыс. чел., а в добывающем и транзакционном — снизилась на 142 тыс. чел. На основе проведенного анализа следует отметить положительный вклад обрабатывающего сектора, а также отраслей электроники и IT, что позволяет сделать позитивные выводы о качественном изменении структуры работников.

Доля добывающего и транзакционного сектора в приросте внеоборотных активов (*табл. 6*) превышает долю обрабатывающего сектора. Это свидетельствует о том, что инвестиционная деятельность в добывающем и транзакционном секторе более активна. Она обеспечивает рост внеоборотных активов сектора и замещение устаревающих технологий капиталоемкими и трудосберегающими. Доля IT-отрасли в приросте внеоборотных активов заметно растет, однако сам показатель характеризуется нестабильностью, что отражает дискретность инвестиционной деятельности [14]. Обращает внимание значительный рост внеоборотных активов IT-отрасли в 2020 г., что связано с приобретением внеоборотных активов во время пандемии коронавируса.

Анализ вклада секторов и отраслей в темпы роста общеэкономических показателей позволил в целом подтвердить ранее сделанные выводы. Вклад обрабатывающего сектора в темп роста отгруженных товаров почти сравнялся с показателем добывающего и транзакционного сектора, а доля IT-отрасли неуклонно растет, в отличие от электроники, вклад которой варьируется от 0,012 до 0,015% (*табл. 7*).

В темп роста численности вклад обрабатывающей отрасли увеличивается, но все еще уступает добывающей и финансовой. Особенно выделяется IT-сектор, куда активно приходят новые специалисты, чего нельзя сказать об электронике (*табл. 8*).

Вклад добывающего и транзакционного сектора в общий темп роста внеоборотных активов заметно превышает долю обрабатывающего сектора. Это указывает на необходимость направления ресурсов на развитие обрабатывающего сектора. Значительно увеличился вклад IT-отрасли, в отличие от электроники, где величина показателя стабильно низкая (*табл. 9*).

На следующем этапе для оценки результатов трансформации рассчитаны достигнутые темпы прироста эффективности использования труда и капитала (*рис. 3*). Их анализ позволяет сделать

Таблица 4 / Table 4

**Доли секторов и отраслей в приросте отгруженных товаров, % /
Shares of Sectors and Industries in the Growth of Shipped Goods, %**

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	50,65	32,05	67,13	47,23	30,90	64,41
Добывающий и транзакционный сектор	49,35	67,95	–167,13	52,77	69,10	35,59
Вся выборка	100,00	100,00	–100,00	100,00	100,00	100,00
Электроника	0,61	2,69	–0,70	1,02	0,61	2,59
IT-отрасль	2,09	3,41	13,71	1,97	3,03	2,96

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

Таблица 5 / Table 5

**Доли секторов и отраслей в приросте численности, % /
Shares of Sectors and Industries in the Growth of the Number of Employees, %**

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	–117,55	–29,75	–25,33	6,22	50,18	780,54
Добывающий и транзакционный сектор	17,55	–70,25	–74,67	–106,22	–150,18	–880,54
Вся выборка	–100,00	–100,00	–100,00	–100,00	–100,00	–100,00
Электроника	–11,33	–1,11	–1,95	3,28	1,15	175,82
IT-отрасль	30,99	11,50	5,32	14,36	124,16	326,83

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

Таблица 6 / Table 6

**Доли секторов и отраслей в приросте внеоборотных активов, % /
Shares of Sectors and Industries in the Growth of Non-Current Assets, %**

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	27,14	26,37	36,09	28,13	23,19	29,96
Добывающий и транзакционный сектор	72,86	73,63	63,91	71,87	76,81	70,04
Вся выборка	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Электроника	0,52	0,14	0,53	0,13	0,36	0,47
IT-отрасль	0,50	0,73	6,61	0,66	1,38	0,97

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

Таблица 7 / Table 7

**Вклад секторов и отраслей в темп роста отгруженных товаров, % /
The Contribution of Sectors and Industries to the Growth Rate of Shipped Goods, %**

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	0,582	0,509	0,497	0,659	0,518	0,555
Добывающий и транзакционный сектор	0,589	0,527	0,493	0,673	0,557	0,559
Вся выборка	1,171	1,036	0,990	1,331	1,076	1,114
Электроника	0,013	0,012	0,012	0,015	0,012	0,014
IT-отрасль	0,010	0,010	0,011	0,018	0,016	0,018

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

Таблица 8 / Table 8

**Вклад секторов и отраслей в темп роста численности, % /
The Contribution of Sectors and Industries to the Growth Rate of the Number of Employees, %**

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	0,452	0,452	0,451	0,458	0,462	0,466
Добывающий и транзакционный сектор	0,545	0,542	0,536	0,535	0,536	0,534
Вся выборка	0,997	0,994	0,987	0,993	0,998	1,000
Электроника	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,010
IT-отрасль	0,008	0,009	0,010	0,011	0,013	0,014

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

Таблица 9 / Table 9

**Вклад секторов и отраслей в темп роста внеоборотных активов, % /
The Contribution of Sectors and Industries to the Growth Rate of Non-Current Assets, %**

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обрабатывающий сектор	0,348	0,335	0,386	0,356	0,359	0,357
Добывающий и транзакционный сектор	0,743	0,725	0,808	0,759	0,814	0,812
Вся выборка	1,091	1,059	1,194	1,115	1,173	1,169
Электроника	0,004	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004
IT-отрасль	0,001	0,002	0,014	0,013	0,014	0,014

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

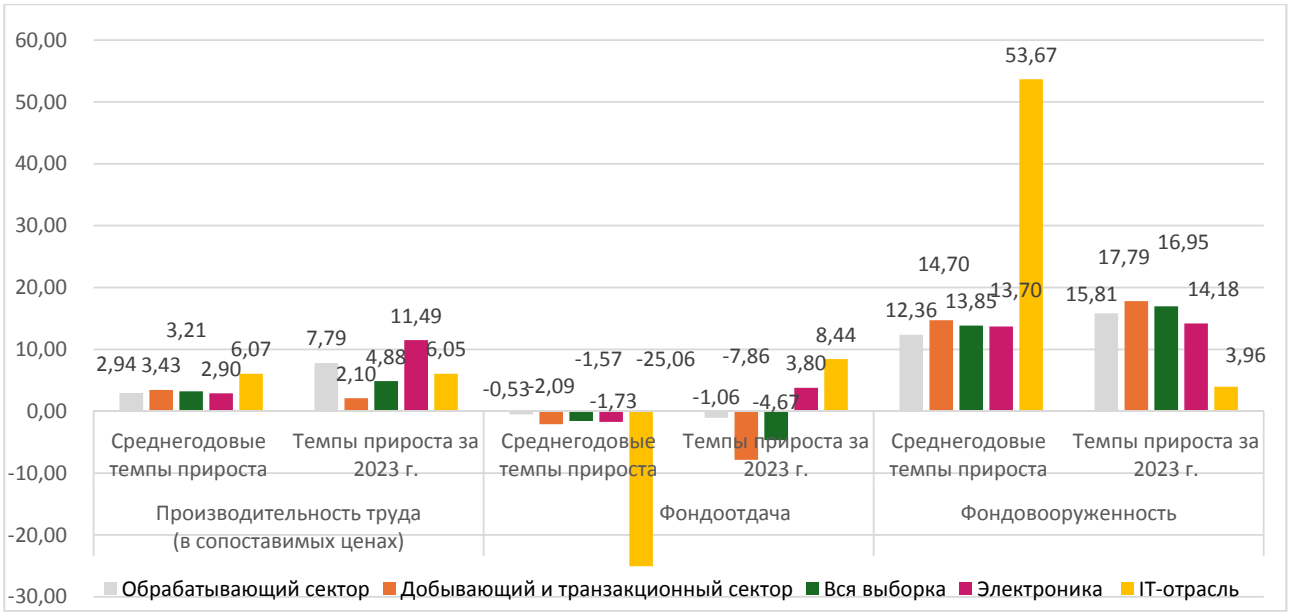


Рис. 3 / Fig. 3. **Темпы прироста показателей эффективности использования труда и капитала, % / Growth Rates of Labor and Capital Efficiency Indicators, %**

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

вывод, что производительность труда и фондовооруженность стабильно растут. Однако темпы прироста фондоотдачи — отрицательные. Это указывает на недостаточную эффективность использования вводимых объектов внеоборотных активов.

Оценка показателей таблицы в разрезе анализируемых секторов и отраслей дает основания для выводов о высокой динамике производительности труда в электронике и в целом об ускорении темпов роста производительности труда в 2023 г. по сравнению со среднегодовыми темпами роста (кроме IT-отрасли). Несмотря на отрицательные темпы прироста отдачи от внеоборотных активов в среднем за исследуемый период, в 2023 г. наметилась положительная тенденция к росту показателей в электронике и IT-отрасли. Относительно фондовооруженности следует отметить значительные среднегодовые темпы прироста показателя в IT-отрасли и некоторое снижение темпов в 2023 г. Что касается выделенных секторов и электроники, в них темп роста фондовооруженности ускорился в 2023 г. Это свидетельствует о положительных тенденциях в развитии производства и привлечении в них инвестиций.

На завершающем этапе построены тренды на основе данных за период 2017–2023 гг. и сформированы прогнозы структуры экономики на 2024–2026 гг. в разрезе выделенных секторов и отраслей. Тренды, отобранные по критерию достоверности аппроксимации, отражают сложившиеся закономерности в изменении показателей. По объему отгруженных товаров экспоненциальные тренды указывают на ускоряющийся рост показателей:

- по обрабатывающему сектору (величина достоверности аппроксимации 0,9378, относительная ошибка 4,20%):

$$V_{S1} = 41537 \times \exp(0{,}1058 \times t); \quad (1)$$

- по добывающему и транзакционному сектору (величина достоверности аппроксимации 0,922, относительная ошибка 4,43%):

$$V_{S2} = 42008 \times \exp(0{,}1085 \times t); \quad (2)$$

- по электронике (величина достоверности аппроксимации 0,9265, относительная ошибка 4,93%):

$$V_{I1} = 978 \times \exp(0{,}1084 \times t); \quad (3)$$

- по IT-отрасли (величина достоверности аппроксимации 0,9761, относительная ошибка 6,16%):

$$V_{I2} = 527 \times \exp(0{,}2462 \times t), \quad (4)$$

где t – номер года.

Анализ прогнозной структуры (*табл. 10*) в разрезе секторов не дает основания для выводов об увеличении обрабатывающего сектора, его доля

Таблица 10 / Table 10

Прогноз структуры по отгруженным товарам, % / Forecast of the Structure of Goods Shipped, %

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2024	2025	2026
Обрабатывающий сектор	49,18	49,11	49,04
Добывающий и транзакционный сектор	50,82	50,89	50,96
Вся выборка	100,00	100,00	100,00
Электроника	1,18	1,18	1,18
IT-отрасль	1,92	2,21	2,53

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

незначительно снижается, что указывает на необходимость интенсификации промышленной политики в направлении поддержки сектора. Доля электроники не изменяется, что также свидетельствует о недостаточных усилиях в направлении ускорения роста отрасли. Заметное увеличение доли IT-сектора позволяет сделать вывод об успешном развитии отрасли и эффективной промышленной политике, стимулирующей этот рост.

Для прогнозирования структуры по показателю численности построены логарифмический, экспоненциальный и линейный тренды:

- по обрабатывающему сектору (величина достоверности аппроксимации 0,6082, относительная ошибка 0,30%):

$$L_{S1} = -158{,}1 \times LN(t) + 20139; \quad (5)$$

- по добывающему и транзакционному сектору (величина достоверности аппроксимации 0,9453, относительная ошибка 0,41%):

$$L_{S2} = 24481 \times exp(-0{,}01 \times t); \quad (6)$$

- по электронике (величина достоверности аппроксимации 0,0137, относительная ошибка 2,52%):

$$L_{I1} = 0{,}7375 \times t + 412{,}34. \quad (7)$$

Низкое значение величины аппроксимации связано с тем, что в период 2017–2020 гг. имело место снижение численности персонала в отрасли по данным ЕМИСС, затем в период 2020–2023 гг. имел место рост. Поэтому тренд в изменении показателя прослеживается слабо, но поскольку в целом изменения не существенные, относительная ошибка не велика.

- по IT-отрасли (величина достоверности аппроксимации 0,9866, относительная ошибка 2,07%):

$$L_{I2} = 279{,}48 \times exp(0{,}1094 \times t), \quad (8)$$

где t — номер года.

Изменение прогнозной структуры (*табл. 11*) можно оценивать положительно — рост доли обрабатывающего сектора при снижении добывающего и транзакционного, а также незначительное увеличение доли электроники и существенное увеличение доли IT-отрасли — все это указывает на положительное воздействие на экономику импульса, полученного в 2022 г.

Прогноз структуры по внеоборотным активам проводился на основе построенных экспоненциальных и линейных трендов:

- по обрабатывающему сектору (величина достоверности аппроксимации 0,98, относительная ошибка 2,46%):

$$K_{S1} = 31229 \times \exp(0{,}1173 \times t); \quad (9)$$

- по добывающему и транзакционному сектору (величина достоверности аппроксимации 0,9812, относительная ошибка 3,21%):

$$K_{S2} = 64250 \times \exp(0{,}1301 \times t); \quad (10)$$

- по электронике (величина достоверности аппроксимации 0,9677, относительная ошибка 4,32%):

Таблица 11 / Table 11

Прогноз структуры по численности, % / Forecast of the Employees Number Structure, %

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2024	2025	2026
Обрабатывающий сектор	46,68	46,88	47,08
Добывающий и транзакционный сектор	53,32	53,12	52,92
Вся выборка	100,00	100,00	100,00
Электроника	0,99	0,99	1,00
IT-отрасль	1,58	1,77	1,99

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

Таблица 12 / Table 12

Прогноз структуры по внеоборотным активам, % / Forecast of the Structure of Non-Current Assets, %

Сектор/Отрасль / Sector/Industry	2024	2025	2026
Обрабатывающий сектор	30,50	30,22	29,96
Добывающий и транзакционный сектор	69,50	69,78	70,04
Вся выборка	100,00	100,00	100,00
Электроника	0,37	0,37	0,37
IT-отрасль	1,30	1,32	1,32

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

$$K_{I1} = 348,04 \times exp(0,1284 \times t); \quad (11)$$

• по IT-отрасли (величина достоверности аппроксимации 0,897, относительная ошибка 10,22%):

$$K_{I2} = -675,73 + 511,2 \times t, \quad (12)$$

где t — номер года.

Анализ прогнозной структуры по внеоборотным активам (*табл. 12*) дает основания для выводов о недостаточности инвестиций во внеоборотные активы обрабатывающего сектора и в электронику, о чем свидетельствует снижение доли сектора и стабильность доли отрасли, и только по IT-отрасли можно зафиксировать не очень существенные, но, тем не менее, положительные изменения — рост доли отрасли в совокупных внеоборотных активах.

Таким образом, по прогнозным расчетам в IT-отрасли ожидается наиболее высокий темп прироста, в обрабатывающем секторе — негативный тренд на снижение его доли, в добывающем и транзакционном секторе — равномерный рост.

ВЫВОДЫ

Проведенное исследование свидетельствует об активизации трансформационных процессов в экономике, отчасти благодаря промышленной политике, послужившей драйвером роста обрабатывающих отраслей промышленности и особенно — отраслей нового технологического уклада. По обрабатывающему сектору отмечается постепенное увеличение доли по отгруженным товарам и численности занятых, однако по внеоборотным активам доля снижается, что говорит о недостаточной инвестиционной активности предприятий. В IT-отрасли наблюдается существенный рост показателей за исследуемый период 2017–2023 гг.: доля в общем объеме отгруженных товаров выросла

более чем в 1,5 раза, в численности — более чем в 2 раза, во внеоборотных активах — более чем в 12 раз, что отражает ее возросшую инвестиционную активность под влиянием государственной поддержки. Увеличения доли электроники, к сожалению, не происходит, что требует дополнительного стимулирования, аналогичного IT-отрасли.

Темпы роста обрабатывающего сектора выше, чем добывающего и транзакционного по всем показателям, за исключением внеоборотных активов. По темпам роста внеоборотных активов IT-отрасль существенно превышает электронику. Однако в 2023 г. темпы роста IT-отрасли снизились, а электроники существенно увеличились в связи с государственной поддержкой и стимулированием инвестиций. В 2023 г. доля в общем приросте отгруженных товаров у обрабатывающего сектора составила 64,41%, электроники — 2,59%, IT-отрасли — 2,96%, показав значимую тенденцию ускорения роста приоритетных отраслей экономики. По численности занятых отмечается растущий вклад обрабатывающего сектора и отраслей электроники и IT, что также позволяет акцентировать внимание на положительных изменениях в экономике. Индикаторы трансформации усиливаются во всех ключевых секторах и отраслях. Рост производительности и фондовооруженности труда демонстрирует положительные изменения в производстве и приток капитала.

Прогноз на 2026 г. позволяет сделать вывод: тренд к уменьшению доли обрабатывающего сектора пока не преодолен, доля электроники прогнозируется стабильной, IT-отрасль продолжит уверенно развиваться. В тренде — положительные изменения в структуре численности занятых (увеличение доли обрабатывающего сектора и IT-отрасли). В то же время в электронике существенного изменения пока не прогнозируется. По инвестиционной активности, оцениваемой через рост внеоборотных активов, продолжится негативный тренд на снижение доли обрабатывающего сектора. По IT-отрасли прогнозируется повышение инвестиционной активности и увеличение доли отрасли в совокупных внеоборотных активах.

Результаты работы могут быть использованы в мониторинге реализации стратегии научно-технологического развития с позиции оценки структуры экономики, уточнения вектора развития и привлечения инвестиций в приоритетные отрасли-локомотивы научно-технологического развития страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Широв А.А. и др. Россия 2035: новое качество национальной экономики. *Проблемы прогнозирования*. 2024;(2):6-20. DOI: 10.47711/0868-6351-203-6-20
2. Бахтизин А.Р. Вопросы прогнозирования в современных условиях. *Экономическое возрождение России*. 2023;(2):53-62. DOI: 10.37930/1990-9780-2023-2(76)-53-62
3. Moeuf A., Lamouri S., Pellerin R., et al. Identification of critical success factors, risks and opportunities of Industry 4.0 in SMEs. *International Journal of Production Research*. 2020;58(5):1384-1400. DOI: 10.1080/00207543.2019.1636323
4. Cozzi T. Pasinetti's structural economic dynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2022;61:444-449. DOI: 10.1016/j.strueco.2021.12.006
5. Zhao J., Tang J. Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*. 2018;47:219-233. DOI: 10.1016/j.chieco.2017.08.008
6. Красильников О.Ю. Структурные изменения в экономике России в эпоху мировой нестабильности. X Дыльновские чтения. Социология и современное общество: междисциплинарные подходы исследования. Мат. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Саратов: СГУ; 2023:98-103.
7. Глазьев С.Ю., Сухарев О.С. Экономический рост России и структурная модернизация: проектный подход. *Российский экономический журнал*. 2024;(2):4-30.
8. Глазьев С.Ю., Косакян Д.Л. Состояние и перспективы формирования 6-го технологического уклада в Российской экономике. *Экономика науки*. 2024;10(2):11-29. DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-2-11-29
9. Глазьев С.Ю. Адаптация российской экономики к смене технологических и мирохозяйственных укладов. *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2023;244(6):95-102. DOI: 10.38197/2072-2060-2023-244-6-95-102
10. Глазьев С.Ю. Технологии и суверенитет: государство в тисках цифровой революции? *Проблемы национальной стратегии*. 2023;(6):60-75. DOI: 10.52311/2079-3359_2023_6_60

11. Сухарев О. С. Технологический суверенитет России: формирование на базе развития сектора «экономика знаний». *Вестник Института экономики Российской академии наук* 2024;(1):47-64. DOI: 10.52180/2073-6487_2024_1_47_64
12. Райнерт Э. С. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными. Пер. с англ. М.: ГУ ВШЭ; 2011. 384 с.
13. Косорукова И. В., Лосева О. В., Федотова М. А. Скрининг-оценка региональных инвестиционных проектов для предоставления мер государственной финансовой поддержки. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(2):23-39. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-23-39
14. Кувалин Д. Б., Зинченко Ю. В., Ибрагимов Ш. Ш., Зайцева А. А. Российские предприятия весной 2024 года: значительное усиление инвестиционной активности в условиях санкций. *Проблемы прогнозирования*. 2024;(6):201-216. DOI: 10.47711/0868-6351-207-201-216
15. Казакова Н. А., Когденко В. Г. Мониторинг устойчивости развития электронной промышленности. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(6):185-198. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-185-198
16. Белоусов Д. Р., Ипатова И. Б., Широв А. А. и др. Мировое экономическое положение и перспективы 2024 стенограмма (16 января 2024 г.). *Научные труды Вольного экономического общества России*. 2024;245(1):31-120. DOI: 10.38197/2072-2060-2024-245-1-60-120

REFERENCES

1. Shirov A. A., et al. Russia 2035: The new quality of the national economy. *Studies on Russian Economic Development*. 2024;35(2):161-170. DOI: 10.1134/S1075700724020151 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2024;(2):6-20. DOI: 10.47711/0868-6351-203-6-20).
2. Bakhtizin A. R. The challenges of forecasting under current conditions. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = Economic Revival of Russia*. 2023;(2):53-62. (In Russ.). DOI: 10.37930/1990-9780-2023-2(76)-53-62
3. Moeuf A., Lamouri S., Pellerin R., et al. Identification of critical success factors, risks and opportunities of Industry 4.0 in SMEs. *International Journal of Production Research*. 2020;58(5):1384-1400. DOI: 10.1080/00207543.2019.1636323
4. Cozzi T. Pasinetti's structural economic dynamics. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2022;61:444-449. DOI: 10.1016/j.strueco.2021.12.006
5. Zhao J., Tang J. Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*. 2018;47:219-233. DOI: 10.1016/j.chieco.2017.08.008
6. Krasil'nikov O. Yu. Structural changes in the Russian economy in the era of global instability. In: 10th Dylnov readings. Sociology and modern society: Interdisciplinary research approaches. Proc. All-Russ. sci.-pract. conf. with int. particip. Saratov: Saratov State University; 2023:98-103. (In Russ.).
7. Glazyev S.Yu., Sukharev O. S. Economic growth of Russia and structural modernization: Project approach. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal = Russian Economic Journal.* 2024;(2):4-30. (In Russ.).
8. Glazyev S.Yu., Kosakyan D. L. State and prospects of 6th technological mode in Russian economy. *Ekonomika nauki = Economics of Science*. 2024;10(2):11-29. (In Russ.). DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-2-11-29
9. Glazyev S. Yu. Adaptation of the Russian economy to the change of technological and world economic modes. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2023;244(6):95-102. (In Russ.). DOI: 10.38197/2072-2060-2023-244-6-95-102
10. Glazyev S. Yu. Technologies and sovereignty: Is the state in the grip of digital revolution? *Problemy natsional'noi strategii = National Strategy Issues*. 2023;(6):60-75. (In Russ.). DOI: 10.52311/2079-3359_2023_6_60
11. Sukharev O. S. Technological sovereignty of Russia: Formation on the basis of the development of the "knowledge economy" sector. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences.* 2024;(1):47-64. (In Russ.). DOI: 10.52180/2073-6487_2024_1_47_64
12. Reinert E. S. How rich countries got rich… and why poor countries stay poor. New York, NY: PublicAffairs Books; 2008. 400 p. (Russ. ed.: Reinert E. S. Kak bogatye strany stali bogatymi, i pochemu bednye strany ostayutsya bednymi. Moscow: HSE Publ.; 2011. 384 p.).
13. Kosorukova I. V., Loseva O. V., Fedotova M. A. Screening evaluation of regional investment projects for the provision of state financial support measures. *Finance: Theory and Practice.* 2024;28(2):23-39. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-2-23-39

14. Kuvalin D.B., Zinchenko Yu.V., Ibragimov Sh.Sh., Zaytseva A.A. Russian enterprises in the spring of 2024: Significant increase in investment activity under sanctions. *Studies on Russian Economic Development*. 2024;35(6):909-919. DOI: 10.1134/S1075700724700448 (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2024;(6):201-216. DOI: 10.47711/0868-6351-207-201-216).
15. Kazakova N.A., Kogdenko V.G. Monitoring the sustainable development of the electronic industry. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(6):185-198. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-185-198
16. Belousov D.R., Ipatova I.B., Shirov A.A., et al. World economic situation and prospects 2024 verbatim record (January 16, 2024). *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii = Scientific Works of the Free Economic Society of Russia*. 2024;245(1):31-120. (In Russ.). DOI: 10.38197/2072-2060-2024-245-1-60-120

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Вера Геннадьевна Когденко — доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой финансового менеджмента, Национальный научно-исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Российская Федерация
Vera G. Kogdenko — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of Financial Management, National Research Nuclear University "MEPhI", Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0001-9732-1174
vgkogdenko@mephi.ru



Наталия Александровна Казакова — доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Российская Федерация
Natalia A. Kazakova — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0003-1499-3448
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
axd_audit@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 31.12.2024; после рецензирования 22.01.2025; принята к публикации 22.02.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 31.12.2024; revised on 22.01.2025 and accepted for publication on 22.02.2025.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик Н.И. Соколова

ORIGINAL PAPER

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1584-01
JEL B26, O1, O3

Impact of Research Output in Finance on Financial Development: Empirical Investigation from Middle Eastern Economies

C. Azmeh[1], M. Al-Raeei[2]
[1] Jinan University, Tripoli, Lebanon;
[2] Damascus University, Damascus, Syrian Arab Republic;
International University for Science and Technology, Ghabageb, Syrian Arab Republic

ABSTRACT

The primary **purpose** of the study is to evaluate the impact of research output in finance, both in terms of quantity and quality, on the development of the financial sector. The study analyzed data from 2000 to 2017, including 15 countries in the Middle East, employing a two-step SYS-GMM method. The empirical findings reveal a significant correlation between the quantity of research output in finance and the overall activity and stability of the financial sector. However, when it comes to the quality of research output in finance, it only positively influences the activity while negatively and significantly affecting the stability of the financial sector. This noteworthy result suggests that highly regarded research in finance may recommend taking greater risks for national reforms, operating under the belief of "no pain, no gain". High-quality research in finance often offers valuable insights, minimizes risk and uncertainty, and helps inform policies and reform strategies for successful implementation. It is crucial for Middle Eastern policymakers to prioritize improving both the quantity and quality of finance research and provide support to researchers. This will enable them to achieve the desired economic growth and impact the development of the financial sector. Furthermore, policymakers can also consider recommendations from well-respected economists to mitigate instability in the financial sector while pursuing necessary, albeit risky, initiatives for successful reform. To date, no other research has investigated the influence of research output in the field of finance on financial development, both in terms of quantity and quality.

***Keywords*:** finance; research output; financial development; quantity and quality; MENA GMM

For citation: **Azmeh C., Al-Raeei M. Impact of research output in finance on financial development: Empirical investigation from Middle Eastern economies. *Finance: Theory and Practice*. 2026;30(1):135-146. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1584-01**

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Влияние результатов научных исследований в области финансов на финансовое развитие: эмпирическое исследование на примере экономик стран Ближнего Востока

Ч. Азмех[1], М. Аль-Раеи[2]
[1] Цзинаньский университет, Триполи, Ливан
[2] Дамасский университет, Дамаск, Сирийская Арабская Республика;
Международный университет науки и технологий, Габагеб, Сирийская Арабская Республика

АННОТАЦИЯ

Основная цель работы — определить влияние результатов научных исследований в области финансов, как в количественном, так и в качественном отношении, на развитие финансового сектора. Авторами проведен анализ данных в период 2000–2017 гг., включая 15 стран Ближнего Востока, с использованием двухступенчатого метода SYS-GMM. Эмпирические данные показывают значительную корреляцию между объемом научных исследований в области финансов, общей активностью и стабильностью финансового сектора. В то же время качество результатов исследований в области финансов положительно влияет только на активность финансового сектора, а на его стабильность оказывает заметное отрицательное влияние. Этот результат предполагает, что высоко оцененные исследования в области финансов могут принимать больший риск в период национальных реформ, исходя из убеждения «нет

© Azmeh C., Al-Raeei M., 2024

боли — нет выгоды». Высококачественные исследования в области финансов часто предоставляют обществу ценные идеи, минимизируют риски и неопределенности, а также помогают формировать политику и стратегии реформ для их успешной реализации. Крайне важно, чтобы политические деятели Ближнего Востока ориентировали на улучшение как количества, так и качества финансовых исследований и оказывали поддержку исследователям. Это позволит им достичь желаемого уровня экономического роста и повлияет на развитие финансового сектора. Также политики могут обращаться за рекомендациями к авторитетным экономистам, чтобы ослабить уровень нестабильности в финансовом секторе, предпринимая необходимые, но одновременно рискованные шаги для успешного проведения реформ. На сегодняшний день не обнаружено ни одно исследование, которое бы изучало влияние научных исследований в области финансов на финансовое развитие, как в количественном, так и в качественном отношении.
Ключевые слова: финансы; результаты научных исследований; финансовое развитие; количество и качество; метод GMM стран Ближнего Востока и Северной Африки

Для цитирования: **Azmeh C., Al-Raeei M. Impact of research output in finance on financial development: Empirical investigation from Middle Eastern economies. *Финансы: теория и практика.* 2026;30(1):135-146. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1584-01**

INTRODUCTION

In 1911, Schumpeter emphasized the important role that financial intermediaries play in technological innovation and economic growth. He highlighted the significance of their services, which include gathering savings, evaluating projects, managing risk, overseeing managers, and facilitating transactions [1]. McKinnon (1973) and Shaw (1973) further expanded on this theory, drawing inspiration from the remarkable accomplishments of South-East Asian countries [2, 3]. Since the 1990s, numerous economists have conducted empirical studies to examine the connection between financial development and economic growth. Studies by King and Levine [1] and Levine et al. [4] have revealed a significant positive influence of financial development on economic growth. This finding has been further supported by subsequent studies in developing countries [5–10].

Understanding the factors that determine financial development in developing countries has become an increasingly important area of research due to the crucial role that finance plays in promoting development. Empirical studies consistently show that the regulation and supervision of the financial sector have a strong influence on financial development. Specific regulations like capital requirements, activity restrictions, and barriers to foreign bank entry play a significant role in shaping different aspects of financial development [11–18]. Legal systems and institutions are crucial for financial development as they ensure the protection of property rights and enable the effective enforcement of contracts, both of which are essential for the growth and stability of financial markets. Empirical evidence strongly supports the idea that more effective legal systems lead to lower differences in interest rates and greater efficiency in financial institutions [19–25]. A stable economic environment is crucial for the effective functioning of a financial sector. Countries with high inflation rates face challenges in the development of their banking and stock markets [26–28].

The variation in the level of financial development worldwide is mainly influenced by factors such as a country's legal system, institutions, regulations, and political and macroeconomic conditions. However, due to the uneven nature of financial development, it is essential to explore additional factors and obstacles that have not been previously examined. Other factors can also account for the differences in the level of financial development between countries. Scientific research has a significant impact on overall economic development, as indicated by findings from related fields. The quantity and quality of scientific research output, which is often linked to economic development, can also have an effect on financial development, separate from its impact on economic development. The connection between scientific research and economic development can be facilitated through financial development. Additionally, there is evidence to suggest that scientific research and research and development (R&D) in a specific field have a positive influence on the efficiency and productivity of the relevant sector [29–32]. Therefore, it is vital to determine whether the quantity and quality of research output in finance are crucial prerequisites for financial development, as this has profound implications for both intellectual discourse and policymaking.

This study aims to assess the influence of both the quantity and quality of research output in finance on various aspects of financial development (specifically activity and stability) in the Middle East from 2000 to 2017. To achieve this, the study utilizes a two-step generalized method of moments (two-step GMM) estimation method. To date, no other research has investigated the influence of research output in the field of finance on financial development, both in terms of quantity and quality. Additionally, this study specifically concentrates on the Middle East, comprising a set of developing countries. This aspect is crucial as it can offer decision-makers in these nations valuable

information on how to allocate their limited resources to achieve enhanced levels of financial development and economic growth.

LITERATURE REVIEW

Engaging in research activities and increasing the output of research has a positive impact on the quality of human capital. This, in turn, leads to improved productivity and economic growth. Numerous studies have delved into the relationship between economic growth and research output, utilizing scientometric indicators to measure the correlation. In an influential study conducted by De Moya-Anegon and Herrero-Solana [33], which revealed a significant correlation between the number of journal papers and GDP in 19 Latin American nations. Similarly, King's [34] study identified a linear relationship between the number of published papers and economic performance in OECD countries.

Recent studies have explored the correlation between research output and economic growth. Lee et al. [35] found mutual causality in developing Asian countries. Inglesi-Lotz et al. [36, 37] found no causality in Brazil, China, Russia, and South Africa. However, a one-way causality was found from research output to economic growth in the US and a positive relationship in India. In 34 OECD countries, Ntuli et al. [38] studied 34 OECD countries and provided evidence of one-way causality in four countries, including the US. Evaluating the impact of research output on economic growth across 169 countries, Solarin and Yen [39] presented crucial evidence of a significant and positive impact, regardless of the countries' development levels.

Various studies have also focused on specific fields of research and their relationship with economic growth. Jaffe et al. [40] found that nations focusing on basic sciences experience faster economic growth compared to those emphasizing applied knowledge. Inglesi-Lotz and Pouris [41] observed a positive connection between research output in specific fields (biology and biochemistry, chemistry, material sciences, physics, psychiatry, and psychology) and South Africa's economic growth. Jin and Jin [42] discovered that research output in fundamental science, engineering, economics, and business contributes significantly to economic growth. Yasgül and Güris [43] provided evidence that research output in biotechnology positively impacts economic growth in Turkey. Laverde-Rojas and Correa [44] found a positive impact of basic sciences and engineering research output on economic growth, but only in high-income countries. Pinto and Teixeira [45] conducted a comprehensive study and confirmed the significant global influence of research output on economic growth, with particular emphasis on the fields of social sciences, physics, engineering, and technology. Azmeh [46] demonstrated the substantial impact of research output quality on economic growth, highlighting the importance of research areas such as Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, Engineering, Mathematics, Physics and Astronomy, and Psychology in economic development. Pourghaz et al. [47] using a multivariate random effects model showed that an increase in research output leads to an increase in economic growth.

Two seminal studies conducted by Jin (2009, 2010) investigated the influence of research output in the economic field on economic growth across five East Asian economies [48, 49]. By analyzing a comprehensive dataset of articles published in esteemed economics journals, Jin discerned that the causal relationship between research output and economic growth varies among countries. Notably, Hong Kong exhibits a reciprocal causality between research output and economic growth, while Japan exhibits a unidirectional causality from economic growth to research publications. Conversely, in Korea and Taiwan, the causal path flows from publications to growth. Lastly, in Singapore, the causal effects appear to be minimal and statistically insignificant.

MATERIALS AND METHODS

Data

This study examines how the quantity and quality of research output in finance impacted financial development in 15 Middle Eastern countries between 2000 and 2017. The researchers used a two-step system generalized method of moments (two-step system GMM) estimation method to estimate the relationship. The dataset includes variables for research output in finance, financial development, and other factors that influence financial development. The researchers measured research output by looking at the number of publications and citations in finance from the Scopus database via the SCImago website. Institutional quality was assessed using the Worldwide Governance Indicators (WGI), which consists of six indicators across three governance areas. For the analysis on financial development, the researchers specifically focused on one indicator from each governance area: voice and accountability, government effectiveness, and rule of law. The indicators of voice and accountability, government effectiveness, and the rule of law are crucial in relation to financial development. They encompass transparency, efficiency of public services, and enforcement of legal frameworks that are essential for creating

Table 1

Summary Statistics of Key Variables for the Period (2000–2017)

Variable Abbreviation	Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max
DocFin	No. Documents in Finance	17.3614	26.7206	1.00000	155.000
CitFin	No. Citation in Finance	263.525	345.855	0.000000	1523.00
Gov_Eff	Government Effectiveness	−0.198101	0.721112	−1.97728	1.50927
R_O_Law	Rule of Law	−0.193049	0.728710	−2.09213	0.958436
V_Acc	Voice & Accountability	−1.00144	0.469783	−2.05034	0.0132019
Priv	Private credit	44.1672	24.9229	1.26603	105.187
Inf	Inflation	6.81457	9.11717	−10.0675	54.9154
Z_score	Z-score	19.6361	12.1562	0.0244457	66.2700
Bank_Con	Bank Concentration	72.7206	18.2050	38.2884	100.000
GDP_per_capita	GDP per Capita	16190.1	18264.7	806.075	73493.3

Source: Compiled by the authors.

Table 2

Correlation Coefficients for the Period (2000–2017)

DocFin	CitFin	Gov_Eff	R_O_Law	V_Acc	Priv	Inf	Z_score	Bank_Con	GDP	
1.0000	0.8492	0.2944	0.1059	0.2127	0.1592	0.0728	−0.0539	−0.4063	−0.0111	DocFin
	1.0000	0.3035	0.1202	0.3004	0.0741	0.1336	−0.1209	−0.4636	−0.0044	CitFin
		1.0000	0.8953	0.3854	0.5524	−0.3319	0.2334	−0.1339	0.7191	Gov_Eff
			1.0000	0.3863	0.4873	−0.3952	0.2607	−0.0067	0.6731	R_O_Law
				1.0000	0.3047	−0.1223	0.1966	−0.0869	0.1685	V_Acc
					1.0000	−0.2900	0.3045	−0.2371	0.2360	Priv
						1.0000	−0.1607	0.0931	−0.2600	Inf
							1.0000	0.1797	0.1088	Z_score
								1.0000	0.0531	Bank_Cont
									1.0000	GDP

Source: Compiled by the authors.

an enabling environment for the growth of the financial sector and overall economic prosperity. These indicators play a significant role in ensuring that financial institutions operate in a transparent, accountable, and stable environment that supports economic growth [50, 51]. Financial development measures (including private credit[1] and z-score[2]) and macroeconomic variables (such as inflation,[3] GDP per capita,[4] and bank concentration[5]) were sourced from the World Bank database. *Table 1* provides more information on the statistical details. Additionally, a correlation matrix was created to examine the relationships between variables and

[1] The financial resources provided to the private sector by domestic money banks as a share of GDP.

[2] It captures the probability of default of a country›s commercial banking system. Z-score compares the buffer of a country›s commercial banking system (capitalization and returns) with the volatility of those returns.

[3] Inflation as measured by the annual growth rate of the GDP implicit deflator shows the rate of price change in the economy as a whole.

[4] GDP per capita is gross domestic product divided by midyear population. Data are in constant 2015 U.S. dollars.

[5] Assets of three largest commercial banks as a share of total commercial banking assets.

Table 3

Variance Inflation Factor (VIF) Test for the Period (2000–2017)

Variable	VIF values
DocFin	3.927
CitFin	4.843
Gov_Eff	7.355
R_O_Law	5.401
V_Acc	1.230
Inf	1.189
Bank_Con	1.803
GDP_per_capita	2.176
Mean VIF	3.4905

Source: Compiled by the authors.

identify multicollinearity. The findings from the correlation matrix can be found in *Table 2*.

Upon reviewing the data in *Table 2*, it was observed that there was a notable problem of multicollinearity in the current analysis, with a strong correlation among multiple variables exceeding 70% (CitFin-DocFin, R-O-Law-Gov-Eff, and Gov-Eff-GDP). To assess this multicollinearity further, a Variance Inflation Factor (VIF) test was carried out. The findings revealed a mean VIF value of 3.49 as well as all other control variables, with values falling below the threshold of 10. This outcome explicitly confirmed no presence of multicollinearity in our dataset [52]. Detailed results can be found in *Table 3*.

Model estimation

In this research, the two-step SYS-GMM technique of panel estimation was employed to tackle a range of challenges that often emerge in different models (OLS, FE, and RE models), including issues with unequal variances, correlation of errors, causal relationships, unseen country-specific impacts, and problems of omitting variables. The instruments used were lagged control variables. We used the two-step system GMM (SYS-GMM) method to estimate the following equation:

$$Y_{it} = \alpha + \beta F_{it} + \gamma X_{it} + \mu_{it}, \quad (1)$$

where Y — is the variable that represents financial development; F — is the variable that represents the research output in finance; X — is the matrix of all control variables and μ is the error term; α — is the constant; β — coefficient of research output; γ — is the vector of coefficients on the control variables; i — refer to the country studied while (t) to time period.

To incorporate dynamics into our model, equation (1) can be expressed in the form of an autoregressive model.

$$Y_{it} - Y_{it-1} = \alpha_t + \nabla Y_{it-1} + \beta F_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

where α_t — time-specific constant terms; μ_i — unobservable effects specific to each country and constant over time; and ε_{it} — residual term. Equivalently, Equation (2) can be written as:

$$Y_{it} = \alpha_t + (\nabla+1) Y_{it-1} + \beta F_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}. \quad (3)$$

Equation (3) can be expressed in first differences to remove the country-specific and time-invariant component (μi).

$$\Delta Y_{it} = (\nabla+1) \Delta Y_{it-1} + \beta \Delta F_{it} + \gamma \Delta X_{it} + \Delta\alpha_t + \Delta\varepsilon_{it}. \quad (4)$$

The research utilizes a two-part system GMM estimation method. Two tests are performed after the estimation to verify the accuracy of the model, namely the Sargan and Hansen J-tests for restrictions that exceed the needed amount, and the Arellano-Bond test for no self-correlation in the errors that have been adjusted twice. The final equation is employed on the complete sample to analyze the effect of research output in finance, in terms of both quantity and quality, on two primary indicators of financial development. These indicators reflect the performance and reliability of the financial sector, specifically private credit and Z-score. Our results are reported in *Table 4* and *5*.

RESULTS AND DISCUSSION

Impact of Research Output In Finance on the Activity of the Financial Sector (Priv)

The examination of our model estimations commences by scrutinizing the findings presented in *Table 4*, utilizing annual data for our analysis. Our focused attention lies on the dependent variable of private credit (Priv), which pertains to the financial resources furnished to the private sector by domestic money banks as a percentage of the GDP. A higher value of (Priv) signifies enhanced activity and efficacy of the banking system. Our independent variables consist of the quantity and quality of research output in finance, institutional development, inflation, bank concentration, and log of GDP per capita. The results are documented in *Table 4* spanning Columns (1 to 8). The findings indicate that the quantity of

Table 4

Research in Finance and Financial Sector Development (Activity) in the Middle Eastern Countries for the Period (2000–2017): Ordinary Least Square, and Two-Step (SYS- GMM)

Indicator	Dependent variable Private Credit (Priv)							
	OLS				2step SYS–GMM			
	1	2	3	4	5	6	7	8
L1. priv					0.813*** 0.164	0.521*** 0.192	.518** .238	0.230 0.272
LogDoc	**13.17*** 5.054**	**12.61** 5.081**	**11.55** 5.272**	**11.43** 5.297**	**1.141 1.976**	**3.819 5.702**	**1.272 3.091**	**3.528 2.616**
LogCit	**–5.03 4.214**	**–2.37 4.188**	**0.812 4.47**	**0.733 4.497**	**–0.269 1.584**	**–0.246 3.051**	**6.962** 2.815**	**5.792** 2.948**
GovEff	9.791* 5.88	10.47* 5.91	3.656 6.055	4.658 6.635	4.269 3.332	7.221*** 2.281	2.405 1.859	–0.409 1.700
ROLaw	3.169 5.219	1.900 5.184	7.976 5.50	8.145 5.537	–0.792 2.744	–0.588 3.048	1.573 3.560	5.467* 2.977
VAcc	8.658** 3.472	6.227* 3.447	12.52*** 3.676	12.28*** 3.743	2.337 2.957	3.971 2.543	4.671 2.995	11.10** 4.595
Inf		–0.63*** 0.198	–1.09*** 0.227	–1.10*** 0.230		–0.291* 0.157	–0.669** 0.3295	–0.919** 0.359
Bank–Con			0.096 0.111	0.09 0.112			0.2412** 0.117	0.144 0.093
log_GDP				–0.91 2.453				2.755*** 0.928
constant	57.46*** 6.879	53.57*** 6.769	48.71*** 13.21	57.45** 26.83	12.427 9.065	27.078** 12.207	0	0
Prob > F	0.00	0.00	0.00	0.00				
Adj–R2	0.22	0.30	0.36	0.36				
Prob > chi2					0.000	0.000	0.000	0.000
AR(1)					0.099	0.063	0.001	0.064
AR(2)					0.636	0.749	0.633	0.536
Hansen test Prob > chi2					1.000	1.000	1.000	1.000

Source: Compiled by the authors.

Notes: Standard errors are presented below the coefficient values. *Significant at 10%, **significant at 5%, and ***significant at 1%.

Table 5

Research in Finance and Financial Sector Development (Stability) in the Middle Eastern Countries for the Period (2000–2017): Ordinary Least Square, and Two-Step (SYS-GMM)

Indicator	Dependent variable Z–score							
	OLS				2step SYS–GMM			
	1	2	3	4	5	6	7	8
L1. priv					0.914*** 0.079	0.868*** 0.099	0.041 22.690	0.174 4.580
LogDoc	**6.528** 3.024	**8.447** 3.442	**10.665*** 3.289	**9.354*** 2.895	**1.374** 0.542	**2.707** 1.478	**2.558*** 0.886	**2.967** 2.566
LogCit	**–4.666** 2.495	**–5.603** 2.797	**–2.423** 2.739	**–2.655** 2.406	**–1.046** 0.521	**–1.934** 0.971	**–1.260** 0.530	**–0.363** 0.867
GovEff	–4.432 3.540	–7.335* 4.073	–6.832* 3.847	2.774 3.674	–1.220** 0.574	–0.941 0.811	–0.756 0.895	–1.170 1.557
ROLaw	7.211** 3.290	8.003** 3.639	4.098 3.550	5.589* 3.126	1.249** 0.595	0.975 0.832	0.132 0.816	0.660 1.180
VAcc	1.7190 2.110	1.905 2.370	0.4224 2.263	–1.433 2.007	0.923** 0.440	0.782 0.598	0.459 0.581	–0.243 0.896
Inf		–0.244* 0.139	–0.358*** 0.134	–0.51*** 0.120		–0.033 0.052	–0.013 0.023	–0.056 0.089
Bank–Con			0.3173*** 0.072	0.340*** 0.064			0.035*** 0.009	0.113 0.072
log_GDP				–8.91*** 1.339				–0.600 0.401
constant	25.94*** 4.235	27.58*** 4.648	–4.120 8.501	78.54*** 14.493	3.645** 1.759	6.464* 3.314	0	0
Prob > F	0.03	0.05	0.0	0.00				
Adj–R2	0.03	0.04	0.14	0.34				
Prob > chi2					0.000	0.000	0.000	0.000
AR(1)					0.047	0.081	0.030	0.049
AR(2)					0.496	0.181	0.357	0.863
Hansen test Prob > chi2					1.000	1.000	1.000	1.000

Source: Compiled by the authors.

Notes: Standard errors are presented below the coefficient values. *Significant at 10%, **significant at 5%, and ***significant at 1%.

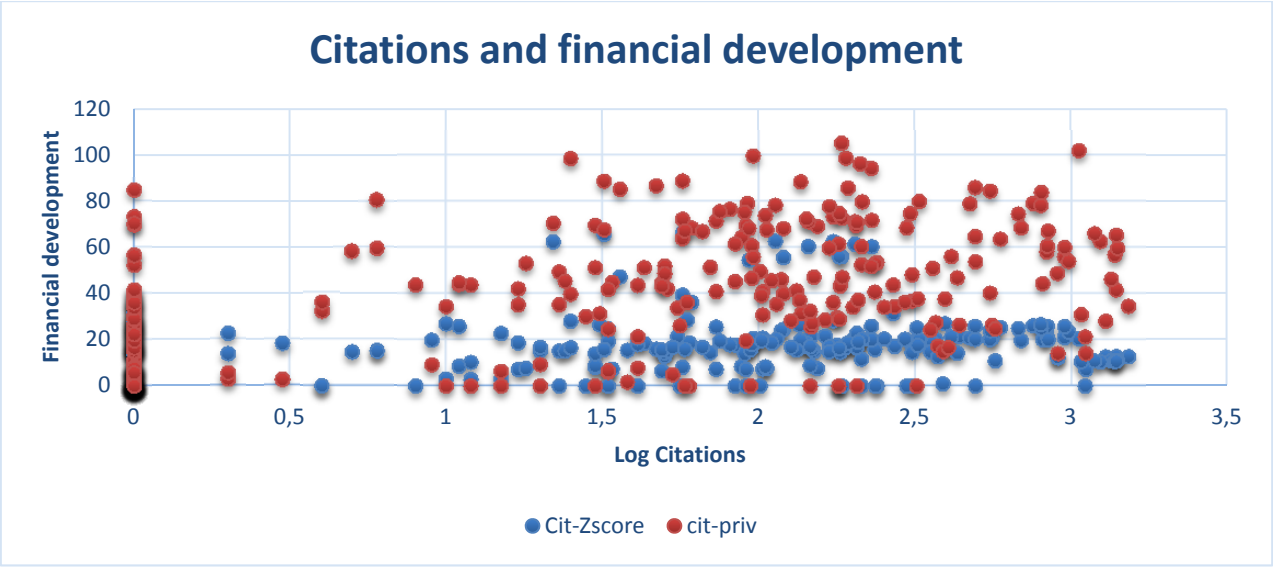


Fig. **The Level of Citations and Financial Development in the Middle East (2000–2017)**
Source: Compiled by the authors based on World Bank Database and Scimago.

research output in finance, measured by the number of publications, exerts a positive and statistically significant influence (at the 1% level of significance) on Priv in the initial model (OLS). The results for the two-step system GMM, presented in (columns 5–8), also demonstrate positivity, but they do not reach statistical significance. Significantly, the findings unveil a positive and statistically significant impact (at the 5% level of significance) of the quality of research output in finance on private sector credit (Priv). The influence of research quantity in finance on Priv is positive for the GMM model, but it lacks statistical significance.

Impact of research output in finance on the stability of the financial sector (Z-score)

The Z-score indicator is a powerful tool that accurately evaluates the probability of default within a nation's commercial banking systems. It gauges the robustness of a country's commercial banking system by comparing the capitalization and returns against the volatility of those returns. A higher Z-score signifies a banking system that is exceptionally resilient and impervious to instability. This research aims to thoroughly analyze the influence of both the quantity and quality of research output in the field of finance on the Z-score, a widely accepted measure for assessing financial stability. The significant findings of this study are showcased in *Table 5*, specifically in Columns 1 to 8. The results unequivocally demonstrate a substantially positive impact of the quantity of research in finance on the Z-score, as proven by rigorous statistical analysis at an extraordinarily high level of significance (1%), across the majority of specifications, employing both Ordinary Least Squares (OLS) and two-step (SYS-GMM) models. Moreover, the study's results conclusively reveal a detrimental and statistically noteworthy effect of the quality of research output in finance on the Z-score for practically all specifications.

The present study emphasizes the significant and substantial positive impact of financial research on the development of the financial sector. These insights have important implications for policymakers and stakeholders who aim to enhance the overall performance of the financial industry. Therefore, it is crucial to conduct further research in the field of finance, both in terms of quantity and particularly quality, in order to effectively achieve financial development, as it serves as a critical catalyst for driving economic prosperity and growth. Our findings provide evidence of the notable influence of the quantity of research output in finance on the activity and stability of the financial industry. In contrast, the quality of research in finance, as measured by the number of citations, positively affects activity but negatively and significantly impacts the stability of the financial sector. *Figure* and *Table 2* give more evidence of the negative correlation between the level of citations and Z-score. In *Figure* all points that have values of Citations bigger than 2.5 have a low level of Z-score (less than 30). Moreover, the value of the correlation between these two variables is –0.1209 in *Table 2*. This final and highly significant result can be seen as the highest level of research

quality published by economists in the Middle Eastern countries, representing a positive contribution of researchers to the reform process. Furthermore, this suggests that high-quality research in finance may advocate for taking more risks in pursuing national reform, with the mindset of "no pain, no gain". In other words, high-quality research in finance often offers valuable insights, reduces risk and uncertainty, and helps inform policies and reforms that involve risky initiatives, leading to successful implementation of reforms.

CONCLUSIONS

The importance of finance in driving economic development necessitates a thorough investigation into the factors that influence financial development, especially in developing nations. Understanding these determinants is of utmost importance. However, despite concerted efforts, there is a significant disparity in the level of financial development among countries. Scholars primarily attribute this variation to the legal system, institutions, regulations, and the prevailing political and macroeconomic conditions within each country. Therefore, the primary objective of this study was to examine the impact of the quantity and quality of research output in finance on financial development, including its activity and stability, in Middle Eastern countries. To achieve this objective, the study employed two estimation methods: ordinary least squares (OLS) and a dynamic panel two-step system (GMM). The study utilized a comprehensive database spanning from 2000 to 2017, which included data from 15 Middle Eastern countries. The quantity of academic research output in finance was measured using the number of publications in finance by country each year, while the quality of research was measured by the number of citations in finance. The study obtained data from the Scopus database, published on the SCImago website. The study also utilized the Worldwide Governance Indicators (WGI) to assess institutional quality and the World Bank database for compiling measurements of financial development and macroeconomic variables. The empirical results of the study demonstrate a significant influence of research output in the field of finance on the development of the financial sector, including its activity and stability. These findings align with prior research conducted by Jin in 2009 and 2010. Therefore, the study provides compelling evidence supporting the critical significance of increased research endeavors in finance for enhancing the efficacy and stability of the financial industry, which is a key driver of economic growth. Interestingly, the study also reveals that research quality in finance, as measured by citation counts, has a positive effect on the level of activity in the financial sector but simultaneously exerts a negative influence on financial sector stability. This finding suggests that economists in Middle Eastern countries produce exceptional research, contributing favorably to ongoing reform efforts. Furthermore, it implies that high-quality research in finance may advocate for embracing higher levels of risk as a necessary step towards successful national reform. This insight reduces risk and uncertainty, informs policy, and enables the implementation of reform initiatives. Based on these findings, policymakers in Middle Eastern countries should prioritize improving the quantity and quality of research output in finance and support researchers to realize the expected impact of research on economic growth and financial development. Additionally, policymakers may consider reviewing recommendations from high-quality research to reduce instability in the financial sector while proceeding with necessary but potentially risky initiatives for successful reform implementation. In conclusion, this study confirms that the quantity of research output in finance has a positive impact on the activity of the financial sector. However, the statistical significance of this impact varies depending on the model used. On the other hand, the quality of research output in finance has a positive and statistically significant impact on the financial sector's activity. More detailed research should be done in the future, to explain the negative association between the quality of research in finance and the level of financial stability. We advise researchers to conduct a bibliometric study on the impact of top cited articles in the financial field on the financial development process at a country level.

ACKNOWLEDGEMENTS

I, Chadi Azmeh, would like to express my deepest gratitude to my beloved wife Heba Darwich for her unwavering support and remarkable patience throughout this journey. Her constant encouragement and understanding have been the driving force behind my success, and I am forever indebted to her.

БЛАГОДАРНОСТИ

Я, Чади Азмех, хотел бы выразить глубочайшую благодарность моей любимой жене Хебе Дарвич за ее непоколебимую поддержку и замечательное терпение на протяжении всего этого пути. Ее постоянная поддержка и понимание стали движущей силой моего успеха, и я навсегда в долгу перед ней.

REFERENCES

1. King R.G., Levine R. Finance and growth: Schumpeter might be right. *The Quarterly Journal of Economics*. 1993;108(3):717-737. DOI: 10.2307/2118406
2. McKinnon R.I. Money and capital in economic development. Washington, DC: Brookings Institution; 1973. 184 p.
3. Shaw E.S. Financial deepening in economic development. New York, NY: Oxford University Press; 1973. 260 p.
4. Levine R., Loayza N., Beck T. Financial intermediation and growth: Causality and causes. *Journal of Monetary Economics*. 2000;46(1):31-77. DOI: 10.1016/S 0304-3932(00)00017-9
5. Odedokun M.O. Alternative econometric approaches for analysing the role of the financial sector in economic growth: Time-series evidence from LDCs. *Journal of Development Economics*. 1996;50(1):119-146. DOI: 10.1016/0304-3878(96)00006-5
6. Demetriades P., Hook Law S. Finance, institutions and economic development. *International Journal of Finance & Economics*. 2006;11(3):245-260. DOI: 10.1002/ijfe.296
7. Polat A., Shahbaz M., Rehman I.U., Satti S.L. Revisiting linkages between financial development, trade openness and economic growth in South Africa: Fresh evidence from combined cointegration test. *Quality & Quantity*. 2015;49(2):785-803. DOI: 10.1007/s11135-014-0023-x
8. Azmeh C., Al Samman H., Mouselli S. The impact of financial liberalization on economic growth: The indirect link. *International Business Management*. 2017;11(6):1289-1297. DOI: 10.3923/ibm.2017.1289.1297
9. Ustarz Y., Fanta A.B. Financial development and economic growth in sub-Saharan Africa: A sectoral perspective. *Cogent Economics & Finance*. 2021;9(1):1934976. DOI: 10.1080/23322039.2021.1934976
10. Dhingra V.S. Financial development, economic growth, globalisation and environmental quality in BRICS economies: Evidence from ARDL bounds test approach. *Economic Change and Restructuring*. 2023;56(3):1651-1682. DOI: 10.1007/s10644-022-09481-6
11. Laeven L., Levine R. Is there a diversification discount in financial conglomerates? *Journal of Financial Economics*. 2007;85(2):331-367. DOI: 10.1016/j.jfineco.2005.06.001
12. Pasiouras F., Tanna S., Zopounidis C. The impact of banking regulations on banks' cost and profit efficiency: Cross-country evidence. *International Review of Financial Analysis*. 2009;18(5):294-302. DOI: 10.1016/j.irfa.2009.07.003
13. Barth J.R., Caprio G., Levine R. Bank regulation and supervision in 180 countries from 1999 to 2011. *Journal of Financial Economic Policy*. 2013;5(2):111-219. DOI: 10.1108/17576381311329661
14. Klomp J., de Haan J. Bank regulation, the quality of institutions, and banking risk in emerging and developing countries: An empirical analysis. *Emerging Markets Finance and Trade*. 2014;50(6):19-40. DOI: 10.1080/1540496X.2014.1013874
15. Haque F., Brown K. Bank ownership, regulation and efficiency: Perspectives from the Middle East and North Africa (MENA) region. *International Review of Economics & Finance*. 2017;47:273-293. DOI: 10.1016/j.iref.2016.10.015
16. Azmeh C. Foreign bank entry and financial development: New evidence on the cherry picking and foreign bank's informational disadvantage phenomena in the MENA countries. *Cogent Economics & Finance*. 2018;6(1):1452343. DOI: 10.1080/23322039.2018.1452343
17. Azmeh C. Does the speed of adjustment in regulation and supervision affect financial stability in developing countries? *Journal of Financial Regulation and Compliance*. 2019;27(4):453-463. DOI: 10.1108/JFRC-08-2018-0111
18. Ahmad M., Majeed A., Khan M.A., Sohaib M., Shehzad K. Digital financial inclusion and economic growth: provincial data analysis of China. *China Economic Journal*. 2021;14(3):291-310. DOI: 10.1080/17538963.2021.1882064
19. Acemoglu D., Johnson S. Unbundling institutions. *Journal of Political Economy*. 2005;113(5):949-995. DOI: 10.1086/432166
20. Andrianova S., Demetriades P., Shortland A. Government ownership of banks, institutions, and financial development. *Journal of Development Economics*. 2008;85(1-2):218-252. DOI: 10.1016/j.jdeveco.2006.08.002

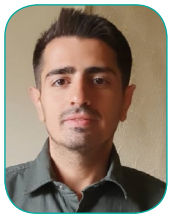
21. Law S.H., Azman-Saini W.N.W. Institutional quality, governance, and financial development. *Economics of Governance*. 2012;13(3):217-236. DOI: 10.1007/s10101-012-0112-z
22. Marcelin I., Mathur I. Financial development, institutions and banks. *International Review of Financial Analysis*. 2014;31:25-33. DOI: 10.1016/j.irfa.2013.09.003
23. Azmeh C. The effects of bank regulation on financial development in the MENA countries: The supporting role of supervision. *Iranian Economic Review*. 2020;24(2):333-352. DOI: 10.22059/ier.2018.68952
24. Khan M.A., Khan M.A., Abdulahi M.E., Liaqat I., Shah S.S.H. Institutional quality and financial development: The United States perspective. *Journal of Multinational Financial Management*. 2019;49:67-80. DOI: 10.1016/j.mulfin.2019.01.001
25. Alawi S.M., Abbassi W., Saqib R., Sharif M. Impact of financial innovation and institutional quality on financial development in emerging markets. *Journal of Risk and Financial Management.* 2022;15(3):115. DOI: 10.3390/jrfm15030115
26. Boyd J.H., Levine R., Smith B.D. The impact of inflation on financial sector performance. *Journal of Monetary Economics*. 2001;47(2):221-248. DOI: 10.1016/S 0304-3932(01)00049-6
27. Demirgüç-Kunt A., Detragiache E. Cross-country empirical studies of systemic bank distress: A survey. *National Institute Economic Review*. 2005;192:68-83. DOI: 10.1177/002795010519200108
28. Ibrahim M., Aluko O.A., Vo X.V. The role of inflation in financial development — economic growth link in sub-Saharan Africa. *Cogent Economics & Finance*. 2022;10(1):2093430. DOI: 10.1080/23322039.2022.2093430
29. Adetutu M.O., Ajayi V. The impact of domestic and foreign R&D on agricultural productivity in sub-Saharan Africa. *World Development*. 2020;125:104690. DOI: 10.1016/j.worlddev.2019.104690
30. Nair M., Pradhan R.P., Arvin M.B. Endogenous dynamics between R&D, ICT and economic growth: Empirical evidence from the OECD countries. *Technology in Society*. 2020;62:101315. DOI: 10.1016/j.techsoc.2020.101315
31. Jalil A., Rauf A., Han L. Financial development, R&D and knowledge production: Empirical evidence from China. *Journal of the Knowledge Economy*. 2023. DOI: 10.1007/s13132-023-01675-1
32. Wu G. Research on the spatial impact and coupling coordination of green finance on the ecological development of China's economy. *Economic Change and Restructuring*. 2023;56(5):3353-3381. DOI: 10.1007/s10644-023-09504-w
33. de Moya-Anegón F., Herrero-Solana V. Science in America Latina: A comparison of bibliometric and scientific-technical indicators. *Scientometrics*. 1999;46(2):299-320. DOI: 10.1007/BF02464780
34. King D.A. The scientific impact of nations. *Nature*. 2004;430(6997):311-316. DOI: 10.1038/430311a
35. Lee L.-C., Lin P.-H., Chuang Y.-W., Lee Y.-Y. Research output and economic productivity: A Granger causality test. *Scientometrics*. 2011;89(2):465-478. DOI: 10.1007/s11192-011-0476-9
36. Inglesi-Lotz R., Balcilar M., Gupta R. Time-varying causality between research output and economic growth in US. *Scientometrics*. 2014;100(1):203-216. DOI: 10.1007/s11192-014-1257-z
37. Inglesi-Lotz R., Chang T., Gupta R. Causality between research output and economic growth in BRICS. *Quality & Quantity*. 2015;49(1):167-176. DOI: 10.1007/s11135-013-9980-8
38. Ntuli H., Inglesi-Lotz R., Chang T., Pouris A. Does research output cause economic growth or vice versa? Evidence from 34 OECD countries. *Journal of the Association for Information Science & Technology*. 2015;66(8):1709-1716. DOI: 10.1002/asi.23285
39. Solarin S.A., Yen Y.Y. A global analysis of the impact of research output on economic growth. *Scientometrics*. 2016;108(2):855-874. DOI: 10.1007/s11192-016-2002-6
40. Jaffe K., Caicedo M., Manzanares M., et al. Productivity in physical and chemical science predicts the future economic growth of developing countries better than other popular indices. *PLoS ONE*. 2013;8(6): e66239. DOI: 10.1371/journal.pone.0066239
41. Inglesi-Lotz R., Pouris A. The influence of scientific research output of academics on economic growth in South Africa: An autoregressive distributed lag (ARDL) application. *Scientometrics*. 2013;95(1):129-139. DOI: 10.1007/s11192-012-0817-3
42. Jin J.C., Jin L. Research publications and economic growth: Evidence from cross-country regressions. *Applied Economics*. 2013;45(8):983-990. DOI: 10.1080/00036846.2011.613785
43. Yaşgül Y.S., Güriş B. Causality between research output in the field of biotechnology and economic growth in Turkey. *Quality & Quantity*. 2016;50(4):1715-1726. DOI: 10.1007/s11135-015-0230-0
44. Laverde-Rojas H., Correa J.C. Can scientific productivity impact the economic complexity of countries? *Scientometrics*. 2019;120(1):267-282. DOI: 10.1007/s11192-019-03118-8

45. Pinto T., Teixeira A.A.C. The impact of research output on economic growth by fields of science: A dynamic panel data analysis, 1980-2016. *Scientometrics*. 2020;123(2):945-978. DOI: 10.1007/s11192-020-03419-3
46. Azmeh C. Quantity and quality of research output and economic growth: Empirical investigation for all research areas in the MENA countries. *Scientometrics*. 2022;127(11):6147-6163. DOI: 10.1007/s11192-022-04512-5
47. Pourghaz A., Samani E.B., Shokri B. Analysis of the impact of research output on economic growth with using a multivariate random effects model. *Scientometrics*. 2023;128(4):2259-2282. DOI: 10.1007/s11192-023-04638-0
48. Jin J.C. Economic research and economic growth: Evidence from East Asian economies. *Journal of Asian Economics*. 2009;20(2):150-155. DOI: 10.1016/j.asieco.2008.12.002
49. Jin J.C. Research publications, economic growth and causality: Japan's experience. *Pacific Economic Review*. 2010;15(5):666-673. DOI: 10.1111/j.1468-0106.2010.00522.x
50. Akpan G.E., Effiong E.L. Governance and development performance: A cross-country analysis of sub-Saharan Africa. *Journal of Economics and Sustainable Development*. 2012;3(14):54-67. URL: https://core.ac.uk/download/pdf/234645778.pdf
51. Law S.H., Azman-Saini W.N.W. The quality of institutions and financial development. Munich Personal RePEc Archive. MPRA Paper. 2008;(12107). URL: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/12107/1/MPRA_paper_12107.pdf
52. Azmeh C., Hamada R. Internal financial determinants of stock prices in the banking sector: Comparative evidence from Dubai and Abu Dhabi Stock markets. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*. 2022;34:3-16. DOI: 10.46661/revmetodoscuanteconempresa.6057

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Chadi Azmeh — PhD, Assoc. Prof., Jinan University, Tripoli, Lebanon
Чади Азмех — PhD, доцент, Цзинаньский университет, Триполи, Ливан
http://orcid.org/0000-0003-4225-4351
Correspondent author / Автор для корреспонденции:
chadiazmeh@hotmail.com, chadi.alaazmah@jinan.edu.lb



Marwan Al-Raeei — PhD, Lecturer, Damascus University, Damascus, Syrian Arab Republic; International University for Science and Technology, Ghabageb, Syrian Arab Republic
Марван Аль-Раеи — PhD, преподаватель, Дамасский университет, Дамаск, Сирийская Арабская Республика; Международный университет науки и технологий, Габагеб, Сирийская Арабская Республика
mn41@live.com
https://orcid.org/0000-0003-0984-2098

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 27.02.2024; revised on 05.04.2024 and accepted for publication on 26.07.2024.
The authors read and approved the final version of the manuscript.
Статья поступила в редакцию 27.02.2024; после рецензирования 05.04.2024; принята к публикации 26.07.2024.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Translated by V. Timonina

ORIGINAL PAPER

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1554-03
JEL Q51, Q54, Q56, G30, G32

CC BY 4.0

Company Specific Determinants of Adopting Internal Carbon Pricing As Carbon Management Strategy

R. Desai[1], A. Raval[2], N. Baser[3], D. Saraf[4]
[1, 3] Pandit Deendayal Energy University, Gandhinagar, Gujarat, India;
[2, 4] Nirma University, Ahmedabad, Gujarat, India

ABSTRACT

Environmental sustainability and climate change have been considered as two of the burning issues across the globe and require an inclusive approach to manage the same. Regulators and policymakers are constantly pressurizing business corporations to adopt emission management practices to control their carbon footprint. To respond to this, corporate houses have progressively institutionalized internal carbon pricing (ICP) as a climate management strategy to control carbon footprints in operations and business models. The **purpose** of the study is to examine the firm-specific determinants of adopting ICP among companies operating in an emerging economy context. Current research takes a three-dimensional look at the reasons behind the use of ICP by combining factors related to finances, corporate governance, and the environment. Using panel data from 107 firms for 10 years (2013–2022), the study employs binary logistic regression analysis. Further, the study also uses the generalized method of moments (GMM) to control for potential endogeneity. Findings indicate that profitability, firm size, leverage, board size, and environmental sensitivity are the significant factors affecting the adoption of ICP among the sample firms. Further, the results also depict that even though the number of firms using ICP has increased, the current mean adoption rate is only 23%. The present study contributes to the scarce literature on carbon management practices in emerging contexts and describes several important implications for managers and policymakers.

Keywords: internal carbon pricing; sustainability; determinants; carbon management

For citation: **Desai R., Raval A., Baser N., Saraf D. Company specific determinants of adopting internal carbon pricing as carbon management strategy. *Finance: Theory and Practice*. 2026;30(1):147-159. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1554-03**

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Детерминанты принятия внутреннего углеродного ценообразования в качестве стратегии управления выбросами углерода, зависящие от конкретной компании

Р. Десаи[1], А. Равал[2], Н. Басер[3], Д. Сараф[4]
[1, 3] Энергетический университет имени Пандита Диндаяла, Гандхинагар, Гуджарат, Индия;
[2, 4] Университет Нирма, Ахмадабад, Гуджарат, Индия

АННОТАЦИЯ

Экологическая устойчивость и изменение климата считаются одной из актуальных проблем во всем мире и требуют комплексного подхода к их решению. Регуляторы и политики постоянно оказывают давление на бизнес-корпорации, требуя от них внедрения методов управления выбросами для контроля за углеродным следом. В ответ на это корпорации постепенно институционализируют внутреннее углеродное ценообразование (ICP) в качестве стратегии управления климатом для контроля углеродного следа в операциях и бизнес-моделях. **Цель** исследования — изучить специфические для каждой компании факторы, определяющие принятие ICP среди компаний, работающих в условиях развивающейся экономики. В настоящем исследовании применяется трехмерный подход, объединяющий финансовые факторы, факторы корпоративного управления и факторы, связанные с окружающей средой, которые объясняют принятие ICP. Используя панельные данные 107 фирм за 10 лет (2013–2022 гг.), в исследовании применяется бинарный логистический регрессионный анализ. Кроме того, используется обобщенный метод моментов (GMM)

© Desai R., Raval A., Baser N., Saraf D., 2025

для контроля потенциальной эндогенности. Результаты показывают, что прибыльность, размер компании, леверидж, размер совета директоров и чувствительность к окружающей среде являются значимыми факторами, влияющими на принятие ICP среди компаний выборки. Кроме того, результаты свидетельствуют о том, что, несмотря на увеличение числа фирм, использующих ICP, средний уровень внедрения составляет всего 23%. Настоящее исследование вносит вклад в скудную литературу по практике управления выбросами углерода в развивающихся странах и описывает ряд важных последствий для менеджеров и политиков.

Ключевые слова: внутреннее углеродное ценообразование; устойчивость; детерминанты; управление выбросами углерода

Для цитирования: **Desai R., Raval A., Baser N., Saraf D. Company specific determinants of adopting internal carbon pricing as carbon management strategy. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):147-159. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1554-03**

INTRODUCTION

Climate change and its effects are posing an alarming situation for regulators, international bodies, and the whole of humankind to address this issue with utmost urgency. The emission of greenhouse gases such as carbon dioxide (CO_2) is connected to hazardous anthropogenic interference with the climate system (UNFCCC, 1992). One of the prominent causes for such deteriorating environmental conditions is the emission of CO_2 by economic entities.[1] Provided this, the regulators and policymakers are forcing firms to examine business operations from the environmental and social perspective rather than focusing on only the financial viewpoint [1]. Further, stakeholders (including investors) are also pressurizing corporate houses to consider the environmental effects of present economic activities as well as prospects to better gauge the liability arising from substandard environmental performance. To respond to this, business firms across the globe are switching to low-carbon technologies and green business practices. However, such a paradigm shift requires huge financial outlay in research and development of new technology as well as in the implementation of the same. Further, the intention to adopt a carbon reduction strategy also depends upon the regulatory setting in which the company is operating [2]. In developing countries like India, the regulatory framework to control CO_2 emissions is impaled with gaps and contradictions [3]. In such a situation, economic considerations such as cost-benefit analysis [4] and shareholders' pressure are the important factors shaping the carbon management strategy of firms [5]. Among various emission management approaches like lowering process emissions, reducing emission combustion, and emission trading [6], internal carbon pricing (ICP) has gained larger acceptance among business organizations [7]. Carbon pricing has been adopted as a market-driven instrument in several countries and regions for slicing down CO_2 emissions and coping with climate change [8]. Adoption of ICP can be operationalized and reported using three varied approaches: (i) a shadow price; (ii) an implicit price; and (iii) an internal carbon fee [9]. A shadow price represents the theoretical value assigned to CO_2 emission which assists in selecting low emitting projects [10], whereas the implicit price method considers the financial resources deployed by firms to mitigate the regulatory obligation of reducing CO_2 emission and/or complying with the same.[2] Further, internal carbon fees measure every ton of CO_2 emission in monetary terms by assigning a specific value to it and consider the same in the project evaluation [11].

The united commitment of policy makers, stakeholders, and corporate firms towards the climate impact of business operations has grabbed the attention of academicians and scholars. In the recent past, scientific research output focusing on CO_2 emission and business perspectives has grown exponentially. Extant literature has primarily examined the linkage of CO_2 emission with firm performance [12, 13] and cost of capital [14, 15], investor reaction to CO_2 related announcements [16], and disclosure of CO_2 emission [17, 18]. However, very few studies have explored the concept of carbon management practices, especially through ICP [19–21]. As mentioned above, companies operating in emerging economies do not have any direct regulatory pressure to reduce CO_2 emission or to strategize their carbon management. Hence, it is important to study the determinants that motivate the firms to voluntarily adopt ICP as carbon management policy. Further, climate change regulations differ across various nations and therefore, more country-specific studies can provide better insights to managers to plan their emission reduction strategies [22]. Present research aims to fill these gaps by analysing the firm-specific determinants

[1] CDP India Annual Report. Climate and Business — Partnership of the Future, 2020; CDP India, New Delhi (accessed on 15.10.2023).

[2] CDP: The Carbon Majors Database: CDP Carbon Majors Report 2017, Carbon Disclosure Project, July, https://www.cdp.net (accessed on 22.10.2023).

of ICP adoption in the context of one of the largest developing economies, India. The study purports to provide comprehensive verdicts by integrating a group of factors from financial, corporate governance, and environmental perspective.

The remaining structure the article as follows. Section 2 presents the review of extant literature and derives the conceptual model of ICP adoption. Section 3 presents the research methodology followed by section 4 which comprises of data analysis. Section 5 describes the implications of research and section 6 covers the conclusion along with future scope.

REVIEW OF LITERATURE AND HYPOTHESIS DEVELOPMENT

The adoption of ICP and other carbon management practices is a function of firm-specific characteristics in terms of finance, governance, and industry related factors. However, the extant literature on the specific adoption of ICP is scant; hence, the present study comprehends the literature on the firms' decision to adopt carbon management in general and disclosure of CO_2 emissions.

Financial Factors and Adoption of ICP

Adoption of environmental practices requires investment in low-polluting technologies, which necessitates the availability of funds to business firms [23]. Hence, profitable firms are expected to have positive relation with adoption of carbon management strategy as they have enough funds to deploy for investments [24]. A past study has supported the positive impact of ROA on firms' adoption of ICP by considering data from 2013 to 2017 across Europe, North America and Aisa [21]. Besides, the asset size of the firm is another important factor affecting the adoption of emission management policy [25]. According to the study from [26], investors and regulators closely inspect large firms due to high stakes involved, which forces such companies to be more responsive. The study conducts event study and find significant stock response. Hence, firms with large asset base are expected to be more proactive in responding the needs of various stakeholders [27]. Therefore, asset size is expected to have a positive impact on adoption of the ICP strategy. Leverage, represented by debt ratio, is yet another important factor affecting the disclosure and management of carbon emissions [8, 9]. Banks are gradually considering climate risk as an important factor in evaluation of firm for lending decision and concentrate investments in projects with low-polluting results [28]. Hence, firm with high leverage may adopt ICP more intensively than low levered companies.

H_1: Profitability has a significant positive impact on the adoption of ICP.

H_2: Firm size has a significant positive impact on the adoption of ICP.

H_3: Debt financing positively affect the adoption of ICP.

Corporate Governance Factors and Adoption of ICP

Governance variables in terms of board composition and independence can affect the propensity to disclose and subsequent adoption of carbon management policy. A past study indicated positive relationship between corporate governance and environmental management strategies [29]. Another research work from [30] has also emphasized that governance factors such as board size, board composition, and ownership structure affect adoption and implementation of the ICP. The study considered two data sets of nonfinancial firms incorporated in the FTSE ALL-Share index over the period 2005-2011. A high proportion of outside (independent) members on board positively affects the adoption of emission management strategies [31]. Further, separating the role of CEO and chairman also improves the odds of ICP adoption, as distinct functions enables CEO to better concentrate on specific tasks [32]. Past research from [7] concludes a significant positive relationship between internal carbon price and CEO Duality among global companies reporting to the Carbon Disclosure Project between 2015 and 2017. Further, board size (indicated by the number of directors) also affects the choice of ICP adoption as larger board members bring varied and holistic perspectives to decision making. Past studies have also confirmed positive effect of board size on adoption of carbon management practices [13, 33].

H_4: Larger board size positively influences the adoption of ICP.

H_5: Greater proportion of independent directors lead to the adoption of ICP.

H_6: CEO duality has significant positive impact on the adoption of ICP.

Environmental Factors and Adoption of ICP

Apart from financial and governance factors, the adoption of environmental management practice depends on the current emission level and the operating industry of the firm. ICP adoption and CO_2 emissions reduction relation examined samples using 45 countries across 43 industries from 2015 to 2018 [34]. Their study concluded that firms implementing carbon-pricing mechanisms have a tendency to reduce emissions faster than non-carbon pricing

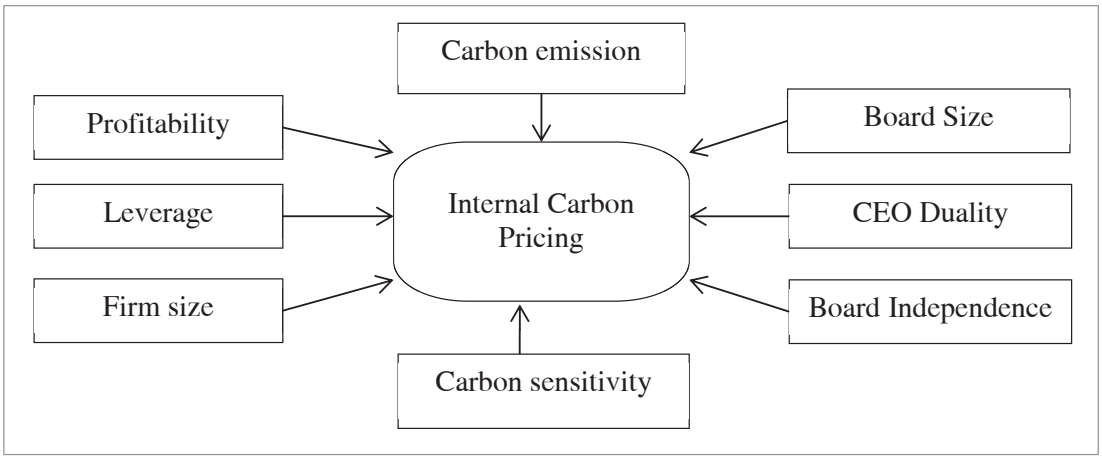


Fig. **Conceptual Model**
Source: Developed by authors.

firms do. Further, firms operating in carbon sensitive sector such as power, energy, coal, chemicals, etc. face greater pressure from stakeholders to reduce CO_2 emission [7, 12]. Hence, carbon sensitivity is expected to have a positive effect on the probability of firms adopting ICP and other carbon management strategy.

H_7: CO_2 emissions level positively affects the adoption of ICP.

H_8: Firms operating in sensitive industries are more likely to adopt ICP.

Following the above discussion, present study proposes a conceptual model (see *Figure*) by comprehending the factors identified through review of extant literature.

RESEARCH METHODS

Variables of study

Present study purports to analyse the firm-specific determinants of adopting ICP as a strategy to integrate emission management and sustainability aspect in business operations. For the given purpose, the determinants are three groups, (i) financial factors, (ii) corporate governance factors, and (iii) environmental factors. Further, ICP has been taken as dependent variable and firm level variables are considered as explanatory variables. *Table 1* describes the variables of the study along with computation and source.

Sample and Data Collection

The present study considers initial sample of Indian firms that report carbon emission related data through CDP questionnaire or sustainability report along with annual financial reporting. Emission disclosure is not mandatory in many emerging economies [35] so as in India therefore a longer time span of 10 years (2013 to 2022) has been adopted to mitigate the limited sample size. The starting year of the study period represents the enforcement of the Kyoto protocol whereas the last year has been chosen considering the latest financial year. The final sample has been selected with the criteria that sample firm must have disclosed CO_2 emission data at least once during the study period. Further, firms with incomplete financial data about control variables are also removed and ultimately 107 firms are selected building unbalanced panel of 1006 firm-year observations. Like carbon emission, internal carbon pricing data has also been extracted from CDP annual report and sustainability report. Financial data pertaining to control variables has been collected from Prowess database of Centre for Monitoring Indian Economy (CMIE).

Data Analysis Techniques

Present research extensively uses regression analysis for estimating the effect of firm related factors on adoption of ICP. Descriptive (mean and standard deviation) and inferential analysis (correlation, multiple regression analysis) have been applied for data analysis. Further, to test multicollinearity, variance inflation factor (VIF) has been used to check the presence of correlation between independent variables. Equation has been formed by considering ICP adoption as dependent variable and firm-specific determinants as explanatory variables. Further, year and firm-effects are also examined due to panel data structure containing cross-sectional time series observations.

$$\left(\begin{array}{l} Ln\left(\frac{ICP}{1-ICP}\right) = \beta_0 + \beta_1 \times PFTB_{it} + \beta_2 \times FSIZE_{it} + \beta_3 \times LVRG_{it} + \\ + \beta_4 \times BSIZE_{it} + \beta_5 \times BOIND_{it} + \beta_6 \times CEODL_{it} + \beta_7 \times CBEM_{it} + \\ + \beta_8 \times ENST_{it} + \sum_{i=1}^{107} Firmeffect_i + \sum_{t=1}^{10} Yeareffect_t + E_{it} \end{array} \right).$$

Table 1

Description of Variables

Variable	Computation	Source
Dependent		
Adoption of ICP	Indicator variable that takes value as 1 – if the firm adopts ICP, 0 – otherwise	Ben Amar et al. [10]
Independent		
Panel – A Finance factors		
Profitability (PFTB)	$\frac{\text{Operarting Profit}}{\text{Total Asset}}$	Fedorova et al. [50]
Firm Size (FSIZE)	Log (Total Assets)	Halimah and Yanto [25]
Leverage (LVRG)	$\frac{\text{Total Debt}}{\text{Total Asset}}$	Amran et al. [31], Fedorova et al. [50]
Panel – B Governance factors		
Board Size (BSIZE)	Number of board of directors	Fedorova et al [50]
Board Independence (BOIND)	Percentage of independent directors in the board of directors	Amran et al. [31], Fedorova et al. [50]
CEO Duality (CEODL)	Indicator variable that takes value as 1 – if the CEO and chairman are different 0 – otherwise	Fedorova et al. [50]
Panel – C Environmental factors		
Carbon Emission (CBEM)	Log (Total carbon emission)	Desai et al. [18], Kumar and Firoz [49]
Environmental Sensitivity (ENST)	Indicator variable that takes value as 1 – if the firm belongs to sensitive industry; 0 – otherwise	Qureshi et al. [51], Kazakova et al. [52]

Source: Compiled by the authors.

As the dependent variable (ICP adoption) has been measured as categorical variable (dichotomous), binary logistic regression has been applied to estimate equation. Past studies have confirmed the superiority of binary logistic approach over other estimation method whenever the dependent variable is dichotomous [36, 37]. Further, as against other methods, logistic regression does not assume linear relationship between dependent and independent variable [38].

Finally, the study addresses the issue of potential endogeneity using system generalized method of moment (GMM) approach as proposed by authors [39, 40]. Equation has been estimated again by GMM along with Sargan and Hansen test to examine the overall fitness of the model [41, 42].

RESULTS OF DATA ANALYSIS

Descriptive analysis

Table 2 summarizes the sample data using descriptive statistics such as mean, median, and standard deviation. Mean value of ICP adoption is 0.228 which indicates that only 22.80% of sample firms are practicing ICP as a carbon management strategy. As India is an emerging economy, it is not bound to reduce carbon emission as per Kyoto protocol. Due to such voluntary setting, Indian firms are not motivated to adopt

Table 2

Descriptive Results

Particulars	Mean	Median	Std. Devi.	Minimum	Maximum
ICP	0.228	0.000	0.420	0.000	1.000
Panel – A Financial factors					
PFTB	0.071	0.057	0.073	-0.117	0.320
FSIZE	4.826	4.817	0.998	0.611	7.699
LVRG	0.318	0.294	0.234	0.000	0.859
Panel – B Governance factors					
BSIZE	14.578	14.000	3.198	8.000	31.000
BOIND	0.449	0.462	0.121	0.000	0.769
CEODL	0.687	1.000	0.464	0.000	1.000
Panel – C Environmental factors					
CBEM	5.226	4.771	1.606	1.531	7.879
ENST	0.457	0.000	0.023	0.000	1.000

Source: Compiled by the authors.

carbon reduction policy, which can be explained by the lower adoption rate. *Table 2* (Panel — A) presents the descriptive results for financial variables used to predict the adoption of ICP. The average profitability (measured by return on asset) is 7.10% and median value is 5.70%, which reflect moderate to low profitability. Further, standard deviation value of ROA is very close to mean value (7.30%) indicating high level of volatility in profit earning. Average asset size of selected firms is 4.83 with standard deviation of 0.998 indicating medium to large size firms with low variability in firm size. Mean (median) value of leverage is 0.318 (0.294) which indicates that majority of firm assets are financed by owners' fund and companies rely less on borrowings. Panel B of *Table 3* reports the descriptive statistics of governance related factors. The mean of board size (BSIZE) is 14.58 with minimum and maximum value of 8 and 31 respectively. The values indicate adequate level of board size as per the legislation of companies. Further, the proportion of independent directors is 0.449, suggesting that 45% (approx.) of the total directors are appointed as independent. The mean CEODL is 0.687, showing that 68.7 percent of firms have different chairman and CEO representing distinct role to be performed by CEO and chairman of the firm. Standard deviation value of CEO duality is 0.464 indicating low level of variability in the results. Lastly, panel C of *Table 3* describes the descriptive results of environmental factors, which included carbon emission and environmental sensitivity. Mean (median) value of carbon emission is 5.226 (4.771) which is equivalent to 7.82 million metric ton reflecting the emission intensity of Indian firms. Further, environmental sensitivity as measured by dichotomous variable reflects average value as 0.457, which indicates that 45.7 percent of sample firms are from sensitive industries such as coal, energy, chemical, and such others. Based on the descriptive results discussed, it can be concluded that sample firms possess characteristics such as moderate profitability, medium size, moderate borrowings, and high polluting. Further, an important finding from descriptive results is lower adoption of ICP as carbon management practices.

Correlation Analysis

Table 3 summarizes the Pearson correlation coefficients between dependent and independent variables for the ICP adoption model. As indicated in the *Table 3*, except board independence, all other factors have significant correlation with ICP practices. Among financial factors, profitability and firm size are positively and significantly correlated with ICP adoption whereas leverage has significant negative relation with ICP practices. High profit firms have sufficient financial resources whereas large firms are highly noticeable in market which motivates

Table 3

Correlation Coefficients

Variables	ICP	PRFT	FSIZE	LVRG	BSIZE	BOIND	CEODL	CBEM	ENST
ICP	1.000								
PRFT	0.148**	1.000							
FSIZE	0.227**	−0.184	1.000						
LVRG	−0.220**	−0.125**	−0.374*	1.000					
BSIZE	−0.073**	0.080	−0.058	0.247**	1.000				
BOIND	0.052	0.176*	−0.037	−0.313**	−0.264**	1.000			
CEODL	0.135*	0.020	−0.156	0.097*	0.083	−0.096*	1.000		
CBEM	0.133*	−0.034	0.279**	−0.062	0.193	−0.188	0.003	1.000	
ENST	0.126**	−0.101	0.332**	0.041	0.090	−0.175	−0.002	0.267**	1.000

Source: Compiled by the authors.
Note: * significant 5%, ** significant 1%.

such firms to adopt ICP in the business operations. Among governance factors, board size (CEO duality) has significant negative (positive) relation with ICP adoption whereas board independence has positive but insignificant relation. Finally, analyzing the environmental factor, it can be inferred that variables, carbon emission and environmental sensitivity, have significant positive relation with ICP practices. Such results are consistent with past findings of [18, 27, 29, 34]. Another important implication of correlation analysis is to understand multicollinearity among independent variables. As the highest correlation coefficient between independent variables is −0.374 (size and leverage) which is below 0.5, hence multicollinearity is under control. Besides, variance inflation factor (VIF) has been computed for robustness, but no variables produce a VIF greater than the threshold limit of 10 [43]. Hence, the data is suitable for further analysis.

Econometric Results

Results of binary logistic regression model are portrayed in *Table 4*. First, Omnibus test as well as Hosmer and Lemeshow test has been computed to test the overall model fit, and both have prescribed identical conclusion regarding the statistical significance ($\chi^2 = 86.845$, $p < 0.01$) of the model. Further, the pseudo R^2 value is 0.265 which determines that the computed model can explain 26.50% variations in the probability of ICP adoption among the selected firms. Further, percentage accuracy in classification (PAC) is 79.10% which defines the success rate of in predicting the probability of firms' adoption of ICP. Finally, overall results indicate that other than board independence, CEO duality, and carbon emission, other selected factors have significant effect on the adoption of ICP as emission management policy. Considering the financial factors, profitability and firm size has positive impact on ICP adoption whereas leverage has significant negative effect on ICP practices of the firm. However, among the governance and environmental factors, only board size and environmental sensitivity affect the adoption of ICP.

Finally, the last sub-section of data analysis portrays the results of GMM regression analysis (refer *Table 5*). As suggested by past studies, research in the domain of corporate finance, generally exposed to issue of endogeneity arising from reverse causality and omitted variables [44]. The dependent variable may affect the explanatory variable such as adoption of ICP can affect the environmental performance and profitability. To correct the problem of potential endogeneity, the regression model has been re-estimated using GMM approach [45, 23], and the results are described in *Table 5*. Several tests such as Wald — χ^2 — for model significance, Sargan test of overidentifying restrictions, and the Arellano — Bond test for serial correlation haves been performed and the results are within the acceptable range indicating the robustness of results. Further, as the regression co-efficient of both methods are congruent, the conclusion and implications are drafted based on logistic regression.

Table 4

Regression Output (Using Binary Logistic Method)

Particulars	Co-efficient	Std. Error	p-value
Constant	–2.116*	0.900	0.019
PRFT	3.780**	1.087	0.001
FSIZE	0.295**	0.106	0.005
LVRG	–1.491**	0.490	0.002
BSIZE	–0.082**	0.026	0.002
BOIND	0.653	0.735	0.374
CEODL	0.252	0.182	0.165
CBEM	0.125	0.079	0.114
ENST	0.553*	0.254	0.030
Firm Effect	Yes		
Year Effect	Yes		
Omnibus Test / LR Statistic (Sign. Value)	86.845 (0.000)		
Hosmer and Lemeshow Test (Sign. Value)	11.826 (0.159)		
Pseudo R^2	0.265		
PAC	79.10%		

Source: Compiled by the authors.
Note: * significant 5%, ** significant 1%.

Table 5

Regression Output (Using Generalized Method of Moments)

Particulars	Co–efficient	Std. Error	p–value
Constant	–0.102*	0.240	0.027
PRFT	1.147**	0.317	0.000
FSIZE	0.082**	0.026	0.002
LVRG	–0.378**	0.119	0.002
BSIZE	–0.026**	0.008	0.001
BOIND	0.198	0.211	0.350
CEODL	0.082	0.052	0.114
CBEM	0.037	0.023	0.107
ENST	0.149*	0.074	0.045
Year Effect	Yes		
Wald – χ^2	209.492 (0.0017)		
Sargan Test (sign–value)	0.283		
AR (1) (sign–value)	0.039		
AR (2) (sign–value)	0.171		

Source: Compiled by the authors.
Note: * significant 5%, ** significant 1%.

DISCUSSION

The results indicate that profitability has significant positive effect on adoption of ICP confirming the findings of past studies [2, 7, 10, 12, 16, 18]. High profitability enhances the firms' ability to invest in eco-friendly projects. Profitable firms have higher financial resources at their disposal to undertake environment management operations. Further, firm size also has significant positive effect on adoption of ICP and the results confirm the findings of the legitimacy theory as well as past empirical studies [46, 47]. Large companies are more noticeable and are continuously being scrutinized by investors, government, media, and general public which force them to adopt environmental policies [48]. Further, large firms have enough resources permitting the managers to afford voluntary disclosures compared to smaller companies [24]. Finally, the negative effect of leverage can be explained as high levered firms experience a pressure from lenders and creditors to invest in economically viable projects to ensure timely payment of interest and principle. Due to such pressure, corporate managers are discouraged to integrate sustainability aspect while appraising an investment proposal which further enhance their inability to adopt ICP practices.

Analysis of governance and environmental related factors postulates that only board size and environmental sensitivity has significant impact on ICP practices of selected firms. Current study concludes significant negative impact of board size on firm value. Larger board size brings more diversity in decision making which several times hampers the coherent decision making process. Further, as the number of board members increases, firm control dilutes and disperses which also affects harmonized functioning of organization. Such causes can explain the inverse effect of board size on the adoption of ICP. Yet another important factor affecting ICP adoption is environmental sensitivity. Results indicate that environmentally sensitive firms have higher potential to adopt ICP. Due to high proclivity to pollute the environment, sensitive firms face greater risk relating to climate change due to their large share in national carbon emission [49]. These firms are subject to stringent regulatory norms [33] and therefore they are more likely to adopt ICP in the business operations.

IMPLICATIONS OF RESEARCH

Considering the dearth of conclusive research on ICP adoption, present study provides several implications for academicians, managers, and policy makers. The extant literature on carbon management has mainly focused on developed nations whereas current study explores the determinants of ICP practices in an emerging economy. Thus, present research validates the findings of past studies and enriches the existing knowledge domain of environmental research. Further, to the best of authors' knowledge, current research is a pioneering work comprehending tridimensional approach of financial, governance, and environmental factors to describe the adoption of ICP among Indian firms. Corporate managers can consider findings of present study to design their environmental management policy. As the results depict positive impact of profit and firm size, managers working in large and profitable companies should focus on adoption of ICP (if not done yet) as they will be continuously scrutinized by various stakeholders. Similarly, the study also concludes positive effect of environmental sensitivity on the adoption of ICP. Therefore, managers of such firms should take progressive steps to integrate carbon management practices such as ICP due to higher emission of carbon by sensitive firms. For regulators and policy makers, present research enumerates several implications. First, the study reveals that very few companies (23%) have integrated ICP in their project evaluation and business appraisal process. Considering the growing ecological effects of economic activities, it is very essential for regulators to draft and implement policy framework to measure and control environmental performance of firms. Further, as the study highlights the important determinants of ICP adoption among Indian companies, regulators can construct their governing framework on these factors to enhance acceptability of the guiding principles.

CONCLUSION AND LIMITATIONS

Stakeholder pressure and government regulations have forced companies to evaluate the climate effects of their existing as well as proposed economic endeavors. Corporations are gradually adopting environment management strategies to respond the ongoing need. Present study aims analyse the factors affecting one of such strategy, i.e. ICP using panel data of 107 companies for a period of 10 years. Current research measures ICP adoption as dichotomous variable and estimate binary logistic regression using financial, corporate governance, and environmental related determinants. Based on results, the study concludes that adoption of ICP is very low among the selected firms which posit a distressing situation for the policy makers. Besides, factors such as profitability, size, leverage, board size, and environmental sensitivity are significant determinants of firms' choice of accepting ICP. Provided the limited exploration of this domain, present provide valuable

contribution to the existing pool of knowledge and elucidates managerial as well as policy implications.

Though current research attempts to present the ICP determinants comprehensively, there are several areas that require further probing. First, current study is based on Indian sample firms. However, a multi-country approach by including other emerging nations can be adopted to study the effect of institutional setting. Second, apart from current factors, capital market based factors such as market value, volatility, and changes in global stock market can be considered in future studies. Third, present research adopts quantitative approach of research. However, a qualitative study can be performed to study the barriers and enablers of ICP adoption from the managerial perspective.

REFERENCES

1. Slaper T. F., Hall T. J. The triple bottom line: What is it and how does it work. *Indiana Business Review*. 2011;86(1):1-8. URL: https://www.researchgate.net/publication/303051775_The_Triple_Bottom_Line_What_is_it_and_how_does_it_work
2. Shrestha P., Choi B., Luo L. Does a carbon management system mitigate the consequences of carbon emissions on firm value? An international study. *Journal of International Accounting Research*. 2022;21(3):147-167. DOI: 10.2308/JIAR-2021-019
3. Blackman A. Alternative pollution control policies in developing countries. *Review of Environmental Economics and Policy*. 2010;4(2):234-253. DOI: 10.1093/reep/req005
4. Ashraf S., Saleem S., Chohan A. H., Aslam Z., Raza A. Challenging strategic trends in green supply chain management. *Journal of Research in Engineering and Applied Sciences*. 2020;5(2):71-74. DOI: 10.46565/jreas.2020.v05i02.006
5. Fernández-Cuesta C., Castro P., Tascón M. T., Castaño F. J. The effect of environmental performance on financial debt. European evidence. *Journal of Cleaner Production*. 2019;207:379-390. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.09.239
6. Cadez S., Czerny A. Climate change mitigation strategies in carbon-intensive firms. *Journal of Cleaner Production*. 2016;112(Pt.5):4132-4143. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.07.099
7. Bento N., Gianfrate G. Determinants of internal carbon pricing. *Energy Policy*. 2020;143:111499. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111499
8. Barnett M., Brock W., Hansen L. P. Pricing uncertainty induced by climate change. *The Review of Financial Studies*. 2020;33(3):1024-1066. DOI: 10.1093/rfs/hhz144
9. Bartlett N., Cushing H., Law S. Putting a price on carbon: Integrating climate risk into business planning. New York, NY: CDP North America, Inc.; 2017. 52 p. URL: https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-29828-prix-carbone-entreprises-cdp.pdf
10. Ben-Amar W., Gomes M., Khursheed H., Marsat S. Climate change exposure and internal carbon pricing adoption. *Business Strategy and the Environment*. 2022;31(7):2854-2870. DOI: 10.1002/bse.3051
11. Zhu B., Xu C., Wang P. Zhang L. How does internal carbon pricing affect corporate environmental performance? *Journal of Business Research*. 2022;145:65-77. DOI: 10.1016/j.jbusres.2022.02.071
12. Matsumura E. M., Prakash R., Vera-Muñoz S. C. Firm-value effects of carbon emissions and carbon disclosures. *The Accounting Review*. 2014;89(2):695-724. DOI: 10.2308/accr-50629
13. Chouaibi S., Chouaibi J., Rossi M. ESG and corporate financial performance: The mediating role of green innovation: UK common law versus Germany civil law. *EuroMed Journal of Business*. 2022;17(1):46-71. DOI: 10.1108/EMJB-09-2020-0101
14. Chen L. H., Silva Gao L. The pricing of climate risk. *Journal of Financial and Economic Practice*. 2012;12(2):115-131.
15. Li Y., Eddie I., Liu J. Carbon emissions and the cost of capital: Australian evidence. *Review of Accounting and Finance*. 2014;13(4):400-420. DOI: 10.1108/RAF-08-2012-0074
16. Kumar P., Firoz M. How does capital market respond to Certified Emission Reductions (CERs) announcements in India: An event study methodology. *Managerial Finance*. 2019;45(7):950-965. DOI: 10.1108/MF-12-2018-0635
17. Berthelot S., Robert A.-M. Climate change disclosures: An examination of Canadian oil and gas firms. *Issues in Social and Environmental Accounting*. 2011;5(1/2):106-123. DOI: 10.22164/isea.v5i2.61
18. Desai R., Raval A., Baser N., Desai J. Impact of carbon emission on financial performance: Empirical evidence from India. *South Asian Journal of Business Studies*. 2022;11(4):450-470. DOI: 10.1108/SAJBS-10-2020-0384
19. Mann W. Internal carbon pricing at Garanti Bank. Yale Center for Business and the Environment. Oct. 01, 2018. URL: https://cbey.yale.edu/our-stories/internal-carbon-pricing-at-garanti-bank

20. Ethan A., Alhasan B., Luke E. Internal carbon pricing, policy framework and case studies. Yale Center for Business and the Environment. 2019. URL: https://cbey.yale.edu/programs/internal-carbon-pricing-policy-framework-and-case-studies
21. Ma J., Kuo J. Environmental self-regulation for sustainable development: Can internal carbon pricing enhance financial performance? *Business Strategy and the Environment*. 2021;30(8):3517-3527. DOI: 10.1002/bse.2817
22. Jadiyappa N., Krishnankutty R. Do stock markets value green operations? Evidence from India. *International Journal of Managerial Finance*. 2022;18(4):661-676. DOI: 10.1108/IJMF-06-2021-0305
23. Ashrafi M. Nonlinear relationship between institutional investors' ownership and capital structure: Evidence from Iranian firms. *International Journal of Managerial and Financial Accounting*. 2019;11(1):1-19. DOI: 10.1504/IJMFA.2019.097827
24. Chithambo L., Tauringana V. Company specific determinants of greenhouse gases disclosures. *Journal of Applied Accounting Research*. 2014;15(3):323-338. DOI: 10.1108/JAAR-11-2013-0087
25. Halimah N.P., Yanto H. Determinant of carbon emission disclosure at mining companies listed in Indonesia Stock Exchange. *KnE Social Sciences*. 2018:127-141. DOI: 10.18502/kss.v3i10.3124
26. Griffin P.A., Lont D.H., Sun E.Y. The relevance to investors of greenhouse gas emission disclosures. *Contemporary Accounting Research*. 2017;34(2):1265-1297. DOI: 10.1111/1911-3846.12298
27. Nguyen N.P., Adomako S. Stakeholder pressure for eco-friendly practices, international orientation, and eco-innovation: A study of small and medium-sized enterprises in Vietnam. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. 2022;29(1):79-88. DOI: 10.1002/csr.2185
28. Orsato R.J., de Campos J.G.F., Barakat S.R., Nicolletti M., Monzoni M. Why join a carbon club? A study of the banks participating in the Brazilian "Business for Climate Platform". *Journal of Cleaner Production*. 2015;96:387-396. DOI: 10.1016/j.jclepro.2014.01.007
29. De Villiers C., Naiker V., van Staden C.J. The effect of board characteristics on firm environmental performance. *Journal of Management*. 2011;37(6):1636-1663. DOI: 10.1177/0149206311411506
30. Allam B.S. The impact of board characteristics and ownership identity on agency costs and firm performance: UK evidence. *Corporate Governance*. 2018;18(6):1147-1176. DOI: 10.1108/CG-09-2016-0184
31. Amran A., Lee S.P., Devi S.S. The influence of governance structure and strategic corporate social responsibility toward sustainability reporting quality. *Business Strategy and the Environment*. 2014;23(4):217-235. DOI: 10.1002/bse.1767
32. Backman A., Sjögren K., Lindkvist M., Lövheim H., Edvardsson D. Characteristics of highly rated leadership in nursing homes using item response theory. *Journal of Advanced Nursing*. 2017;73(12):2903-2913. DOI: 10.1111/jan.13353
33. Peters G.F., Romi A.M. Does the voluntary adoption of corporate governance mechanisms improve environmental risk disclosures? Evidence from greenhouse gas emission accounting. *Journal of Business Ethics*. 2013;125(4):637-666. DOI: 10.1007/s10551-013-1886-9
34. Byrd J.W., Cooperman E.S., Hickman K. Capital budgeting and climate change: Does corporate internal carbon pricing reduce CO_2 emissions. *SSRN Electronic Journal*. 2020. DOI: 10.2139/ssrn.3575769
35. Freedman M., Jaggi B. Global warming, commitment to the Kyoto Protocol, and accounting disclosures by the largest global public firms from polluting industries. *The International Journal of Accounting*. 2005;40(3):215-232. DOI: 10.1016/j.intacc.2005.06.004
36. Yang R., Long R. Analysis of the influencing factors of the public willingness to participate in public bicycle projects and intervention strategies — A case study of Jiangsu Province, China. *Sustainability*. 2016;8(4):349. DOI: 10.3390/su8040349
37. Akbaş H.E., Canikli S. Determinants of voluntary greenhouse gas emission disclosure: An empirical investigation on Turkish firms. *Sustainability*. 2019;11(1):107. DOI: 10.3390/su11010107
38. Midi H., Sarkar S.K., Rana S. Collinearity diagnostics of binary logistic regression model. *Journal of Interdisciplinary Mathematics*. 2010;13(3):253-267. DOI: 10.1080/09720502.2010.10700699
39. Arellano M., Bond S. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*. 1991;58(2):277-297. DOI: 10.2307/2297968
40. Blundell R., Bond S.R. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*. 1998;87(1):115-143. DOI: 10.1016/S 0304-4076(98)00009-8
41. Nguyen T., Locke S., Reddy K. Does boardroom gender diversity matter? Evidence from a transitional economy. *International Review of Economics & Finance*. 2015;37:184-202. DOI: 10.1016/j.iref.2014.11.022

42. Veeravel V., Panda P., Balakrishnan A. Role of institutional investors in reviving loss-making firms: Evidence from India. *Managerial Finance*. 2023;49(12):1865-1885. DOI: 10.1108/MF-04-2023-0235
43. Gujarati D.N., Porter D.C. Basic econometrics. 4th ed. New York, NY: McGraw-Hill Book Co.; 2003. 1002 p.
44. Roberts M.R., Whited T.M. Endogeneity in empirical corporate finance[1]. In: Constantinides G.M., Harris M., Stulz R.M., eds. Handbook of the economics of finance: Corporate finance. Amsterdam: North Holland; 2013;2A:493-572. DOI: 10.1016/B 978-0-44-453594-8.00007-0
45. Pucheta-Martínez M.C., Chiva-Ortells C. Institutional shareholding as a corporate governance mechanism that drives Chief Executive Officer pay. *BRQ Business Research Quarterly*. 2020;23(3):217-233. DOI: 10.1177/2340944420941462
46. Datt R., Luo L., Tang Q., Mallik G. An international study of determinants of voluntary carbon assurance. *Journal of International Accounting Research*. 2018;17(3):1-20. DOI: 10.2308/jiar-52221
47. Kalu J.U., Buang A., Aliagha G.U. Determinants of voluntary carbon disclosure in the corporate real estate sector of Malaysia. *Journal of Environmental Management*. 2016;182:519-524. DOI: 10.1016/j.jenvman.2016.08.011
48. Prado-Lorenzo J.M., Rodríguez-Domínguez L., Gallego-Álvarez I., García-Sánchez I. Factors influencing the disclosure of greenhouse gas emissions in companies world-wide. *Management Decision*. 2009;47(7):1133-1157. DOI: 10.1108/00251740910978340
49. Kumar P., Firoz M. Impact of carbon emissions on cost of debt-evidence from India. *Managerial Finance*. 2018;44(12):1401-1417. DOI: 10.1108/MF-03-2018-0108
50. Fedorova E.A., Komletsova V.G., Tregubova M.K., Maksimova A.Y., Emel'yanova V.D. The impact of corporate governance on the capital structure of domestic companies. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(2):25-37. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-2-25-37
51. Qureshi M.A., Kirkerud S., Theresa K., Ahsan T. The impact of sustainability (environmental, social, and governance) disclosure and board diversity on firm value: The moderating role of industry sensitivity. *Business Strategy and the Environment*. 2020;29(3):1199-1214. DOI: 10.1002/bse.2427
52. Kazakova N.A ., Kogdenko V.G. Monitoring the sustainable development of the electronic industry. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(6):185-198. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-185-198

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Rajesh Desai — PhD, Assist. Prof., Department of Business Administration and Commerce, School of Liberal Studies, Pandit Deendayal Energy University, Gandhinagar, Gujarat, India
Раджеш Десаи — PhD, доцент, Школа либеральных исследований, Энергетический университет имени Пандита Диндаяла, Гандхинагар, Гуджарат, Индия
https://orcid.org/0000-0003-3611-8409
rajesh.desai8@gmail.com; rajesh.desai@sls.pdpu.ac.in



Avani Raval — PhD, Assist. Prof., Institute of Management, Nirma University, Ahmedabad, Gujarat, India
Авани Равал — PhD, доцент, Институт менеджмента, Университет Нирма, Ахмадабад, Гуджарат, Индия
https://orcid.org/00000-0002-3933-6316
Corresponding author / Автор для корреспонденции:
avaniraval@nirmauni.ac.in



Narayan Baser — PhD, Assoc. Prof., School of Management, Pandit Deendayal Energy University, Gandhinagar, Gujarat, India
Нараян Басер — PhD, доцент, Школа нефтяного менеджмента, Энергетический университет Пандита Диндаяла, Гандхинагар, Гуджарат, Индия
https://orcid.org/0000-0002-6052-4514
baser_narayan@yahoo.com; narayan.baser@spm.pdpu.ac.in



Dipti Saraf — PhD, Assist. Prof., Institute of Management, Nirma University, Ahmedabad, Gujarat, India
Дипти Сараф — PhD, доцент, Институт менеджмента, Университет Нирма, Ахмадабад, Гуджарат, Индия
https://orcid.org/0000-0002-2030-6635
diptisaraf10@gmail.com

Authors' Stated Contribution:
Rajesh Desai — statement of the problem, development of the concept of the article, data analysis.
Avani Raval — literature review, introduction, data collection.
Narayan Baser — methodology, conclusion and compilation.
Dipti Saraf — implications, review and language editing.

Заявленный вклад авторов:
Раджеш Десаи — постановка проблемы, разработка концепции статьи, анализ данных.
Авани Раваль — обзор литературы, введение, сбор данных.
Нараян Басер — методология, заключение и обобщение.
Дипти Сараф — выводы, рецензирование и языковое редактирование.

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 04.02.2024; revised on 20.03.2024 and accepted for publication on 27.03.2024.
The authors read and approved the final version of the manuscript.
Статья поступила в редакцию 04.02.2024; после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 27.03.2024.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Translated by V. Timonina

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-160-173
УДК 336.02(045)
JEL H21

Модели регрессионного анализа подоходного налогообложения дивидендов и оценки рисков эрозии налоговой базы в регионах России

О.И. Борисов
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена анализу подоходного налогообложения дивидендов в разрезе субъектов РФ на основе статистических данных ФНС России и Росстата за 2012–2023 гг. **Цель** исследования заключается в выявлении субъектов РФ с признаками эрозии налоговой базы по НДФЛ в части дивидендов. Цель предопределила постановку следующих задач: разработать регрессионную модель структурно-динамического анализа доходов в виде дивидендов; выявить субъекты РФ с существенными отклонениями от общероссийских показателей; установить потенциальные схемы оптимизации налогообложения, которые могут вызывать данные отклонения; разработать риск-ориентированную модель выявления субъектов РФ с возможным использованием нерезидентами и предпринимателями «дивидендных» схем уклонения от налогообложения. **Методы** исследования — эконометрическое моделирование (модель панельной регрессии с фиксированными эффектами), сравнение, анализ. Установлена статистически значимая зависимость доли дивидендов в общем объеме доходов физических лиц от динамики корпоративной прибыли, а также высокое влияние на нее доли нерезидентов и индивидуальных предпринимателей, получающих дивиденды. Исключено влияние макроэкономических шоков и неизменных во времени региональных факторов (отраслевой структуры, профиля инвесторов и т.д.). Выявлены субъекты РФ с признаками эрозии налоговой базы по НДФЛ в части дивидендов. Выделены факторы, на которые налоговым органам следует обращать внимание в ходе проведения налоговых проверок. Новизной исследования является построение регрессионной модели структурно-динамического анализа доходов в виде дивидендов, а также риск-ориентированной модели выявления субъектов РФ с возможным использованием нерезидентами и предпринимателями «дивидендных» схем уклонения от налогообложения. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования налоговыми органами предложенных моделей для установления потенциальных очагов конвенционального использования схем уклонения от налогообложения и их оперативного пресечения. Предложенная методология исследования позволяет декомпозировать ее до муниципального уровня для более точного установления источников потенциальной эрозии налоговой базы по НДФЛ.

Ключевые слова: налогообложение дивидендов; распределение прибыли; НДФЛ; налоговая политика; уклонение от налогообложения; региональный анализ; оценка риска; регрессия с фиксированными эффектами

***Для цитирования*: Борисов О.И. Модели регрессионного анализа подоходного налогообложения дивидендов и оценки рисков эрозии налоговой базы в регионах России. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):160-173. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-160-173**

ORIGINAL PAPER

Regression Analysis Models for Dividend Income Taxation and Tax Base Erosion Risks Assessment in Russian Regions

O.I. Borisov
Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

This article analyzes dividend income taxation across Russian federal subjects using statistical data from the Federal Tax Service of Russia and Rosstat for 2012–2023. The **purpose** of the study is to identify federal subjects exhibiting signs of personal income tax base erosion related to dividend income. This objective predetermined the following research tasks: to develop a regression model for structural and dynamic analysis of dividend income; to identify federal subjects with significant deviations from nationwide indicators; to determine potential tax optimization schemes that

© Борисов О.И., 2026

may cause these deviations; and to develop a risk-oriented model for identifying federal subjects where non-residents and individual entrepreneurs may potentially utilize "dividend" tax evasion schemes. The research employs econometric modeling (panel regression model with fixed effects), comparative analysis, and statistical analysis. The study establishes a statistically significant relationship between the share of dividends in total individual income and corporate profit dynamics, as well as a strong influence from the proportion of non-residents and individual entrepreneurs receiving dividends. The analysis controls for macroeconomic shocks and time-invariant regional factors such as industry structure and investor profiles. Federal subjects exhibiting signs of personal income tax base erosion related to dividend income were identified, and key factors that tax authorities should consider during tax audits were highlighted. The novelty of this research lies in constructing a regression model for structural and dynamic analysis of dividend income, as well as developing a risk-oriented model for identifying federal subjects where non-residents and entrepreneurs may potentially employ "dividend" tax evasion schemes. The practical significance stems from enabling tax authorities to use the proposed models to identify potential centers of systematic tax evasion scheme usage and facilitate their prompt suppression. The proposed research methodology allows for decomposition at to the municipal level, enabling more precise identification of sources of potential personal income tax base erosion.
Keywords: dividend taxation; profit distribution; PIT; tax policy; tax avoidance; regional analysis; risk score; fixed-effects regression

For citation: **Borisov O.I. Regression analysis models for dividend income taxation and tax base erosion risks assessment in Russian regions. *Finance: Theory and Practice*. 2026; 30(1):160-173. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-160-173**

ВВЕДЕНИЕ

Подоходное налогообложение дивидендов представляет собой сложную и многоаспектную систему с элементами налогового стимулирования бизнеса и инвесторов (резидентов и нерезидентов), мониторинга и выявления сигналов, свидетельствующих об очаговом распространении схем уклонения от налогообложения. Они, в свою очередь, могут представлять собой попытки налогоплательщиков переквалифицировать в дивиденды иные виды доходов для сокращения налоговой нагрузки, использования более низких налоговых ставок налога на доходы физических лиц (далее — НДФЛ), а также избегания уплаты страховых взносов [1]. Однако это может быть следствием и обратного процесса — «замаскированных» дивидендов ("disguised", substituted dividends), рост которых отмечается налоговыми органами по всему миру.

Чаще всего эти проблемы рассматриваются в контексте налогообложения трансграничных дивидендов [2, 3], двойного экономического налогообложения [4, 5] либо непосредственно бизнеса [6–8]. Гораздо менее исследована проблема уклонения от налогообложения дивидендов в пользу физических лиц внутри страны, потому что сложно измерить масштабы этого явления и оценить, где оно встречается чаще.

РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОДОХОДНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДИВИДЕНДОВ В РАЗРЕЗЕ СУБЪЕКТОВ РФ

Россия представляет собой территориально очень большую страну со множеством субъектов РФ с различным уровнем экономического развития. По этой причине для выявления направлений дальнейшего совершенствования налоговой политики в отношении дивидендов необходимо проанализировать динамику доходов физических лиц за период 2012–2023 гг. в разрезе субъектов РФ и установить, происходит ли эрозия налоговой базы по НДФЛ в части дивидендов или какие-либо существенные структурные сдвиги.

Учитывая, что размер выплачиваемых дивидендов напрямую зависит от финансовых результатов деятельности бизнеса, можно построить следующее уравнение панельной регрессии:

$$\ln(DivShare_{r,t}) = \alpha + \beta_1 \ln(BFR_{r,t}) + \\ + \beta_2 s_{r,t}^{NR} + \beta_3 s_{r,t}^{ENT} + \delta_r + \lambda_t + \tau_t + \varepsilon_{r,t},$$

где $DivShare_{r,t} = \dfrac{Div_{r,t}}{TotalPIT_{r,t}}$ — это доля полученных физическими лицами дивидендов в регионе r в году t в общей величине их доходов;

$BFR_{r,t}$ — сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) деятельности организаций в регионе r в году t;

β_1 — эластичность доли дивидендов в общем размере полученных физическими лицами доходов по отношению к финансовым результатам деятельности организаций;

$s_{r,t}^{NR} = \dfrac{tp_{NR}}{tp_{all}}$ — доля нерезидентов относительно всех физических лиц, получавших дивиденды в регионе r в году t;

$s_{r,t}^{ENT} = \dfrac{tp_{ENT}}{tp_{all}}$ — доля индивидуальных предпринимателей относительно всех физических лиц, получавших дивиденды в регионе r в году t;

β_2, β_3 — переменные, отражающие экстенсивность прироста дивидендов за счет прироста количества налогоплательщиков особых категорий;

δ_r — переменная, фиксирующая постоянные характеристики региона r (демографические факторы, отраслевую структуру, профиль инвесторов и т.д.);

λ_t — переменная, учитывающая шоки, общие для всех регионов в году t (всплески инфляции, макроэкономические циклы, реакция на вводимые санкции, изменение государственной политики и т.д.);

τ_t — линейный временной тренд для поглощения общенациональных сдвигов в дивидендной политике компаний;

α — свободный член;

$\varepsilon_{r,t}$ — случайная ошибка (предполагается, что $E[\varepsilon]=0$).

В качестве результирующего показателя была выбрана доля дивидендов в общем размере доходов физических лиц, потому что она позволит установить потенциальную эрозию налоговой базы по НДФЛ в части дивидендов (сокращается или увеличивается их доля), а также автоматически масштабируется в зависимости от величины экономики региона и количества налогоплательщиков в нем. Логарифмическое преобразование показателей $DivShare_{r,t}$ и $BFR_{r,t}$ позволяет стабилизировать дисперсию и зафиксировать эластичность (процентное изменение доли дивидендов при изменении прибыли организаций), а также помогает нормализовать перекошенное распределение прибыли и долей дивидендов в доходах физических лиц в разных субъектах РФ.

Полученная модель статистически значима и объясняет около 80,2% дисперсии в логарифме доли дивидендов по регионам и годам (*табл. 1*), т.е. по всем субъектам РФ доля дивидендов в общем объеме доходов физических лиц довольно тесно связана с динамикой корпоративной прибыли. При этом никаких существенных структурных разрывов в ряду долей дивидендов в доходах физических лиц не обнаружено: во всех субъектах РФ она менялась сравнительно плавно, без единовременных скачков или падений, которые изменили бы траекторию тренда.

Построенная модель подтверждает наличие двух позитивных всплесков выплат дивидендов в 2014 и 2016 гг. (*табл. 2*) вследствие увеличения рублевой прибыли компаний из-за девальвации рубля и реакции на призывы со стороны Минфина России в адрес компаний с государственным участием распределять в качестве дивидендов не менее 50% прибыли по МСФО/РСБУ. В 2021–2023 гг., напротив, виден повсеместный откат в распределении дивидендов сначала как реакция на последствия COVID, а затем в результате макроэкономических шоков и влияния на бизнес введенных санкций. При этом восстановление величин распределяемых дивидендов после шоков занимает около двух лет.

Таблица 1 / Table 1

Регрессионная статистика анализа зависимости доли полученных физическими лицами дивидендов и сальдированного финансового результата деятельности организаций в разрезе субъектов РФ / Regression Statistics of the Dependence Analysis of the Share of Dividends Received by Individuals and the Financial Result of the Organizations' Activities in the Context of the Subjects of the Russian Federation

R-квадрат	0,802
Нормированный R-квадрат	0,778
Наблюдения	862
Количество переменных (регрессоров)	94

Источник / Source: расчеты автора по данным отчетов по форме № 5-НДФЛ ФНС России и информации Росстата / Author's calculations based on data from reports in Form № 5-NDFL of the Federal Tax Service of Russia and data from Rosstat.

Низкая эластичность доли дивидендов в составе доходов физических лиц относительно финансовых результатов деятельности организаций ($\beta_1 \approx 0{,}045$) говорит о том, что рост прибыли компаний лишь в незначительной степени влечет увеличение дивидендов в пользу физических лиц: только 4,5% дополнительной прибыли компаний перетекает в большую долю дивидендов в составе доходов физических лиц. Основной причиной этого является низкая доля дивидендов в пользу физических лиц (9–12%) по сравнению с долей межкорпоративных дивидендов, облагаемых налогом на прибыль организаций по ставке 0% (40–62%) (*рис. 1*).

Тем не менее, даже с учетом макроэкономических шоков и низкой эластичности дивидендных выплат, темпы их ежегодного роста составляют примерно 10,3% (показатель τ), что отражает постепенный структурный сдвиг в сторону более высокой культуры дивидендных выплат (*табл. 3*).

Показатели β_2 и β_3 также экономически и статистически значимы: увеличение на 10 п.п. доли нерезидентов, получающих дивиденды, влечет снижение примерно на 15% доли дивидендов в общих

Таблица 2 / Table 2

Анализ макроэкономических шоков, оказавших влияние на распределение дивидендов в 2013–2023 гг. относительно значений 2012 г. (показатель λ_t) / Analysis of Macroeconomic Shocks Influenced the Dividends' Distribution in 2013–2023 Relative to 2012 Values (Indicator λ_t)

Показатель / Indicator	Коэффициент / Coefficient	Комментарий / Comment
λ_{2013}	–0,0299	Без существенных изменений в распределении дивидендов по сравнению с 2012 г.
λ_{2014}	+0,2831	Большой скачок: из-за обвала рубля и падения цен на нефть компании-экспортеры зафиксировали сверхприбыль в рублях; компании с государственным участием выплатили высокие дивиденды
λ_{2015}	+0,0352	Нормализация дивидендных выплат; смягчение выплат дивидендов компаниями с государственным участием
λ_{2016}	+0,0550	Рост за счет предложения Минфина России обязать все компании с государственным участием платить 50% прибыли по МСФО/РСБУ
λ_{2017}	+0,0620	Продолжающаяся нормализация дивидендных выплат с высокой неоднородностью значений
λ_{2018}	+0,0439	Ослабление давления на компании с государственным участием, нормализация дивидендных выплат
λ_{2019}	+0,0576	Год без макроэкономических шоков
λ_{2020}	+0,0981	Несмотря на COVID, многие компании продолжили выплачивать дивиденды; некоторую поддержку также оказало увеличение рублевой прибыли
λ_{2021}	–0,1241	Резкое падение из-за решений компаний о временной заморозке дивидендов для восстановления бизнеса после COVID
λ_{2022}	–0,0304	Начало сокращения дивидендов из-за макроэкономических шоков, влияния санкций, запрета на перевод валюты и т.п.
λ_{2023}	–0,1000	Низкая доля распределяемых дивидендов относительно базового 2012 г. из-за продолжающегося влияния макроэкономических шоков

Источник / Source: расчеты автора / Author's calculations.

доходах физических лиц ($e^{\Delta\beta_2} - 1 \approx 14{,}6\%$)[1]; рост на 10 п.п. доли индивидуальных предпринимателей, получающих дивиденды, влечет снижение примерно на 17% доли дивидендов в составе доходов физических лиц ($e^{\Delta\beta_3} - 1 \approx 16{,}8\%$). Это говорит о том, что регионы, в которых существенная часть дивидендов получена нерезидентами или индивидуальными предпринимателями, как правило, показывают более низкую долю дивидендов в общих доходах физических лиц, что говорит о потенциальной эрозии налоговой базы за счет арбитража на ставках налога у источника, использования схем переквалификации в дивиденды различных видов доходов от фактически трудовой деятельности.

Гипотеза о том, что снижение доли дивидендов в доходах физических лиц при росте числа нерезидентов и индивидуальных предпринимателей связано с оптимизацией налогообложения, подтверждается обратным эффектом от увеличения доли резидентов среди получателей дивидендов. Когда доля резидентов увеличивается на 1 п.п., логарифмическая доля дивидендов в доходах физических лиц возрастает примерно на 0,87%. Если же доля резидентов, получающих дивиденды, увеличивается на 10 п.п., то доля дивидендов в доходах физлиц поднимается примерно на 9% ($e^{\Delta\beta_{RES}} - 1 \approx 9{,}1\%$). При этом показа-

[1] Показатель β отражает изменение логарифма доли дивидендов в доходах физических лиц при изменении регрессора на одну единицу, сохраняя все остальные параметры постоянными ($\Delta \ln(DivShare) = \beta_2 \times \Delta s$). Поскольку Δln(y) — это логарифм отношения нового уровня к старому уровню, то

$$\Delta \ln(y) = \ln\left(\frac{y_t}{y_{t-1}}\right) \Rightarrow \frac{y_t}{y_{t-1}} = e^{\Delta \ln(y)}.$$

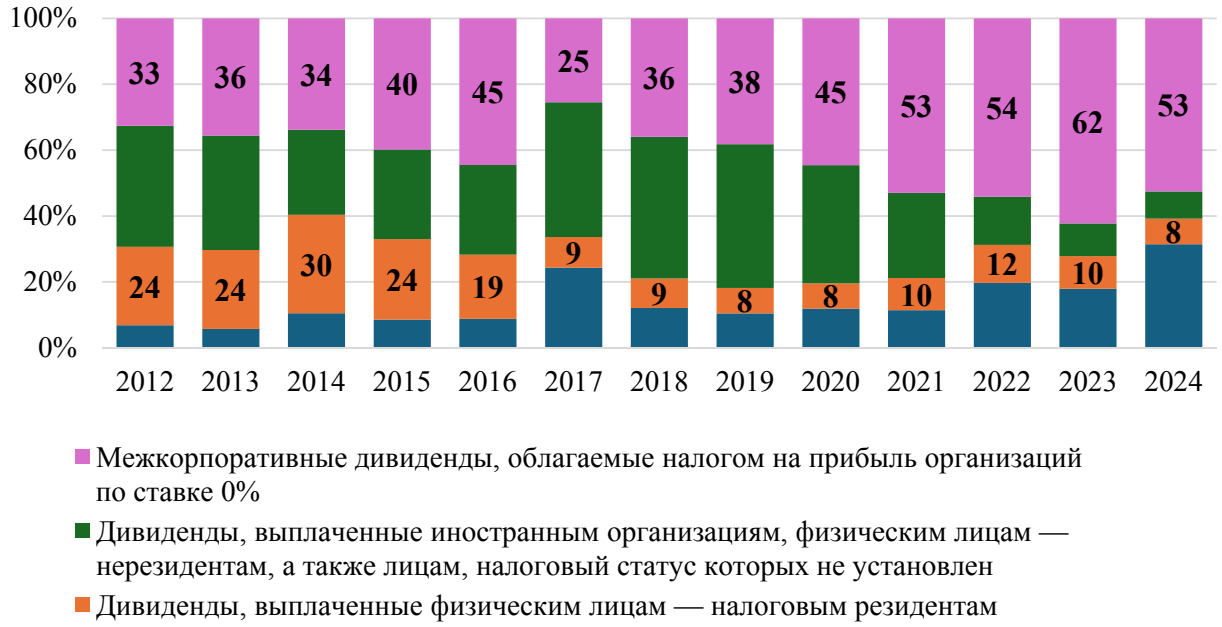


Рис. 1 / Fig. 1. **Структура выплаты российскими организациями дивидендов в разрезе основных групп акционеров (участников), % / Structure of Dividend Payments by Russian Organizations According to the Main Groups of Shareholders (Participants), %**

Источник / Source: расчеты автора по данным отчетов по форме № 5-НДФЛ ФНС России / Author's calculations based on data from reports in Form No. 5-NDFL of the Federal Tax Service of Russia.

Таблица 3 / Table 3

Анализ иных показателей, характеризующих динамику доли дивидендов в составе доходов физических лиц / Analysis of Other Indicators Characterizing the Dynamics of the Share of Dividends in the Individuals' Income

Показатель / Indicator	Коэффициент / Coefficient	*t*-критерий / *t*-statistic	*P*-значение / *P*-value	95%-ный доверительный интервал / 95% CI
τ	+0,1027	10,730	0,000	[+8,4%, +12,1%]
β_1	+0,0448	1,942	0,052	[0%, +9%]
β_2	–1,4829	–1,943	0,052	[–297,9%, +1,3%]
β_3	–1,4618	–1,847	0,065	[–301,3%, +9%]
α	–4,3066	–11,444	0,000	[–504,4%, –356,9%]

Источник / Source: расчеты автора / Author's calculations.

тель доли резидентов среди получателей дивидендов демонстрирует высокую статистическую значимость (*t*-критерий 13,369; *P*-значение 0,000). Доверительный интервал с вероятностью 95% находится в положительном диапазоне (от +0,741 до +0,996). Это значит, что даже при самых пессимистичных прогнозах увеличение доли резидентов всего на одну единицу приводит к росту логарифмической доли дивидендов как минимум на 0,741%.

Тем не менее данный показатель не был включен в модель, потому что не отвечает задаче выявления субъектов РФ с высоким риском уклонения от налогообложения отдельными группами налогоплательщиков.

Также следует отметить показатели, которые не вошли в рассматриваемую модель из-за отсутствия статистической значимости их влияния на систему в целом:

$\rho_{r,t}^{NR} = \frac{avg\,div_{NR}}{avg\,div_{all}}$ — средний размер дивидендов в пользу нерезидентов относительно всех физических лиц, получавших дивиденды в регионе *r*

Таблица 4 / Table 4

Показатели субъектов РФ с чрезвычайно высокой долей дивидендов в составе доходов физических лиц по сравнению с общероссийским уровнем / Indicators of the Subjects of the Russian Federation with an Extremely High Share of Dividends in the Individuals' Income Compared to the All-Russian Level

Субъект РФ / Subjects of the Russian Federation	δ_r^*	Отклонение от общероссийского уровня, %** / Deviation from the all-Russian level, %**
Камчатский край	+0,9983	+171,4
Калининградская область	+0,7895	+120,2
Ленинградская область	+0,6935	+100,1
Челябинская область	+0,6077	+83,6
Республика Алтай	+0,5513	+73,6
Смоленская область	+0,5062	+65,9
Московская область	+0,4865	+62,7

Источник / Source: расчеты автора / Author's calculations.

Примечание / Note: * средняя логарифмическая доля дивидендов в каждом отдельном субъекте РФ за вычетом общероссийской величины после учета эластичности относительно финансовых результатов деятельности организаций в данном субъекте РФ (β_1), макроэкономических шоков (λ_t) и линейного тренда (τ); ** здесь и далее показатель отклонения доли дивидендов в совокупном размере доходов физических лиц в субъекте РФ от общероссийского уровня рассчитан как $PctGap_r = \left(e^{\delta_r} - 1\right) \times 100\%$ / * Median logarithmic share of dividends in each individual entity of the Russian Federation, less the Russian-wide value after taking into account the elasticity regarding the financial results of organizations' activities in this entity (β_1), macroeconomic shocks (λ_t) and linear trend (τ); ** Here and further the rate of deviation of the share of dividends in the total amount of income of individuals in the subject of the Russian Federation from the general level is calculated as $PctGap_r = \left(e^{\delta_r} - 1\right) \times 100\%$.

в году t (коэффициент регрессии 0,0004; t-критерий 0,438; P-значение 0,662; доверительный интервал [–0,1; +0,2]);

$\rho_{r,t}^{ENT} = \frac{avg\ div_{ENT}}{avg\ div_{all}}$ — средний размер дивидендов в пользу индивидуальных предпринимателей относительно всех физических лиц, получавших дивиденды в регионе r в году t (коэффициент регрессии –0,0082; t-критерий –0,606; P-значение 0,544; доверительный интервал [–3,5; +1,8]);

$-\gamma_{r,t}^{ENT} = \frac{tp_{ENT}}{Pop_{ENT}}$ — доля индивидуальных предпринимателей, получавших дивиденды, в общем количестве индивидуальных предпринимателей в регионе r в году t (коэффициент регрессии 0,2729; t-критерий 0,572; P-значение 0,567; доверительный интервал [–66,2; +120,8]).

ВЫЯВЛЕНИЕ СУБЪЕКТОВ РФ СО СТАБИЛЬНО СУЩЕСТВЕННЫМИ ОТКЛОНЕНИЯМИ ОТ ОБЩЕРОССИЙСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Проведенный анализ позволяет разделить все субъекты РФ по величине и статистической значимости отрыва от общероссийского уровня доли дивидендов в совокупном размере доходов физических лиц, а также выделить субъекты РФ, в которых эта доля превышает общероссийский уровень более чем на 60% (*табл. 4*), а сам отрыв статистически значим ($|t| \geqslant 1{,}96$, $p < 0{,}05$).

Подобные отклонения могут быть вызваны экономическими причинами. В то же время они могут свидетельствовать о рисках конвенционального использования схем переквалификации доходов физических лиц в дивиденды в целях их налогообложения по ставкам 13/15% вместо 13/22%, а также уклонения от уплаты страховых взносов.

В пользу экономических причин данных отклонений можно привести следующие доводы:

- Камчатский край (+171,4%) показывает значительный рост доходов. Однако, несмотря на наличие крупных добывающих и рыболовецких компаний, общая база доходов физических лиц здесь сравнительно невелика. Это связано с тем, что многие сотрудники работают вахтовым методом. В таких условиях даже разовые крупные выплаты дивидендов могут существенно влиять на средний уровень доходов, создавая эффект «тонкой налоговой базы».

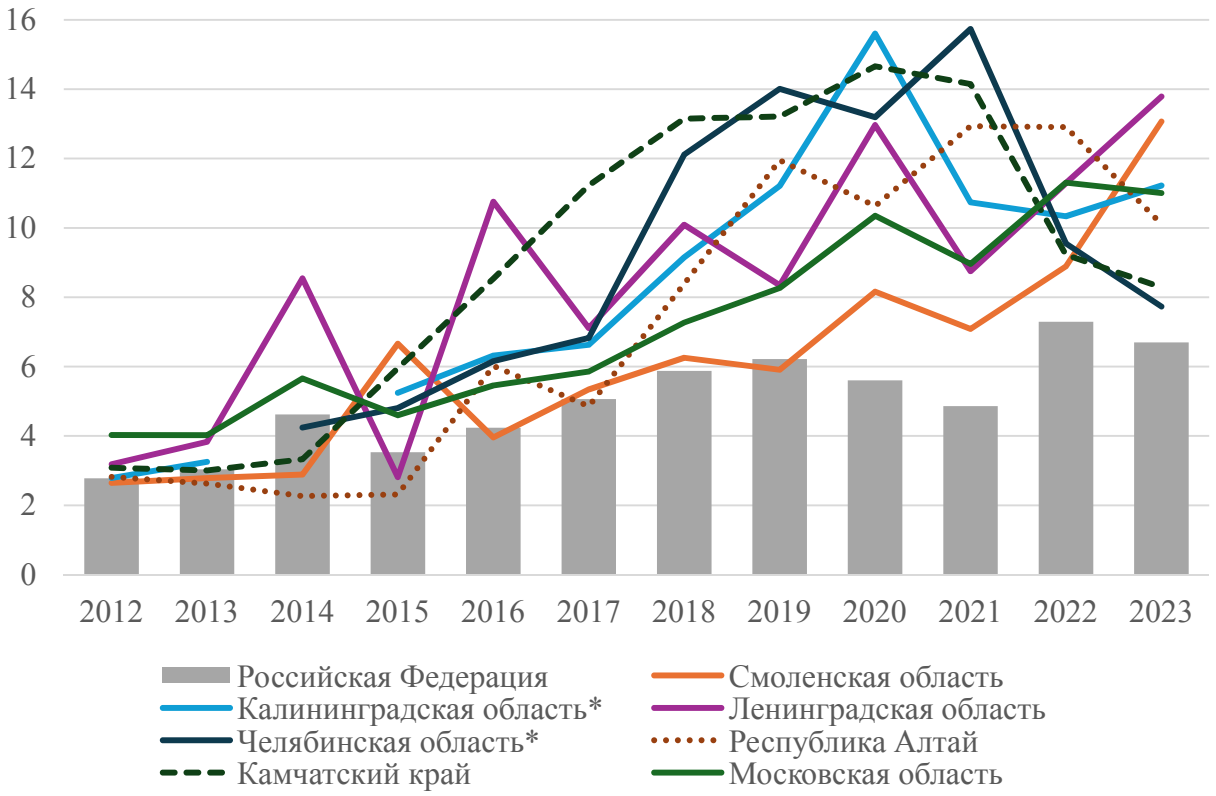


Рис. 2 / Fig. 2. **Динамика доли дивидендов в доходах физических лиц в субъектах РФ с чрезвычайно высоким отклонением от общероссийского уровня, % / Dynamics of the Share of Dividends in the Individuals' Income in the Subjects of the Russian Federation with an Extremely High Deviation from the All-Russian Level, %**

Источник / Source: расчеты автора по данным отчетов по форме № 5-НДФЛ ФНС России / Author's calculations based on data from reports in Form No. 5-NDFL of the Federal Tax Service of Russia.

Примечание / Note: * отсутствуют официальные статистические данные по Калининградской области — за 2014 г., по Челябинской области — за 2013 г. / * Official statistical data are unavailable for the Kaliningrad Region for 2014 and for the Chelyabinsk Region for 2013.

• Калининградская область (+120,2%) является особой экономической зоной, в которой зарегистрировано много холдинговых компаний. Значительные налоговые преференции и большие потоки прямых иностранных инвестиций могут создавать благоприятные условия для уклонения от налогообложения и требуют особого внимания со стороны налоговых органов.

• Ленинградская область (+100,1%) является портовым и промышленным узлом со множеством холдинговых компаний, что может указывать на риск использования схем уклонения от налогообложения и требовать перекрестного анализа с использованием данных таможенных органов, а также информации о контролируемых иностранных компаниях (КИК).

• В Челябинской области (+83,6%) зарегистрированы крупные металлургические и горнодобывающие конгломераты, поэтому отклонение от общероссийского уровня может быть обусловлено высокими нормами распределения дивидендов либо высокими колебаниями самих финансовых результатов компаний. При этом 1/3 выплаченных физическим лицам дивидендов приходится на индивидуальных предпринимателей, а у нерезидентов они составляют 1/5 часть полученных доходов.

• Республика Алтай (+73,6%) характеризуется небольшой экономикой и малым количеством высокодоходных компаний, поэтому здесь также может сказываться эффект «тонкой налоговой базы».

• В Смоленской области (+65,9%) сравнительно небольшая численность населения и довольно высокий размер дивидендов в пользу индивидуальных предпринимателей.

• Московская область (+62,7%) является одним из крупнейших промышленных и экономических центров России, где зарегистрировано несколько особых экономических зон.

Таблица 5 / Table 5

Показатели субъектов РФ с чрезвычайно низкой долей дивидендов в составе доходов физических лиц по сравнению с общероссийским уровнем / Indicators in the Subjects of the Russian Federation with an Extremely Low Share of Dividends in the Individuals' Income Compared to the All-Russian Level

Субъект РФ / Subjects of the Russian Federation	δ_r	Отклонение от общероссийского уровня, % / Deviation from the all-Russian level, %
Республика Тыва	–2,5796	–92,4
Ненецкий автономный округ	–1,4364	–76,2
Республика Калмыкия	–1,4215	–76,1
Чукотский автономный округ	–1,4094	–75,9
Еврейская автономная область	–1,4314	–75,6

Источник / Source: расчеты автора / Author's calculations.

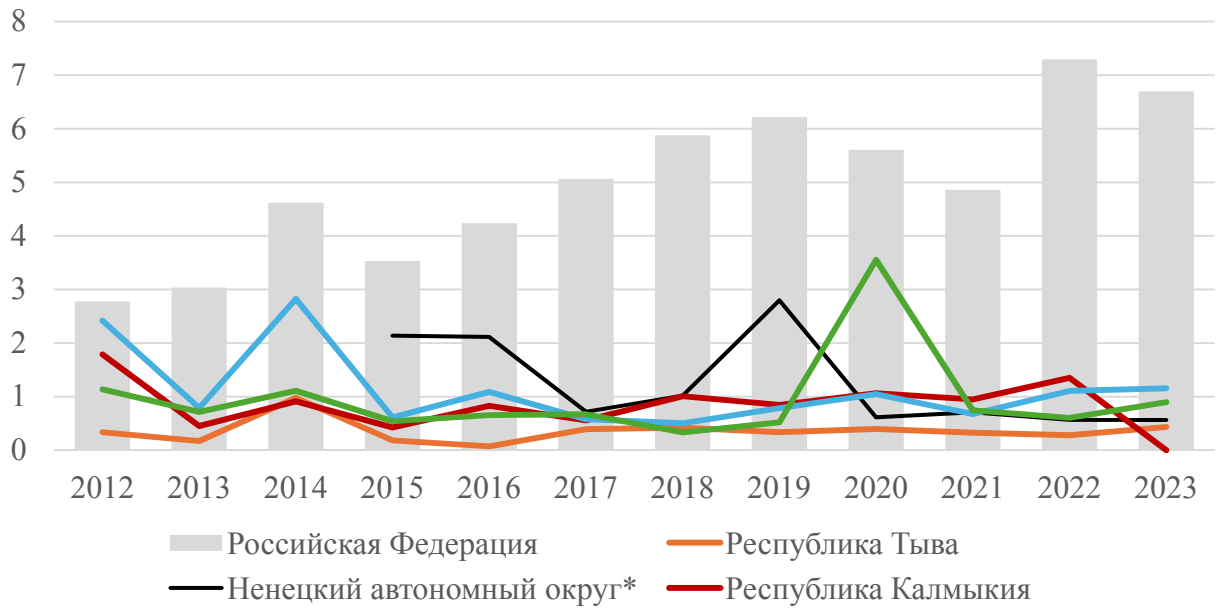


Рис. 3 / Fig. 3. **Динамика доли дивидендов в составе доходов физических лиц в субъектах РФ с чрезвычайно низким уровнем по сравнению с общероссийским, % / Dynamics of the Share of Dividends in the Individuals' Income in the Subjects of the Russian Federation with an Extremely Lower Level Compared to the All-Russian Level, %**

Источник / Source: расчеты автора по данным отчетов по форме № 5-НДФЛ ФНС России / Author's calculations based on data from reports in Form No. 5-NDFL of the Federal Tax Service of Russia.

Примечание / Note: * до 2015 г. Ненецкий автономный округ входил в состав Архангельской области / Nenets Autonomous Okrug was part of Arkhangelsk prior to 2015.

Однако следует учитывать, что с 2015 г. практически во всех выделенных субъектах РФ отклонения от общероссийского уровня неуклонно растут (*рис. 2*). Это требует проверки того, приходятся ли высокие дивиденды на несколько системно значимых для региона компаний либо имеют место риски распространения схем уклонения от налогообложения.

Предложенная модель позволяет выделить и те субъекты РФ, в которых эта доля, наоборот, ниже общероссийского уровня более чем на 60% (*табл. 5*), а сам отрыв также статистически значим ($|t| \geqslant 1{,}96$, $p < 0{,}05$). В эту группу попали отдаленные регионы со сравнительно низким уровнем доходов физических лиц. Если отрицательный разрыв наблюдался бы в течение сравнительно короткого периода

в несколько лет, то можно было бы предположить, что необычно низкая доля дивидендов означает, что бизнес реинвестирует или удерживает прибыль и нет рисков конвенционального размывания налоговой базы.

Однако в данном случае значительный отрицательный разрыв наблюдается на протяжении 2012–2023 гг. на фоне, как правило, положительных совокупных финансовых результатов деятельности компаний (*рис. 3*). Это указывает на системные проблемы: компании генерируют прибыль, но не распределяют дивиденды в пользу физических лиц. Частично это может объяснено высокой долей дочерних компаний, выплачивающих межкорпоративные дивиденды. В то же время наличие в большинстве этих регионов резких одномоментных многократных увеличений доли дивидендов в доходах физических лиц говорит о том, что что-то заставляет бизнес систематически избегать выплаты дивидендов и использовать альтернативные методы перемещения прибыли, которые могут быть связаны и с использованием схем оптимизации налогообложения.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИВИДЕНДОВ В ОЭЗ

Выделенные по итогам предварительного анализа субъекты РФ с высокими отклонениями в доле дивидендов в общей сумме доходов физических лиц показывают, что налогоплательщики в них извлекают непропорционально большие преимущества от получения доходов именно в виде дивидендов. Подобные аномалии можно объяснить использованием нескольких видов схем оптимизации налогообложения.

Прежде всего использованием особых экономических зон (далее — ОЭЗ) и территорий опережающего развития (далее — ТОР), в которых организации уплачивают налог на прибыль организаций в федеральный бюджет по ставке 0%, а в региональные бюджеты — по пониженным ставкам, предусмотренным законами соответствующих субъектов РФ (п. 1.8 ст. 284, ст. 284.4 НК РФ). Различные виды ОЭЗ присутствуют в большинстве рассматриваемых субъектов РФ (*табл. 6*), давая возможность недобросовестным предпринимателям регистрировать свои компании на этих территориях, чтобы впоследствии распределять полученную безналоговую прибыль с уплатой с дивидендов только НДФЛ по ставкам (13/15%). В таком случае налоговая нагрузка сократится, как минимум, с ~34,8 до 13/15%, т.е. более чем на треть [9, 10].

Помимо указанных ОЭЗ, в Камчатском крае действует несколько специальных зон развития Дальнего Востока: свободный порт Владивосток, территория опережающего развития «Камчатка». Законами Камчатского края предусмотрена ставка 0% по налогу, подлежащему зачислению в региональный бюджет первые 5 лет после получения первой прибыли; 10% — в следующие 5 лет. Учитывая, что экспоненциальный рост доли дивидендов в доходах физических лиц в Камчатском крае отмечается с 2015 г., это может быть прямым следствием вступления в силу Федерального закона от 29.12.2014 № 473-ФЗ «О территориях опережающего развития в Российской Федерации» и Постановления Правительства РФ от 28.08.2015 № 899 «О создании территории опережающего развития “Камчатка”».

Сходные причины высокой доли дивидендов в доходах физических лиц могут быть и в Калининградской области, также являющейся особой ОЭЗ. Прибыль от реализации инвестиционных проектов в ней в течение первых 6 лет облагается по ставке 0%, а в течение следующих 6 лет — по основной ставке налога на прибыль, уменьшенной на 50% (п. 6, 7 ст. 288.1 НК РФ). Октябрьский остров является специальным административным районом Калининградской области и играет роль внутреннего офшора [11]. Для зарегистрированных на нем международных холдинговых компаний предусмотрены значительные налоговые льготы: дивиденды, полученные от дочерних компаний, при определенных условиях полностью освобождены от налога на прибыль организаций (пп. 1.1 п. 3 ст. 284 НК РФ); дивиденды, выплачиваемые иностранным акционерам, облагаются налогом по ставке 5% (пп. 1.2 п. 3 ст. 284 НК РФ). Налоговые преференции способствовали смене налогового резидентства на о. Октябрьский материнской компании «Русал» (ранее была зарегистрирована на о. Джерси), холдинговой компании ЦИАН (ранее резидент Кипра), международных компаний Яндекса, Авито и многих других [12]. Присутствие множества международных компаний сказывается и на росте величины дивидендов в пользу физических лиц, потому что холдинговая компания стягивает дивиденды от множества дочерних компаний со всей территории России, которые, как правило, облагаются по ставке 0%, а затем распределяет их непосредственным собственникам (резидентам и нерезидентам).

Таблица 6 / Table 6

ОЭЗ в субъектах РФ с высоким отклонением от общероссийского уровня доли дивидендов в составе доходов физических лиц / Special Economic Zones in the Federal Subjects of Russia with an High Deviation from the All-Russian Level of the Share of Dividends in the Individuals' Income

Субъект РФ / Subjects of the Russian Federation	Тип ОЭЗ, название / Type of Special Economic Zones, name	Дата создания / Date of creation	Ставка налога на прибыль организаций / Corporate income tax rate
Смоленская область (Смоленский район)	ОЭЗ промышленного типа «Стабна»	27.09.2021	0% первые 7 лет; 5% с 8 по 10 год; 13,5% с 11 года
Ленинградская область (Кингисеппский район)	ОЭЗ промышленного типа «Усть-Луга»	25.05.2022	5% первые 5 лет; 11% с 6 по 10 год; 13,5% с 11 года
Московская область (Дубна)	ОЭЗ технико-внедренческого типа «Дубна»	21.12.2005	2% первые 5 лет; 7% с 6 по 10 год; 15,5% с 11 года
Московская область (Ступинский район)	ОЭЗ промышленного типа «Ступино Квадрат»	август 2015 г.	
Московская область (Фрязино)	ОЭЗ технико-внедренческого типа «Исток»	31.12.2015	
Московская область (Кашира)	ОЭЗ промышленного типа «Кашира»	07.11.2019	
Московская область (Домодедово)	ОЭЗ промышленного типа «Максимиха»	27.10.2020	
Еврейская автономная область	ТОР «Амуро-Хинганская»	27.08.2016	0% первые 5 лет; 10% следующие 5 лет
Чукотский автономный округ	ТОР «Чукотка»	10.01.2019	

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

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ВЫЯВЛЕНИЯ СУБЪЕКТОВ РФ С ВОЗМОЖНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯМИ «ДИВИДЕНДНЫХ» СХЕМ УКЛОНЕНИЯ ОТ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ

Другим фактором увеличения доли дивидендов в составе доходов физических лиц может быть конвертация в дивиденды личных доходов с целью уклонения от уплаты страховых взносов, а также НДФЛ по более прогрессивным ставкам (13/22%). Эти схемы сходны с бразильским феноменом pejotização (термин, производный от Pessoa Jurídica — «юридическое лицо» по-португальски), когда трудовые отношения между компанией и работниками заменяются отношениями между компанией и другой специально созданной посреднической компанией, которая распределяет полученный доход в виде дивидендов своим акционерам (бывшим работникам компании) [13–16].

Преимущество дивидендов состоит в том, что они не являются вознаграждением за труд, а потому не входят в базу исчисления социальных взносов, а также облагаются по менее прогрессивной шкале НДФЛ, что позволяет владельцам бизнеса установить себе минимальный размер заработной платы для соответствующего субъекта РФ, а большую часть прибыли распределять себе, акционерам-родственникам и другим аффилированным лицам в виде дивидендов, экономя на страховых взносах, а также стараясь избегать существенного превышения доходов в 5 млн руб., чтобы ставка НДФЛ оставалась 13% [17]. За счет экономии на страховых взносах налоговая нагрузка сократится, как минимум, с ~43 до 13/15%, т.е. почти на треть. В комбинации с региональными налоговыми льготами для резидентов ОЭЗ эффективная налоговая ставка становится доволь-

но низкой, иногда сопоставимой с классическими офшорными схемами.

Это требует дополнительного статического анализа динамики дивидендов, приходящихся на индивидуальных предпринимателей и нерезидентов, в разрезе различных субъектов РФ. Используя ранее выделенные показатели $s_{r,t}^{ENT}$ и $s_{r,t}^{NR}$, можно построить следующую риск-ориентированную модель выявления субъектов РФ с возможным использованием индивидуальными предпринимателями и нерезидентами «дивидендных» схем уклонения от налогообложения:

$$RiskScore_r = max\left(s^{ENT}, s^{NR}\right).$$

Показателем риска является доля индивидуальных предпринимателей или нерезидентов более чем 20% среди общего числа получателей дивидендов:

$$RiskFlag_r = \begin{cases} 1, \text{если } s^{ENT} \geq 0,2 \text{ или } s^{NR} \geq 0,2 \\ 0, \text{в ином случае} \end{cases}$$

Предельное значение установлено экспертным путем и отражает зону возникновения риска: высокая концентрация индивидуальных предпринимателей или нерезидентов среди получателей дивидендов может говорить о возникновении очагов распространения «дивидендных» схем уклонения от налогообложения и требовать более внимательного отношения к ним со стороны территориальных налоговых органов.

Статистический анализ показал, что необычно большой средний размер дивидендов в пользу индивидуальных предпринимателей или нерезидентов ($\rho_{r,t}^{ENT}$ и $\rho_{r,t}^{NR}$) не связан с систематическим повышением (или понижением) общей доли дивидендов в составе доходов физических лиц в данном регионе. Данные показатели не включены в модель. Однако в информационных целях они также приведены в результатах, чтобы комплексно трактовать полученные результаты.

Модель позволила по данным за 2023 г. выявить пять субъектов РФ с высоким риском использования налогоплательщиками «дивидендных» схем уклонения от налогообложения (*табл. 7*):

- в Еврейской области доля индивидуальных предпринимателей среди получателей дивидендов составила 42%, при этом средний размер дивидендов в их пользу превысил среднероссийский размер на 35%, что является настораживающим фактом, учитывая, что по уровню экономического развития данная область не находится в числе лидеров среди субъектов РФ;
- в Магаданской области и Республике Хакасия доля индивидуальных предпринимателей среди получателей дивидендов составила 25 и 21%, а средний размер дивидендов в их пользу превысил среднероссийский размер на 43 и 45% соответственно;
- в Камчатском крае и Калининградской области доля индивидуальных предпринимателей среди получателей дивидендов составила 20%, а в совокупности с тем фактом, что доля дивидендов в структуре доходов существенно отклоняется от общероссийского уровня (на 173,8 и 123,4% соответственно), это может свидетельствовать о рисках распространения схем уклонения от налогообложения.

Еще три субъекта РФ попали в зону повышенного контроля: Астраханская область (0,19), Ямало-Ненецкий автономный округ (0,19), г. Севастополь (0,19). Хотя доля дивидендов в пользу индивидуальных предпринимателей в них и не превысила установленный предел, она значительно превышает общероссийский 95-й процентиль (≈12%).

ВЫВОДЫ

Предлагаемые модели позволили выявить субъекты РФ, в которых имеются аномалии в отношении дивидендов как доходов физических лиц, включая индивидуальных предпринимателей. Подобные аномалии могут быть вызваны использованием схем уклонения от налогообложения и повлечь значительные потери как для бюджетной системы РФ, так и для бюджетов государственных внебюджетных фондов. Учитывая, что дивиденды имеют более преференциальный режим подоходного налогообложения по сравнению с иными видами доходов физических лиц, это требует особого внимания со стороны налоговых органов и учета выявленных фактов в процессе риск-ориентированного налогового администрирования.

Проведенный анализ весьма актуален как с научной, так и с практической точки зрения.

С научной точки зрения он вносит вклад в развитие эконометрического анализа данных налоговой статистики, позволяя выявить паттерны внутрироссийского распределения дивидендов с учетом доли индивидуальных предпринимателей и нерезидентов среди их получателей, что является новым подходом к выявлению сигналов уклонения от налогообложения. Модель панельной регрессии с фиксированными эффектами дает возможность отделить влияние макроэкономических факторов и постоянных характеристик конкретных субъектов РФ для изолированной оценки влияния

Таблица 7 / Table 7

Субъекты РФ с высоким риском распространения «дивидендных» схем уклонения от налогообложения среди индивидуальных предпринимателей и нерезидентов по данным за 2023 г. / The Subjects of the Russian Federation with the Highest Risk of the Spread of "Dividend" Tax Evasion Schemes Among Individual Entrepreneurs and Non-Residents, According to Data for 2023

Субъект РФ / Subjects of the Russian Federation	$\rho^{ENT}_{r,2023}$	$\rho^{NR}_{r,2023}$	$s^{ENT}_{r,2023}$	$s^{NR}_{r,2023}$	$RiskScore_r$	Риск / Risk Flag
Еврейская автономная область	1,35	–	0,42	–	0,42	+
Магаданская область	1,43	–	0,25	–	0,25	+
Республика Хакасия	1,45	–	0,21	–	0,21	+
Камчатский край	0,76	–	0.20	–	0,20	+
Калининградская область	1,15	0,30	0,20	0,03	0,20	+
г. Севастополь	1,86	0,04	0,19	0,05	0,19	±
Астраханская область	2,73	1,31	0,19	0,01	0,19	±
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,22	0,03	0,19	0,01	0,19	±

Источник / Source: расчеты автора / Author's calculations.

предполагаемых факторов риска. Все это позволяет выяснить, искажено ли финансовое поведение налогоплательщиков в отдельных субъектах РФ.

С практической точки зрения результаты анализа могут быть востребованы Минфином России и ФНС России при совершенствовании подходов к оценке рисков на основе данных налоговой статистики. Риск-ориентированный подход в государственном управлении, контроле и надзоре предполагает активное использование моделей, позволяющих в том числе выявлять регионы, выбивающиеся из общероссийского тренда, для их дальнейшего детального анализа, установления источников диспропорций на муниципальном уровне, а затем и у конкретных налогоплательщиков. Подобный риск-ориентированный подход способствует эффективному распределению ресурсов и помогает оперативно реагировать на очаговое распространение схем уклонения от налогообложения. Результаты макроэкономического анализа поведения экономических субъектов также позволяют выработать идеи для совершенствования налоговой политики и налогового администрирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адвокатова А.С., Балацкий Е.В., Гончаренко Л.И. и др. Влияние подоходного налогообложения на социальное неравенство в России. М.: КноРус; 2024. 224 с.
2. Кондукторов А.С. Противодействие уклонению от уплаты налогов и инвестиционная привлекательность российской экономики: проблемы и решения. *Экономика. Налоги. Право*. 2022;15(1):165-172. DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-1-165-172
3. Полежарова Л.В. Моделирование налоговых режимов, препятствующих утечке доходов и капиталов из национальной экономики. *Journal of Tax Reform*. 2019;5(2):148-165. (На англ.). DOI: 10.15826/jtr.2019.5.2.065
4. Милоголов Н.С., Берберов А.Б. Проблема двойного экономического налогообложения распределенной прибыли и сценарии реформ в России. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(5):207-219. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-207-219
5. Полежарова Л.В., Разу С.Б. Устранение экономического двойного налогообложения дивидендов. *Экономика. Налоги. Право*. 2022;15(2):146-155. DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-2-146-155
6. Бурделова Т.Н. Совершенствование фискальной политики Российской Федерации в отношении компаний, платящих «избыточные» дивиденды. *Экономика. Налоги. Право*. 2022;15(2):167-172. DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-2-167-172

7. Мухин Д.А. Анализ факторов, влияющих на дивидендные выплаты российских публичных компаний на современном этапе. *Финансы и кредит*. 2025;31(8):63-78. DOI: 10.24891/kgnxcu
8. Faber M. Is the best dividend strategy to avoid them? SSRN. 2024. DOI: 10.2139/ssrn.5271422
9. Гладкова А.А., Полинская М.В. Офшорные зоны в Российской Федерации и особенности налогообложения. *Epomen. Global*. 2025;(63):14-20.
10. Милоголов Н.С., Цаган-Манджиева К.Н. Сравнительный анализ положений российского законодательства, связанных с созданием специальных административных районов (САР) на территориях Калининградской области и Приморского края, и холдинговых режимов, применяемых в зарубежных странах. *Финансовое право*. 2020;(5):31-34. DOI: 10.18572/1813-1220-2020-5-31-34
11. Turgel I.D., Bozhko L.G., Zinovyeva E.G. Cluster approach to organization of special economic zones in Russia and Kazakhstan. *R-Economy*. 2019;5(2):71-78. DOI: 10.15826/recon.2019.5.2.008
12. Пьянова М.В. Оценка действующих налоговых режимов на преференциальных территориях. *Налоги*. 2025;(3):22-27. DOI: 10.18572/1999-4796-2025-3-22-27
13. Alvarez B. Shifting paradigms: The consequences of misclassifying employees as entrepreneurs. SSRN. 2024. DOI: 10.2139/ssrn.4598482
14. De Farias S.N.P., de Oliveira Souza N.V.D., Varella T.C.M.Y.M.L., de Andrade K.B.S., Soares S.S.S., Carvalho E.C. Pejotização and implications for nursing work in Brazil: Repercussions of neoliberalism. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2023;57: e20220396. DOI: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0396en
15. Muller A., Marques F. A pejotização como superação ao regime empregatício: liberdade ou falso consenso? *Revista Da Faculdade De Direito De São Bernardo Do Campo*. 2024;30(1). URL: https://revistas.direitosbc.br/fdsbc/article/view/1229/1027 (дата обращения: 15.08.2025).
16. Da Silva J.G.R.D., Sanches W.F. Pejotização como estratégia de fraude trabalhista: Análise dos efeitos na proteção dos direitos dos trabalhadores. *Recima21*. 2024;5(1): e516020. DOI: 10.47820/recima21.v5i1.6020
17. Пугачев А.А. Риски уклонения от НДФЛ в рамках налоговой реформы 2025 года. *Сибирская финансовая школа*. 2025;(2):63-69. DOI: 10.34020/1993-4386-2025-2-63-69

REFERENCES

1. Advokatova A.S., Balatsky E.V., Goncharenko L.I., et al. The impact of income taxation on social inequality in Russia. Moscow: KnoRus; 2024. 224 p. (In Russ.).
2. Konduktorov A.S. Countering tax evasion and investment attractiveness of the Russian economy: Problems and solutions. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*. = *Economics, Taxes & Law*. 2022;15(1):165-172. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-1-165-172
3. Polezharova L.V. Improving the efficiency of anti-tax base erosion regimes through tax modelling. *Journal of Tax Reform*. 2019;5(2):148-165. DOI: 10.15826/jtr.2019.5.2.065
4. Milogolov N.S., Berberov A.B. The problem of double economic taxation of distributed profits and reform scenarios in Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2022;26(5):207-219. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-207-219
5. Polezharova L.V., Razu S.B. Elimination of economic double taxation of dividends. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*. = *Economics, Taxes & Law*. 2022;15(2):146-155. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-2-146-155
6. Burdelova T.N. Improving the fiscal policy of the Russian Federation in relation to companies paying "excessive" dividends. *Ekonomika. Nalogi. Pravo*. = *Economics, Taxes & Law*. 2022;15(2):167-172. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2022-15-2-167-172
7. Mukhin D.A. Analyzing the factors influencing the dividend payments of Russian public companies at the present stage. *Finansy i kredit* = *Finance and Credit*. 2025;31(8):63-78. (In Russ.). DOI: 10.24891/kgnxcu
8. Faber M. Is the best dividend strategy to avoid them? SSRN. 2024. DOI: 10.2139/ssrn.5271422
9. Gladkova A.A., Polinskaya M.V. Offshore zones in the Russian Federation and features of taxation. *Epomen. Global*. 2025;(63):14-20. (In Russ.).
10. Milogolov N.S., Tsagan-Mandzieva K.N. Comparative analysis of provisions of the Russian law related to the establishment of special administrative districts (SAD) in the Kaliningrad region and the Primorsk territory and holding regimes applied in foreign countries. *Finansovoe pravo* = *Financial Law*. 2020;(5):31-34. (In Russ.). DOI: 10.18572/1813-1220-2020-5-31-34
11. Turgel I.D., Bozhko L.G., Zinovyeva E.G. Cluster approach to organization of special economic zones in Russia and Kazakhstan. *R-Economy*. 2019;5(2):71-78. DOI: 10.15826/recon.2019.5.2.008

12. Pyanova M.V. Assessment of tax regimes applicable to preferential territories. *Nalogi = Taxes*. 2025;(3):22-27. (In Russ.). DOI: 10.18572/1999-4796-2025-3-22-27
13. Alvarez B. Shifting paradigms: The consequences of misclassifying employees as entrepreneurs. SSRN. 2024. DOI: 10.2139/ssrn.4598482
14. De Farias S.N.P., de Oliveira Souza N.V.D., Varella T.C.M.Y.M.L., de Andrade K.B.S., Soares S.S.S., Carvalho E.C. Pejotização and implications for nursing work in Brazil: Repercussions of neoliberalism. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2023;57: e20220396. DOI: 10.1590/1980-220X-REEUSP-2022-0396en
15. Muller A., Marques F. A pejotização como superação ao regime empregatício: liberdade ou falso consenso? *Revista Da Faculdade De Direito De São Bernardo Do Campo*. 2024;30(1). URL: https://revistas.direitosbc.br/fdsbc/article/view/1229/1027 (accessed on 15.08.2025).
16. Da Silva J.G.R.D., Sanches W.F. Pejotização como estratégia de fraude trabalhista: Análise dos efeitos na proteção dos direitos dos trabalhadores. *Recima21*. 2024;5(1): e516020. DOI: 10.47820/recima21.v5i1.6020
17. Pugachev A.A. Risks of PIT evasion in the framework of the 2025 tax reform. *Sibirskaya finansovaya shkola = Siberian Financial School*. 2025;(2):63-69. (In Russ.). DOI: 10.34020/1993-4386-2025-2-63-69

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Олег Игоревич Борисов — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры налогов и налогового администрирования факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Oleg I. Borisov — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Taxes and Tax Administration, Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-0350-1885
oborisov@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 17.02.2025; после рецензирования 28.07.2025; принята к публикации 22.08.2025.
Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 17.02.2025; revised on 28.07.2025 and accepted for publication on 22.08.2025.
The author read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик В.И. Тимонина

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-174-187
УДК 336.225.3(045)
JEL C9, D1

Дифференциация налоговой нагрузки по размеру субъектов малого и среднего предпринимательства

М.Р. Пинская[1], Костин А.А.[2], Аветисян С.А.[3], Мангасарян Р.Я.[4], Минасян М.М.[5]
[1] Научно-исследовательский финансовый институт Министерства финансов Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;
[1, 2] Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;
[3, 4, 5] Армянский государственный экономический университет, Ереван, Армения;
[5] Национальная академия наук Республики Армения, Ереван, Армения

АННОТАЦИЯ

Предметом исследования является налоговая нагрузка на малые и средние предприятия (МСП). Проведено сравнение уровня налоговой нагрузки в зависимости от масштабов предпринимательской деятельности. **Цель** — оценка восприятия субъектами МСП уровня налоговой нагрузки для адекватного выполнения ими налоговой обязанности. **Задачи** исследования: сопоставить уровень налоговой нагрузки на МСП в зависимости от их размера и вывести поведенческие паттерны, которые могут повлиять на дробление бизнеса. **Методология** исследования основана на применении методов компаративного анализа, табличной и графической визуализации данных. На основании сравнительного анализа выявлено, что субъекты МСП несут гораздо меньшую налоговую нагрузку, чем остальные предприятия. Однако субъективное восприятие уровня налоговой нагрузки, особенно микропредприятиями, существенно отличается от фактической ситуации, что свидетельствует об их оппортунистическом налоговом поведении. Новизна полученных результатов заключается в том, что сравнение налоговой нагрузки субъектов микро-, малых и средних предприятий, применяющих общую систему налогообложения, для оценки адекватности восприятия налоговой обязанности до сих пор не проводилось. Элементом научной новизны и значимости полученных результатов является взаимная увязка проблемы оценки налоговой нагрузки с учетом размеров субъектов МСП с проблематикой их налогового поведения. Практическая ценность исследования заключается в объективизации оценки уровня налоговой нагрузки на малый и средний бизнес для обоснования степени влияния налогообложения на предпринимательские решения.

Ключевые слова: налоги; страховые взносы; налоговая нагрузка; налоговое поведение; микропредприятие; малое предприятие; среднее предприятие; субъекты малого и среднего предпринимательства; дробление бизнеса

Для цитирования: **Пинская М.Р., Костин А.А., Аветисян С.А., Мангасарян Р.Я., Минасян М.М. Дифференциация налоговой нагрузки по размеру субъектов малого и среднего предпринимательства. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):174-187. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-174-187**

ORIGINAL PAPER

Differentiation of the Tax Burden Based on the Size of Small and Medium-Sized Businesses

M.R. Pinskaya[1], A.A. Kostin[2], S.A. Avetisyan[3], R.Ya. Mangasaryan[4], M.M. Minasyan[5]
[1] Financial Research Institute, Moscow, Russian Federation;
[1, 2] Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;
[3, 4, 5] Armenian State University of Economics, Yerevan, Armenia;
[5] National Academy of Sciences of Armenia, Yerevan, Armenia

ABSTRACT

The article is dedicated to the tax burden on small and medium-sized businesses (SMEs). The authors compare the level of tax burden depending on the scale of entrepreneurial activity. The aim of this article is to assess the perception of SMEs regarding the level of tax burden in order to ensure adequate fulfillment of their tax obligations. The research aims to compare the level of tax burden on small and medium-sized enterprises (SMEs) depending on their size, and to identify behavioral patterns that may affect business fragmentation. The research methodology is based on the use of comparative analysis methods, tabular data visualization, and graphical representation. Based on the comparative

© Пинская М.Р., Костин А.А., Аветисян С.А., Мангасарян Р.Я., Минасян М.М., 2026

analysis, we have found that SMEs have a much lower tax burden compared to other enterprises. However, the subjective perception of the tax burden level, especially among microenterprises, significantly differs from the actual situation. This indicates their opportunistic approach to taxation. The novelty of this study lies in the fact that there has not yet been a comparison of the tax burdens of micro, small, and medium-sized businesses that use the general tax system to assess the accuracy of their tax liability. An element of scientific novelty and the significance of the obtained results lies in the mutual connection between the problem of assessing the tax burden in relation to the size of SMEs, and the issues of their tax behavior. The practical value of this study lies in its ability to objectively assess the level of tax burden on small and medium-sized enterprises (SMEs) and to determine the degree of impact that taxation has on entrepreneurial decisions.

Keywords: taxes; insurance premiums; tax burden; tax behavior; microenterprise; small enterprise; medium enterprise; small and medium-sized businesses; business fragmentation

For citation: **Pinskaya M.R., Kostin A.A., Avetisyan S.A., Mangasaryan R.Ya., Minasyan M.M. Differentiation of the tax burden based on the size of small and medium-sized businesses.** ***Finance: Theory and Practice.*** **2026;30(1):174-187. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-174-187**

ВВЕДЕНИЕ

Традиционно субъекты малого и среднего предпринимательства (далее — МСП) получают от государства гораздо больший объем налоговой поддержки, чем крупные компании. Такой подход нацелен на создание благоприятных условий для акселерации МСП в условиях конкуренции. Этим целям служат в первую очередь специальные преференциальные налоговые режимы. Однако государственная финансовая поддержка имеет объективные бюджетные ограничения. Для нивелирования негативных эффектов выпадающих налоговых доходов в связи с предоставлением налоговых льгот снижение налоговой нагрузки на одних налогоплательщиков обеспечивается за счет ее повышения для других, нарушая тем самым налоговую справедливость. Более того, увеличение преференций обусловливает оппортунистическое поведение налогоплательщиков и их финансовое иждивенчество. В связи с этим объективная оценка уровня налоговой нагрузки субъектами МСП имеет большое значение для выстраивания цивилизованных отношений в государстве и повышения налоговой дисциплины.

Субъективное восприятие налоговой нагрузки субъектами МСП, безусловно, отличается от действительности, поэтому для повышения степени достоверности оценки важно проделать сопоставление с другими субъектами предпринимательской деятельности. При этом следует принимать во внимание, что сравнение доли уплаченных обязательных платежей (налогов и страховых взносов) в издержках плательщиков не способно дать объективную картину, поскольку не позволит учесть характер и масштабы деятельности, особенности ведения бизнеса и иные факторы[1]. При этом эксперты справедливо рекомендуют включать обязательные страховые взносы в сумму налоговых обязательств, поскольку их размер для различных организационных форм малого предпринимательства различный [1].

Наиболее адекватными показателями для анализа восприятия субъектами МСП уровня налоговой нагрузки в сравнении с остальными хозяйствующими субъектами являются: доли уплаченных ими налогов и страховых взносов в ВВП, доли поступлений от субъектов МСП в общем объеме поступлений в бюджеты бюджетной системы в разрезе отдельных видов налогов.

В связи с вышеизложенным целью настоящей статьи является оценка восприятия субъектами МСП уровня налоговой нагрузки для адекватного выполнения ими налоговой обязанности. На основе сравнения уровня налоговой нагрузки различающихся по размеру субъектов малого и среднего предпринимательства можно выявить определенные поведенческие паттерны в зависимости от масштабов их деятельности. Выявление взаимосвязи уровня налоговой нагрузки с масштабом бизнеса позволит определить источники налоговых рисков государства, связанные с дроблением бизнеса.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Оценке воздействия институциональных и экономических факторов на поведение субъектов МСП посвящено много работ. Ученые анализируют внешние и внутренние факторы, которые влияют на стратегические решения предпринимателей. В частности, отмечается, что для активизации инвестиционных процессов в малом бизнесе важное

[1] Для достижения целей настоящей статьи при оценке налоговой нагрузки авторы учитывают обязательные страховые взносы. В России финансовые и налоговые ведомства при анализе страховых взносов используют термин «фискальная нагрузка», а не «налоговая».

значение имеет такой внешний фактор, как налаживание взаимовыгодных контактов малых предприятий с банками [2]. Ряд ученых принимают во внимание масштабы бизнеса и обосновывают, что размер фирмы положительно влияет на раскрытие информации, связанной с интеллектуальным капиталом. При этом средние и малые фирмы раскрывают меньше информации, чем крупные корпорации [3]. Отдельные авторы отмечают, что «в последнее время малое предпринимательство стало занимать более слабую позицию по сравнению со средним и крупным бизнесом, <…> что приводит к проблеме реализации потенциала малых предприятий в России» [4]. Несмотря на указанные трудности, политика государственной поддержки является существенным фактором решения региональных проблем, в особенности — эффективной занятости [5].

Обращает на себя внимание, что вопросы воздействия санкционных мер на субъекты малого и среднего предпринимательства не получили должного освещения в исследовательской литературе. Следует согласиться со специалистами, которые отмечают, что «именно научных работ, анализирующих новый санкционный период, не так много, в основном работы носят публицистический характер» [6, с. 80].

Исследователи изучают нагрузку на субъекты МСП в разрезе применяемых ими специальных налоговых режимов для описания конкретного вида или выбора наиболее подходящего из них [7–11]. Также они анализируют нагрузку по отраслям экономики [12] в контексте прогнозирования и оптимизации ее величины [13]. Исследования ведутся для оценки эффективности специальных налоговых режимов [14].

Результаты выборочного наблюдения за деловой активностью малых предприятий в сферах добычи, обработки, производства электроэнергии, газа, пара и кондиционирования воздуха, проводимого Росстатом с 1999 г. ежеквартально, представляют интерес.

«В 2019–2021 гг. в опросах участвовали около 4 тысяч малых предприятий (без микропредприятий). Основная цель обследования — получение данных, характеризующих общую экономическую ситуацию, складывающуюся на малых предприятиях, а также прогнозных оценок их развития. Результаты обследований обобщаются в виде простых и композитных индикаторов деловой активности предприятий. Наиболее распространенным в международной практике композиционным индикатором является индекс предпринимательской уверенности, характеризующий обобщенное состояние предпринимательского климата в том или ином секторе экономики»[2].

Опрос проводился Росстатом среди руководителей малых предприятий. Неизменно более половины опрошенных: (1) в секторе добычи полезных ископаемых и (2) в обрабатывающих производствах, более трети опрошенных (3) в секторе обеспечения электроэнергией, газом, паром и кондиционирования воздуха признали налоговую нагрузку ограничивающим фактором. Причем в первых двух секторах он на первом месте. В третьем упомянутом нами секторе фактор высокой налоговой нагрузки на третьем месте после таких факторов, как «недостаток финансовых средств» и «неопределенность экономической ситуации». Проводился также анализ деловой активности малых строительных предприятий, где сложилась аналогичная ситуация с оценкой влияния фактора налоговой нагрузки как ограничивающего производственную деятельность. Следует обратить внимание, что данный опрос проводился на фоне введенного в 2020 г. моратория на выездные налоговые проверки малого бизнеса[3].

Анализ зависимости налоговой нагрузки от масштаба предпринимательской деятельности проведен для отраслей лесопромышленного комплекса. Авторы доказали, что чем крупнее предприятие, тем больше налогов они уплачивают, при этом налоговая нагрузка рассчитывалась как отношение суммы уплаченных налогов к выручке компании [15]. Анализ, проведенный на уровне определенной отрасли, базируется на показателях финансово-хозяйственной деятельности налогоплательщиков, однако он не дает общую картину в целом по экономике.

Безусловно, низкий уровень налоговой нагрузки дает субъектам МСП преимущества по сравнению с другими конкурентами. Однако, по мнению ученых, для лидерства на рынке субъекты МСП применяют различные стратегии, включая

[2] Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Статистический сборник «Малое и среднее предпринимательство в России». 2019–2021 гг. С. 21. URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 12.05.2024).

[3] Постановление Правительства РФ от 02.04.2020 № 409 «О мерах по обеспечению устойчивого развития экономики» (вместе с «Правилами предоставления отсрочки (рассрочки) по уплате налогов, авансовых платежей по налогам и страховых взносов», «Перечнем видов экономической деятельности для целей применения подпункта “г” пункта 1 Постановления Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2020 г. № 409»). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

увеличение оборота и доли на рынке, инновации [16], диверсификацию. При этом степень свободы при принятии стратегических решений зависит от отношений с контрагентами: чем они теснее, тем труднее их заменить [17]. Диверсификация расширяет сферу деятельности компании и требует использования нового набора навыков, необходимых для конкурентной среды, в которую входит предприятие. По мнению Янсен, стратегия диверсификации подходит не всем компаниям. «Малым предприятиям, стремящимся к росту, следует сосредоточиться на ограниченном количестве продуктов или услуг, поэтому стратегия специализации может дать больше шансов на выживание и достижение целей роста малого бизнеса» [18]. Диверсификация является предпочтительным средством развития для средних предприятий, где это, однако, должно быть связано с существующей деятельностью предприятия [18], или когда размер их бизнес-портфеля недостаточен для достижения цели. Снижение налоговой нагрузки также может быть причиной, которая приводит МСП к диверсификации, осуществляемой путем дробления бизнеса.

С учетом цели статьи нами были изучены научные публикации, посвященные проблеме дробления бизнеса. В основном ученые и эксперты рассматривают дробление через призму доказывания факта получения необоснованной налоговой выгоды. При этом они подчеркивают, что «при добросовестной предпринимательской деятельности налоговая экономия, полученная при «дроблении» бизнеса, может быть только в качестве бонуса» [19]. Обосновывается, что «наибольший стимулирующий и бюджетный эффект обеспечен мерами государственной поддержки малого бизнеса, направленными на снижение налоговой нагрузки. Потеря права на специальный налоговый режим приводит к существенному увеличению налоговой нагрузки налогоплательщика и, как следствие,— к рискам дробления бизнеса» [20, с. 158]. Следует согласиться, что «уместно стимулировать и поощрять любые формы самоорганизации налогоплательщика, предполагающие побуждение к добровольному исполнению налоговых обязательств, самостоятельный контроль исчисления и уплаты налогов, при взимании которых используется налоговая выгода» [21, с. 211].

Финансовое ведомство также исходит из того, что разделение бизнеса само по себе признается оптимизацией предпринимательской деятельности, а вывод о дроблении может быть сделан при наличии доказательств получения необоснованной налоговой выгоды[4]. При этом налоговое законодательство рассматривает как дробление получение необоснованной налоговой выгоды с применением специальных налоговых режимов (ст. 6 Федерального закона от 12.07.2024 № 176-ФЗ)[5]. Остальные действия налогоплательщиков в целях получения налоговых выгод, не связанные с переходом на специальные налоговые режимы, в периметр функционального анализа налоговых органов для доказательства факта дробления не попадают. Эксперты, в частности, приводят следующий пример, который нельзя квалифицировать как дробление: разделение бизнеса между организацией на общей системе налогообложения и индивидуальным предпринимателем на общей системе налогообложения для применения ставки НДФЛ ниже ставки налога на прибыль организаций [22].

Проведенный обзор имеющихся исследований показал, что анализ проблемы оценки налоговой нагрузки с учетом размеров субъектов МСП в контексте выявления паттернов их налогового поведения не проводился.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для верификации результатов проведенного Росстатом опроса деловой активности малых предприятий рассчитаем величину налоговой нагрузки по видам экономической деятельности (*табл. 1*).

Как видно из *табл. 1,* величина налоговой нагрузки существенно превышает средний уровень по видам экономической деятельности лишь в секторе добычи полезных ископаемых. Это оправданно, поскольку через налоги государство изымает природную ренту. Однако по остальным видам деятельности уровень налоговой нагрузки существенно ниже среднего уровня, и основания для утверждения о чрезмерно высокой налоговой нагрузке как главном факторе, ограничивающем рост производства, отсутствуют. Скорее всего, проблема кроется в поведенческих характеристиках налогоплательщиков. На уровне крупных компаний налоговой отчетностью занимается специальное

[4] Письмо Минфина России от 15.02.2019 № 03-02-07/1/9647. Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

[5] Федеральный закон от 12.07.2024 № 176-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации, отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025) (ред. от 12.12.2024). Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

Таблица 1 / Table 1

Налоговая нагрузка по видам экономической деятельности, включая субъекты МСП, % / The Tax Burden by Type of Economic Activity, Including SMEs, %

Вид экономической деятельности (согласно ОКВЭД-2) / Type of economic activity (according to OKVED-2)	2019	2020	2021	2022
ВСЕГО	11,18	9,98	10,38	10,68
Добыча полезных ископаемых — всего	41,37	35,23	40,43	42,18
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство, рыбоводство — всего	4,46	3,77	4,67	4,08
Обрабатывающие производства — всего	7,61	8,14	7,42	6,78
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха — всего	7,12	7,26	6,92	6,72
Строительство	11,94	10,66	10,13	11,15

Источник / Source: расчеты авторов по данным Федеральной налоговой службы / Authors' calculations based on data from the Federal Tax Service. URL: https://analytic.nalog.gov.ru, https://pb.nalog.ru/calculator.html (дата обращения: 04.05.2024) / (accessed on 04.05.2024).

структурное подразделение, налоговые отчисления в структуре иных платежей (кредиторам, поставщикам и т.п.) могут не иметь большого удельного веса, и у руководителя компании сформирован более широкий взгляд на структуру платежей. На уровне МСП, безусловно, такая широта восприятия ситуации не достигается, что искажает восприятие налоговой обязанности. В подтверждение такой идеи можно привести пример с оценкой фактора «отсутствие или несовершенство нормативно-правовой базы»[6], который находится на последнем или предпоследнем месте (ниже — только конкурирующий импорт), в ранжировании, несмотря на то, что налоговое законодательство имеет непосредственное отношение к указанному фактору. Если бы респонденты видели связь между этим фактором и налоговой нагрузкой, то оценка этого фактора была бы гораздо жестче. В связи с этим интерес представляет оценка суммы уплаченного налога, приходящегося на одного субъекта МСП.

В ходе исследования была выдвинута гипотеза, что для оценки адекватности восприятия субъектами МСП налоговой обязанности важное значение имеет размер компании: микропредприятия (с выручкой до 30 млн руб. и от 30 до 120 млн руб.), малые (с выручкой от 120 до 500 млн руб. и от 500 до 800 млн руб.) и средние (с выручкой от 800 млн руб. до 2 млрд руб.). Определение зависимости налоговой нагрузки от масштабов бизнеса способно также выявить, насколько налоги влияют на принятие решения о дроблении бизнеса. Не секрет, что мотивацией к применению специальных налоговых режимов с преференциями для субъектов МСП может быть понижение ставки налога на доходы, поэтому для цели настоящей статьи интерес представляет анализ поведенческих паттернов, связанных с дроблением. В связи с тем, что оценка налоговой нагрузки проводится в целом по экономике, ее результаты позволяют выявить общие паттерны налогового поведения, обусловливающие дробление бизнеса, и выработать универсальные налоговые правила противодействия дроблению.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Новизна полученных результатов заключается в том, что сравнение налоговой нагрузки субъектов микро-, малых и средних предприятий, применяющих общую систему налогообложения, для оценки адекватности восприятия налоговой обязанности до сих пор не проводилось. Каждый восьмой налогоплательщик России относится к категории субъектов МСП, и их число постоянно растет: с 76,93% от общего числа налогоплательщиков в 2019 г. до 80,70% в 2022 г. Око-

[6] Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. Статистический сборник «Малое и среднее предпринимательство в России». С. 73–74. 2019–2021 гг. URL: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 12.05.2024).

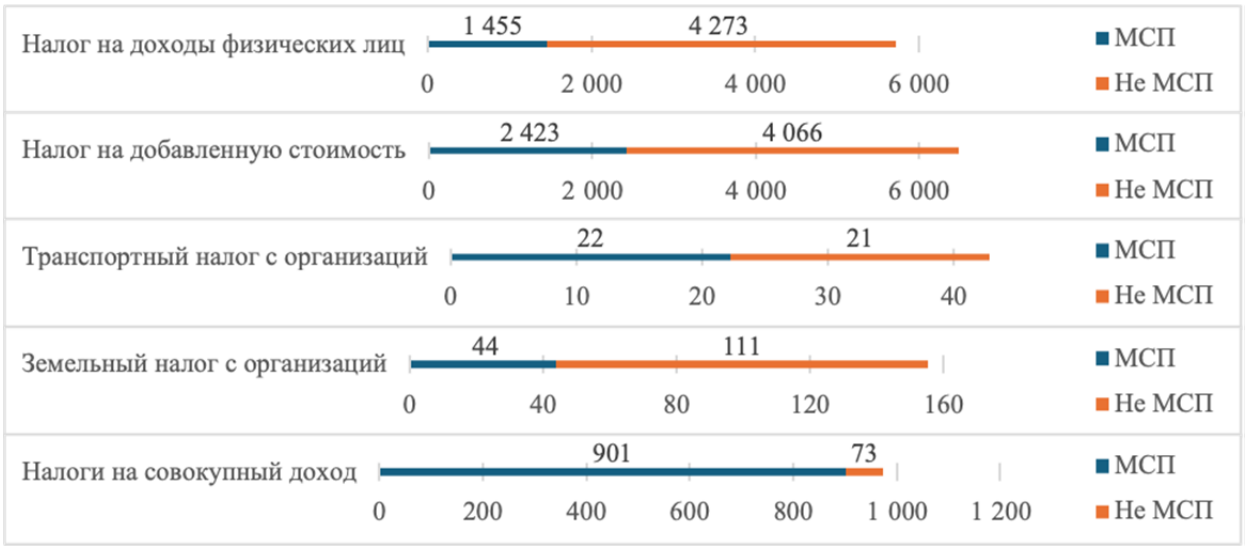


Рис. 1 / Fig. 1. **Соотношение объема налоговых поступлений от МСП и остальных налогоплательщиков по отдельным налогам в 2022 г., млрд руб. / The Ratio of the Total Volume of Tax Revenues from SMEs to Other Taxpayers in Terms of Individual Taxes in 2022, in Billion Rubles**

Источник / Source: расчеты авторов по данным Федеральной налоговой службы / Authors' calculations based on data from the Federal Tax Service. URL: https://analytic.nalog.gov.ru, https://pb.nalog.ru/calculator.html (дата обращения: 04.05.2024) / (accessed on 04.05.2024).

ло 5% субъектов МСП — это малые предприятия, менее 5% — средние предприятия. Однако доля их вклада в формирование налоговых и неналоговых доходов бюджетов в четыре раза меньше, чем у остальных налогоплательщиков (18,25% в 2022 г.). При расчете этой величины учитывались все налоги и платежи, администрируемые налоговыми органами России: налог на прибыль организаций, НДФЛ, НДС, НДПИ, налог на имущество организаций, транспортный налог с организаций, земельный налог с организаций, неналоговые доходы, администрируемые налоговыми органами, доходы от специальных налоговых режимов, страховые взносы.

Анализ сектора МСП в зависимости от размера бизнеса показал, что наибольшее количество налогоплательщиков (72,15% от их общего числа) приходится на организации и индивидуальных предпринимателей (ИП) с объемом доходов до 30 млн руб. в год. Указанные налогоплательщики формируют 2,63% налоговых поступлений консолидированного бюджета Российской Федерации (по данным 2022 г.).

Это означает, что государственная поддержка направлена на микропредприятия, что вполне соответствует целям стимулирования акселерации числа субъектов МСП. Наибольшая сумма налоговых поступлений (5,20%) аккумулируется за счет субъектов МСП с объемом доходов от 120 до 500 млн руб. в год, при этом на их долю в общем числе налогоплательщиков приходится 2,18% (по данным 2022 г.).

На *рис. 1* приведены данные о соотношении объема налоговых поступлений от МСП и остальных налогоплательщиков по отдельным налогам.

Субъекты МСП формируют следующие объемы налоговых поступлений в консолидированный бюджет Российской Федерации: 25,40% от общей суммы НДФЛ, 37,34% от общей суммы НДС, 52,03% от общей суммы транспортного налога с организаций и 28,23% от общей суммы земельного налога с организаций (по данным 2022 г.). На *рис. 2* показан вклад МСП в абсолютных значениях.

Основной вклад в общие поступления НДС (12,13% из общих 37,34% в 2022 г.) вносят предприятия с объемом доходом от 120 до 500 млн руб. Налоговая нагрузка по НДС в целом по предприятиям с различным уровнем выручки одинаковая и не превышает 5% от величины доходов (в среднем около 4,4%). Динамика доли налога на прибыль организаций не выражена, на долю МСП приходится 13–16% общей суммы уплаченного налога на прибыль. Налог на прибыль занимает около 1% от величины оборота предприятий, при этом налоговая нагрузка по налогу на прибыль микропредприятий ниже, чем у других субъектов МСП. В 2021 г. на сектор МСП приходилось почти 8% поступлений от всех акцизов. В 2022 г. в качестве базы сравнения послужили акцизы, поступающие в региональные бюджеты, которые не затрагивает

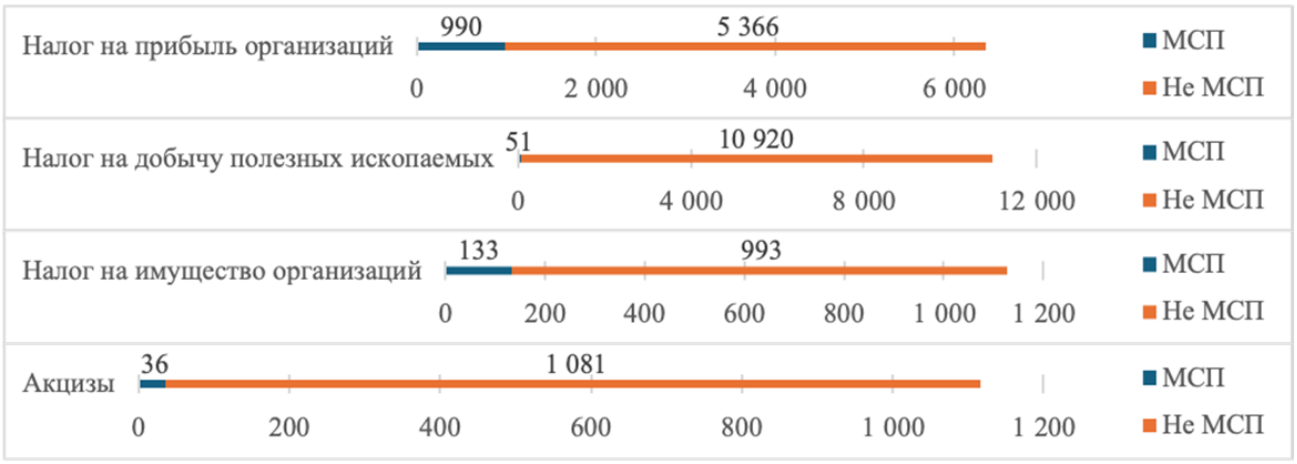


Рис. 2 / Fig. 2. **Налоговые поступления от МСП по отдельным налогам в 2022 г., млрд руб. / Tax Revenues from SMEs on Individual Taxes in 2022, in Billion Rubles**

Источник / Source: расчеты авторов по данным Федеральной налоговой службы / Authors' calculations based on data from the Federal Tax Service. URL: https://analytic.nalog.gov.ru; https://pb.nalog.ru/calculator.html (дата обращения: 04.05.2024) / (accessed on 04.05.2024).

схема «обратного» акциза: для 2022 г. такая доля равна 3,25%, что не позволяет говорить о заметной доле МСП в поступлениях от этого налога. Доля поступлений МСП по НДПИ не превышает 0,67% (по данным 2021 г.), очевидно, что большую долю демонстрируют предприятия с доходом больше 800 млн руб. Иные налоги, такие как налог на имущество организаций, транспортный налог, земельный налог, в структуре совокупной налоговой нагрузки занимают от 20 до 35% в зависимости от величины субъекта МСП.

Следствием более низких значений налоговой нагрузки в секторе МСП по сравнению с крупными компаниями является то, что субъекты МСП вносят меньший вклад в формирование бюджетных доходов. Об этом свидетельствует, в частности, тот факт, что в структуре налоговых доходов консолидированного бюджета Российской Федерации долю, которая меньше вклада МСП в ВВП (21%), имеют: налог на прибыль организаций, уплачиваемый субъектами МСП (4,10% ВВП, или 15,57% от общей суммы данного налога); НДПИ (4,18% ВВП, или 0,47% от общей суммы данного налога); налог на имущество организаций (0,73% ВВП, или 11,82% от общей суммы данного налога). Таким образом, можно заключить, что налоговая нагрузка на субъекты МСП, даже находящиеся на общем режиме налогообложения, ниже, чем у крупных компаний.

Значение налоговой нагрузки существенно дифференцировано в зависимости от вида экономической деятельности (размах вариации может достигать 35 п.п.) (*табл. 2*), а также от размера компании.

Как видно из *табл. 2,* уровень налоговой нагрузки на экономику в секторе МСП различается: наибольшая нагрузка приходится на добычу полезных ископаемых и на деятельность по операциям с недвижимым имуществом. При этом величина нагрузки имеет тенденцию к снижению. За период 2019–2022 гг. темп роста налоговой нагрузки по всем компаниям и видам деятельности составил 95,53%. Рост налоговой нагрузки в разрезе отраслей был зафиксирован только в двух из них: в отрасли добычи полезных ископаемых (101,96%) и в отрасли «торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов» (129,69%), нагрузка по страховым взносам уменьшилась в целом более чем на 20%.

Доля МСП в поступлениях страховых взносов снизилась с 24% в 2019 г. до 19% в 2022 г. В том числе это связано с предоставлением субъектам МСП права снижения тарифов страховых взносов до 15%. Косвенно об этом свидетельствует и большая доля МСП в поступлениях от НДФЛ. Но, в отличие от НДФЛ, большую долю в поступлениях от страховых взносов демонстрируют предприятия с меньшим объемом доходов. Например, предприятия с доходами до 30 млн руб. обеспечивают в 2022 г. 5,38% поступлений от страховых взносов и 4,30% — по НДФЛ, а предприятия с доходом от 120 до 500 млн руб. 7,19% — по НДФЛ и 4,75% — от страховых взносов.

В части налоговых поступлений в зависимости от масштабов МСП максимальную долю (4,26% в 2022 г.) обеспечивают МСП с объемом доходов от 800 до 2000 млн руб. Заметна также доля (4,02%

Таблица 2 / Table 2

Налоговая нагрузка в секторе МСП по видам экономической деятельности, % / Tax Burden in the SME Sector, by Type of Economic Activity, %

Вид экономической деятельности / Type of economic activity	Налоговая нагрузка на экономику (без учета страховых взносов) / The tax burden on the economy (excluding insurance contributions)	Нагрузка на экономику по страховым взносам / The impact of insurance premiums on the economy
По всем налогоплательщикам	10,68	2,72
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	3,67	0,91
Добыча полезных ископаемых	42,18	1,44
Обрабатывающие производства	6,78	1,65
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	9,57	2,14
Строительство	11,15	3,13
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство, рыбоводство	4,08	3,59
Транспортировка и хранение	5,27	3,6
Деятельность в области информации и связи	14,82	3,65
Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов	9,57	4,03
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	20,97	4,2
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	9,64	4,72
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	16,41	6,67

Источник / Source: расчеты авторов по данным Федеральной налоговой службы / Authors' calculations based on data from the Federal Tax Service. URL: https://analytic.nalog.gov.ru; https://pb.nalog.ru/calculator.html (дата обращения: 04.05.2024) / (accessed on 04.05.2024).

в 2022 г.) МСП с объемом доходов от 120 до 500 млн руб. При этом структура налогов, уплачиваемых субъектами МСП, применяющими общую систему налогообложения, зависит от размера предприятия. У микро- и малых предприятий наибольшая доля уплачиваемых налогов приходится на НДС, а у средних — на налог на прибыль организаций (*табл. 3*).

Как уже отмечалось выше, наибольшее число налогоплательщиков — субъектов МСП осуществляют свою деятельность в формате микропредприятий. Проведенный нами статистический анализ налоговой нагрузки, основанный на показателях деятельности микропредприятий г. Москвы, дал следующие результаты (*табл. 4*):

- налоговая нагрузка существенно дифференцирована в зависимости от вида экономической деятельности. Так, минимальное значение совокупной налоговой нагрузки в 2022 г. было зафиксировано по ОКВЭД 03 «рыболовство и рыбоводство» (0,40%), а максимальное по ОКВЭД 68 «операции с недвижимым имуществом» (13,38%) по микропредприятиям с выручкой до 120 млн руб.;
- в среднем совокупная налоговая нагрузка по всем видам деятельности по микропредприятиям с выручкой до 30 млн руб. составила 7,59%, а по микропредприятиям с выручкой от 30 до 120 млн руб. — 6,29%, при этом совокупная налоговая нагрузка с учетом НДПИ и акцизов больше налоговой нагрузки на 14 и на 13% соответственно;
- коэффициент вариации по всем видам налоговой нагрузки существенный, это говорит о большой величине колебаний значений;

Таблица 3 / Table 3

Структура налоговой нагрузки в зависимости от размера предприятия, % / Structure of Tax Burden Depending on the Size of the Company, %

Виды предприятий / Types of enterprises	НДС / VAT	Налог на прибыль организаций / Corporate income tax	Прочие налоги / Other taxes
Микропредприятие с доходом до 30 млн руб.	56	9	35
Малое предприятие с доходом от 120 до 500 млн руб.	72	26	2
Среднее предприятие с доходом от 800 до 2000 млн руб.	8	56	36

Источник / Source: расчеты авторов по данным Федеральной налоговой службы / Authors' calculations based on data from the Federal Tax Service. URL: https://analytic.nalog.gov.ru; https://pb.nalog.ru/calculator.html (дата обращения: 04.05.2024) / (accessed on 04.05.2024).

• среднее значение налоговой нагрузки по налогу на прибыль составляет всего 0,71% для микропредприятий с выручкой до 30 млн руб. и 0,58% для микропредприятий с выручкой от 30 до 120 млн руб., что составляет 9,3 и 9,2% в общем уровне налоговой нагрузки соответственно;

• налоговая нагрузка по НДС составляет около 55–63% в величине совокупной налоговой нагрузки.

Для анализа были использованы данные по г. Москве, поскольку ФНС России представляет статистическую налоговую отчетность по размеру субъектов МСП в разрезе муниципальных образований, и Москва как город федерального значения, в котором сконцентрировано большое количество субъектов МСП, наиболее удобна для выборки, так как представлены все виды и размеры деятельности.

Аналогичный статистический анализ в разрезе всех основных видов деятельности, проведенный по малым предприятиям г. Москвы, показал:

• в среднем совокупная налоговая нагрузка по всем видам деятельности по малым предприятиям с выручкой от 120 до 500 млн руб. составила 6,76%, а по малым предприятиям с выручкой от 500 до 800 млн руб. — 7,18%, при этом совокупная налоговая нагрузка с учетом НДПИ и акцизов больше налоговой нагрузки на 9,8% и на 4,3% соответственно;

• совокупная налоговая нагрузка в среднем по всем малым предприятиям находится на том же уровне, что и налоговая нагрузка по микропредприятиям. Так, в среднем по всем малым предприятиям налоговая нагрузка без НДПИ и акцизов составила 6,97%, а по микропредприятиям — 6,94% соответственно;

• нагрузка по налогу на прибыль малых предприятий выше, чем микропредприятий, при этом доля налоговой нагрузки по налогу на прибыль в совокупной налоговой нагрузке малых предприятий составляет 11,55% для предприятий с доходом от 120 до 500 млн руб. и 14,93% для предприятий с доходом от 500 до 800 млн руб.;

• коэффициенты вариации совокупной налоговой нагрузки существенно ниже по сравнению со значениями, полученными по микропредприятиям. Это говорит о том, что показатели налоговой нагрузки менее дифференцированы в зависимости от вида деятельности;

• налоговая нагрузка по НДС, приходящаяся в среднем на одного субъекта МСП, равна 4,5%, что составляет больше 60% от совокупной налоговой нагрузки.

Такой же срез по средним предприятиям г. Москвы показал:

• в целом значение совокупной налоговой нагрузки по средним предприятиям и малым предприятиям с выручкой от 500 до 800 млн руб. одинаковое, как с учетом НДПИ и акцизов, так и без них (7,24, 7,18 и 7,50, 7,40% соответственно);

• в среднем совокупная налоговая нагрузка по всем видам деятельности по средним предприятиям составила 7,24%, при этом совокупная налоговая нагрузка с учетом НДПИ и акцизов — 7,40%;

• налоговая нагрузка по НДС в целом по предприятиям с различным уровнем выручки одинаковая, не превышает 5% (в среднем около 4,4%);

• налоговая нагрузка по налогу на прибыль организаций принимает самые высокие значения по малым предприятиям с объемом дохода от 500 до 800 млн руб. и средним предприятиям;

Таблица 4 / Table 4

Статистический анализ налоговой нагрузки микропредприятий, применяющих ОСНО, по г. Москве, % / Statistical Analysis of the Tax Burden on Microenterprises in Moscow Using OSNO, %

Показатель / Indicator	Доход до 30 млн руб. / Income up to 30 million rubles				Доход от 30 до 120 млн руб. / Income from 30 to 120 million rubles			
	Совокупная нагрузка (без НДПИ и акцизов) / Total burden (excluding mineral extraction tax and excise taxes)	Совокупная нагрузка (с учетом НДПИ и акцизов) / Total burden (including mineral extraction tax and excise taxes)	Нагрузка по налогу на прибыль / Income tax burden	Нагрузка по НДС / VAT burden	Совокупная нагрузка (без НДПИ и акцизов) / Total burden (excluding mineral extraction tax and excise taxes)	Совокупная нагрузка (с учетом НДПИ и акцизов) / Total burden (including mineral extraction tax and excise taxes)	Нагрузка по налогу на прибыль / Income tax burden	Нагрузка по НДС / VAT burden
Среднее значение	7,59	8,83	0,71	4,22	6,29	7,22	0,58	3,95
Медианное значение	7,60	8,43	0,52	3,97	5,91	6,60	0,39	3,54
			25%-ное значение (первый квартиль)	5,30	5,53	4,09	0,26	1,83
75%-ное значение (третий квартиль)	9,69	10,43	0,77	6,21	8,29	9,36	0,60	5,79
Минимум	3,08	3,08	0,24	0,28	0,40	0,40	0,00	0,00
Максимум	13,38	26,72	3,72	8,44	13,11	23,87	5,29	10,11
Размах вариации	10,30	23,64	3,48	8,16	12,71	23,47	5,29	10,11
Коэффициент вариации	35,46	51,13	86,86	50,17	47,56	59,39	121,77	61,22

Источник / Source: расчеты авторов по данным Федеральной налоговой службы / Authors' calculations based on data from the Federal Tax Service. URL: https://analytic.nalog.gov.ru; https://pb.nalog.ru/calculator.html (дата обращения: 04.05.2024) / (accessed on 04.05.2024).

- по средним предприятиям зафиксированы самые высокие значения размаха вариации и коэффициента вариации, т.е. показатели налоговой нагрузки в данной группе предприятий более дифференцированы в рассматриваемых видах деятельности по сравнению с малыми и микропредприятиями.

ВЫВОДЫ

Проведенный нами статистический анализ налоговой нагрузки на субъекты МСП в разрезе видов экономической деятельности и в зависимости от размера предприятий показал, что качественный состав налогоплательщиков неоднороден. В связи с этим нельзя говорить об одинаковых поведенче-

ских паттернах восприятия налоговой обязанности субъектами МСП. При этом доля вклада МСП в формирование бюджетных доходов по сравнению с крупными компаниями в 4 раза меньше. А на долю микропредприятий, составляющих почти ¾ от общего числа субъектов МСП, приходится менее 3% уплаченных налогов. Следовательно, можно заключить, что чем меньше размер бизнеса, тем в большей степени субъекты МСП переоценивают величину показателя налоговой нагрузки. Основной объем налоговых поступлений от сектора МСП формируют средние предприятия с объемом выручки от 800 млн руб. Это говорит о том, что государство оказывает наибольшую поддержку микропредприятиям, что продиктовано задачей акселерации числа субъектов малого предпринимательства. Таким образом, гипотеза исследования о том, что для оценки адекватности восприятия субъектами МСП налоговой обязанности важное значение имеет размер компании, подтвердилась. Следует также отметить достижение целей регрессии тарифов страховых взносов: чем меньше размер субъектов МСП, тем выше их доля в поступлениях страховых взносов.

Налоговая нагрузка в реальном секторе экономики ниже, чем в других отраслях, и в разрезе видов экономической деятельности сохраняется тренд, демонстрирующий рост нагрузки по мере увеличения масштаба бизнеса. Тем более неадекватным кажется восприятие уровня налоговой нагрузки субъектами МСП на фоне проиллюстрированного выше реального положения дел. Представляется, что для повышения объективности оценки налоговой нагрузки налогоплательщиками необходимо сделать упор на повышении налоговой грамотности субъектов МСП путем расширения их представлений о величине налоговой нагрузки в сравнении с другими налогоплательщиками с гораздо большими масштабами бизнеса. Это позволит скорректировать налоговые поведенческие паттерны микро- и малых предприятий в сторону их объективизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Казьмин А.Г., Лоленко И.В. Теоретические основы налогового менеджмента субъектов малого и среднего бизнеса. *Финансовый вестник.* 2022;(4):37-41.
2. Жданов Д.А. Доверие как основа партнерского взаимодействия малых предприятий и банков. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(2):96-113. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-2-96-113
3. Сингал С., Гупта С., Гупта В.К. Влияние размера фирмы, левериджа и прибыльности на уровень раскрытия информации об интеллектуальном капитале. *Финансы: теория и практика*. 2022;26(5):49-59. (На англ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-49-59
4. Ибрагимова А.Х. Организационно-экономические проблемы и пути их решения в сфере малого предпринимательства. *Управленческий учет.* 2022;(7-2):207-212. DOI: 10.25806/uu7-22022207-212
5. Барзаева М.А., Идигова Л.М., Бакаева Х.А. Реализация политики поддержки малого и среднего предпринимательства как один из факторов решения проблем эффективной занятости в регионе. *Вестник ГГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки.* 2024;20(3):5-14.
6. Балакин Р.В., Стешенко Ю.А. Обзор подходов к оценке влияния новых вызовов на экономику и отдельные аспекты налогообложения. *Финансовый журнал.* 2024;16(3):68-85. DOI: 10.31107/2075-1990-2024-3-68-85
7. Вандина О.Г., Ледовская А.В., Шиянов С.Е. Сравнительный анализ систем налогообложения, применяемых субъектами малого и среднего предпринимательства. *Вестник Екатерининского института.* 2022;(4):49-53.
8. Зотиков Н.З., Любовцева Е.Г. Место специальных налоговых режимов в налоговой системе России. *Социальные и экономические системы.* 2022;(6-4):209-236.
9. Белоусова С.Н., Хардикова Л.Н., Дмитриев Д.С. Особенности применения упрощенной системы налогообложения в Российской Федерации и оценка ее фискальной значимости в целях обеспечения экономической безопасности. *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент.* 2020;10(3):179-187.
10. Пинская М.Р., Семкина Т.И. Особенности применения патентной системы налогообложения в России и за рубежом. *Бизнес. Образование. Право.* 2017;(4):52-56.
11. Бородин В.А., Галушкина А.И., Нагаева Е.А. Выбор оптимальной системы налогообложения для субъектов малого предпринимательства. *Экономика и управление: проблемы, решения.* 2020;1(1):109-114.
12. Мартынова А.И., Подшивалова М.В., Подшивалов Д.В. Анализ налоговой нагрузки субъектов малого и среднего предпринимательства мясоперерабатывающей промышленности Уральского региона. *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право.* 2021;31(5):769-776. DOI: 10.35634/2412-9593-2021-31-5-769-776

13. Водопьянова В.А., Гапонова Е.А., Самсонова И.А., Терещенко Д.С. Упрощенная система налогообложения как способ налоговой оптимизации. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* 2016;(6-1):104-108.
14. Садыков М.А., Суптело Н.П. Эффективность применения специальных налоговых режимов для субъектов малого и среднего предпринимательства. *Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление.* 2023;(1):53-60. DOI: 10.21777/2587-554X-2023-1-53-60
15. Лабунец Ю.Е., Майбуров И.А. Зависимость налоговой нагрузки от масштаба предпринимательской деятельности в отраслях лесопромышленного комплекса России. *Journal of Applied Economic Research.* 2020;19(4):458-488. DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.4.022
16. Chaillot O. La stratégie en TPE-PME-PMI. *Revue Française du Marketing.* 1995;(155):55-62.
17. Brahmi M., Laadjal A. The strategic choices of small medium-sized enterprises integration: Evidence from specific economic territory. *Acta Universitatis Danubius: Oeconomica.* 2015;11(2):255-272.
18. Janssen F. Entreprendre: Une introduction à l'entrepreneuriat. Paris: De Boeck Supérieur; 2009. 484 p.
19. Кузнецова Е.В. Необоснованная налоговая выгода при дроблении бизнеса: актуальные проблемы доказывания. *Наукосфера.* 2022;(1-2):308-313.
20. Пьянова М.В. Об эффективности мер налоговой поддержки малого предпринимательства. *Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением.* 2024;(5):158-171.
21. Ильин А.В. Преференциальная система самостоятельного обеспечения участниками хозяйственных операций налоговой выгоды налогоплательщика. *Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования.* 2024;10(3):207-221. DOI: 10.21684/2411-7897-2024-10-3-207-221
22. Сосновский С. Нюансы налоговой амнистии при «дроблении бизнеса». *ЭЖ-Бухгалтер.* 2024;(22):8. URL: https://www.eg-online.ru/article/484902/

REFERENCES

1. Kazmin A.G., Lolenko I.V. Theoretical foundations of tax management of small and medium businesses. *Finansovyi vestnik = Financial Vestnik.* 2022;(4):37-41. (In Russ.).
2. Zhdanov D.A. Trust as the basis of partnership between small enterprises and banks. *Finance: Theory and Practice.* 2021;25(2):96-113. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-2-96-113
3. Singhal S., Gupta S., Gupta V.K. The impact of firm size, leverage, and profitability on the disclosure level of intellectual capital. *Finance: Theory and Practice.* 2022;26(5):49-59. DOI: 10.26794/2587-5671-2022-26-5-49-59
4. Ibragimova A. Kh. Organizational and economic problems and ways to solve them in the field of small business. *Upravlencheskii uchet = The Management Accounting Journal.* 2022;(7-2):207-212. (In Russ.). DOI: 10.25806/uu7-22022207-212
5. Barzaeva M.A., Idigova L.M., Bakaeva Kh.A. Implementation of the policy to support small and medium entrepreneurship as one of the factors in solving the problems of effective employment in the region. *Vestnik GGNTU. Gumanitarnye i social'no-ekonomicheskie nauki = Herald of GSTOU. Humanitarian, Social and Economical Sciences.* 2024;20(3):5-14. (In Russ.).
6. Balakin R.V., Steshenko Yu.A. Review of approaches to assessing the impact of new challenges on the economy and certain aspects of taxation. *Finansovyi zhurnal = Financial Journal.* 2024;16(3):68-85. (In Russ.). DOI: 10.31107/2075-1990-2024-3-68-85
7. Vandina O.G., Ledovskaya A.V., Shiyanov S.E. Comparative analysis of taxation systems used by small and medium-sized businesses. *Vestnik Ekaterininskogo instituta = Bulletin of Catherine the Great National Institute.* 2022;(4):49-53. (In Russ.).
8. Zotikov N.Z., Lyubovtseva E.G. Role of special tax regimes in the Russian tax system. *Sotsial'nye i ekonomicheskie sistemy = Social and Economic Systems.* 2022;(6-4):209-236. (In Russ.).
9. Belousova S.N., Hardikova L.N., Dmitriev D.S. Features of the application of the simplified tax system in the Russian Federation and assessment of its fiscal significance in order to ensure economic security. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment = Proceedings of South-West State University. Series Economics. Sociology. Management.* 2020;10(3):179-187. (In Russ.).
10. Pinskaya M.R., Semkina T.I. Particularities of applying patent tax system in Russia and in foreign countries. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2017;(4):52-56. (In Russ.).

11. Borodin V.A., Galushkina A.I., Nagaeva E.A. Choosing the optimal tax system for small businesses. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems, Solutions.* 2020;1(1):109-114. (In Russ.).
12. Martynova A.I., Podshivalova M.V., Podshivalov D.V. Analysis of SME' tax burden in the meat processing industry of the Ural region. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo = Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law.* 2021;31(5):769-776. (In Russ.). DOI: 10.35634/2412-9593-2021-31-5-769-776
13. Vodopyanova V.A., Gaponova E.A., Samsonova I.A., Tereshchenko D.S. The simplified tax system as a way of tax optimization. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovanii = International Journal of Applied and Fundamental Research.* 2016;(6-1):104-108. (In Russ.).
14. Sadykov M.A., Suptelo N.P. The effectiveness of the application of special tax regimes for small and medium-sized enterprises. *Vestnik Moskovskogo universiteta im. S. Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie = Moscow Witte University Bulletin. Series 1: Economics and Management.* 2023;(1):53-60. (In Russ.). DOI: 10.21777/2587-554X-2023-1-53-60
15. Labunets Yu.E., Mayburov I.A. Relationship of tax burden and firm size in the timber industry in Russia. *Journal of Applied Economic Research.* 2020;19(4):458-488. (In Russ.). DOI: 10.15826/vestnik.2020.19.4.022
16. Chaillot O. La stratégie en TPE-PME-PMI. *Revue Française du Marketing.* 1995;(155):55-62.
17. Brahmi M., Laadjal A. The strategic choices of small medium-sized enterprises integration: Evidence from specific economic territory. *Acta Universitatis Danubius: Oeconomica.* 2015;11(2):255-272.
18. Janssen F. Entreprendre: Une introduction à l'entrepreneuriat. Paris: De Boeck Supérieur; 2009. 484 p.
19. Kuznetsova E.V. Unjustified tax benefit via business fragmentation: Actual problems of proving. *Naukosfera.* 2022;(1-2):308-313 (In Russ.).
20. Pyanova M.V. On the effectiveness of tax support measures for small businesses. *Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. Obrabotka materialov davleniem = Forging and Stamping Production. Material Working by Pressure.* 2024;(5):158-171. (In Russ.).
21. Ilyin A.V. Preferential system for participants in business transactions to receive self-securing tax benefit. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Social'no-ekonomicheskie i pravovye issledovaniya = Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research.* 2024;10(3):207-221. (In Russ.). DOI: 10.21684/2411-7897-2024-10-3-207-221
22. Sosnovskii S. The nuances of tax amnesty during business fragmentation. *EZh-Bukhgalter.* 2024;(22):8. URL: https://www.eg-online.ru/article/484902/ (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Миляуша Рашитовна Пинская — доктор экономических наук, доцент, руководитель Центра налоговой политики, Научно-исследовательский финансовый институт Министерства финансов Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; профессор кафедры налогов и налогового администрирования факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Milyausha R. Pinskaya — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Head of the Tax Policy Center, Financial Research Institute of Ministry of Finance of Russian Federation, Moscow, Russian Federation; Prof. of the Department of Taxes and Tax Administration, Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

https://orcid.org/0000-0001-9328-1224

mpinskaya@nifi.ru



Алексей Александрович Костин — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры налогов и налогового администрирования, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Alexej A. Kostin — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Taxes and Tax Administration, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

https://orcid/0000-0001-8671-5581

aakostin@fa.ru



Сусан Абкаровна Аветисян — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансовых рынков и институтов, Армянский государственный экономический университет, Ереван, Армения
Susan A. Avetisyan — PhD in Economics, Assoc. Prof., Department of Financial Markets and Institution, Armenian State University of Economics, Yerevan, Armenia
https://orcid/0009-0005-6946-5986
avetisyansusan1964@gmail.com



Рузанна Яковлевна Мангасарян — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, Армянский государственный экономический университет, Ереван, Армения
Ruzanna Ya. Mangasaryan — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Economic Theory, Armenian State University of Economics, Yerevan, Armenia
https://orcid/0009-0002-4132-4370
ruzanna-m73@mail.ru



Мануш Марлестовна Минасян — кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник Института экономики имени Котаняна, Национальная академия наук Республики Армения, Ереван, Армения; доцент кафедры прикладной экономики, Армянский государственный экономический университет, Ереван, Армения
Manush M. Minasyan — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Senior Researcher at the Kotanyan Institute of Economics, National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Yerevan, Armenia; Assoc. Prof. of Department of Applied Economics of Armenian State University of Economics, Yerevan, Armenia
https://orcid/0009-0008-8963-7396
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
minasyan-manush@mail.ru

Заявленный вклад авторов:
М.Р. Пинская — постановка проблемы, разработка концепции статьи.
А.А. Костин — сбор статистических данных, табличное и графическое представление результатов.
С.А. Аветисян — верификация выводов.
Р.Я. Мангасарян — описание результатов.
М.М. Минасян — обоснование и выбор методологии, формирование выводов исследования.

Authors' declared contributions:
M.R. Pinskaya — formulation of the problem, development of the article's concept.
A.A. Kostin — collection of statistical data, tabular and graphical presentation of results.
S.A. Avetisyan — verification of conclusions.
R. Ya. Mangasaryan — description of the results.
M.M. Minasyan — justification and choice of methodology, formation of study conclusions.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 31.01.2025; после рецензирования 21.04.2025; принята к публикации 22.05.2025.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 31.01.2025; revised on 21.04.2025; and accepted for publication on 22.05.2025.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик Н.И. Соколова

ORIGINAL PAPER

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1583-04
JEL A22, C83, I21, I23

CC BY 4.0

Assessing the Impact of a "Futures & Options" Course on Finance Majors: Insights from a Futures & Options Course Study in China

Z. Zhang[1] , **H. Tinmaz**[2]
[1] Tongling University, Tongling, China;
[2] Woosong University, Daejeon, South Korea

ABSTRACT

The "Futures & Options" (F&O) course is a major for financial students to learn to identify and recognize risks, master the skills and methods of risk management, and shape risk-oriented thinking. The purpose of the study is to identify the impact of the F&O course on the professional thinking, life and future work of students. This study used a survey on finance students (n = 534) of Tongling University of China who have studied F&O course over the past two years. Research questions: (1) How do students currently perceive the F&O course? (2) What factors influence the current perception of F&O students? (3) Does the impact of the F&O course on life/future employment and student development vary by gender? (4) Does the impact of the F&O course on life/future employment and student development vary depending on their knowledge of futures and options? (5) Does the impact of the F&O course on the life/future work and development of students vary depending on their participation in equity and fund investments? (6) Will the impact of the F&O course on the life/future employment and development of students vary depending on their participation in futures and options investments? The results of the study showed that the level of knowledge of male students was slightly higher than that of female students, and there were no gender differences in the impact of the F&O course on the life/future employment and development of students. Students who identified themselves with higher value of usefulness and ability of risk management did not participate in investing F&O. Students with higher knowledge level perform better than the others. It was concluded that, in general, the level of knowledge of students is better within the current educational model, the readiness of students to participate in practice is low, and the cultivation of risk awareness is not ideal.

Keywords: 'Futures & Options'; thinking mode; finance education; economics teaching; financial literacy; China

For citation: **Zhang Z., Tinmaz H. Assessing the impact of a futures & options course on finance majors: Insights from a futures & options course study in China.** ***Finance: Theory and Practice.*** **2026;30(1):188–199. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1583-04**

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Оценка влияния курса «Фьючерсы и опционы» на студентов-финансистов: результаты исследования в Китае

З. Чжан[1], **Х. Тинмаз**[2]
[1] Университет Тонглинг, Тонглинг, Китай;
[2] Университет Вусонг, Тэджон, Южная Корея

АННОТАЦИЯ

Курс «Фьючерсы и опционы» (F&O) является основным для студентов-финансистов, позволяющим научиться определять и распознавать риски, овладеть навыками и методами управления рисками, а также сформировать мышление, ориентированное на риск. **Цель** исследования: выявить влияние курса F&O на профессиональное мышление, жизнь и будущую работу студентов. Проведен опрос студентов-финансистов (n = 534) китайского университета Тонглинг, изучавших курс F&O в течение последних двух лет. Исследовательские вопросы: Как студенты в настоящее время воспринимают курс F&O? Какие факторы влияют на текущее восприятие студентами курса F&O? Различается ли влияние курса F&O на жизнь / будущую работу и развитие студентов в зависимости от пола? Отличается ли влияние курса F&O на жизнь / будущую работу и развитие студентов в зависимости от их знаний о фьючерсах и опционах? Отличается ли влияние курса F&O на жизнь / будущую работу и развитие студентов в зависимости от их участия в

© Zhang Z., Tinmaz H., 2025

инвестициях в акции и фонды? Отличается ли влияние курса F&O на жизнь / будущую работу и развитие студентов в зависимости от их участия в инвестициях во фьючерсы и опционы? Результаты исследования показали, что уровень знаний у студентов-мужчин немного выше, чем у студентов-женщин, а в отношении влияния курса F&O на жизнь / будущую работу и развитие студентов — гендерных различий нет. Студенты, которые определили для себя более высокую ценность полезности и способности управления рисками, не участвовали в инвестировании F&O. Студенты с более высоким уровнем знаний показывают лучшие результаты, чем остальные. Сделан **вывод**, что в целом уровень знаний студентов лучше в рамках текущей образовательной модели, готовность студентов участвовать в практике невелика, а культивирование осознания рисков не является идеальным.
Ключевые слова: фьючерсы и опционы; режим мышления; финансовое образование; преподавание экономики; финансовая грамотность; Китай

Для цитирования: **Zhang Z., Tinmaz H. Assessing the impact of a futures & options course on finance majors: Insights from a futures & options course study in China. *Финансы: теория и практика.* 2026;30(1):188–199. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-1583-04**

INTRODUCTION

The growth of macro risks is commonly perceived by the global financial market. In recent years, the outbreak of risk events such as pandemic and wars has exacerbated this situation. The hedging demand of global investors has increased significantly, promoting the rapid expansion of the derivatives market. The transaction volume of the global derivatives market has increased significantly in recent years. The derivatives market has become one of the most important finance and investment markets in the world. The design logic of derivatives is to define a certain quantifiable asset as the underlying asset and design it as a derivative after adding a time attribute. The price of the derivative depends on the change in the price of the underlying asset, so traders can use the correlation between the two to avoid risks and enable effective risk management [1]. The most commonly used derivatives are futures derivatives and option derivatives. The research of this paper will focus on the "Futures & Options" (F&O) course education of college students.

In order to improve students' learning situation and promote their application ability, plenty of applied teaching methods are used in course teaching, such as simulated transactions, business practice competitions, innovative design competitions, etc. In addition, the advocacy in teaching design is not only to let students learn to apply theoretical knowledge mechanically, but also to help students establish a professional thinking mode and cultivate risk management awareness. Applying the theoretical model of F&O flexibly to various aspects of life is like obtaining a flexible tool to help deal with various types of events in life. This is of significant significance for cultivating students' financial literacy and improving their professional application capabilities.

This study aims to assess students' mastery and application of knowledge, particularly in professional contexts, through a survey designed to gauge their proficiency in employing professional thinking to address diverse challenges across various life scenarios. The establishment of risk awareness, facilitated by courses in 'F & O', empowers finance majors with enhanced risk management and response capabilities, thereby contributing to the stability and healthy development of the financial industry. By delineating the construction of students' professional thinking modes, educators can iteratively refine teaching methodologies and optimize instructional approaches, serving as a theoretical blueprint for educators offering F&O courses. Furthermore, by investigating the impacts of F&O education on students' perceptions, development, and future employment prospects, the study seeks to bridge the gap between theoretical knowledge and practical application, equipping students with essential skills to navigate both personal and professional challenges effectively.

LITERATURE REVIEW

Research on economics teaching is very rich, and some scholars focus on the value of economics education. Refrigeri and Aleandri [2] believed that the immaturity of economics teaching is manifested in the lack of certain social benefits in teaching results, and economics teaching presents the problem of ineffectiveness and low efficiency of social value. College students can effectively improve their financial literacy by participating in economics courses. The improvement of financial literacy can enable students to solve small financial problems in their lives. Economics education is effective and feasible for the growth of students [3].

The research on teaching methods in economics and finance has also been researched and paid attention to. Machin [4] analyzed the upsurge of research on

economics education during the fifteen years from 2000 to 2014. The continuous innovation of methods and their wide application in related fields of life have led to continuous attention to economics education, and this situation will continue. From chalk and discussion, to combined teaching after the rise of computers, to richer practical teaching methods, the theoretical teaching of financial economics is constantly being innovated [5].

In the teaching process, the cultivation of cognitive ability and thinking is also an important direction for scholars to study. Students' improvement in achievement is important, but this does not mean that students have completed the mastery of skills and can improve social well-being in the future. Therefore, attention should be paid to the quality of teaching and the improvement of students' cognitive skills. Studies have shown that students' cognitive abilities have a causal relationship with national economic growth and have a significant growth effect on the economic development of developed countries, especially developing countries [6]. Good thinking patterns and cognitive skills can also enable students to better deal with financial problems around them [7]. Molina-García et al. [8] discovered that the risk-taking propensity is directly and positively influenced by students' knowledge level and behavior in finance. As the most core risk management tools in the financial market, F&O courses are widely used and researched in real life. It is important to pay attention to risks, guide students to think critically about risks, and participate in holistic risks in the process of solving problems [9]. Students can better establish a thinking model and enhance risk management awareness during the study.

The pricing of F&O comes from the underlying asset and provides some pricing guidance for the underlying asset in the transaction, which is called the price discovery function. Hao et al. [10] studied the influence of the price change of the derivatives market on commodity prices in real life, taking soybean as the research object, and demonstrated the importance of F&O in price discovery. Ma et al. [11] analyzed the relationship between seasons and commodity prices and emphasized the impact of F&O on residents' daily lives. These studies demonstrate the importance of F&O markets in guiding the prices of underlying assets and the impact of risk management. By providing market participants with a way to manage price risk, F&O can help stabilize prices and promote economic growth. However, effective use of these tools requires an in-depth understanding of the underlying assets and derivatives, and users also need to identify their needs for risk management.

F&O originates in commodity markets, which are related to our daily lives. By understanding this course, students can better understand how to use these tools to manage risk and generate profits in commodity and financial markets. This knowledge can be applied to many aspects of life, such as managing personal investments, buying goods and services, and even making decisions about career paths. By establishing a future mindset, students can develop a way of thinking and improve their financial literacy, which will enable them to identify opportunities for risk management and profitability in their daily lives [12, 13].

Currently, the theoretical and practical significance of F&O course is widely recognized. The teaching methods of finance are constantly updated and enriched. The value of building professional thinking and developing cognitive skills is increasingly recognized in this field. Based on solid research, this article takes students majoring in finance at Chinese University as participants and discusses how to strengthen the teaching of F&O course, guide students to establish professional thinking, and cultivate effective cognition of abilities. Analyze the completion of students' courses and summarize their experience and lessons, further explore, and strengthen professional education, and provide theoretical and methodological support for other institutions to cultivate students' professional abilities.

In this research, the impacts of F&O course on life and future work are considered the main dependent variables that were investigated by the questionnaire. Based on that, six research questions are developed, as follows:

1) What are the students' current perceptions regarding F&O course?

2) What factors affect students' current perceptions regarding F&O course?

3) Does the impact of F&O course on students' lives / future work, and development differ by gender?

4) Does the impact of F&O course on students' lives / future work and development differ depending on their knowledge of F&O?

5) Does the impact of F&O course on students' lives / future work and development differ depending on their involvement in Stocks & Fund investment?

6) Does the impact of F&O course on students' lives / future work and development differ depending on their involvement in F&O investment?

METHOD

Research Context

A F&O course could lead students to understand various risks in our lives, to correctly understand

these risks, and to master how to deal with and manage these risks. This learning process could be called the establishment of risk-aware thinking. It is very important for teachers to understand whether students have mastered the theoretical knowledge of F&O, and effectively develop a risk-aware ability.

Besides, the lack of applicability of theoretical education has been one of the biggest pain points for finance professional education for a very long time. This research tries to strengthen applied education on the basis of theoretical education so as to have a positive impact on students' future development and employment. Through the educational method, educators can enhance students' application ability and prevent students from quickly forgetting after theoretical study. After students effectively establish this thinking mode to improve their financial literacy, they can better deal with the challenges in life and work.

Study Sample & Instrument

The students who major in finance at Tongling University in China are the research participants. There are about 400 to 500 freshmen who enter the school of finance every year. Considering the adjustment of textbooks and teaching programs every period of time, students who have studied F&O courses in the past two years were selected as the whole of the research.

The survey was divided into three parts: demographics, questions about the impact on life, and questions about the impact on future work and development. In the first part, there are four questions about gender, knowledge level about F&O, and whether students participated in investing in stocks and funds or F&O. And the next two parts are designed with regard to how learning F&O lessons may influence them. The design of the questionnaire was inspired by Tinmaz and Lee [14]. This study believes that the formation of a thinking mode through course learning is similar to the application of a tool, so this survey is designed. Considering that the participants are all Chinese students, the questionnaire was translated into Chinese with experts checked.

Reliability and Validity Measures

Although the concepts of reliability and validity are similar, they express different properties of measurement tools. It is necessary to analyze the validity and reliability of the data. Therefore, we need to measure both validity and reliability to ensure that the interpretation of data analysis is healthy [15].

Cronbach's alpha was used to analyze the reliability of the data and to measure the internal consistency of a test or scale [16]. Internal consistency describes the degree to which all items in a test measure the same structure, so it is about how the items in a test relate to each other. When the value of alpha is greater than 0.80, which means the reliability is very good. Validity refers to the degree to which something is accurately measured. Therefore, high validity means high validity of the measured features.

Factor analysis was applied to the survey to identify the factors underlying the variables. The survey questions were divided into several clusters based on their similarity. The technique is particularly useful when the research objectives are in some logical subsets [17]. It can help researchers explore the relationships between survey questions and group the questions into any number of dimensions as required [18]. Moreover, factor analysis provides better construct validity for the study.

RESULTS & FINDINGS

Demographics

In this study, 534 students (299 female and 235 male) majoring in finance at Tongling University in China who registered for the F&O course in last two years participated in this survey. In the knowledge content, most students noted that their knowledge about F&O is at a "regular" level. Although the number of male students is less than that of female students, there are more male students who have "very good" knowledge than female students. Combined with the statistics of real grades, the number of male students with grades of "very bad" is slightly larger than that of female students. Generally, the statistics are relatively close to reality.

For students who participated in investing, the number of involvements of Funds & Stocks or F&O investment, is very similar, being higher than 50%, 57.12% and 52.62% respectively. Considering they are students majoring in finance, the number is relatively low. The professional compulsory courses teach students a lot of investment-related knowledge, but still nearly half of the students are not interested in participating in financial investment and do not participate in investment.

There are three questions with the highest mean scores. Interestingly, all these three questions come from the life part. These three mean scores are 3.67, 3.69, 3.78 respectively, which are close to 4 (agree level) from questions 1, 17, 4. These questions are all related to the feeling after having lessons, which shows that students are satisfied after having the lessons.

Three questions with the lowest mean scores are shown. Similarly, these questions are coming from the future work and development part. The scores are 3.22, 3.25 and 3.27, which are close to 3 (regular level), and these three questions are related to the work choice and cognition of risks, which are questions 4, 5, 7. Students held a relatively indifferent attitude towards engaging in the derivatives industry.

Exploratory Factor Analysis on survey questions

Students were given two parts of scale questions in order to analyze the impact of F&O courses on students' cognition and thinking patterns. There are 18 questions about how students learn and use knowledge in their lives. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett's Test of Sphericity were used. The KMO coefficient is 0.95 and the significance value is 0.00 (Bartlett's Test of Sphericity). The results indicate that it is enough to conduct the analysis.

No question was deleted, and the Cronbach's alpha of 18 questions is 0.94, which means analysis is reliable. In Table 1, 18 questions are divided into three factors; students found that study F&O courses is useful ($\alpha = 0.92$), students focus more about market ($\alpha = 0.91$). The reliability of overall questions and questions in each factor is at a very high level.

The mean value of factor 1 is 3.59, and standard deviation is 0.91. The mean value of factor 2 is 3.37 and standard deviation is 1.03. The mean value of factor 3 is 3.44 and standard deviation is 0.99.

All three factors explained 69.436% of the total variance. Factor 1 accounted for 50.19%, factor 2 accounted for 11.70% and factor 3 accounted for 7.55% of the variance.

In the second part of scale questions, 19 questions about the impact on future work and development were given to students (Table 2). Question 6 (I have a reasonable understanding of the various risks in the market, M = 3.34, SD = 1.16) and question 7 (I am happy to take risk in the market, M = 3.22, SD = 1.18) were deleted from the analysis, and the Cronbach's Alpha of 17 questions is 0.94. The KMO coefficient is 0.94 and significance value is 0.00 (Bartlett's Test of Sphericity). In Table 5, 17 questions are divided into three factors; awareness of risks ($\alpha = 0.92$), willingness to work in the derivatives industry ($\alpha = 0.92$), and ability to manage risks ($\alpha = 0.91$).

The mean value of factor 1 is 3.51 and standard deviation is 0.94. The mean value of factor 2 is 3.33 and standard deviation is 1.03. The mean value of factor 3 is 3.49 and standard deviation is 0.99. Factor 1 accounted for 49.78% of the variance, factor 2 accounted for 11.94% and factor 3 accounted for 7.60%. Overall, these three factors explained 69.32% of the total variance.

Comparative Tests

Independent samples t-tests were applied to three factors of impact on life scale and three factors of impact on future work and development as dependent variables and involvement in stocks and funds investment (yes versus no). For students who are willing to work in the derivatives industry (factor 2 of impact on future work and development scale), there is a statistically significant difference between students who invest Stocks & Funds (or not) where the significance value (p) is smaller than 0.05, as shown in *Table 3*.

In *Table 4,* the significance values are all smaller than 0.05 showing that there are some statistically significant differences regarding involvement in F&O investment (yes versus no). Students who are willing to work in the derivatives industry seem to be less interested in investment. Meanwhile, students which have higher mean value of these factors prefer not to invest, it can be inferred that students who learn F&O course well have lower willing to do the investment. Possibly, they aim to score high and do not want to distract themselves.

While computing the independent sample t-test towards the factors of impact on life or future work and development and gender. All the significant values (2-tailed) of the t-test are greater than 0.05, which means there is no significant difference between the impact of studying F&O course for male and female students.

Considering the knowledge level may have an impact on students, a one-way ANOVA was applied to the knowledge level with six factors in *Table 5*. Based on the Levene test results, the significance values of factors 1–3 of the impact on life and the factor "awareness of risks" are all higher than 0.05, which means Dunnett C post-hoc should be applied. The significance values of the other two factors of impact on future work and development are both smaller than 0.05 so the Tukey post-hoc test should be applied.

Results show that there is no difference between students in "bad" and "very bad" knowledge levels. Students who have "very good" knowledge are significantly different with the others. For most factors, there is no significant difference between "good" and "regular" levels. However, students who have a regular knowledge level seem to have more interest and are more willing to work in the derivatives industry.

Table 1

Factor Analysis for Questions about Impact on life (n = 534)

Question	*M*	*SD*	Factor 1 – 'F&O' is useful, (α = 0.90) seven items	Factor 2 – Sensitivity to market, (α = 0.92) five items	Factor 3 – Interest in the market, (α = 0.91) six items
1. I am proud that I took the 'F & O' course	3.67	1.17	0.802		
4. Overall, I found the 'F & O' course very useful	3.78	1.11	0.789		
17. I think 'F & O' course is important in the finance profession	3.69	1.13	0.788		
16. The study of 'F & O' course has improved my ability of independent thinking	3.56	1.13	0.734		
15. The course of 'F & O' enables me to analyze the trend of market development	3.46	1.17	0.725		
3. I think the learning curve for 'F & O' course is simple	3.35	1.20	0.661		
18. I was stressed when I took the 'F & O' course	3.49	1.17	0.647		
12. I dare to participate in financial market investment	3.45	1.21		0.805	
14. I have become sensitive to changes in commodity prices	3.34	1.20		0.804	
11. I can correlate changes in the prices of farm products with changes in the weather	3.38	1.13		0.789	
10. I am good at finding financial investment opportunities	3.33	1.18		0.788	
13. I think investing in farm products is as interesting as investing in stocks	3.43	1.20		0.762	
5. The study of 'F & O' course has given me more insights into common commodities in life	3.60	1.17	.		0.747
9. I think about the impact of news on financial markets	3.34	1.20			0.745
7. I find it strange when I haven't been following financial market information for a while	3.32	1.21			0.736
2. I can correctly view the market significance of 'F & O'	3.66	1.14			0.733
6. I am used to read about the financial markets every day	3.40	1.21			0.723
8. Following financial market information has become a part of my life	3.34	1.20			0.721

Source: Questions are adapted from Tinmaz and Lee [14].

Table 2

Factor Analysis for Questions about Impact on Future Work and Development (n = 534)

Questions	*M*	*SD*	Factor 1 — Awareness of risks (α = 0.92) seven items	Factor 2 — Willingness to work in the derivatives industry (α = 0.92) five items	Factor 3 — Ability of risk management (α = 0.91) five items
14. Risk management plays an obvious positive role in the development of enterprises	3.57	1.14	0.860		
11. Risk is important for personal growth	3.56	1.15	0.800		
12. Enterprises should actively participate in risk management	3.61	1.14	0.794		
16. Risk management enables business managers to make decisions with more confidence	3.55	1.14	0.786		
13. The high cost of risk management has an obvious negative impact on enterprises	3.40	1.13	0.767		
10. Risk is a good driver of market development	3.50	1.12	0.739		
15. In recent years, the global problems (pandemic, war, etc.) are conducive to the long-term development of enterprises	3.38	1.17	0.662		
5. Working in derivatives industry is my first choice for future development	3.24	1.20		0.843	
4. I am preparing for a job in derivatives	3.26	1.23		0.839	
2. I know something about the derivatives industry	3.33	1.19		0.808	
3. I would like to work in the derivatives industry	3.44	1.18		0.785	
1. I am interested in a job in the derivatives industry	3.37	1.18		0.765	
18. The study of 'F&O' course has made me have a long-term plan for my future development	3.55	1.16			0.819
19. The study of 'F&O' course makes me confident to deal with all kinds of sudden risk events	3.52	1.16			0.807
17. The study of 'F&O' course makes me more competitive in my work	3.58	1.15			0.788
9. I think risk is more positive than negative	3.48	1.15			0.767
8. I know how to avoid risk in the market	3.33	1.20			0.715

Source: Questions are adapted from Tinmaz and Lee [14].

Table 3

Differences between Investing Stocks & Funds in Relation to Factor

Demographic Question (IV)	Yes/No	n	M	SD	t	p
Willingness to work in the derivatives industry	Yes	305	3.44	0.95	–2.098	0.036
	No	229	3.61	0.92	–	–

Source: Adapted from Tinmaz & Lee [14].

Table 4

Differences between Investing Futures & Options in Relation to Factors

Demographic Questions (IVs)	Yes/No	n	M	SD	t	p
Study 'F & O' is useful	Yes	281	3.49	0.94	–2.028	0.043
	No	253	3.65	0.88	–	–
Willingness to work in the derivatives industry	Yes	281	3.39	0.94	–3.219	0.001
	No	253	3.65	0.92	–	–
Ability of risk management	Yes	281	3.39	1.04	–2.412	0.016
	No	253	3.60	0.93	–	–

Source: Adapted from Tinmaz & Lee [14].

DISCUSSIONS

In this paper, students majoring in finance in China were given a questionnaire about learning F&O lessons. In order to assess the learning effect and the impact of the students after the course study, two parts of questions about impact on life and future work and development are designed to learn about students. Gender difference, the experience of investing in stocks and funds, or F&O and the knowledge level were the independent variables in this research.

The student's willingness to engage in financial transactions and professional practice is at a relatively high level. In the F&O lessons, students are required to understand risk and master risk management skills with derivative tools. So that they could do analysis, risk recognition, and risk management while investing. The intention of students to invest is significantly influenced by the perceived risk [19]. Students majoring in finance can better understand and deal with risks after taking F&O course. Theoretically, they usually have a higher willingness to participate in the investment, using the professional skills and mindset they have learned.

However, investment seems to be burdensome stuff that assigns more work to students, as the results show. Students participating in investments seem to have a lower level of risk management ability. It is unfortunate that the purpose of educating students to invest has not been achieved. Students who do not participate in the investment may feel that this takes up time and affects learning. Participating students may hope to increase some income through investment, and the purpose of enhancing professional awareness is secondary.

There is no significant gender difference for students regarding the impact of studying F&O. Gender differences do not appear considering students' awareness of risks and ability to manage risks. The results here are somewhat different from expectations. Usually, the knowledge level of male students in this study is higher than that of female students. Garrison and Gutter [20] did a survey of 15,797 students from 15 universities and found similar results. Male students showed a greater willingness to take risks than female students because they thought they were aware of the risks and could manage them in their minds. The differences in this study may be related to relatively small gender differences in knowledge levels.

There are significant differences between knowledge levels and all other factors. It shows that how much students learn and master from the courses does influence their thinking mode. For students with a high level of knowledge, they pay more attention

Table 5

One-way ANOVA and Tukey post-hoc results for 'F & O' knowledge level

Factors	ANOVA		Tukey & Dunnett C post-hoc results
	F	p	
'F&O' is useful	16.344	.000	V.G > G, V.G > R, V.G > B, V.G > V. B, G > B, G > V. B, R > B, R > V. B.
Sensitivity to market	18.584	.000	V.G > G, V.G > R, V.G > B, V.G > V. B, G > B, G > V. B, R > B, R > V. B.
Interest in the market	16.004	.000	V.G > G, V.G > R, V.G > B, V.G > V. B, G > V. B, R > B, R > V. B.
Awareness of risks	15.022	.000	V.G > G, V.G > R, V.G > B, V.G > V. B, G > B, G > V. B, R > B, R > V. B.
Willingness to work in the derivatives industry	16.323	.000	V.G > G, V.G > B, V.G > V. B, R > G, R > B, R > V. B.
Ability of risk management	66.716	.000	V.G > G, V.G > R, V.G > B, V.G > V. B, G > B, G > V. B, R > B, R > V. B.

Source: Adapted from Tinmaz & Lee [14].

to market information, analyze it, and try to grasp potential investment opportunities. They also consider whether to continue to learn skills to enter related industries. Li [21] emphasized in her research that the level of teaching F&O has lots of effects on students' cognition and future development. The results of this study are consistent with this judgment. The change in thinking mode brought about by F&O education is of great significance and value.

According to the one-way ANOVA and post-hoc results, students who have a "very good" knowledge level have more belief and intention in all the factors. This can be understood as, in the learning process of the course, the judgment of the importance of the course and the level of cognition are not the core factors affecting the learning outcomes. Students with a better level of course learning will also have better risk management capabilities. This is the core purpose of the F&O course as a risk management derivative teaching course. It is the educational purpose of this course to equip the next generation of financial risk managers [22].

CONCLUSIONS

The design of the questionnaire is to understand the students' course learning situation, the impact of learning the course on their lives, future work choices, and future development, so as to judge whether the course can effectively help learners develop risk awareness. Researchers have obtained a series of results through a large amount of data analysis and will optimize and adjust the future education model and direction of the course based on the results. It is expected to gradually achieve and complete the purpose of applied education in financial theory courses. This research can also provide experience and a reference for educators with similar teaching purposes.

In terms of knowledge level, the mean value of male students is higher than that of female students. Then there is no significant difference between gender differences and other variables. Students may focus more on the market and become more sensitive to market information with a high knowledge. Unfortunately, those who participate in investment

pay less attention to the knowledge. Most students with lower awareness of risks and ability to manage risks participated in investing F&O. However, students with ability to manage risks and high knowledge levels are not interested in investing.

To conclude that, under the current practical and flexible teaching mode of F&O course, students with a higher level of knowledge under assessment can better master the ability of risk management and pay more attention to relevant investment information in life. However, under the establishment and transformation logic of the thinking mode, the risk awareness of students has not been significantly improved. These students are less engaged in investment practice. Gender differences do not need to be given too much attention under this educational model. Applied teaching, guiding students to participate more in the practice of professional skills is an effective teaching strategy that will continue to be implemented and expanded. In the process of establishing the thinking mode, the effect of the current teaching method is relatively general. There is also a need for more improvements in teaching methods.

The teaching method is still the focus in the establishment of the thinking mode. The method of combining the Internet and social comprehensive practice is also active and effective. In addition, each student, as an independent individual, understands the student's state and ideas, and more communication and inspiration will help guide and establish an effective ability. Continuous research is also very necessary. Future research can use interviews to understand the situation of students in a more targeted manner, provide feedback and guidance during the teaching process, and combine continuous participation and practice in professional practice events to achieve better results.

Implications for Practice and Future Research

The course teaching enables students to understand and recognize various risks in the financial market, including market risk, liquidity risk, credit risk, etc. Cultivating students' awareness of risk thinking will help them better identify, evaluate, and manage risks. Risk thinking awareness is very important for all types of decision-making. Through instruction, students learn how to factor risk into decision-making. They can learn to analyze and evaluate the risks and rewards of different options, so as to make more rational and prudent decisions. Teaching risk thinking awareness can help students develop a cautious and prudent work attitude, enabling them to adapt and deal with the risk challenges of life at work. For the macro market, the cultivation of risk awareness at the personal level has a certain contribution and value to the risk management level of the macro market and the improvement of market stability. Such research not only has a certain enlightenment significance for the education of financial professional courses, but also for the entire teaching system. The construction of thinking methods is very important, even more so than the matter of imparting knowledge itself.

In future teaching, gradually expand the knowledge boundary of related fields. Enrich the understanding of risk education and financial education and provide more guidance and references for educational practice.

The awareness of risk thinking brought about by studying F&O teaching can promote the development of related disciplines. Risk management and financial education are important subject areas. By studying the cultivation of risk thinking awareness, new ideas and methods can be provided for the theory and practice of these subjects. This helps to promote the innovation and progress of the discipline and provides more research fields and application directions for academics and practitioners.

Study Limitations and Delimitations

Concerning the limitations of this study, it takes Chinese students as the research subjects. In the teaching process of F&O course, teachers' teaching methods and students' learning and application abilities can only represent the teaching status. The goal of the research is also to optimize the teaching level of F&O course. This study can provide a reference for course teaching in similar institutions, but it is not suitable for the application of results and strategies. This research is based on the course study of students at one university, so the scale of the research object is limited. Improving students' risk awareness is one of the education focuses of F&O course. However, in the questionnaire survey, it is simple and direct to understand students' risk management tendency and willingness, but it is difficult to evaluate students' risk management ability.

As a result, students majoring in finance will study securities investment, securities asset management, portfolio management, futures and options, and other courses. During the course, students learn how to use financial instruments to complete investment and asset management activities. However, among this series of financial instruments, only derivatives courses take risk as a premise and teach students how to deal with risks [23]. That is the reason why this study focuses on students' learning and cognitive construction of F&O course.

ACKNOWLEDGMENTS

This research was sponsored by teaching research project "Teaching reform and practice of futures and options courses in applied undergraduate universities", Project No. 2022xj022. Finance School of Tongling University, Tongling, China.

Moreover, this research is funded by Woosong University Academic Research in 2024. Woosong University, Daejeon, South Korea.

БЛАГОДАРНОСТИ

Данное исследование было проведено при финансовой поддержке учебного исследовательского проекта «Преподавание реформы и практики курсов по фьючерсам и опционам в прикладных университетах для бакалавров», номер проекта: 2022xj022. Финансовая школа Университета Тонглинг, Тонглинг, Китай.

Кроме того, эта работа финансировалась Академическими исследованиями университета Вусонг в 2024 году. Университет Вусонг, Тэджон, Южная Корея.

REFERENCES

1. Hull J., Treepongkaruna S., Colwell D., Heaney R., Pitt D. Fundamentals of futures and options markets. Frenchs Forest, NSW: Pearson Higher Education AU; 2013. 566 p.
2. Refrigeri L., Aleandri G. The economics of education as educational science. *Procedia — Social and Behavioral Sciences*. 2014;116:2059-2063. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.01.519
3. Corsini L., Giannelli G.C. Economics education and financial literacy acquisition: Evidence from a field experiment. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 2021;32:100556. DOI: 10.1016/j.jbef.2021.100556
4. Machin S. Developments in economics of education research. *Labour Economics*. 2014;30:13-19. DOI: 10.1016/j.labeco.2014.06.003
5. Self J.K., Becker W.E. Teaching and learning alternatives to a comparative advantage motivation for trade. *The American Economist*. 2016;61(2):178-190. DOI: 10.1177/0569434516652042
6. Hanushek E.A., Woessmann L. Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation. *Journal of Economic Growth*. 2012;17(4):267-321. DOI: 10.1007/s10887-012-9081-x
7. Förster M., Happ R., Walstad W.B. Relations between young adults' knowledge and understanding, experiences, and information behavior in personal finance matters. *Empirical Research in Vocational Education and Training*. 2019;11:1-21. DOI: 10.1186/s40461-019-0077-z
8. Molina-García A., Cisneros-Ruiz A.J., López-Subires M.D., Diéguez-Soto J. How does financial literacy influence undergraduates' risk-taking propensity? *The International Journal of Management Education*.2023;21(3):100840. DOI: 10.1016/j.ijme.2023.100840
9. Bolton D., Galloway C. The holistic dilemma: Helping management students deal with risk. *The International Journal of Management Education*. 2014;12(2):55-67. DOI: 10.1016/j.ijme.2014.01.001
10. Hao J., He F., Liu-Chen B., Li Z. Price discovery and its determinants for the Chinese soybean options and futures markets. *Finance Research Letters.* 2021;40:101689. DOI: 10.1016/j.frl.2020.101689
11. Ma Z., Ma C., Wu Z. Closed-form analytical solutions for options on agricultural futures with seasonality and stochastic convenience yield. *Chaos, Solitons & Fractals*. 2020;137:109849. DOI: 10.1016/j.chaos.2020.109849
12. Diersen M.A., Wang Z. Trading commodity futures and options in a student-managed fund. *Applied Economics Teaching Resources*. 2022;4(1):1-11. DOI: 10.22004/ag.econ.320044
13. Massa O.I., Ramsey A.F. Student-managed commodity fund — a new frontier in experiential learning. *Journal of Agricultural and Applied Economics.* 2020;52(1):64-77. DOI: 10.1017/aae.2019.33
14. Tinmaz H., Lee J.H. General and instructional perceptions of South Korean messenger: 'KakaoTalk'. *International Journal of Learning and Change.* 2020;12(2):143-168. DOI: 10.1504/IJLC.2020.106715
15. Sürücü L., Maslakçi A. Validity and reliability in quantitative research. *Business & Management Studies: An International Journal.* 2020;8(3):2694-2726. DOI: 10.15295/bmij.v8i3.1540
16. Tavakol M., Dennick R. Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education.* 2011;2:53-55. DOI: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd
17. Shrestha N. Factor analysis as a tool for survey analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics.* 2021;9(1):4-11. DOI: 10.12691/ajams-9-1-2

18. Knekta E., Runyon C., Eddy S. One size doesn't fit all: Using factor analysis to gather validity evidence when using surveys in your research. *CBE — Life Sciences Education*. 2019;18(1): rm1. DOI: 10.1187/cbe.18-04-0064
19. Elfahmi R., Solikin I., Nugraha N. Model of student investment intention with financial knowledge as a predictor that moderated by financial selfefficacy and perceived risk. *Dinasti International Journal of Economics, Finance & Accounting*. 2020;1(1):165-175. DOI: 10.38035/dijefa.v1i1.232
20. Garrison S.T., Gutter M.S. 2010 outstanding AFCPE® conference paper: Gender differences in financial socialization and willingness to take financial risks. *Journal of Financial Counseling and Planning*. 2010;21(2):60-72.
21. Li J. The teaching research of futures and options course. In: 2021 2nd Asia-Pacific conference on image processing, electronics and computers (IPEC-2021). (Dalian, April 14-16, 2021). New York, NY: Association for Computing Machinery; 2021:1043-1046. DOI: 10.1145/3452446.3452695
22. Chance D.M., Brooks R. An introduction to derivatives and risk management. Andover: Cengage Learning; 2015. 640 p.
23. Adam-Müller A.F.A., Panaretou A. Risk management with options and futures under liquidity risk. *The Journal of Futures Markets*. 2009;29(4):297-318. DOI: 10.1002/fut.20362

ABOUT THE AUTHORS / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



Zhong Zhang — PhD, Finance School, Tongling University, Tongling, China
Чжун Чжан — PhD, Финансовая школа, Университет Тонглинг, Тонглинг, Китай
https://orcid.org/0009-0009-6848-0622
137510@tlu.edu.cn



Hasan Tinmaz — PhD, AI & Big Data Department, Endicott College of International Studies, Woosong University, Daejeon, South Korea
Хасан Тинмаз — PhD, факультет искусственного интеллекта и больших данных, Эндикоттский колледж международных исследований, Университет Вусонг, Тэджон, Южная Корея
https://orcid.org/0000-0003-4310-0848
Corresponding author / Автор для корреспонденции:
htinmaz@endicott.ac.kr

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 27.02.2024; revised on 27.03.2024 and accepted for publication on 27.04.2024.
The authors read and approved the final version of the manuscript.
Статья поступила в редакцию 27.02.2024; после рецензирования 27.03.2024; принята к публикации 27.04.2024.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Translated by V. Timonina

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-200-213
УДК 336.71(045)
JEL G21

Конвергенция DeFi и традиционного банкинга: потенциал, ограничения и сценарии трансформации

Т.Н. Зверькова
Оренбургский государственный университет, Оренбург, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается одно из центральных направлений современной финансовой трансформации, связанное с влиянием децентрализованных финансов (DeFi) на банковскую систему. Автор выходит за пределы стандартных обсуждений реакции банков на вызовы DeFi и формулирует иное видение их роли и функций в условиях цифровой экономики и Web3. **Цель** исследования заключается в выявлении и анализе изменений, обусловленных распространением DeFi, а также в рассмотрении возможных стратегий развития банков в условиях технологической трансформации. В отличие от традиционного подхода, сосредоточенного на противостоянии банков и DeFi-платформ, работа ориентирована на анализ будущих форм финансового посредничества. Рассматриваются концепции «Банков 5.0», «метабанков» и автономных цифровых экосистем, в рамках которых банковские функции частично реализуются в программируемой форме. **Методы** исследования включают сравнительный анализ структурных и функциональных различий между банковской системой и DeFi, аналитический обзор современных научных публикаций, а также оценку возможных сценариев эволюции банков в условиях распространения децентрализованных технологий. **В результате** установлено, что, несмотря на усиливающееся давление со стороны DeFi, банки сохраняют значимую экономическую роль при условии своевременной адаптации к технологическим изменениям. Выделяются три сценария развития: интеграция отдельных DeFi-элементов в банковские продукты, формирование гибридных моделей CeDeFi и постепенный переход к автономным алгоритмическим системам на основе смарт-контрактов и ИИ. Наиболее реалистичным признается гибридный сценарий, сочетающий инновации DeFi с надзором и защитой клиентов. **Новизна** работы состоит в концептуальном подходе к адаптации банков к децентрализованным технологиям и прогнозированию их дальнейшей эволюции в условиях Web3. **Практическая значимость** связана с возможностью использования выводов при разработке стратегий цифровой трансформации банков.

Ключевые слова: децентрализованные финансы; DeFi; банки; CeDeFi; блокчейн; смарт-контракты; цифровые активы; финансовое посредничество; инновации

***Для цитирования*: Зверькова Т.Н. Конвергенция DeFi и традиционного банкинга: потенциал, ограничения и сценарии трансформации. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):200-213. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-200-213**

ORIGINAL PAPER

Convergence of DeFi and Traditional Banking: Potential, Limitations and Transformation Scenarios

T.N. Zverkova
Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation

ABSTRACT

The article explores one of the main trends in modern financial transformation, namely the impact of decentralized finance (DeFi) on the banking sector. The author goes beyond conventional discussions about banks' responses to DeFi and proposes a different vision for their role and function in the digital economy and Web 3.0. **The aim of the study** is to identify and analyze changes brought about by the rise of DeFi, as well as to propose possible strategies for banks to adopt in light of technological advancements. Unlike traditional approaches that focus on the conflict between banks and DeFi platforms, this work emphasizes the analysis of future models of financial intermediation. Concepts such as "5.0 banks", "metabanks", and autonomous digital ecosystems are explored, where banking functions are implemented in a more programmable manner. **The research methods** include a comparative analysis of the structural and functional differences between the traditional banking system and decentralized finance (DeFi), an analytical review of recent scientific publications, and an assessment of potential future developments for banks in the face of decentralized technology. Based on this research, we **found** that banks remain an important part of the financial system, despite

© Зверькова Т.Н., 2026

increasing pressure from decentralized finance. However, banks must adapt to technological change in order to maintain their relevance. We identified three possible paths for the future of banking: the integration of DeFi features into existing banking products, the creation of hybrid models that combine DeFi and traditional banking, and the transition to fully autonomous algorithmic systems powered by smart contracts and artificial intelligence. While all three scenarios are possible, we believe that the hybrid model that combines DeFi innovation with customer protection and regulation is the most likely to succeed in the long term. **The novelty of this work** lies in its conceptual approach to how banks can adapt to decentralized technologies and forecast their future evolution within the context of Web3. **Its practical significance** lies in the potential for using these findings to develop digital transformation strategies for banks.
Keywords: decentralized finance; DeFi; banks; CeDeFi; blockchain; smart contracts; digital assets; financial intermediation; innovation

For citation: **Zverkova T.N. Convergence of DeFi and traditional banking: Potential, limitations and transformation scenarios. *Finance: Theory and Practice*. 2026;30(1):200-213. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-200-213**

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы децентрализованные финансы (DeFi) заметно трансформируют основы финансового посредничества. Банки, на протяжении длительного времени доминировавшие на рынке, сталкиваются со снижением интереса к традиционным продуктам, ростом конкуренции со стороны DeFi и необходимостью пересмотра устоявшихся бизнес-моделей. Часть клиентов переносит финансовую активность на платформы с программируемыми условиями, прозрачной логикой формирования доходов и минимальными посредническими издержками. В этих условиях для банков актуальным становится поиск направлений, где возможно использование децентрализованных технологий для сохранения устойчивости. Цель исследования состоит в выявлении и анализе изменений в банковской системе под влиянием DeFi, а также в рассмотрении сценариев адаптации банков к формирующемуся технологическому укладу с учетом рисков и возможностей новой цифровой среды.

В научных публикациях DeFi трактуются неоднозначно, что связано с их принципиальным отличием от банковских систем. Ряд работ показывает, что DeFi подрывают традиционный механизм финансового посредничества, позволяя пользователям проводить операции напрямую без участия банков. Такой эффект подтвержден эмпирическими исследованиями J. Jagtiani и др. [1] и S. Mahmud и др. [2]. По выводам М.Л. Зеленкевич и И.И. Красновой [3] это ведет к снижению комиссионных издержек и ускорению проведения операций.

Подход к самоорганизации рынка позволяет рассматривать DeFi как инструмент децентрализации, близкий к идеям демократизации финансов. C. Harvey и др. [4] показывают, что смарт-контракты обеспечивают прозрачность и автоматизированное исполнение обязательств, снижая риск неисполнения со стороны посредников. D. Zetzsche и др. [5] рассматривают DeFi как эволюцию финансовых институтов в сторону распределенных сервисов.

С технологической точки зрения смарт-контракты в DeFi обеспечивают автоматизацию и снижение операционных расходов. S. Werner и др. [6] показывают, что децентрализованные операции обладают повышенной прозрачностью за счет фиксации транзакций в блокчейне. Вместе с тем F. Schär [7] указывает на сохраняющиеся уязвимости смарт-контрактов, связанные с ошибками кода и атаками. Д.А. Фомин [8] дополнительно отмечает правовую неопределенность и отсутствие единых стандартов их аудита.

Несмотря на технологические и юридические ограничения, DeFi демонстрируют устойчивый рост, что указывает на их экономическую значимость. Согласно данным Банка России, совокупная стоимость заблокированных активов в протоколах DeFi за период с января 2019 по 2022 г. увеличилась с 1 до 77 млрд долл. США, а по альтернативным оценкам — превысила 200 млрд долл. США[1]. Пользовательская база децентрализованных платформ по состоянию на 2022 г. возросла до 4 млн уникальных адресов. S. Werner и др. [6] оценивают TVL на уровне около 150 млрд долл. к апрелю 2022 г., а A. Webb [9] фиксирует превышение 100 млрд долл. в 2023 г. При вариативности методик расчета и рыночных условий тенденция остается очевидной — пользователи активно переводят средства в DeFi-протоколы.

Регулирование DeFi остается одной из наиболее сложных проблем, поскольку законодательные подходы различаются в зависимости от юрисдикции. Как отмечают М.А. Абрамова и др., «по мере роста интереса к сервисам децентрализованных финансов, которые позволяют получить независимые финансовые услуги и, соответственно, по мере

[1] Децентрализованные финансы. Доклад. Банк России. 2022. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/141992/report_07112022.pdf?utm_source=chatgpt.com (дата обращения: 02.03.2025).

повышения уровня финансовой инклюзии населения начинают расти внимание и требования регуляторов финансовых отношений, в первую очередь монетарного регулятора и государства к сервисам и институтам децентрализованных финансов» [10, с. 89]. В США и Европейском союзе, по данным S. Kaur и др. [11] и О.Б. Скрипник [12], обсуждаются гибридные подходы, предполагающие смягченные требования для отдельных DeFi-протоколов. В этом качестве рассматриваются CeDeFi-модели, сочетающие децентрализованные решения с централизованным надзором и процедурами идентификации пользователей.

Анализ научных источников показывает, что DeFi формируются как инновационное явление, сочетающее технологические решения, трансформацию финансовых отношений и правовую неопределенность. Их влияние на банковскую систему уже проявляется в пересмотре подходов к привлечению ресурсов. Р.Р. Гуддасаров и М.Г. Жигас [13] отмечают, что инвесторы рассматривают DeFi как часть будущей финансовой инфраструктуры, прежде всего в условиях расширения токенизации реальных активов.

Обзор литературы показывает многогранный характер DeFi, в рамках которого выделяются как преимущества в виде сокращения посреднических расходов, роста доходности и упрощения трансграничных операций, так и ограничения, связанные с киберрисками, правовыми пробелами и недостаточной защитой пользователей. Дискуссии в основном сосредоточены на способности DeFi заменить или дополнить традиционный банкинг. Хотя большинство авторов признают незавершенность этих систем. Их быстрое развитие и расширение круга пользователей указывают на возрастающую роль децентрализованных решений в глобальных денежных потоках.

МЕТОДОЛОГИЯ

В качестве методологической базы используется сравнительный анализ банкинга и DeFi. Сопоставляются характеристики обеих систем (посредническая роль, операции с активами и др.), что позволяет выявить, в чем именно DeFi потенциально превосходят банки и где они сохраняют преимущества.

Основой для сравнительного анализа служат открытые материалы — в работе приводятся результаты исследований в области DeFi, а также мнения об эволюции финансового посредничества. При этом не применяется сбор или статистическая обработка первичных данных в полномасштабном эмпирическом смысле[2]; подход ограничивается изучением и обобщением доступных (публичных) источников, отражающих динамику развития DeFi.

Таким образом, методология сводится к сравнительному анализу (DeFi и банкинга) в части выявления, а также и интерпретации полученных результатов в рамках возможных сценариев адаптации банков к растущей популярности децентрализованных платформ.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ, ОБЪЯСНЯЮЩИЕ РАЗВИТИЕ DEFI: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Формирование концептуального поля, возможно будущей теории DeFi, начинается с основ финансового посредничества, заложенного в трудах классической политэкономии, и продолжается в рамках неоклассического, институционального, неоинституционального и сетевого подходов. Каждое из этих направлений по-своему позволяет интерпретировать цифровую дезинтермедиацию, роль смарт-контрактов и архитектуру финансового взаимодействия без участия централизованных институтов, тем самым формируя методологическую базу для анализа DeFi — как эволюционной формы финансовой системы нового поколения:

1. Классическая экономическая теория (A. Smith [14], D. Ricardo [15], J. Mill [16], J.-B. Say [17] и др.) исходит из способности свободного рынка и конкуренции обеспечивать распределение ресурсов без внешнего вмешательства, опираясь на механизм саморегуляции. В неоклассической традиции, связанной с C. Menger [18], K. Wicksell [19], E. Böhm-Bawerk [20], A. Marshall [21], I. Fisher [22], J. Hicks [23], эта логика дополняется рациональным выбором и рыночным равновесием, при котором экономические агенты, преследуя собственные интересы, формируют цены через спрос и предложение. В среде DeFi данные принципы проявляются в устранении посредников и предоставлении пользователям прямого доступа к финансовым инструментам, где смарт-контракты автоматизируют кредитование, депозиты и обмен активов без обращения к централизованному доверию. Это усиливает конкуренцию и снижает издержки финансовых операций, расширяя доступ к капиталу и повышая прозрачность.

Перенос указанных теоретических положений в цифровую платформенную среду выявляет расхождения с идеализированными представлениями. Высокая волатильность криптоактивов, от-

[2] В связи с ограничениями по объему статьи.

сутствие унифицированных механизмов контроля и сопутствующая неопределенность ограничивают устойчивость таких рынков и сдерживают формирование долгосрочного доверия. Тем не менее логика свободной конкуренции и саморегулирования остается внутренним основанием DeFi — как альтернативной формы финансового взаимодействия. Распределенные механизмы координации, открытое участие и прозрачность операций формируют среду, в которой пользователи самостоятельно выбирают платформы и способы взаимодействия. Несмотря на уязвимости децентрализованных рынков, включая манипуляции и инфраструктурные риски, отказ от избыточного посредничества и рост финансовой автономии делают DeFi частью новой парадигмы, меняющей модели финансового посредничества.

2. Теория трансакционных издержек (R. Coase [24], O. Williamson [25] и др.) рассматривает фирмы и институты как механизм снижения затрат на заключение и исполнение контрактов. Банки традиционно выполняют эту функцию, беря на себя проверку платежеспособности, учет, клиринг и поддержание ликвидности, что позволяет вкладчикам и заемщикам взаимодействовать без прямого поиска друг друга. DeFi ориентированы на отказ от подобных посреднических функций за счет замены институционального доверия кодом смарт-контрактов, исполнение которых обеспечивается блокчейном. Теоретически это снижает издержки на проверку контрагентов и проведение операций, однако на практике возникают новые формы затрат, связанные с комиссиями сетей, проблемами масштабируемости и сложностью пользовательских интерфейсов. В результате теория трансакционных издержек позволяет объяснить одновременно привлекательность DeFi и ограничения их массового распространения до достижения достаточного уровня технологической и пользовательской зрелости.

3. Теории контрактов и агентских отношений (M. Jensen и W. Meckling [26], O. Hart [27], B. Holmström [28] и др.) описывают проблемы, возникающие из-за конфликта интересов между принципалом и агентом, когда последний может действовать в своих интересах, а не в интересах владельца. Банк выступает агентом для вкладчиков (принципалов). Проблема морального риска и конфликта интересов здесь очевидна. Банк может принимать слишком рискованные решения, выдавая сомнительные кредиты, но при этом будет спасен государством в случае кризиса. DeFi декларируют, что такого конфликта не возникает, поскольку пользователь сам контролирует свои активы через электронный кошелек, а смарт-контракт автоматически исполняет условия сделки, исключая риск «перегрева» или злоупотребления со стороны менеджеров. Однако возникает новая дилемма — доверие к коду. Смарт-контракт разрабатывают программисты, в нем могут быть ошибки, уязвимости. Кроме того, обычный пользователь не всегда понимает, как работает логика смарт-контракта и полагается на аудит кода и репутацию разработчиков. Значит, теоретически происходит переход от одного посредника (банка) к потенциально другому (разработчику или команде протокола), который может навязать или скрыть некоторые «вредоносные программы». С позиции агентских отношений можно сказать, что DeFi уменьшают риск «неправильного» использования клиентских средств менеджерами банка, но создают специфический технический риск. Таким образом, концепция решения агентской проблемы не означает устранение всех рисков: вопрос доверия просто переформатируется, становясь ориентированным на сообщество разработчиков и механизмы аудита смарт-контрактов.

4. Теория общественного выбора (J. Buchanan и G. Tullock [29], M. Olson [30], K. Arrow [31] и др.) интерпретирует действия государственных и надзорных органов через призму их собственных интересов, а не исключительно общественного блага. Децентрализованная природа DeFi выводит их за пределы национальных юрисдикций и позволяет частично обходить традиционные механизмы контроля, включая KYC/AML и резервные требования, что усиливает обеспокоенность центральных банков рисками нелегальной деятельности и утраты монетарной монополии. В логике теории общественного выбора государственные структуры стремятся к ужесточению правил или ограничению отдельных протоколов для сохранения контроля, что помещает DeFi в зону устойчивой правовой неопределенности. Возможность внезапных запретов или требований полной идентификации вступает в противоречие с децентрализованной природой DeFi, поскольку смарт-контракты, закрепленные в блокчейне, не поддаются одностороннему изъятию или изменению. В результате формируется конфликт между централизованным стремлением к контролю и децентрализованной логикой DeFi, исключающей возможность единоличного пересмотра правил.

5. Теории денег и денежного обращения (K. Marx [32], I. Fisher [33], J. Keynes [34], M. Friedman [35], D. Patinkin [36], J. Tobin [37], B. Bernanke [38] и др.) традиционно анализируют функции денег, механизмы их предложения и влияние на макроэкономические процессы. В централизованных системах исключительное право эмиссии принадлежит центральным банкам, которые через инструменты денежно-кредитной политики (ДКП) воздействуют на денежную массу и поддерживают устойчивость национальной валюты. Развитие DeFi привело к распространению частных цифровых форм денег, функционирующих преимущественно вне традиционных институциональных механизмов финансовой системы. В этих условиях идеи конкуренции валют, сформулированные F. Hayek [39], получают практическое воплощение, поскольку пользователи выбирают между криптовалютами и токенами, ориентируясь на стабильность, ликвидность и степень децентрализации. Такое устройство снижает зависимость от национальных валют, особенно в экономиках с высокой инфляцией, однако отсутствие «якорного» института усиливает волатильность и исключает применение централизованных инструментов сглаживания циклов.

При отсутствии единого механизма регулирования стоимость токенов формируется рыночным спросом и предложением, что делает их подверженными резким колебаниям. Даже стейблкоины не всегда выдерживают шоки, что показал крах TerraUSD в 2022 г. Дополнительной проблемой выступает отсутствие механизмов защиты пользователей, поскольку риски потерь из-за волатильности, технических сбоев или взломов полностью возлагаются на участников, а проведение антикризисных интервенций оказывается невозможным.

6. Теория сетевых эффектов, разработанная M. Katz, C. Shapiro и J. Farrell [40–42] и другими авторами, исходит из того, что ценность сети возрастает по мере увеличения числа ее участников, что создает преимущества для лидирующих платформ. В DeFi это проявляется в концентрации ликвидности вокруг наиболее востребованных протоколов обмена, кредитования и доходного фермерства, поскольку высокий уровень ликвидности формирует более привлекательные условия для пользователей. В результате рынок склонен к консолидации, а вход новым участникам существенно осложняется. Для банковской системы это означает, что отдельные DeFi-проекты при глобальном признании способны сопоставляться по масштабам с крупными международными банками, не обладая при этом централизованной структурой. Тем самым ставится под сомнение тезис о том, что децентрализация автоматически устраняет монопольные тенденции, поскольку возможно формирование распределенной инфраструктуры с высокой концентрацией ликвидности и фактическим доминированием ограниченного числа протоколов.

Таким образом, рассмотрение DeFi через призму различных экономических теорий дает цельную картину того, как и почему децентрализация способна оказывать столь заметное воздействие на финансовое посредничество. Если классическая и неоклассическая теория объясняют привлекательность устранения посредника и саморегулирование рынка, то теория трансакционных издержек выявляет реальные зоны риска и дополнительные расходы, возникающие при переходе к новой модели. Теория агентских отношений показывает, что DeFi снижают проблему морального риска, но порождают иную зависимость — от разработчиков протокола и безопасности кода. Теория общественного выбора фиксирует конфликт между децентрализацией и интересами государства в сфере ДКП и контроля. Денежная теория выдвигает на первый план конкуренцию частных валют и их влияние на инфляционные и дефляционные процессы, а теория сетевых эффектов позволяет объяснить склонность рынка DeFi к концентрации вокруг ограниченного числа ведущих платформ.

Все рассмотренные теоретические подходы сходятся в единой логике, в рамках которой основное противоречие заключается в том, что DeFi представляют собой не просто технологическое новшество, а потенциальную реорганизацию сложившихся институтов финансового посредничества. Такая форма финансовых отношений бросает вызов банкам в их традиционной посреднической роли и государствам в сфере монетарной и надзорной политики. В среде DeFi банковские функции дробятся на отдельные смарт-контракты, каждый из которых решает узкоспециализированную задачу, связанную с обменом активов, обеспеченным кредитованием или страхованием при отсутствии единого координирующего центра. Пользователи получают возможность выбирать протоколы с наиболее выгодными условиями, одновременно принимая на себя риск взаимодействия с алгоритмическими механизмами, не предполагающими персональной ответственности. Сторонники DeFi интерпретируют это как форму финансовой демократизации, тогда как критики указывают на

риски правовой неопределенности и сложности выявления дефолтов и злоупотреблений.

В более широком плане DeFi формируются как феномен, в котором пересекаются представления о конкуренции, трансакционных издержках, агентских отношениях, государственном вмешательстве, денежном обращении и сетевых эффектах. Их анализ требует одновременного учета этих направлений, поскольку технологические механизмы блокчейна и смарт-контрактов лишь опосредуют более глубокие экономические процессы. Такой аналитический «каркас» приобретает особую актуальность в дискуссиях о трансформации банковской системы, ее способности адаптироваться к децентрализованным формам или о возможном вытеснении банков платформенными решениями. В этом смысле DeFi, опираясь на классические идеи свободного рынка и конкуренции, привносят технологические изменения, способные переосмыслить само содержание посредничества и доверия в финансовой сфере.

DEFI КАК ВЫЗОВ ДЛЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ

Будущее банковской системы в условиях возрастания роли DeFi остается дискуссионным вопросом, поскольку мнения экспертов и исследователей расходятся в оценках скорости этих перемен. Тем не менее можно выделить несколько сценариев развития, которые формируют некий условный диапазон от максимально быстрой адаптации банков к новым условиям до постепенного вытеснения банкинга децентрализованными платформами:

- *Первый сценарий* предполагает, что банки сумеют оперативно интегрировать технологии DeFi в свою деятельность. В такой модели банки перестают быть исключительно посредниками и обслуживают новые цифровые продукты: блокчейн-кредитование, токенизированные активы и смарт-контракты. Здесь банки сохраняют свою роль хранителей ценностей и гарантов сделок, но при этом активно используют инструменты децентрализации, упрощая цепочку транзакций и повышая качество обслуживания.

В итоге это приведет к появлению структур, которые остаются банками, но фактически становятся полноправными участниками блокчейн-экосистем, используя DeFi-инструменты как конкурентное преимущество.

- *Второй сценарий* ассоциируется с гибридными моделями CeDeFi. Здесь базовый принцип состоит в том, что банки сохраняют значительную долю контроля, предоставляя клиентам доступ к децентрализованным сервисам через интерфейс, который работает по схеме «бэкэнд на блокчейне — фронтэнд под банковским надзором». Швейцария[3] и Сингапур уже демонстрируют пример того, как банки могут выпускать, например, стейблкоины или токенизированные облигации в соответствии с установленными регулятивными нормами. Банк России, с учетом законодательства о цифровых финансовых активах, тоже не исключает такую возможность, хотя пока массового проникновения DeFi-технологий в банковскую систему не наблюдается.

- *Третий сценарий* предполагает постепенное снижение роли банков, если платформы сумеют предоставить пользователям действительно удобные и понятные решения для всех типов операций. В случае, если ограничения ослабнут или окажутся малодейственными, а пользовательский спрос на DeFi-инструменты продолжит расти, часть клиентов (особенно молодое поколение) может перейти к прямому использованию протоколов, исключающим необходимость взаимодействовать с банком. Банки, не сумевшие адаптироваться, предложить сопоставимые условия и скорость, окажутся в роли нишевых или устаревших институтов, ориентированных лишь на консервативные пользователи.

Выбирая между этими сценариями, исследователи [3–5, 7] сходятся в одном: быстрый полноценный переход к полностью децентрализованной финансовой системе весьма сомнителен из-за стремления государств контролировать денежные потоки. Центральные банки не намерены отказываться от инструментов монетарной политики, а DeFi, по сути, подрывают идеи централизованного управления ликвидностью.

Потому более правдоподобным выглядит либо адаптация (полная или частичная) банков к децентрализованным инновациям, либо общий компромисс на уровне гибридных моделей, где DeFi-сервисы интегрируются под банковским надзором.

Вероятно, что некоторые банки могут попытаться занять роль «регулятора ликвидности» в протоколах DeFi, обеспечивая резервы или страховые фонды на случай резких колебаний криптоактивов. В подобных сценариях банк выполняет вспомогательную, но критически важную функцию гаранта стабильности. Он может предлагать услу-

[3] Швейцарский банк запустил блокчейн-альтернативу листинга акций. URL: https://ru.beincrypto.com/shvejczarskij-bank-zapustil-alternativu-listinga-akczij/ (дата обращения: 02.03.2025).

ги страхования для тех участников DeFi, которые опасаются взломов и краха смарт-контрактов. Наряду с этим есть шанс появления моделей, где банковский счет совмещается с криптовалютным кошельком, а операции перевода актива в DeFi-пул осуществляются по нажатию одной кнопки.

Дальнейшая трансформация может породить несколько специфических моделей:

- «Банк как сервис» подразумевает, что банк эволюционирует до уровня технологической платформы для управления цифровыми активами, в том числе стейкингом, кредитованием и прочими инструментами DeFi.
- «Смарт-банки» уходят еще дальше, становясь почти полностью блокчейн-ориентированными: большинство процессов, включая выдачу кредитов или страхование, выполняются автоматически, а вмешательство сотрудников минимально.
- «Глобальные DeFi-банки» представляют самую экстремальную форму, когда институт больше не привязан к одной стране и существует как многоуровневая цифровая сеть, предоставляющая услуги пользователям независимо от их гражданства или местоположения.

Все эти контуры пока не обрели массового воплощения, однако очерчивают вектор, согласно которому возможно развитие посредничества в ближайшие десятилетия.

Таким образом, будущее банковской системы на фоне роста DeFi может сложиться по-разному. Но почти все исследования и сценарные прогнозы сходятся в том, что полный отказ от традиционных институтов маловероятен.

НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ И НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА БУДУЩЕЕ БАНКОВ В «ЭПОХУ» DEFI

Новизна исследования заключается в выходе за пределы доминирующих подходов, ориентированных на линейную логику «адаптация банков к DeFi либо их вытеснение». Предлагаемая концепция рассматривает более глубокую трансформацию роли банков в глобальной экономике и формирование новых принципов финансового посредничества, меняющих представления о его функциях и месте в цифровой экосистеме будущего.

В традиционном обсуждении вопрос интеграции DeFi и банков сводится главным образом к регуляторным барьерам и конкуренции между централизованными институтами и децентрализованными сетями. Считается, что государства будут стремиться контролировать денежные потоки, а банки — удерживать монополию на финансовое посредничество. Однако такой подход неизбежно основывается на предположении, что центральные институты сохранят свою роль в банковской системе, а децентрализованные решения либо интегрируются в существующую нормативную и институциональную среду, либо окажутся на периферии рынка. Между тем ряд технологических и поведенческих трендов (повсеместная цифровизация, рост популярности криптоактивов, развитие виртуальных пространств и метавселенных) указывает на возможность качественно нового сценария. В нем банки могут полностью выйти за пределы модели централизованных посредников, превратившись в автономные экосистемы, самоорганизующиеся с помощью децентрализованных алгоритмов и ИИ.

Первая основная гипотеза касается переосмысления роли регулирования: вместо традиционного государственного контроля над денежными потоками рассматривается идея децентрализованного регулирования. Обычно DeFi ассоциируются с отсутствием надзора либо с очень слабым надзором со стороны каких-либо национальных институтов [42–45]. Но в будущем возможно формирование саморегулирующейся системы, где контроль за безопасностью банковских операций, соблюдением принципов финансовой добросовестности и даже эмиссией «локальных валют» будет осуществляться через распределенные реестры и механизм кросс-чейн аудита. При таком раскладе центральные банки, в привычном понимании, отойдут на второй план, поскольку сами правила деятельности площадок будут закодированы в смарт-контрактах, а их исполнение — автоматически проверяться глобальным сообществом валидаторов.

Банки в этих условиях перестают «искать лицензию» в государстве, вместо этого проходят алгоритмическую валидацию, удостоверяя, что их смарт-контракт соответствует общепризнанным стандартам безопасности и прозрачности. Система глобальных децентрализованных автономных организаций (DAO), управляющих сетью, может назначать рейтинги доверия, регулируя допуск к тому или иному сегменту глобальной экономики. Это означает, что упраздняется человеческий фактор в надзоре, и уходят в прошлое национальные лицензии, заменяясь трансграничным алгоритмическим контролем.

Вторая гипотеза предполагает, что банки смогут эволюционировать до уровня «децентрализованных государств», т.е. взять на себя часть функций, аналогичных государствам, включая эмиссию собственных цифровых валют, управле-

ние экономическими зонами и внедрение цифровых идентификаций.

Уже сейчас крупные банки часто выпускают стейблкоины, создают собственные блокчейн-сети и даже планируют собирать биометрические данные для быстрой идентификации пользователей. В радикальном сценарии такие «суверенные» банки могли бы эмитировать собственные наднациональные цифровые активы, действующие как корзина мировых финансовых инструментов, не привязанных к конкретной национальной экономике. На новом уровне они могут организовывать виртуальные экономические зоны (в том числе в метавселенных), где пользователи смогут не только получать финансовые услуги, но и работать, покупать или продавать виртуальные товары и недвижимость, используя «банковские» токены. При этом управление параметрами экономики (процентными ставками, лимитами на выпуск новых цифровых единиц, налогообложением внутри метавселенной) будет осуществляться через DAO, формируемые из держателей «банковских» токенов. Тогда логика «банк-клиент» сменяется логикой «банк-экосистема», в которой пользователи голосуют за изменение политики банка, а сам банк перестает быть просто посредником, становясь цифровой юрисдикцией с «собственной ДКП».

Третья гипотеза касается появления «метабанков», т.е. финансовой инфраструктуры будущего, полностью интегрированной в Web3. В этой модели банки избавляются от зависимости от фиатных валют и национальных регуляторов, переходя к 100% программируемым деньгам и активам [46–48]. Транзакции в подобных системах не нуждаются в «ручном» подтверждении или допуске, все реализуется через умные контракты, а каждый актив становится токенизированной формой, которой можно управлять в режиме реального времени. Платежные системы, кредитование, страхование, деривативы — все эти продукты перестают нуждаться в централизованном клиринге или службе комплаенса, замещаемых кодом и распределенными узлами сети. Место сотрудников, выполняющих согласования и проверки, занимает искусственный интеллект (ИИ), настраиваемый для мониторинга рисков, выявления подозрительных транзакций и оптимизации потоков ликвидности. Такие «метабанки» потенциально не привязаны ни к одному государству и могут предоставлять доступ к финансам пользователям из любой точки мира, опираясь на технологическую структуру Web3.

Новизна подобного подхода состоит в том, что обсуждение об исчезновении или «выживании» банков заменяется тезисом о том, что банки в привычном виде попросту исчезнут, потому что сами превратятся в программируемые автономные «экономики», регулируемые алгоритмами. Не банки адаптируются к DeFi, а они сами во многом станут DeFi, но с расширенным функционалом, где роль государства или национальных норм минимизирована.

Да, такой сценарий может показаться утопическим или избыточно фантастическим, учитывая стремление государств контролировать механизмы денежного обращения. Но при условии дальнейшей глобализации, усиления роли трансграничных цифровых сервисов, развития метавселенных и ИИ подобная трансформация отнюдь не выглядит невозможной. Более того, «цифровое» поколение рожденных в эру интернета может видеть в таких «метабанках» логичное продолжение идей Web3, где власть распределена между участниками, а не сконцентрирована в руках небольшого числа гигантских корпораций или центральных банков.

В представленных сценариях осуществляется переосмысление банковской системы «эпохи» DeFi, которая начинает развиваться на принципиально новых основах:

- *Эволюция банковской модели: от «Банков 4.0» к «Банкам 5.0».* «Банки 4.0» [49] в предлагаемой концепции расширяются до «Банки 5.0» [50], где финансовые институты начинают действовать не просто как цифровые платформы, а как полностью автономные системы. Если в модели «Банк 4.0» предполагается, что банки массово внедряют ИИ, мобильные приложения и аналитические инструменты для персонализированных банковских услуг, то в «Банке 5.0» происходит фундаментальный отказ от «централизованной иерархии». Вместо этого банк переходит в режим DAO, где участники сообща голосуют за изменения в политике кредита, ставках, размере комиссий, стратегиях инвестирования и так далее. При этом сама инфраструктура не находится под контролем конкретного управляющего органа, а поддерживается распределенной сетью. Использование самообучающихся алгоритмов обеспечивает постоянную адаптацию условий к рыночной конъюнктуре, инфляционным ожиданиям и геополитическим факторам. Такой проект кажется радикальным, но он может быть более эффективным, чем традиционный банк, в силу постоянного самообновления и глобальной масштабируемости.
- *Концепция «живых финансов» (Living Finance) и адаптивные цифровые активы.* Если сегодня DeFi в большинстве случаев базируются на статических

смарт-контрактах, определяющих конкретные условия займа, процентных ставок или параметров выпусков токенов, то на ближайшем горизонте могут появиться протоколы, где цифровые активы автоматически перестраивают свою модель по мере изменения рыночных и макроэкономических факторов. Адаптивные стейблкоины будут менять уровень эмиссии и структуру обеспечения при колебаниях спроса, поддерживая стабильность «курса» не методом жесткого залога, а динамически используя ИИ-алгоритмы. Смарт-контракты, управляющие кредитами, будут повышать или понижать процентную ставку в ответ на изменение рейтинга заемщика, его трансакционной активности в сети и внешних экономических сигналов, так что «моральный риск» станет сводиться к минимуму. Таким образом, мы получим новую модель финансовых инструментов, которые становятся одновременно и цифровыми, и способными на самостоятельное «поведение», подобно живым организмам, реагирующим на окружающую среду. Это приводит к возникновению целого ряда новых вопросов: с какими рисками сопряжена полная алгоритмическая свобода активов? не приведет ли она к непредсказуемым последствиям для пользователей? Но именно в этом заключается подлинная новизна — финансы перестают быть статичным набором продуктов и становятся постоянно эволюционирующими, самоадаптирующимися системами.

- *Глобальная децентрализация капитала, при которой DeFi могут быть восприняты в качестве альтернативы таким наднациональным институтам, как МВФ или Всемирный банк.* Если в классическом сценарии распределение кредитных ресурсов между странами или крупные инвестпроекты идут через систему межгосударственных соглашений и зон влияния, то внедрение децентрализованных протоколов на уровне мировой экономики дает возможность осуществлять перемещение капитала в реальном времени и без геополитических барьеров. Банки в таком случае перестают ассоциироваться с локальными институтами и становятся операторами глобальной ликвидности, соединяя участников разных регионов в единую сеть расчетов и инвестиций. Для этого банки должны сами утратить статус «национальных учреждений», превратившись в децентрализованные площадки, где «работают» не национальные деньги, а токенизированные ресурсы, товары, услуги и наднациональные стейблкоины. С точки зрения мировой финансовой истории это становится качественным скачком. Впервые капиталы перестают принадлежать конкретным юрисдикциям, а переходят под управление сетевых алгоритмов и DAO, где решения принимает не правительство и не правление банка, а децентрализованное сообщество.

В совокупности эти подходы формируют новый тип прогнозирования, выходящий за рамки противопоставлений «банки адаптируются к DeFi» или «DeFi вытесняют банки». Речь идет о становлении иного порядка, при котором размываются границы между банками, корпорациями и государствами, а механизмы ДКП смещаются в сторону распределенных алгоритмов, реагирующих на изменения рынка в режиме реального времени. В этих условиях банки, утрачивая монополию на посредничество, могут занять новые ниши в цифровых экосистемах, выполняя функции доверенной инфраструктуры, включая выпуск адаптивных стейблкоинов или поддержку управляемых DAO. Пользователи при этом получают прямое участие в процессах управления и распределения финансовых ресурсов, тогда как сами банки трансформируются в распределенные сервисные структуры с алгоритмическими механизмами координации.

Все перечисленное означает отход от классических представлений о взаимодействии государств, банков и клиентов. Реализация такого подхода сопряжена с существенными неопределенностями, связанными с пределами утраты государством инструментов контроля, уязвимостями алгоритмического управления и готовностью пользователей отказаться от традиционных механизмов защиты, включая страхование депозитов. Вместе с тем сама постановка задачи декомпозиции банков и переноса их функций в самоуправляемые метасистемы выводит анализ DeFi за рамки сценариев, ограниченных сочетанием регулирования и цифровых инноваций. В этом состоит новизна предлагаемого подхода, который описывает более радикальную архитектуру финансового взаимодействия, где контроль, идентификация и денежно-кредитные механизмы приобретают глобальный и алгоритмический характер, а банки утрачивают статус автономных институтов, трансформируясь в элементы распределенной по всему миру цифровой экономики, не зависящей от национальных границ.

По сути, такая эволюция предполагает переход к «живым финансам» и формированию «Банков 5.0» как автономных экосистем, в которых посреднические и властные функции реализуются в программируемой форме. Вынесенные за пределы традиционного институционального

контроля, эти структуры, функционирующие в среде Web3, задают архитектуру, где взаимодействие пользователей и алгоритмов становится определяющим, а роль человеческих и государственных институтов существенно сокращается. Даже если подобный сценарий выглядит избыточно оптимистичным или вызывает обоснованные опасения, он позволяет выйти за рамки оценки текущих успехов DeFi и рассмотреть их возможные социально-экономические последствия. В этом и заключается отличие предлагаемого подхода от традиционных прогнозов, ограниченных регуляторной или технологической логикой: речь идет о потенциальной смене модели финансовой организации, от централизованных институтов к распределенным, программируемым системам, реализация которых возможна на среднесрочном горизонте при дальнейшем развитии технологий.

В отличие от большинства существующих исследований, ограниченных сценариями частичной интеграции DeFi или их последующего жесткого регулирования, предлагаемая концепция рассматривает трансформацию финансового посредничества в глобальном масштабе. В этой логике банки утрачивают роль автономных централизованных институтов и трансформируются в элементы распределенных цифровых экосистем, основанных на самоуправлении через смарт-контракты, механизмы доверия и DAO. Новизна подхода заключается не в технологической оптимизации отдельных операций, а в переосмыслении архитектуры финансовой системы, где границы между банковскими услугами, государственным управлением, технологическими платформами и пользователями становятся структурно размытыми.

ВЫВОДЫ

Рассмотренные тенденции демонстрируют, как DeFi меняют ландшафт индустрии финансового посредничества и как меняется вектор дискуссий о роли и перспективах самих банков в новой цифровой экосистеме. Банки долгое время обладали монопольной позицией в предоставлении услуг, гарантировали доверие клиентов и были неотъемлемой частью государственной монетарной политики. Сегодня, благодаря быстрому росту блокчейна и смарт-контрактов, они все чаще сталкиваются с децентрализованными протоколами, которые предлагают кредиты, обмен валют, страхование и другие услуги без участия централизованных посредников. Именно в этом состоит фундаментальная проблема для банков, чьи бизнес-модели построены на посредническом марже. С одной стороны, банкам приходится поддерживать высокие операционные затраты, связанные с инфраструктурой и регуляторными обязательствами, а с другой — децентрализованные платформы могут действовать более эффективно, опираясь на автоматизацию и глобальную доступность. Главный вывод исследования заключается в том, что данные изменения не сводятся к простому появлению «очередного FinTech-тренда», а свидетельствуют о более глубоком сдвиге, способном трансформировать принципы экономического взаимодействия. Феномен DeFi не только создал для банков серьезную конкуренцию в сфере кредитования и управления активами, но и создал новую реальность для устоявшейся практики формирования стоимости в банковской системе.

Рассмотренные сценарии показывают, что, помимо локального давления, DeFi формируют новую конфигурацию финансовой среды, где посредническая роль кредитных организаций перестает быть очевидной. Для банков появляется необходимость пересмотра бизнес-стратегии, включая отказ от ряда устаревших сервисов и смещение фокуса на инновации, которые способны объединять преимущества блокчейна и классических механизмов защиты вкладчиков. Это может реализовываться в виде гибридных моделей CeDeFi, где банк сохраняет за собой надзорные функции и гарантии безопасности, а базовые операции осуществляются через децентрализованные протоколы.

Таким образом, будущее банковской системы во многом зависит от того, насколько быстро и результативно банки сумеют использовать потенциал блокчейна и смарт-контрактов. Если часть банков будет продолжать исключительно конкурировать с DeFi, то реализуется риск утраты значительной клиентской базы, переходящей на платформы с минимальными комиссиями и повышенной ликвидностью. С другой стороны, наиболее смелые банки могут извлечь выгоду, исполняя роль «регулятора ликвидности» внутри децентрализованных площадок, снабжая их гарантийными инструментами, проводя аудит смарт-контрактов и формируя хеджирующие решения. Такой сценарий позволит банкам не просто выжить, но и занять уникальные ниши, оставаясь релевантными в новом цифровом ландшафте.

Вместе с тем формирование гибридных моделей CeDeFi может столкнуться барьерами регулирования. Государства, стремящиеся сохранить контроль над денежным обращением и бороться

с нелегальной деятельностью, могут вводить жесткие требования к идентификации пользователей или запреты на анонимные криптоактивы. Если такая политика будет реализовываться в агрессивной форме, внедрение децентрализованных решений в банковскую систему может затормозиться. Однако и сами центральные банки не всегда готовы к повсеместным запретам, понимая, что это затормозит развитие FinTech и сделает национальный рынок недостаточно привлекательным для инвесторов.

Вывод исследования заключается в том, что DeFi уже запустили процесс трансформации, и это влияние не является краткосрочным трендом, а представляет собой долгосрочную структурную эволюцию финансовой системы. Банки, особенно крупные, либо найдут способы эффективно сосуществовать с DeFi, переходя к гибридным или более радикальным моделям, либо столкнутся с угрозой потери значительной доли рынка. В ближайшие годы именно способность к инновациям, открытость новым цифровым форматам и умение работать в условиях неопределенного регулирования определят, какие банки сохранят и упрочат лидерство, а какие постепенно уйдут в тень. В этом, на наш взгляд, и кроется главное значение DeFi для будущего банковской отрасли: децентрализованные протоколы не столько уничтожают банковскую систему, сколько побуждают ее к глубоким изменениям, ориентированным на прозрачность, удобство, универсальную доступность и алгоритмическое управление рисками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Jagtiani J.A., Allen F., Gu X. Fintech, cryptocurrencies, and CBDC: Financial structural transformation in China. *SSRN Electronic Journal*. 2022. DOI: 10.2139/ssrn.4021436
2. Mahmud S., Wahid T., Chowdhury A.N., Ekra M.J. The implication of DeFi in disrupting the global banking system. *SSRN Electronic Journal*. 2023. DOI: 10.2139/ssrn.4491898
3. Зеленкевич М.Л., Краснова И.И. Децентрализованные финансы в цифровой экономике. Управление цифровой трансформацией бизнеса. Минск: Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь; 2022:148-175.
   Zelenkevich M.L., Krasnova I.I. Decentralized finance in the digital economy. In: Managing digital business transformation. Minsk: Information and Computing Center of the Ministry of Finance of the Republic of Belarus; 2022:148-175. (In Russ.).
4. Harvey C.R., Ramachandran A., Santoro J. DeFi and the future of finance. SSRN Working Paper. 2021. URL: https://compoundmaven.com/wp-content/uploads/2022/08/DeFi-And-The-Future-Of-Finance-Duke-University-August-2021.pdf
5. Zetzsche D.A., Arner D.W., Buckley R.P. Decentralized finance (DeFi). *Journal of Financial Regulation*. 2020;6(2):172-203. DOI: 10.1093/jfr/fjaa010
6. Werner S.M., Perez D., Gudgeon L., et al. SoK: Decentralized Finance (DeFi). arXiv preprint. 2022. DOI: 10.48550/arXiv.2101.08778
7. Schär F. Decentralized finance: On blockchain and smart contract based financial markets. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*. 2021;103(2):153-174. DOI: 10.20955/r.103.153-74
8. Фомин Д.А. Формирование децентрализованных финансовых институтов в качестве альтернативы кредитно-финансовым организациям. *Экономические науки*. 2021;(196):33-37. DOI: 10.14451/1.196.33
   Fomin D.A. Formation of decentralized financial institutions as an alternative to credit and financial organizations. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*. 2021;(196):33-37. (In Russ.). DOI: 10.14451/1.196.33
9. Webb A. Decentralized finance (DeFi) and its implications on traditional network economics: A comparative study on market power, pricing dynamics, and user adoption. *International Journal of Cryptocurrency Research*. 2024;4(1):40-46. DOI: 10.51483/IJCCR.4.1.2024.40-46
10. Абрамова М.А., Криворучко С.В., Луняков О.В., Фиапшев А.Б. Теоретико-методологический взгляд на предпосылки возникновения и особенности функционирования децентрализованных финансов. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):80-96. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-80-96
    Abramova M.A., Krivoruchko S.V., Lunyakov O.V., Fiapshev A.B. Theoretical and methodological perspective on the prerequisites of emergence and peculiarities of the functioning of decentralized finance. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):80-96. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-80-96
11. Kaur S., Singh S., Gupta S., Wats S. Risk analysis in decentralized finance (DeFi): A fuzzy-AHP approach. *Risk Management*. 2023;25(2):13. DOI: 10.1057/s41283-023-00118-0

12. Скрипник О.Б. Риски и возможности использования децентрализованных финансов в российской финансовой системе. *Финансовые рынки и банки*. 2024;(2):154-157.
Skripnik O.B. Risks and opportunities of using decentralized finance in the Russian financial system. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2024;(2):154-157. (In Russ.).
13. Гуддасаров Р.Р., Жигас М.Г. Развитие рынка децентрализованных финансов (DeFi) в Российской Федерации. *Управленческий учет*. 2024;(11):105-110.
Guddasarov R.R., Zhigas M.G. Development of decentralized finance market (DeFi) in the Russian Federation. *Upravlencheskii uchet = The Management Accounting Journal*. 2024;(11):105-110. (In Russ.).
14. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Т. 1. Пер. с англ. М.: Соцэкгиз; 1935. 371 с.
Smith A. An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. London: Methuen & Co., Ltd.; 1904. 1152 p. (Russ. ed.: Smith A. Issledovanie o prirode i prichinakh bogatstva narodov. Vol. 1. Moscow: Sotsekgiz; 1935. 371 p.).
15. Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения. Пер. с англ. М.: АСТ; 2023. 576 с.
Ricardo D. On the principles of political economy and taxation. London: John Murrey; 1817. 589 p. (Russ. ed.: Ricardo D. Nachala politicheskoi ekonomii i nalogovogo oblozheniya. Moscow: AST; 2023. 576 p.).
16. Милль Дж.С. Основы политической экономии с некоторыми приложениями к социальной философии. Пер. с англ. М.: Эксмо; 2007. 1040 с.
Mill J.S. Principles of political economy with some of their applications to social philosophy. London: Longmans, Green and Co.; 1909. 627 p. (Russ. ed.: Mill J.S. Osnovy politicheskoi ekonomii s nekotorymi prilozheniyami k sotsial'noi filosofii. Moscow: Eksmo; 2007. 1040 p.).
17. Сэй Ж.-Б. Трактат по политической экономии. Пер. с франц. М.: Дело; АНХ при Правительстве РФ; 2000. 232 с.
Say J.-B. Traité d'économie politique ou Simple exposition de la manière dont se forment, se distribuent et se consomment les richesses. Paris: Chez Antoine-Augustin Renouard; 1803. 393 p. (Russ. ed.: Say J.-B. Traktat po politicheskoi ekonomii. Moscow: Delo; Academy of National Economy under the Government of the Russian Federation; 2000. 232 p.).
18. Австрийская школа в политической экономии: К. Менгер, Е. Бём-Баверк, Ф. Визер. Пер. с нем. М.: Экономика; 1992. 496 с.
Austrian school of political economy: K. Menger, E. Böhm-Bawerk, F. Wieser. Transl. from German. Moscow: Ekonomika; 1992. 496 p. (In Russ.).
19. Wicksell K. Lectures on political economy. Vol. 1: General theory. Transl. from Swedish. New York, NY: A.M. Kelley; 1967. 326 p. URL: https://cdn.mises.org/Lectures%20on%20Political%20Economy%20-%20Volume%20I%20General%20Theory_2.pdf (accessed on 02.03.2025).
20. Бём-Баверк О. Капитал и прибыль. Т. 2. Позитивная теория капитала. Т. 3. Экскурсы. 2-е изд. Пер. с англ. М., Челябинск: Социум; 2020. 917 с. (Австрийская школа. Вып. 2).
Böhm-Bawerk E.R. von. Capital and interest. Vol. 2. The positive theory of capital. Vol. 3. Further essays on capital and interest. South Holland, IL: Libertatian Press; 1959. 951 p. (Russ. ed.: Böhm-Bawerk O. Kapital i pribyl'. Vol. 2: Pozitivnaya teoriya kapitala. Vol. 3: Ekskursy. 2nd ed. Chelyabinsk: Sotsium; 2020. 917 p.).
21. Маршалл А. Принципы экономической науки. В 3-х т. Пер. с англ. М.: Прогресс; Универс; 1993. Т. 1-415 с.; Т. 2-310 с.; Т. 3-351 с. (Экономическая мысль Запада).
Marshall A. Principles of economics. London: Macmillan and Co.; 1920. 627 p. (Russ. ed.: Marshall A. Printsipy ekonomicheskoi nauki. In 3 vols. Moscow: Progress; Univers; 1993. Vol. 1-415 p.; Vol. 2-310 p.; Vol. 3-351 p.).
22. Фишер И. Покупательная сила денег. Ее определение и отношение к кредиту, проценту и кризисам. Пер. с англ. М.: Дело; 2001. 320 с. (Политическая экономия).
Fisher I. The purchasing power of money: Its determination and relation to credit, interest and crises. New York, NY: The Macmillan Co.; 1911. 515 p. (Russ. ed.: Fisher I. Pokupatel'naya sila deneg. Eyo opredelenie i otnoshenie k kreditu, protsentu i krizisam. Moscow: Delo; 2001. 320 p.).
23. Хикс Дж. Теория экономической истории. 2-е изд. Пер. с англ. М.: Вопросы экономики; 2006. 224 с.
Hicks J.R. A theory of economic history. Oxford: Oxford University Press; 1973. 192 p. (Russ. ed.: Hicks J. Teoriya ekonomicheskoi istorii. Moscow: Voprosy ekonomiki; 2003. 224 p.).
24. Коуз Р. Фирма, рынок и право. Пер. с англ. М.: Новое издательство; 2007. 224 с. (Библиотека Фонда «Либеральная миссия»).

Coase R.H. The firm, the market and the law. Chicago, London: University of Chicago Press; 1990. 217 p. (Russ. ed.: Coase R. Firma, rynok i pravo. Moscow: Novoe izdatel'stvo 2007. 224 p.).
25. Уильямсон О.И. Экономические институты капитализма: фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация. Пер. с англ. СПб.: Лениздат; 1996. 702 с.
Williamson O.E. The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting. New York, NY: The Free Press; 1985. 468 p. (Russ. ed.: Williamson O.E. Ekonomicheskie instituty kapitalizma: firmy, rynki, "otnoshencheskaya" kontraktatsiya. St. Petersburg: Lenizdat 1996. 702 p.).
26. Jensen M.C., Meckling W.H. Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*. 1976;3(4):305-360. DOI: 10.1016/0304-405X(76)90026-X
27. Hart O. Firms, contracts, and financial structure. Oxford: Clarendon Press; 1995. 272 p. URL: http://www.library.fa.ru/files/Hart-Firms.pdf (accessed on 02.03.2025).
28. Holmström B. Moral hazard and observability. *The Bell Journal of Economics*. 1979;10(1):74-91. DOI: 10.2307/3003320
29. Бьюкенен Дж. Сочинения. Т. 1. Пер. с англ. М.: Таурус Альфа; 1997. 560 с.
Buchanan J. Essays. Vol. 1. Transl. from Eng. Moscow: Taurus Alfa; 1997. 560 p. (In Russ.).
30. Олсон М. Логика коллективных действий. Общественные блага и теория групп. Пер. с англ. М.: ФЭИ; 1995. 174 с.
Olson M. The logic of collective action: Public goods and the theory of groups. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1971. 186 p. (Russ. ed.: Olson M. Logika kollektivnykh deistvii: Obshchestvennye blaga i teoriya grupp. Moscow: Economic Initiative Fund; 1995. 174 p.).
31. Эрроу К. Дж. Коллективный выбор и индивидуальные ценности. Пер. с англ. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ; 2004. 201 с.
Arrow K.J. Social choice and individual values. New Haven, London: Yale University Press; 1970. 144 p. (Russ. ed.: Arrow K.J. Kollektivnyi vybor i individual'nye tsennosti. Moscow: HSE Publ.; 2004. 201 p.).
32. Маркс К. Капитал. Критика политической экономии. Т. 1. Кн. 1. Процесс производства капитала. Пер. с нем. М.: Политиздат; 1969. 908 с.
Marx K. Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie. Band 1. Buch I: Der Produktionsprocess des Kapitals. Hamburg: Verlag von Otto Weissner; 1867. 784 p. (Russ. ed.: Marx K. Kapital. Kritika politicheskoi ekonomii. Vol. 1. Bk. 1. Protsess proizvodstva kapitala. Moscow: Politizdat; 1969. 908 p.).
33. Фишер И. Покупательная сила денег. Ее определение и отношение к кредиту, проценту и кризисам. Пер. с англ. М.: Финансовое изд-во НКФ СССР; 1925. 399 с. URL: https://elib.fa.ru/oldbook/Fisher.pdf/view (дата обращения: 02.03.2025).
Fisher I. The purchasing power of money: Its determination and relation to credit, interest and crises. New York, NY: The Macmillan Co.; 1911. 515 p. (Russ. ed.: Fisher I. Pokupatel'naya sila deneg. Eyo opredelenie i otnoshenie k kreditu, protsentu i krizisam. Moscow: Narkomfin SSSR; 1925. 399 p.).
34. Кейнс Дж.М. Общая теория занятости, процента и денег. Пер. с англ. М.: АСТ; 2024. 352 с.
Keynes J.M. The general theory of employment, interest and money. London: Macmillan; 1936. 383 p. (Russ. ed.: Keynes J.M. Obshchaya teoriya zanyatosti, protsenta i deneg. Moscow: AST; 2024. 352 p.).
35. Фридман М. Если бы деньги заговорили… Пер. с англ. М.: Дело; 1999. 160 с.
Friedman M. If money could talk… Transl. from Eng. Moscow: Delo; 1999. 160 p. (In Russ.).
36. Патинкин Д. Деньги, процент и цены. Соединение теории денег и теории стоимости. Пер. с англ. М.: Экономика; 2004. 375 с.
Patinkin D. Money, interest and prices: An integration of monetary and value theory. New York, Tokyo: Harper & Row; 1966. 708 p. (Russ. ed.: Patinkin D. Den'gi, protsent i tseny. Soedinenie teorii deneg i teorii stoimosti. Moscow: Ekonomika; 2004. 375 p.).
37. Tobin J. The interest-elasticity of transactions demand for cash. *The Review of Economics and Statistics*. 1956;38(3):241-247. DOI: 10.2307/1925776
38. Bernanke B.S. The macroeconomics of the Great Depression: A comparative approach. *Journal of Money, Credit, and Banking*. 1995;27(1):1-28. URL: https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/meltzer/bermac95.pdf (accessed on 02.03.2025).
39. Hayek F.A. Denationalisation of money: An analysis of the theory and practice of concurrent currencies. London: The Institute of Economic Affairs; 1976. 108 p. URL: https://iea.org.uk/wp-content/uploads/2016/07/Denationalisation%20of%20Money.pdf (accessed on 02.03.2025).

40. Katz M.L., Shapiro C. Systems competition and network effects. *Journal of Economic Perspectives*. 1994;8(2):93-115. DOI: 10.1257/jep.8.2.93
41. Farrell J., Shapiro C. Antitrust evaluation of horizontal mergers: An economic alternative to market definition. *The B.E. Journal of Theoretical Economics*. 2010;10(1):9. URL: https://faculty.haas.berkeley.edu/shapiro/alternative.pdf (accessed on 02.03.2025).
42. Ferreira A. Decentralized finance (DeFi): The ultimate regulatory frontier? *Capital Markets Law Journal*. 2024;(19):242-259. DOI: 10.1093/cmlj/kmae007
43. Auer R., Haslhofer B., Kitzler S., et al. The technology of decentralized finance (DeFi). *Digital Finance*. 2023;6(1):55-95. DOI: 10.1007/s42521-023-00088-8
44. Schuler K., Cloots A.S., Schär F. On DeFi and on-chain CeFi: How (not) to regulate decentralized finance. *Journal of Financial Regulation*. 2024;10(2):213-242. DOI: 10.1093/jfr/fjad014
45. Uzougbo N.S., Ikegwu C.G., Adewusi A.O. Regulatory frameworks for decentralized finance (DeFi): Challenges and opportunities. *GSC Advanced Research and Reviews*. 2024;19(2):116-129. DOI: 10.30574/gscarr.2024.19.2.0170
46. Намиот Д.Е., Куприяновский В.П. Архитектурные модели Web3. *International Journal of Open Information Technologies*. 2024;12(2):84-95.
Namiot D., Kupriyanovsky V.P. Web3 architectural models. *International Journal of Open Information Technologies*. 2024;12(2):84-95. (In Russ.).
47. Toderaşcu C., Nicolăescu V.G. The potential of Web3 regarding decentralized finance (DeFi). *Journal of Public Administration, Finance and Law*. 2023;(30):243-250. DOI: 10.47743/jopafl-2023-30-22
48. Momtaz P.P. Some very simple economics of Web3 and the metaverse. *FinTech*. 2022;1(3):225-234. DOI: 10.3390/fintech1030018
49. Кинг Б. Банк 4.0: Новая финансовая реальность. Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес; 2020. 476 с.
King B. Bank 4.0: Banking everywhere, never at a bank. Chichester: John Wiley & Sons Ltd; 2018. 328 p. (Russ. ed.: King B. Bank 4.0: Novaya finansovaya real'nost'. Moscow: Olymp-Business; 2020. 476 p.).
50. Nicoletti B. Banking 5.0: How Fintech will change traditional banks in the "new normal" post pandemic. Cham: Palgrave Macmillan; 2021. 540 p. (Palgrave Studies in Financial Services Technology). DOI: 10.1007/978-3-030-75871-4

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ / ABOUT THE AUTHOR



Татьяна Николаевна Зверькова — кандидат экономических наук, доцент кафедры банковского дела и страхования, Оренбургский государственный университет, Оренбург, Российская Федерация
Tatyana N. Zverkova — Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Department of Banking and Insurance, Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-6540-6154
tnzverkova@mail.ru

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The author has no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 10.03.2025; после рецензирования 27.03.2025; принята к публикации 22.04.2025.
Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 10.03.2025; revised on 27.03.2025 and accepted for publication on 22.04.2025.
The author read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик Н.И. Соколова

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-214-227
УДК 336.763.2(045)
JEL G12

Моделирование стоимости акций с учетом иррационального поведения инвесторов

М.С. Хорошилов[1], **Е.Л. Прокопьева**[2]
[1] Новосибирской национальный исследовательский государственный университет (НГУ), Новосибирск, Российская Федерация;
[2] Новосибирский государственный университет экономики и управления (НИНХ), Новосибирск, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Предмет исследования: экономические и социально-психологические аспекты инвестиционного поведения на рынке акций как наиболее волатильном сегменте фондового рынка. **Цель:** разработать методику оценки отклонений рыночных цен акций от рациональных (фундаментальных) значений. **Задачи:** раскрыть сущность рыночной стоимости акций, ее иррациональной компоненты как совокупности эвристических оценок будущих выгод владельца акции; охарактеризовать этапы развития поведенческой экономики в контексте учета иррациональности в моделях выбора потребителя; проанализировать исследования в области иррационального ценообразования акций и предложить алгоритм решения задачи. **Актуальность:** иррациональная оценка финансовых активов способна становиться катализатором экономических кризисов. Поэтому искажения потребительского поведения требуют наблюдения и регулирования со стороны государства. **Методология:** авторы использовали модель дисконтированных денежных потоков, логистическую регрессию, метод наименьших квадратов и регуляризацию Lasso. По результатам исследования сделаны **выводы**, что рыночная стоимость способна существенно отклоняться от рациональных ожиданий; доказано наличие взаимосвязи между проявлениями когнитивных искажений и динамикой котировок; установлено, что рассмотренные методики не позволяют определить продолжительность иррациональной оценки. **Научная новизна** исследования состоит в том, что разработан подход к моделированию иррациональной оценки акций, основанный на взаимосвязи между отклонением цен акций от справедливых оценок и индикаторами, способными привести к возникновению эвристических оценок будущих выгод владения акцией. Разработанную методику инвесторы могут использовать для оценки справедливой стоимости портфелей. Для бизнеса она может служить инструментом для создания моделей потребительского поведения при разработке финансовых продуктов. Мегарегулятор может применить ее для анализа факторов инвестиционного поведения и оперативного реагирования на рыночные перекосы.
Ключевые слова: акция; поведенческие финансы; иррациональная оценка; финансовые эвристики; когнитивные искажения

***Для цитирования*: Хорошилов М.С., Прокопьева Е.Л. Моделирование стоимости акций с учетом иррационального поведения инвесторов. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):214-227. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-214-227**

ORIGINAL PAPER

Modeling Share Prices Based on Investors' Irrational Behavior

M.S. Khoroshilov[1], **E.L. Prokopjeva**[2]
[1] Novosibirsk National Research State University (NSU), Novosibirsk, Russian Federation;
[2] Novosibirsk State University of Economics and Management (NINH), Novosibirsk, Russian Federation

ABSTRACT

The subject of the research is the economic and socio-psychological aspects of investment behavior in the stock market, which is the most volatile segment of the stock market.
The purpose of the study is to develop a methodology for assessing deviations in stock market prices from their rational (fundamental) values. **Objectives:** to reveal the essence of the market value of shares and its irrational component, which is a set of heuristic estimates of the future benefits of the share owner; to describe the stages of development of behavioral economics considering irrationality in consumer choice models; to analyze research in the field of irrational stock pricing and propose an algorithm for solving the problem. **Relevance:** Irrational valuation of financial assets can become a catalyst for economic crises. This is why distortions in consumer behavior require government supervision and regulation. **Methodology:** The authors employed Discounted Cash Flow Model, Logit model, the Least Squares Method, and

© Хорошилов М.С., Прокопьева Е.Л., 2026

Lasso Regularization. **Research result:** The author's approach to assessing financial heuristics, including a set of indicators that reflect distortions in consumer behavior in the stock market. Based on the results of the study, we **concluded** that the market value can deviate significantly from rational expectations. We proved that there is a relationship between cognitive distortions and quotation dynamics. However, we found that the methods we considered do not allow us to determine the duration of irrational assessments. **Scientific novelty:** A new approach to modeling the irrational valuation of stocks has been developed based on the relationship between the deviation of stock prices from their fair values and indicators can be used to make heuristic estimates of future benefits from owning a particular stock. **The practical significance:** The use of the developed methodology can be beneficial for investors to accurately assess the fair value of their portfolios. Businesses can use it to create models of consumer behavior when developing of financial products. Mega-regulators can use it to analyze investment behavior factors and respond to market distortions in a timely manner.
Keywords: action; behavioral finance; irrational valuation; financial heuristics; cognitive distortion

For citation: **Khoroshilov M.S., Prokopjeva E.L. Modeling share prices based on investors' irrational behavior. *Finance: Theory and Practice.* 2026;30(1):214-227. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-214-227**

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы оценки стоимости инвестиционных активов исследуются учеными и аналитиками рынка в разных странах уже длительное время. По состоянию на 60-е гг. прошлого века, в экономической теории господствовала концепция рациональных ожиданий, согласно которой экономические агенты используют всю доступную информацию о рынке и принимают рациональные инвестиционные решения. С ростом числа непрофессиональных инвесторов на некоторых рынках, а также в условиях деглобализации и вызванных ею политических и экономических кризисов оценка финансовых активов может значительно отличаться от рациональных расчетов. В этой связи поведенческие аспекты ценообразования требуют тщательного исследования в целях учета и управления ими при разработке инвестиционных стратегий и государственных программ по регулированию экономики.

Исследование инвестиционного поведения с точки зрения экономических и социально-психологических аспектов в большей степени актуально именно для рынка акций как наиболее волатильного сегмента фондового рынка.

Актуальность проблемы с макроэкономической точки зрения заключается в том, что иррациональная оценка финансовых активов способна становиться катализатором экономических кризисов. Поэтому существенные искажения потребительского поведения требуют наблюдения со стороны государства, а в ряде случаев — регулирования.

Значимость исследования с научной точки зрения заключается в возможности повышения предсказательной силы DCF-модели с учетом влияния эвристических ошибок.

Цель исследования — изучить подходы к иррациональной оценке акций как к объекту исследования поведенческой экономики, выявить их преимущества и недостатки для разработки комплексной методики такой оценки.

Для достижения цели исследования решаются следующие задачи:

1. Раскрыть экономическую сущность рыночной стоимости акций, ее иррациональной компоненты как совокупности эвристических оценок будущих выгод владельца акции.

2. Дать характеристику ключевым этапам развития поведенческой экономики в контексте учета иррациональности в моделях выбора потребителя, в том числе в моделях принятия инвестиционных решений.

3. Проанализировать исследования в области иррационального ценообразования акций на предмет применимости авторских подходов к прогнозированию отклонений рыночной стоимости от фундаментальных оценок и предложить авторский алгоритм решения данной задачи.

Научная новизна работы заключается в разработке авторского подхода к моделированию иррациональной оценки акций, основанного на установлении взаимосвязи между отклонением цен акций от справедливых оценок и индикаторами, способными привести к возникновению эвристических оценок будущих выгод от владения акцией.

Результаты исследования вносят вклад в теорию и практику финансовой науки. Практическая ценность статьи заключается в возможности использования разработанной методики:

- инвесторами для оценки справедливой стоимости инвестиционных портфелей и отдельных инструментов;
- финансовым бизнесом (брокерскими компаниями, коммерческими банками) в целях формирования моделей потребительского поведения и разработке финансовых продуктов, соответствующих запросам рынка;

• мегарегулятором для анализа факторов и тенденций инвестиционного поведения потребителей в целях своевременного реагирования на перекосы рынка путем применения ограничительных мер защитного характера в отношении неквалифицированных инвесторов и информирования их о рисках финансовых продуктов.

ДЕФИНИЦИИ ИРРАЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ АКЦИЙ

Вопросы поведенческих финансов становятся довольно популярными в современных исследованиях инвестиционного поведения розничных инвесторов. Авторы полагают, что, помимо доходности и риска, на принятие инвестиционных решений влияют поведенческие факторы, основу которых формируют мотивы бережливости и осторожности в сочетании с боязнью упущенных возможностей и другими феноменами теории поведенческих финансов [1]. В научных работах отмечается, что различные жизненные установки в силу различий в воспитании и образовании оказывают существенное влияние на потребительское поведение [2, 3]. Исследования показывают, что зачастую поведение потребителей является иррациональным, что требует углубленного исследования в контексте принятия ими инвестиционных решений.

Исследование иррациональной оценки акций с позиции поведенческих финансов требует раскрытия следующих понятий: акции, рыночная стоимость акций и ее составляющие компоненты: рациональная и иррациональная оценки стоимости акций. Также необходимо сформулировать определение финансовых эвристик — одного из факторов возникновения иррациональной оценки стоимости.

Акции — это эмиссионные ценные бумаги, утверждающие права их владельцев на получение части прибыли эмитента (акционерного общества) в форме дивидендов, на участие в управлении им, а также — на часть имущества, остающегося в результате ликвидации общества[1]. Полное описание сущности акций как экономико-юридического явления позволяет получить анализ их классификаций и свойств.

Наиболее распространенной является классификация акций по приоритетному праву получения дивидендов: принято выделять обыкновенные (голосующие) и привилегированные (акции с фиксированным размером дивидендов с ограничениями в правах на управление). Привилегированные акции, в свою очередь, делятся по конвертируемости, а также по возможности пролонгации обязательств общества в случае отказа от выплаты дивидендов в текущем периоде[2]. В ходе исследования рассматривались обыкновенные акции.

К основным свойствам акций относятся: титул собственности; бессрочность; ограниченная ответственность акционера долей участия; отсутствие ответственности акционеров обязательствам эмитента; неделимость прав, закрепленных за владельцами акций[3].

Таким образом, с финансовой точки зрения акцию можно представить как бессрочный нестабильный (в том числе и отрицательный) денежный поток, на величину которого влияет множество внутренних и внешних факторов. Следовательно, сумма текущих оценок ожидаемых денежных потоков равна текущей стоимости акции [4][4].

Рыночная стоимость акции — это цена, по которой заключаются сделки купли-продажи на вторичном рынке[5]. С экономической точки зрения рыночная стоимость не тождественна справедливой стоимости. Иначе цены на вторичном рынке были бы постоянными, а количество сделок — минимальным. Данное несоответствие обусловлено рядом факторов: ограничение арбитража, инвестиционная политика институциональных инвесторов, а также ограничение предсказательных возможностей в отношении будущих денежных потоков, доходности альтернативных вложений, вероятности реализации системных рисков. Таким образом, рыночную оценку стоимости акций можно разложить на две составляющие: рациональную и иррациональную [5].

Рациональная оценка — это оценка, полученная на основе точно предсказанных значений будущих денежных потоков и альтернативной доходности. Понятие рациональной оценки тождественно понятию справедливой стоимости при условии верно построенного прогноза. В практике финансового рынка затруднительно опре-

[1] Новиков А.В., Новикова И.Я. Финансовый рынок. Учебное пособие. Новосибирск: САФБД; 2014:344.

[2] Федеральный закон от 26.12.1995 № 208-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об акционерных обществах».

[3] Князева Е.Г. Финансовые рынки и институты. Учебник. Екатеринбург: УрФУ;2023:312.

[4] Теплова Т.В. Инвестиции: теория и практика. Учебник. М.: Издательство Юрайт; 2014:782.

[5] Князева Е.Г. Финансовые рынки и институты. Учебник. Екатеринбург: УрФУ; 2023:312.

Таблица 1 / Table 1

Сравнительный анализ определений и классификаций эвристик представителей различных областей науки / Comparative Analysis of Definitions and Classifications of Heuristic Approaches among Representatives of Different Scientific Fields

Автор / Author	Д. Канеман / D. Kahneman [7]	В.А. Ерофенко / V.E. Erovenko [8]	С.Ю. Богатырев / S.Y. Bogatyrev [10]	А.В. Хуторский / A.V. Khutorsky [12]
Определение	Привычки ума, обеспечивающие быстрый ответ на часто встречающуюся задачу, но могут привести к ошибкам при применении к менее знакомым ситуациям	Прием, использующий заранее известные или полученные данные для упрощения решения задачи	Короткие пути запрограммированных действий лица, принимающего финансовые решения	Наука, изучающая закономерности и методику процессов поиска и нахождения решения, ограничивающего перебор возможных решений задач
Классификация	– Эвристика распознавания; – эвристика оценки	– Эвристика доступности; – эвристика репрезентативности; – эвристика анкеров	– Эвристика доступности; – эвристика избыточной реакции; – эвристика якорения; – эвристика самоуверенности	– Эвристика доступности; – эвристика репрезентативности; – эвристика анкеров
Уникальные аспекты	Эвристики рассматриваются как ассоциативно-оценочный механизм подсознательного решения задач	Эвристики рассматриваются как способ решения математических задач	Эвристики рассматриваются как модель финансового поведения человека	Эвристики рассматриваются как метод научного познания

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

делить рациональную оценку в силу вычислительных ошибок, методологических ограничений, а также когнитивных искажений (основанных на интуитивном предубеждении, эвристиках), что приводит к возникновению иррационального компонента в оценке стоимости акций.

Иррациональная оценка акций — это мнение о будущих доходах от их покупки, основанное на ошибках в мышлении и рыночных ограничениях. Она может быть выражена через рыночную стоимость акции на вторичном рынке, существенно отклоняющуюся от рациональной оценки. Изучение когнитивных причин иррациональной оценки акций входит в перечень вопросов поведенческой экономики [6, 7]. Согласно положениям данной экономической школы, в результате эволюционных процессов у человека развилась способность к эвристическому мышлению, позволяющему принимать решения на основе подобия, избегания риска, предубеждения, в условиях ограничений в доступе информации и времени на принятие решения [6].

Следует подчеркнуть, что эвристическое мышление — это многоаспектное явление, изучение которого нашло отражение в научных трудах исследователей в области: математических наук [8], психологии [6, 9], экономики и финансов [10, 11], а также педагогики [12]. Сравнительный анализ указанных подходов представлен в *табл. 1*.

В рамках данного исследования авторы рассматривают эвристическое мышление в контексте поведенческой экономики. По результатам сравнительного анализа было сформулировано следующее определение.

Финансовые эвристики — это алгоритмы принятия финансовых решений, основанные на принципах подобия и(или) субъективного восприятия вероятностей исходов и ожидаемого результата. Изучением эвристического мышления, с точки зрения принятия экономических решений, занимается поведенческая экономика, некоторые аспекты которой важно раскрыть в рамках настоящего исследования.

Таблица 2 / Table 2

Анализ методических подходов к моделированию иррациональной оценки акций / Analysis of Methodological Approaches to Modeling Irrational Valuation of Stocks

Автор / Author	Применяемые метрики / Applicable metrics	Предмет исследования / Research subject	Методы тестирования гипотез / Hypothesis testing methods
М. Хуан [28]	Индекс поисковых запросов в Google trends	Сентимент-анализ доходности акций	Тест Грейнджера, Ridge регрессия. Моделирование влияния сентимента на доходность S&P500
А. Аль-Нассери [27]	Дивергенция мнений на платформе StockTwits	Сентимент-анализ доходности акций	Линейный многофакторный регрессионный анализ
Т. В. Теплова и др. [29]	Авторская HYPE метрика	Сентимент-анализ доходности акций	Методы машинного обучения, регрессионный анализ
Х. Босвейк, Х. Хоммес К. Манзан [40]	Опросы Fortune, данные анкетирования	Влияние эффекта предрасположенности на чувствительность к риску	Расчет требуемой доходности для компаний с высоким и низким индексом популярности
А.Е. Локтионова [5]	Уровни Фибоначчи прогноз СЧА, согласованность аналитики	Влияние психофизического фактора на оценку акций	Расчет коэффициента иррационального поведения (отношения прогноза по Фибоначи к прогнозной СЧА)
С.Ю. Богатырев [41, 42]	Поведенческий Beta-коэффициент, Эмоциональный ранг новостей	Влияние сентимента на чувствительность к риску	Статистическая оценка влияния новостного фона на расхождение ценового и поведенческого Beta-коэффициента

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

ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС ПО РАЗВИТИЮ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ФИНАНСОВ

Поведенческая экономика — это наука, изучающая механизмы влияния когнитивных искажений на процесс принятия экономических решений в условиях ограниченных ресурсов и неопределенности.

Объектом поведенческой экономики является эвристическое мышление, предметом — влияние эвристического мышления на процесс принятия экономических решений. Наиболее распространенными методами исследований поведенческих экономистов являются мыслительные эксперименты, опросы [11].

Основные этапы формирования учения об иррациональности в моделях выбора потребителя связаны с развитием экономической науки в широком смысле. Первые положения об иррациональном поведении были сформулированы в работах представителей классической и неоклассической экономической школы. В целом исследователи на данном этапе придерживаются гипотезы рационального индивида. Расхождения наблюдаются в причинах проявления иррациональности. В частности, А. Смит в работе «Теория нравственных чувств» указывал на значимость эмоций и симпатий при принятии экономических решений, что вступает в противоречие с моделью полностью рационального агента [13]. Г. Беккер также пытался формализовать «нерациональные» формы поведения (привычки, альтруизм, дискриминацию), включая их в рамки рационального выбора [14].

Неоклассики считали, что причина иррациональности заключается в ограниченности информации и вычислительных возможностей индивида. Данный подход нашел отражение в работах Г. Саймона [15] и Дж. Стиглера [16], полагавших, что агент будет искать и обрабатывать информа-

цию до тех пор, пока издержки поиска и обработки не превысят ожидаемую выгоду.

Второй этап — исследования в области когнитивной психологии А. Тверски и Д. Канемана, выявившие эффект иррационального патернализма, проявляющийся вследствие развития у экономического агента эвристического мышления. Были описаны уровни мышления; получена фундаментальная классификация эвристических ошибок: эвристики распознавания (человек склонен принимать типовые решения в типовых ситуациях) и эвристики оценки (человек склонен некорректно интерпретировать вероятность и стоимость исхода) [17, 18].

На следующем этапе происходит обособление поведенческой экономики и поведенческих финансов по результатам работ Р. Талера [19, 20], К. Камерера и Дж. Лёвенстайна [21]. Основным положением данной теории является критика гипотезы homo-economicus, предполагающей, что человек принимает решение, исходя из принципа максимизации полезности, выбирая наиболее оптимальное из множества решений.

На современном этапе происходит создание поведенческих моделей принятия решений (в том числе инвестиционных). Так, исследователи изучают влияние эффекта психологических факторов на склонность к риску [22, 23], влияние новостных публикаций на котировки финансовых инструментов [24], поведенческие портфельные теории [25, 26], сентимент-анализ доходности финансовых активов [27–29], интеграцию поведенческих моделей в стратегии институциональных участников финансового рынка [30–34], макроэкономику и монетарную политику [35–39].

Наибольший интерес в рамках данного исследования представляет вопрос изучения иррациональной оценки стоимости акций. Анализ современных публикаций показал, что наибольшее распространение в оценке фактора иррациональности получил подход, основанный на сентимент-анализе (анализе влияния информационного фона на фактическую и требуемую доходность акций). Обобщение существующих подходов к моделированию оценки акций представлено в *табл. 2*.

Следует отметить, что рассмотренные методологии не решают задачу оценки вероятности и величины отклонений рыночной стоимости от справедливых значений. В то же время подход Е.Л. Локтионовой [5] представляет из себя систему аналитических корректировок стоимости акций и не подтвержден историческими данными. В этой связи был разработан авторский эконометрический подход к решению данной задачи.

АВТОРСКИЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ ИРРАЦИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ АКЦИЙ

Авторский подход основан на моделировании вероятности и относительной величины расхождения рыночной стоимости и доверительного интервала DCF-модели уровня 90% под воздействием наиболее популярных эвристических ошибок (см. *рисунок*).

В качестве метрик иррациональности используются косвенные показатели, свидетельствующие о повышении вероятности принятия решений на основе данных эвристик (*табл. 3*).

Для оценки статистической взаимосвязи формируется несколько типов моделей: для оценки вероятности возникновения отклонений — логистическая регрессия; для оценки относительной величины отклонения — многофакторная регрессия методом МНК, многофакторная Ridge-регрессия, структурная векторная авторегрессия (VAR).

Используя широко распространенную модель DCF, мы получили оценки стоимости компании с лагом в 3 года. Для этого использованы фактические данные финансовой отчетности за прогнозный период, формула (1).

$$PV_t = \sum_{i=1}^{3} \frac{FCF_{t+i}}{\left(1+WACC_{t+i}\right)^i} + \\ + \frac{\widehat{EV}}{EBITDA} \times \frac{EBITDA_{t+3}}{\left(1+WACC_{t+3}\right)^3}, \quad (1)$$

где PV_t — приведенная стоимость компании с учетом долга; FCF_{t+i} — свободный денежный поток $t + i$; $\frac{\widehat{EV}}{EBITDA}$ — среднее значение мультипликатора EV/EBITDA за прогнозный период; $WACC_{t+i}$ — взвешенная стоимость капитала в период $t + i$.

Доверительный интервал для данной оценки получен с использованием исторической волатильности мультипликатора EV/EBITDA. Мы предполагаем, что участники рынка используют похожую модель и свои ожидания будущих финансовых показателей для формирования представления о справедливой стоимости компании. Таким образом, если рынок хорошо предсказывает будущие денежные потоки, мультипликатор и ставки дисконта, рыночная цена должна находиться внутри данного интервала, а отклонения рыночных цен от расчетных в существенной степени обусловлены иррациональными факторами.



Рис. / Fig. **Авторская методика моделирования иррациональной оценки стоимости акций / Author's Methodology for Modeling Irrational Stock Valuation**

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

Таблица 3 / Table 3

Взаимосвязь эвристик с наблюдаемыми факторами / The Relationship between Heuristics and Observed Factors

Название эвристики / Name of the heuristic	Характеристика / Meaning	Наблюдаемые показатели / Observed factors
Эвристика доступности	Недавние события оцениваются как более вероятные	Полная доходность акции за прошедший год, краткосрочный тренд в ценах на продукцию фирмы, валютных курсах
Эвристика репрезентативности	Вынесение суждения на основании сходства элемента выборки с элементом генеральной совокупности	Паттерны технического анализа, краткосрочные изменения направления тренда стоимости акций
Эвристика якорения	Вынесение суждения о будущем значении случайной величины с привязкой к исходному значению	Темпы прироста операционных показателей, свободного денежного потока, стоимостные мультипликаторы
Эвристика предрасположенности	Популярные решения кажутся наиболее эффективными	Индекс популярности по поисковым запросам в Google trends

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

Таблица 4 / Table 4

Модель вероятности выхода цены из диапазона вверх / A Model for Predicting the Likelihood of a Price Exiting an Upward Range

Показатель / Factor	Оценка параметра / Parameter estimation
Наблюдения	3326
Средняя ошибка аппроксимации	14,7%
Константа	–10,90
Нефть Brent (MA10/MA125)	6,24
EV/NPE	5,98
Цена/ист. максимум	5,60

Источник / Source: составлено авторами по данным МСФО и investing.com / Compiled by the authors according to IFRS and investing.com.

Таблица 5 / Table 5

Модель вероятности выхода цены из диапазона вниз / A Model of the Probability of the Price Falling Outside the Range

Показатель / Factor	Оценка параметра / Parameter estimation
Наблюдения	3326
Средняя ошибка аппроксимации	9,1%
Константа	5,03
VIR	–31,27
EV/NOPLAT	–10,88

Источник / Source: составлено авторами по данным МСФО и investing.com / Compiled by the authors according to IFRS and investing.com.

Таблица 6 / Table 6

Модель вероятности нахождения цены внутри диапазона / A Model of the Probability of a Price Falling Within the Range

Показатель / Factor	Оценка параметра / Parameter estimation
Наблюдения	3326
Средняя ошибка аппроксимации	26,6%
Константа	2,47
Цена/ист. максимум	–10,28
Доходность полная за t – 1 год	9,03
ММВБ (MA10/MA125)	4,79
Нефть (MA10/MA125)	–2,78

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

В качестве объекта наблюдения выбраны акции компании ПАО «Роснефть» как наиболее часто выходящие за пределы доверительного интервала DCF-модели за период 2007–2019 гг. В 1331 из 3505 торговых сессий цена закрытия находилась вне доверительного интервала.

В *табл. 4–6* представлены параметры логистической регрессии, оценивающие вероятности нахождения рыночной стоимости акций ПАО «Роснефть» относительно доверительного интервала DCF-модели. Модели построены на нормированных данных.

Рост нефтяных котировок, отношение рыночной стоимости к прибыли, полученной при финансировании за счет собственного капитала, а также отношение цены к историческому максимуму оказывают прямое влияние на вероятность переоценки компании.

Авторская интерпретация мультипликатора стоимости инвестиции (VIR) рассчитывается как отношение P/E к сроку окупаемости, оцениваемому с помощью модели CAPM. Низкие значения мультипликатора свидетельствуют об эффекте избегания потерь (эвристика якорения), тем самым повышается вероятность недооценки компании.

Отношение цены к историческому максимуму и направление тренда в котировках нефти понижают эффективность DCF-оценки, в то время как полная доходность при положительной динамике бенчмарка увеличивает вероятность нахождения цены внутри диапазона DCF-модели.

Относительные отклонения смоделированы методом МНК-оценки и регрессии Lasso. Для отклонений вверх точность МНК-оценки — 49%, Lasso-оценка — 44% (*табл. 7*).

Наиболее значимые факторы: темп роста прибыли на акцию, направление тренда котировок акции, PEGY (мультипликатор P/E, скорректированный на среднегодовой прирост EPS и текущую дивидендную доходность). Для отклонений вниз точность МНК-оценки — 68%, Lasso-оценка — 57% (*табл. 8*).

Наиболее значимые факторы: полная доходность за предыдущий год, PEGY, цена / исторический максимум.

Необходимые для воспроизведения расчетов статистические данные представлены в *табл. 9*.

Полученные модели были использованы для оценки вероятности и величины отклонения рыночной цены от границ доверительного интервала DCF-модели при совершенном предвидении. 13.05.2024 оценочная вероятность переоценки акций ПАО «Роснефть» составляла 40%. Для на-

Таблица 7 / Table 7

Модель оценки нормализованного отклонения цены вверх от диапазона DCF-модели / A Model for Estimating the Upward Deviation of the Price from the DCF Model Range

Модель / Model	МНК-оценка / OLS estimation	Lasso-оценка / Lasso estimation
R-квадрат	0,49	0,44
Наблюдения	830	830
Константа	–1,24	–0,58
Акция MA10/MA125	1,97	1,60
ММВБ MA10/MA125	–0,65	–0,59
Цена/ист. максимум	0,31	0,38
Темп роста EPS	4,97	0,00
EV/NOPLAT	–0,29	–0,07
PEGY	1,26	0,46
VIR	–0,98	–0,50

Источник / Source: составлено авторами по данным МСФО и investing.com / Compiled by the authors according to IFRS and investing.com

Таблица 8 / Table 8

Модель оценки нормализованного отклонения цены вниз от диапазона DCF-модели / A Model for Estimating the Normalized Price Deviation below the DCF Model Range

Модель / Model	МНК-оценка / OLS estimation	Lasso-оценка/ Lasso estimation
R-квадрат	0,68	0,57
Наблюдения	531,00	531,00
Константа	–0,15	0,15
Доходность полная за t – 1 год	13,34	0,00
Нефть MA10/MA125	1,41	1,18
USD/RUB MA10/MA125	0,96	0,35
Акция MA10/MA125	–1,58	–1,79
ММВБ MA10/MA125	2,40	1,54
Цена/ист. максимум	–9,15	–0,89
PEGY	8,96	1,34
VIR	–5,82	0,19
Google trends	0,80	0,58

Источник / Source: составлено авторами по данным МСФО и investing.com / Compiled by the authors according to IFRS and investing.com.

Таблица 9 / Table 9

Описательная статистика для вычислений по моделям / Descriptive Statistics for Model Calculations

Показатель / Indicator	Максимальное значение / Maximum	Минимальное значение / Minimum	Среднее / Average
Отклонение вверх от д.и.	0,49	0,00	0,13
Отклонение вниз от д.и. (по модулю)	0,27	0,00	0,13
Доходность полная за t – 1 год	1,62	–0,59	0,35
Нефть MA10/MA125	1,37	0,47	1,01
ММВБ MA10/MA125	1,42	0,42	1,02
Акция MA10/MA125	1,43	0,45	1,01
USD/RUB MA10/MA125	1,43	0,85	1,02
Цена/ист. Максимум	1,06	0,29	0,81
EV/NOPLAT	18,77	–2,37	3,52
Темп роста EPS	8,29	0,14	1,17
PEGY	1,74	0,14	0,51
VIR	5,84	0,60	2,04
Google trends	100,00	0,00	25,83

Источник / Source: составлено авторами по данным МСФО и investing.com / Compiled by the authors according to IFRS and investing.com.

хождения цены внутри доверительного интервала — 71%. Рыночная цена находилась либо вблизи верхней границы доверительного интервала, либо превышала ее на величину до 31%. По данным на 16.01.2026 мы оцениваем вероятность нахождения цены внутри доверительного 90%-ного интервала DCF-модели в 77%, вероятность отклонения вверх — 9%.

Таким образом, иррациональная оценка может занимать существенную долю в рыночной стоимости акций. Полученные модели описывают иррациональную составляющую рыночной стоимости акций ПАО «Роснефть» в условиях неопределенности относительно будущих денежных потоков компании, а предложенный подход применим для любой публичной компании с продолжительной историей обращения на фондовом рынке.

ВЫВОДЫ

На основании изученных работ можно сделать вывод о том, что в современной экономике влияние иррациональных факторов на принятие инвестиционных решений наиболее существенно, нежели рациональный подход. Это обусловлено тем, что значительная часть людей испытывает поведенческие искажения в связи с влиянием внешнего воздействия, массовых настроений, а также недостатка собственного уровня образования и компетенций в области инвестиционной деятельности.

Сравнительный анализ существующих исследований в области иррациональной оценки акций показал, что ни одна из рассмотренных методик не позволяет ответить на вопросы: насколько долго может сохраняться иррациональная оценка в конкретной ценной бумаге? насколько сильно и как долго цена способна находиться за пределами рациональных значений? В этой связи предметом дальнейших исследований является разработка метрик иррациональной оценки как в отдельных бумагах, так и на рынке в целом.

Также был сформулирован перечень проблем, которые на сегодняшний день стоят перед исследователем иррациональной оценки. Возможность практического тестирования гипотез о влиянии тех или иных паттернов эвристического мышления ограничена ввиду отсутствия описывающей их статистики. Все количественные показатели, включаемые в модели, являются производными от эвристик и не всегда формируются под влиянием когнитивных искажений. Включение каждого отдельного показателя в модель требует четкого логического и(или) эмпирического обоснования.

Предложен алгоритм моделирования иррациональной компоненты стоимости акций через комплекс параметров, фиксирующих проявление ошибок эвристического мышления. Предложенный алгоритм апробирован на примере акций ПАО «Роснефть».

Данная работа вносит вклад в дальнейшее совершенствование классических стоимостных моделей с учетом моделирования иррациональной компоненты. Это позволит инвесторам и профессиональным участникам рынка решать ряд практических задач:

- проводить оценку эффективности применяемой методики по отношению к конкретной компании;
- вычислять границы справедливой стоимости без прогнозирования будущих денежных потоков, что особенно актуально в условиях высокой неопределенности и ограничений доступа к информации;
- тестировать портфельные стратегии, построенные на минимизации иррациональной переоценки.

Результаты исследования могут быть использованы в рамках государственного регулирования инвестиционной деятельности и развития финансовой грамотности в области инвестиций и фондового рынка. Теоретическая значимость работы заключается в возможности совершенствования методологии поведенческих финансов в части использования комплексного подхода, определяющего степень иррациональности в поведении потребителей.

Таким образом, авторы решают научную проблему оценки долевых ценных бумаг посредством предложения авторского подхода, основанного на развитии концепции изучения частоты и величины отклонений рыночной стоимости от доверительного интервала справедливой оценки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Damodaran A. The little book of valuation: How to value a company, pick a stock and profit. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.; 2011. 256 p.
2. Колмаков В.В., Полякова А.Г., Поляков С.В. Обоснование подхода розничных инвесторов к формированию портфеля с точки зрения теории поведенческих финансов. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(1):133-145. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-133-145

Kolmakov V.V., Polyakova A.G., Polyakov S.B. Behavioral finance explanation of retail investors' approach to portfolio design. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(1):133-145. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-133-145

3. 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
   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. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-1-109-121
4. Шривастава Н., Мойд С., Рушди Н.Д. Влияние привязанности, стадности и неприятия потерь на принятие инвестиционных решений работающими женщинами. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(5):90-99. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-5-1456-01
   Shrivastava H., Moid S., Rushdie N.J. Impact of anchoring, herding and loss-aversion on working women's investment decision-making. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(5):90-99. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-5-1456-01
5. Локтионова Е.А. Учет психологических факторов, влияющих на поведение участников фондового рынка, в процессе оценки стоимости акций. *Известия Иркутской государственной экономической академии*. 2013;(2):19-21.
   Loktionova E.A. Psychological factors which influence stock market participants' behavior in the process of stock valuation. *Izvestiya Irkutskoi gosudarstvennoi ekonomicheskoi akademii = Izvestiya of Irkutsk State Economics Academy*. 2013;(2):19-21. (In Russ.).
6. Автономов Ю.В. Поведенческая история поведенческой экономики (О книге Р. Талера «Новая поведенческая экономика»). *Вопросы экономики*. 2019;(8):145-160. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-8-145-160
   Avtonomov Yu.V. The making of behavioral economics: A subjective view (on the book by R. Thaler "Misbehaving. The making of behavioral economics"). *Voprosy ekonomiki*. 2019;(8):145-160. (In Russ.). DOI: 10.32609/0042-8736-2019-8-145-160
7. Gilovich T., Griffin D., Kahneman D., eds. Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment. Cambridge: Cambridge University Press; 2002. 857 p.
8. Еровенко В.А. Методологическая направленность эвристических стратегий в когнитивном осмыслении математического анализа. *Российский гуманитарный журнал*. 2021;10(1):18-31. DOI: 10.15643/libartrus-2021.1.2
   Erovenko V.A. Methodological orientation of heuristic strategies in cognitive understanding of mathematical analysis. *Rossiiskii gumanitarnyi zhurnal = Liberal Arts in Russia*. 2021;10(1):18-31. (In Russ.). DOI: 10.15643/libartrus-2021.1.2
9. Капелюшников Р.И. Поведенческая экономика: несколько комментариев о рациональности и иррациональности. *Журнал экономической теории*. 2018;15(3):359-376. DOI: 10.31063/2073-6517/2018.15-3.1
   Kapeliushnikov R.I. Behavioral economics: Several commentaries on rationality and irrationality. *Zhurnal ekonomicheskoi teorii = Russian Journal of the Economic Theory*. 2018;15(3):359-376. (In Russ.). DOI: 10.31063/2073-6517/2018.15-3.1
10. Богатырев С.Ю. Эвристики — новый способ внесения поправок в итоговый результат определения рыночной стоимости. *Финансы и кредит*. 2021;27(7):1581-1599. DOI: 10.24891/fc.27.7.1581
    Bogatyrev S. Yu. Heuristics as a new way of adjusting the end market value. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2021;27(7):1581-1599. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.27.7.1581
11. Thaler R.H. Behavioral economics: Past, present, and future. *American Economic Review*. 2016;106(7):1577-1600. DOI: 10.1257/aer.106.7.1577
12. Хуторский А.В. Эвристический тип образования: результаты научно-практического исследования. М.: Изд-во МГУ; 2003. 416 p.
    Khutorskii A.V. Heuristic type of education: The results of scientific and practical research. Moscow: MSU Publ.; 2003. 416 p. (In Russ.).
13. Evensky J. Adam Smith's theory of moral sentiments: On morals and why they matter to a liberal society of free people and free markets. *Journal of Economic Perspectives*. 2005;19(3):109-130. DOI: 10.1257/089533005774357806

14. Becker G. S. The economic approach to human behavior. Chicago, IL: The University of Chicago Press; 1976. 314 p.
15. Simon H. A. A behavioral model of rational choice. *The Quarterly Journal of Economics*. 1955;69(1):99-118. DOI: 10.2307/1884852
16. Stigler G. J. The economics of information. *The Journal of Political Economy*. 1961;69(3):213-225. DOI: 10.1086/258464
17. Tunstall S. L., Beymer P. N. Learning to think slower: Review of thinking, fast and slow by Daniel Kahneman (2011). *Numeracy*. 2017;10(2):16. DOI: 10.5038/1936-4660.10.2.16
18. Kahneman D., Tversky A. Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*. 1979;47(2):263-292. DOI: 10.2307/1914185
19. Nagatsu M. Behavioral economics, history of. In: Wright J. D., ed. International encyclopedia of the social & behavioral sciences. 2nd ed. Amsterdam: Elsevier Science Publ.; 2015:443-449. DOI: 10.1016/B978-0-08-097086-8.03053-1
20. Thaler R. Toward a positive theory of consumer choice. *Journal of Economic Behavior & Organization*. 1980;1(1):39-60. DOI: 10.1016/0167-2681(80)90051-7
21. Camerer C. F., Loewenstein G. Behavioral economics: Past, present, future. In: Camerer C. F., Loewenstein G., Rabin M., eds. Advances in behavioral economics. Princeton, NJ: Princeton University Press; 2004:3-52. DOI: 10.2307/j.ctvcm4j8j.6
22. Dadashi M., et al. Providing a behavioral model of mental accounting decision-making based on psychological components through data theory and meta-composition. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*. 2023;14(1):393-408. DOI: 10.22075/ijnaa2022.26189.3258
23. Хорошилов М. С. Психология индивидуального инвестора в математических моделях и исторических закономерностях. Экономика и инновации. Сб. ст. участников межвуз. науч.-практ. конф. (Москва, 17 ноября 2022 г.). М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова; 2023:98-102.
Khoroshilov M. S. Psychology of an individual investor in mathematical models and historical patterns. In: Economics and innovation. Proc. Interuniv. sci.-pract. conf. (Moscow, November 17, 2022). Moscow: Plekhanov Russian University of Economics; 2023:98-102. (In Russ.).
24. Ковалев Р. В. Настроение инвесторов как ключевой иррациональный фактор изменения котировок ценных бумаг. *Индустриальная экономика*. 2022;(5-2):181-188. DOI: 10.47576/2712-7559_2022_5_2_181
Kovalev R. V. Investor sentiment as a key irrational factor in changes in securities quotes. *Industrial'naya ekonomika = Industrial Economics*. 2022;(5-2):181-188. (In Russ.). DOI: 10.47576/2712-7559_2022_5_2_181
25. Висам А. С. Актуальный подход к управлению портфелем ценных бумаг в условиях кризиса. *Финансовые рынки и банки*. 2021;(1):37-41.
Wesam A. S. The new approach to portfolio management in a crisis. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2021;(1):37-41. (In Russ.).
26. Zoudbin S., Shahbaee B., Bahiraie A. Risk-based portfolio modeling: Kahneman-Tversky approach. *Journal of Neurodevelopmental Cognition*. 2022;2(1):88-97. DOI: 10.52547/JNCOG.2022.103443
27. Al-Nasseri A., Ali F. M. What does investors' online divergence of opinion tell us about stock returns and trading volume? *Journal of Business Research*. 2018;86:166-178. DOI: 10.1016/j.jbusres.2018.01.006
28. Huang M. Y., Rojas R. R., Convery P. D. Forecasting stock market movements using Google Trend searches. *Empirical Economics*. 2020;59(2):2821-2839. DOI: 10.1007/s00181-019-01725-1
29. Теплова Т. В., Соколова Т. В., Томтосов А. Ф., Бучко Д. В., Никулин Д. Д. Сентимент частных инвесторов в объяснении различий в биржевых характеристиках акций российского рынка. *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2022;(1):53-84. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-3
Teplova T. V., Sokolova T. V., Tomtosov A. F., Buchko D. V., Nikulin D. D. The sentiment of private investors in explaining the differences in the trade characteristics of the Russian market stocks. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*. 2022;(1):53-84. DOI: 10.31737/2221-2264-2022-53-1-3
30. Иваницкий В. П., Татьянников В. А. Рациональный и иррациональный подходы в сделках инвесторов на финансовых рынках. *Journal of New Economy*. 2019;20(5):61-74. DOI: 10.29141/2658-5081-2019-20-5-4

Ivanitsky V. P., Tatyannikov V. A. Rational and irrational approaches to investors' transactions in financial markets. *Journal of New Economy*. 2019;20(5):51-74. (In Russ.). DOI: 10.29141/2658-5081-2019-20-5-4

31. Попова Т. А. Поведенческие финансы: иррациональные мотивы принятия решения. Научные достижения в XXI веке: модернизация, инновации, прогресс. Сб. науч. тр. по мат. V Междунар. науч.-практ. конф. (Анапа, 01 июля 2022 г.). Анапа: Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов; 2022:32-37.
Popova T. A. Behavioral finance: Irrational motives for decision-making. In: Scientific achievements in the 21st century: Modernization, innovation, progress. Proc. 5th Int. sci.-pract. conference (Anapa, July 01, 2022). Anapa: Research Center for Economic and Social Processes; 2022:32-37. (In Russ.).
32. Гришина Н. П. Теория поведенческих финансов как существенный фактор оценки инвестиционных условий для принятия решений на рынке ценных бумаг. *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета.* 2011;(5):9-13.
Grishina N. P. Behavioral finance theory as the main factor of investment conditions assessment for making decisions at the stock market. *Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo sotsial'no-ekonomicheskogo universiteta = Vestnik of Saratov State Socio-Economic University*. 2011;(5):9-13. (In Russ.).
33. Rosyidah U., Pratikto H. The role of behavioral bias on financial decision making: A systematic literature review and future research agenda. *Journal of Enterprise and Development (JED)*. 2022;4(1):156-179. DOI: 10.20414/jed.v4i1.5102
34. Shiller R. J. From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*. 2003;17(1):83-104. DOI: 10.1257/089533003321164967
35. Диденко В. Ю. Учет поведенческой иррациональности финансовых решений в моделях финансового поведения населения при формировании денежно-кредитной политики. *AlterEconomics*. 2023;20(1):271-290. DOI: 10.31063/AlterEconomics/2023.20-1.13
Didenko V. Yu. Irrational decision-making in behavioural finance models and the success of the national monetary policy. *AlterEconomics*. 2023;20(1):271-290. (In Russ.). DOI: 10.31063/AlterEconomics/2023.20-1.13
36. Винокуров С. С. Поведенческие «аномалии» и издержки принятия решений. *Вестник Института экономики Российской академии наук.* 2023;(1):40-57. DOI: 10.52180/2073-64827_023_1_40_57
Vinokurov S. S. Behavioral "anomalies" and the cost of decision-making. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2023;(1):40-57. (In Russ.). DOI: 10.52180/2073-6487_2023_1_40_57
37. Jie W., Qirui Z. Contrasting the exponential and the quasi-hyperbolic discounting model for the intertemporal choice date. *IETI Transactions on Economics and Management*. 2022;4(3):33-46. DOI: 10.6897/IETITEM.202212_4(3).0003
38. George P. Why is yield-curve inversion such a good predictor of recession? *Real-World Economics Review*. 2023;(103):122-127. URL: https://www.paecon.net/PAEReview/issue103/George103.pdf
39. Диденко В. Ю. Взаимосвязь финансового поведения домохозяйств и денежно-кредитной политики в России. *Финансовые рынки и банки*. 2022;(4):37-40.
Didenko V. Yu. Relationship between household financial behavior and monetary policy in Russia. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2022;(4):37-40. (In Russ.).
40. Boswijk H. P., Hommes C. H., Manzan S. Behavioral heterogeneity in stock prices. *Journal of Economic Dynamics and Control*. 2007;31(6):1938-1970. DOI: 10.1016/j.jedc.2007.01.001
41. Богатырев С. Ю. Диапазоны компонентов поведенческой ставки дисконтирования для оценки рыночной стоимости акций. *Азимут научных исследований: экономика и управление.* 2020;9(1):82-87. DOI: 10.26140/anie-2020-0901-0019
Bogatyrev S. Yu. Benchmarks of behavioral rate of return for stock valuation. *Azimut nauchnykh issledovanii: ekonomika i upravlenie = ASR: Economics and Management (Azimuth of Scientific Research)*. 2020;9(1):82-87. (In Russ.). DOI: 10.26140/anie-2020-0901-0019
42. Богатырев С. Ю. Поведенческая стоимостная оценка на российском и западном фондовых рынках. *Финансы и кредит*. 2020;26(3):549-564. DOI: 10.24891/fc.26.3.549
Bogatyrev S. Yu. Behavioral valuation in the Russian and Western stock markets. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2020;26(3):549-564. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.26.3.549

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Матвей Сергеевич Хорошилов — магистрант 2 курса, экономический факультет, Новосибирской национальный исследовательский государственный университет (НГУ), Новосибирск, Российская Федерация
Matvey S. Khoroshilov — 2nd year Master's student, Faculty of Economics, Novosibirsk National Research State University (NSU), Novosibirsk, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0003-2498-4051
matveykhoroshilov222@gmail.com



Евгения Леонидовна Прокопьева — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры финансового рынка и финансовых институтов, Новосибирский государственный университет экономики и управления (НИНХ), Новосибирск, Российская Федерация
Evgenia L. Prokopjeva — Dr. Sci. (Econ.), Assoc. Prof., Prof. of the Department of Financial Market and Financial Institutions, Novosibirsk State University of Economics and Management (NINH), Novosibirsk, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-6818-5780
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
evgenia-prokopjeva@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 19.03.2024; после рецензирования 23.04.2024; принята к публикации 22.11.2024.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 19.03.2024; revised on 23.04.2024 and accepted for publication on 22.11.2024.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик Н.И. Соколова

ORIGINAL PAPER

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-228-241
JEL D53, D41, G11

Decoding the Mind of Investors: A Systematic Literature Review on Investment Decision-Making

K. Ratnawati
Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

ABSTRACT

Delving into the intricacies of investor psychology, this research engages in an extensive systematic literature review to illuminate the intricate relationship between behavioral biases and investment decisions in the stock market. The study progresses through meticulous stages: research identification, literature search, document evaluation, synthesis, analysis, and reporting, encompassing 101 articles. It reveals a clear positive trend in financial decision-making research, starting in 2016 and peaking in 2022. Furthermore, the research also found that there are two journals domiciled in Switzerland, where there are 56,482 citations related to investment decision-making articles. One of these covered journals is Frontiers in Psychology, which has 11 articles with a total of 55,251 citations, placing it among the top 10 journals with the highest citations. This trajectory exposes various biases in the stock market, including overconfidence, availability, and herding. Previous research has examined overconfidence and its relationship with anchoring bias, availability, and herding, especially in emerging markets. However, a significant shift occurred in 2019 when researchers began investigating gambler's fallacy and regret aversion bias. This momentum continued in 2021, with a surge in decision bias research, encompassing areas such as prospect theory and financial literacy. The findings of this research urge future research to explore conservatism, confirmation bias, regret aversion, framing, status-quo, and bias towards the familiar in investment choices, as these aspects offer rich research opportunities. Moreover, this encourages a deeper understanding of contributory factors, including financial literacy, income, education, gender, and age, in shaping and influencing investment decisions.

Keywords: behavioral biases; investor behavior; investment decision; stock market; financial decision-making

For citation: **Ratnawati K. Decoding the mind of investors: A systematic literature review on investment decision-making. *Finance: Theory and Practice.* 2026;30(1):228-241. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-228-241**

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Расшифровка мышления инвесторов: систематический обзор литературы по принятию инвестиционных решений

К. Ратнавати
Университет Бравиджая, Маланг, Индонезия

АННОТАЦИЯ

Исследование посвящено психологии инвесторов. Оно представляет собой систематический обзор литературы, который помогает понять, как поведенческие предубеждения влияют на инвестиционные решения на фондовом рынке. Работа включает несколько этапов: определение целей, поиск источников, оценка документов, обобщение, анализ и представление результатов. Проанализирована 101 статья. Исследование выявило положительную тенденцию в изучении финансовых решений, начавшуюся в 2016 г. и достигшую пика в 2022 г. Особое внимание уделено Швейцарии, где два журнала содержат 56 482 упоминания статей, связанных с принятием инвестиционных решений. Среди них — «Frontiers in Psychology», который опубликовал 11 статей с 55 251 цитированием, войдя в топ-10 журналов по этому показателю. Выявлены основные предубеждения на фондовом рынке: чрезмерная самоуверенность, доступность и стадность. Предыдущие исследования сосредотачивались на этих аспектах, особенно на развивающихся рынках. Однако с 2019 г. акцент сместился на склонность к ошибкам и нежелание сожалеть. В 2021 г. исследования продолжили охватывать теорию перспектив и финансовую грамотность. Результаты этого исследования побуждают к дальнейшему изучению влияния таких факторов, как консерватизм, склонность к подтверждению своих убеждений, неприятие сожалений, фрейминг, приверженность статус-кво и привычки выбирать знакомое при инвестировании. Эти аспекты представляют широкие возможности для новых исследований. Более того, это способствует более глубокому пониманию факторов, влияющих на принятие инвестиционных решений, включая финансовую грамотность, доход, образование, пол и возраст.

Ключевые слова: поведенческие предубеждения; поведение инвестора; инвестиционные решения; фондовый рынок; принятие финансовых решений

Для цитирования: **Ratnawati K. Decoding the mind of investors: A systematic literature review on investment decision-making. *Финансы: теория и практика.* 2026;30(1):228-241. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-228-241**

© Ratnawati K., 2026

INTRODUCTION

Investment decisions hinge on fundamental analysis, technical analysis, and assessment during the investment analysis process. The classical economic theory posits that individuals will invest when the expected rate of return surpasses the market interest rate [1, 2]. However, in reality individuals under uncertain circumstances can make irrational decisions [3]. Stock market anomalies often stem from psychological factors among investors, wielding a fundamental influence on investor behavior and, consequently, shaping the overall performance of the stock market [4].

Moreover, a considerable number of investors lack the necessary skills and in-depth knowledge crucial for making intricate investment decisions. The tendency for investors to emulate others often leads to oversimplified information and biased behavior in investments [5]. These behavioral biases signify a human inclination to make financial decisions not solely based on rational considerations and available information but also influenced by psychological, emotional, and social factors.

Investor's intuitive reasoning, judgment, and choices can impact the quality of financial decisions, [6, 7] making it important to comprehend investor behavior in investment decision-making. This perspective is shaped by financial viewpoints and investigates factors that can influence investor intentions. Numerous studies indicate that the outcomes of investor analysis or psychology often diverge significantly from the accuracy of decisions made [8]. Empirical studies confirm the impact of behavioral biases on investment decisions, spanning diverse financial instruments, across various countries [9–26], real estate [27–29], furniture [30], retail [24, 31], insurance [24], and cryptocurrency [32, 33].

Despite extensive prior research, a comprehensive and nuanced view of the relationship between behavioral biases and investment decisions in the financial instruments of the capital market has not been fully elucidated [34]. In the dynamic stock market landscape, earlier studies have addressed biased behavior in investment decisions, yet a thorough understanding of the profound significance and systematic nature of investor behavioral biases continues to elude researchers. Recognizing this gap, this study seeks to provide a more in-depth exploration. Through a systematic literature review, this study aims to identify and analyze the development of research on investment decisions over the past 20 years as published in highly indexed journals, as well as those ranked among the top ten most cited journals. Additionally, it seeks to determine the countries of origin of these highly cited journals, thus providing an overview that research development related to investment decisions has been published in high-reputation journals included in the top ten most cited journals, and also originating from the countries of the journals' domicile. Furthermore, the novelty offered in this research includes: first, providing insights into investor behavior based on a complex analysis of the top ten highly reputable and cited journals over the past 20 years. Second, offering an overview of future research directions based on a complex data analysis of popular research themes over the past eight years.

LITERATURE REVIEW

Behavioral Finance

Traditional finance operates under the normative assumption that investors are rational, and markets are efficient. This implies that investors are capable of consistently generating impeccable forecasts to enhance their overall wealth. It is assumed that investors have both the access and time required to acquire detail information. Furthermore, it is also assumed that investors possess the ability to consistently manage their risk and return consistently. Even when facing uncertainty, investors are considered capable of making optimal choices to maximize their utility [3, 35, 36]. However, traditional finance falls short in adequately explaining anomalies in the stock market [37].

Stock market anomalies can be attributed to human psychology, revealing that investors are not always as rational as commonly portrayed [7, 38, 39]. This has led to the emergence of the concept of behavioral finance, which considers psychological factors in the decision-making process [40]. These psychological factors contribute to the manifestation of behavioral biases among investors, leading to judgmental errors in their investment decisions. These biases, in turn, have a direct impact on stock market anomalies, thereby affecting the overall performance of the stock market and influencing the decision-making processes of individual investors [7, 41, 42].

Behavioral Biases

Behavioral biases encompass two main categories: cognitive biases and emotional biases, as identified by researchers [3, 43]. Cognitive biases, a significant subset of these biases, often emerge due to investors' limited technical knowledge and expertise in the stock market [44]. Investors, facing cognitive limitations that hinder their problem-

solving capabilities, tend to rely on heuristics as shortcuts to navigate the intricacies of decision-making [45]. Cognitive bias becomes evident when investors steadfastly adhere to their pre-existing beliefs, even in the face of new information, leading them to overvalue their initial convictions and subsequently underreact to new data. Moreover, cognitive bias arises when investors struggle to process information in a rational and logical manner, resulting in a repetitive pattern of systematic errors during decision-making [46]. Consequently, these flawed decisions often lead to suboptimal returns as investors opt for satisfactory choices rather than striving for optimization [47].

Emotional and psychological factors, such as confidence and fear, also significantly influence investment decision-making [48–50]. Emotional bias, characterized by intuitive judgments overriding logical information, is a notable aspect of this phenomenon [3]. When confronted with challenging decisions, particularly those involving risk and uncertainty, investors often turn to their own emotions for guidance [51]. However, due to varying emotional responses, individuals tend to assign greater significance to losses than gains, shaping their risk preferences towards either risk-seeking or risk-averse behaviors [52]. Positive emotions contribute to sound investment choices, while negative emotions may lead to an overestimation of risks and a preference for projects with lower returns [53, 54].

RESEARCH METHOD

This research employs a systematic literature review approach, in accordance with the studies by Almeida & Gonçalves [55], Mengist et al [56], Xiao and Watson [57]. The research process involves the following stages:

a. Research Identification

The identification of research in this context involves understanding the scope of the study to reduce bias in the literature search. The scope of this research is limited to focusing on psychological factors, both emotional bias and cognitive bias, in influencing investment decisions. Referring to the objective of this study to further explore the development of research on investment decisions over the past 20 years, this study draws inspiration from the research conducted by Almeida & Gonçalves [55]. The selection of the research subject aligns with the significant surge in the number of investors and the psychological factors affecting investment decision-making. Therefore, by examining these factors, this research can contribute to the existing literature on investor behavior and provide valuable insights for policymakers and practitioners in the financial industry through complex analytical results.

b. Literature Search

The literature search strategy in this study involves determining suitable search strings and identifying relevant databases to gather pertinent data [55, 57]. Articles are searched using Boolean OR/AND with keywords tailored to the research objectives, including terms like “investment decision”, “behavioral bias”, “cognitive bias”, “emotional bias” and “stock market”. The sources were primarily from Elsevier, Springer, Emerald Insight, Wiley Online Library, and Taylor and Francis journals, chosen for their Scopus and Thomson Reuters (Web of Science) indexing. The article search period covers the last 20 years, spanning from 2003 to 2023. Below are the results of the literature search.

Document Evaluation

The document evaluation stage is conducted to assess the articles obtained in line with the research objectives [56, 58]. The outcome of this screening will yield relevant article. This document evaluation stage is divided into two stages:

1. Data Selection

The document selection in this study is carried out by establishing inclusion and exclusion criteria for the purpose of refining the data selection process. The inclusion criteria for this selection encompass:

a. The specified keywords appear partially or entirely in the title or abstract.

b. The document is written in English.

c. The document falls under the category of quantitative research.

d. The document falls within the realm of business and management research.

e. The document is published in journals categorized as at least Q4 in Scopus and/or Web of Science (WoS) indexed journals.

The exclusion criteria encompass:

a. Documents that are not in the form of e-books, book chapters, working papers, conference papers, reports, literature reviews, or proceedings.

b. Duplicated data from the search.

c. Inaccessible articles.

d. Articles or documents published before 2003.

e. Articles unrelated to investment decision.

f. Articles unrelated to behavioral bias.

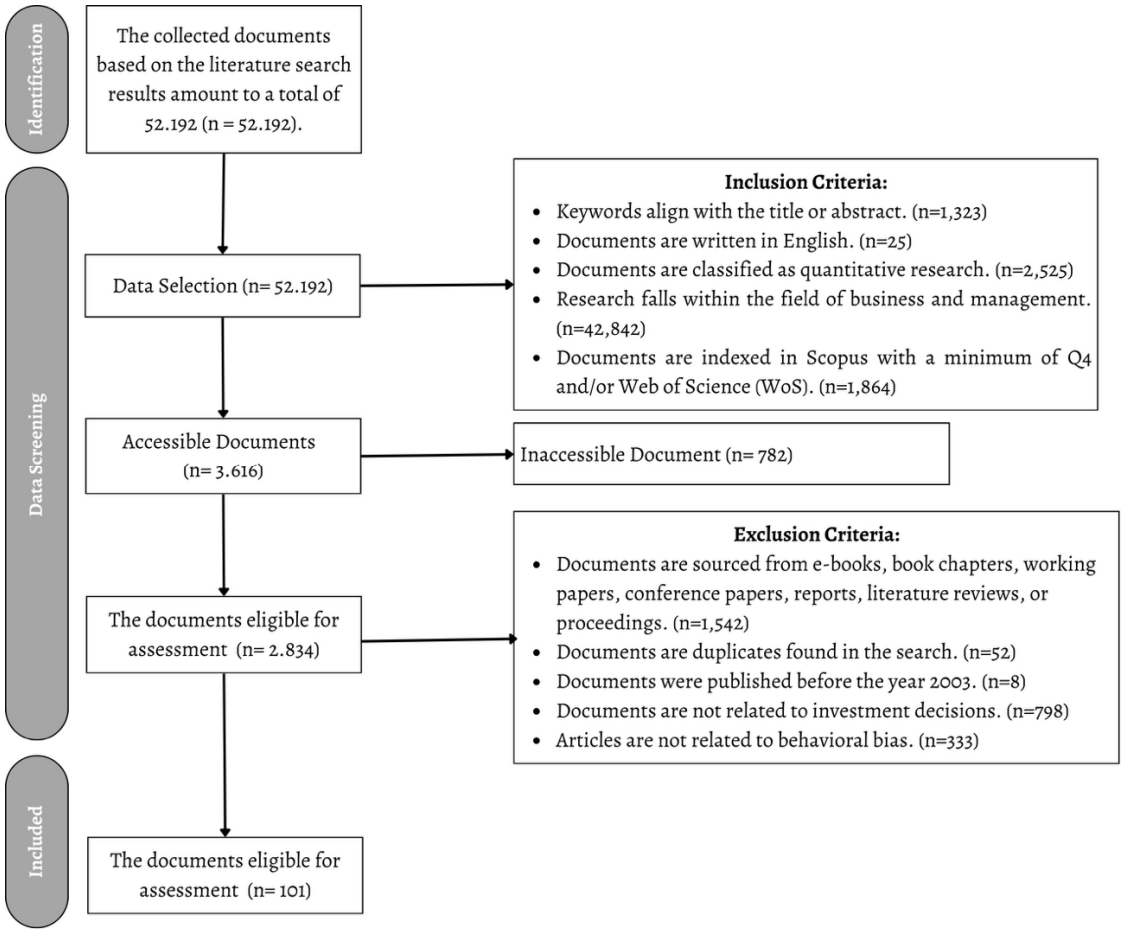


Fig. 1. **SLR Data Collection Process**
Source: Almeida & Gonçalves [55].

Figure 1 outlines the data selection steps in the SLR protocol. Initially, 52,192 documents were obtained during document identification. Through screening and quality assessment, 48,576 documents were eliminated based on inclusion criteria. Subsequent exclusion criteria further reduced the pool to 2,733 documents. Ultimately, 101 documents were selected to meet the research objectives.

2. Data Quality Assessment

The data quality assessment stage is conducted to evaluate the selected documents based on data quality statements [56, 57, 59]. Some questions used to assess data quality include:

- What type of publication is the article?
- Is the publication indexed in Scopus as at least a Q4 category or listed in the Web of Science database?
- Have the inclusion and exclusion criteria been clearly defined and adhered to?
- Does the literature search encompass relevant studies?
- Is the relevance of behavioral bias factors to investment decision adequately explained?

3. Literature Synthesis

The synthesis stage involves extracting and classifying relevant data from selected documents using VOSviewer software. Before extraction, articles are mapped based on titles, journal names, authors, publication years, citation counts, research methods, findings, and recommendations.

4. Literature Analysis

The literature analysis stage involves interpreting the outcomes of the data extraction process using VOSviewer software. This step is conducted to generate explanatory content for discussions and provide guidance for future research.

5. Reporting

The reporting stage is the final stage in the systematic literature review protocol, which involves presenting detailed research outcomes through detailed explanations and future discussion.

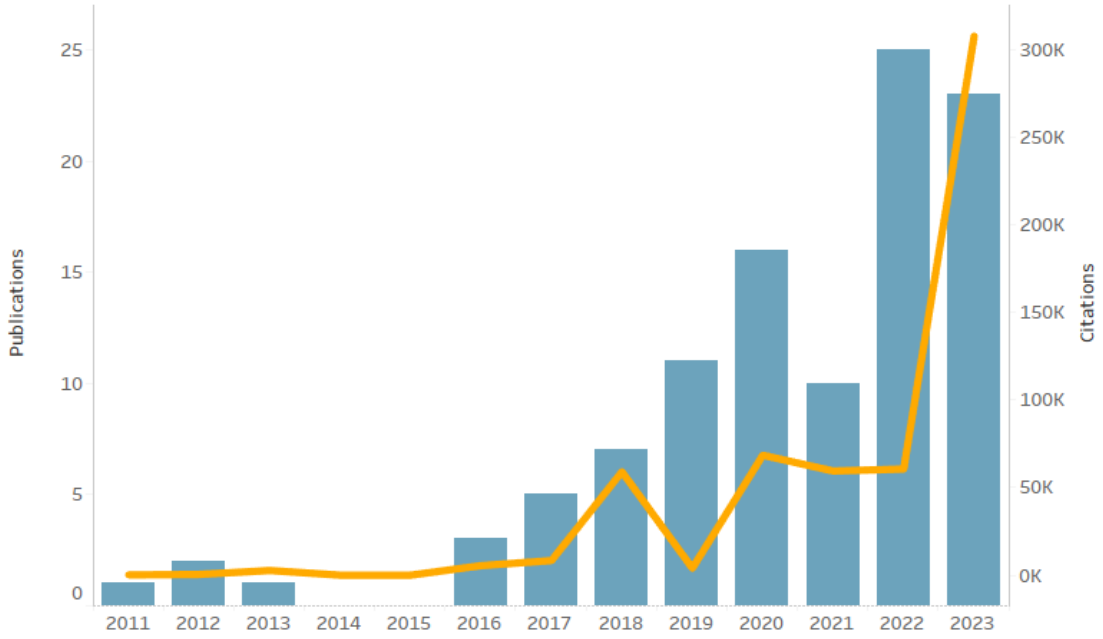


Fig. 2. **Publication and Citation over the Year**
Source: Author's data processing.

RESULTS

A total of 101 articles related to investor behavior and investment decisions have been analyzed. Furthermore, this study examines the context of investor behavior in the capital market based on the top ten most cited journals, the top ten high-contributing journals by country, the most popular analysis topics, and the development of journal publications over the past 20 years.

Figure 2 illustrates the growing interest in this research area, evident from the increasing number of yearly publications from 2016 onwards. The year 2022 stands out in particular, having the highest number of publications in a year. Concurrently, as the total number of published articles rises, there is a corresponding increase in the number of citations received.

Top Journal Analysis

Table 1 presents a review of the top ten most-cited journals. The number of articles refers to the quantity of publications in each journal that examine the impact of behavioral biases on investment decisions. Among these journals, Frontiers in Psychology leads with 55,251 citations across 11 articles, followed by Research in International Business and Finance (3,863 citations, 2 publications) and Management Decision (3,674 citations, 1 article). Particularly, Global Business Review stands out as the second-highest-ranking journal when considering the number of publications, despite having fewer citations than other journals.

Countries Analysis

Table 2 and *Fig. 3* highlight the United Kingdom as the primary contributor to our research domain, accumulating an impressive 8,028 citations from 43 featured publications across 4 distinguished journals. Switzerland secures the second position in terms of the number of articles published, with 13 contributions spanning 2 journals, while India claims the third spot with 11 publications featured across 8 diverse journals. On the other hand, Switzerland leads in citations with 56,482, followed by the Netherlands with 11,481, and the United Kingdom with 8,028.

Preference Topic Analysis

In *Fig. 4*, overconfidence commands attention in investor behavior research. It is scrutinized for its impact on investment decisions and broader implications in behavioral finance. Scholars explore its interplay with biases such as anchoring, availability, herding, and risk aversion. Beyond overconfidence, attention shifts to heuristics tied to prospect theory and their impact on the stock market. Researchers investigate heuristics in behavioral finance, examining their correlation with herding behavior and investor inancial literacy.

Publication and Citation over the Year

Previous research predominantly explored the examination of behavioral biases, availability biases,

Table 1

Top 10 Journals

Rank	Investor Behavior on Investment Decisions in the Stock Market (79145 citations and 25 articles)		
	Journal	Citations	Article
1	Frontiers in Psychology	55251	11
2	Research in International Business and Finance	3863	2
3	Management Decision	3674	1
4	Journal of Banking and Finance	2917	2
5	North American Journal of Economics and Finance	1676	1
6	Pasific Basin Finance Journal	2584	1
7	Economic Research – Ekonomska Istrazivanja	2524	2
8	Journal of Asian Finance, Economics and Business	2430	1
9	International Journal of Bank Marketing	1830	1
10	Global Business Review	1396	3

Source: Author's data processing.

Table 2

Top 10 Article Contributors Based on Country

Rank	Countries	Number of Article Published	Journal Citation		Number of Journal Featured
1	United Kingdom		55251	8028	4
2	Switzerland		3863	56482	2
3	India		3674	1988	8
4	United States		2917	4316	9
5	Netherlands		1676	11481	5
6	Turkey		2584	1382	3
7	Canada		2524	425	2
8	Peru		2430	292	1
9	South Korea		1830	2430	1
10	Germany		1396	977	1

Source: Author's data processing.

and anchoring and adjustment biases, particularly within emerging markets. In 2019, this exploration expanded to encompass additional biases, such as overconfidence, the gambler's fallacy, and regret aversion (*Fig. 5*). The scope widened further in 2020 to include general behavioral biases, heuristics and herding behavior as well as the status quo bias in behavioral finance. Significantly, from 2021 onwards, there has been a noticeable surge in interest in scrutinizing biases

in investment decisions, with parallel investigations into prospect theory and financial literacy. A recent and emerging focus area revolves around cognitive biases, with researchers establishing intricate connections with overconfidence bias, behavioral finance, and heuristics.

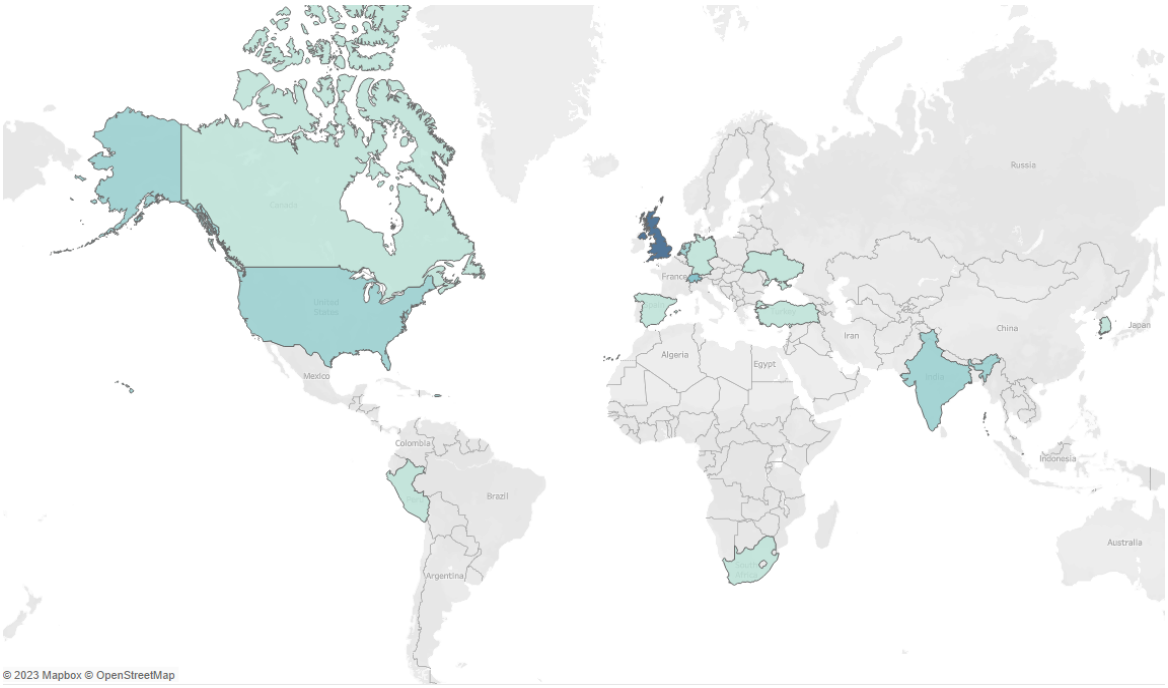


Fig. 3. **Publications by Country World Map**
Source: Author's data processing.

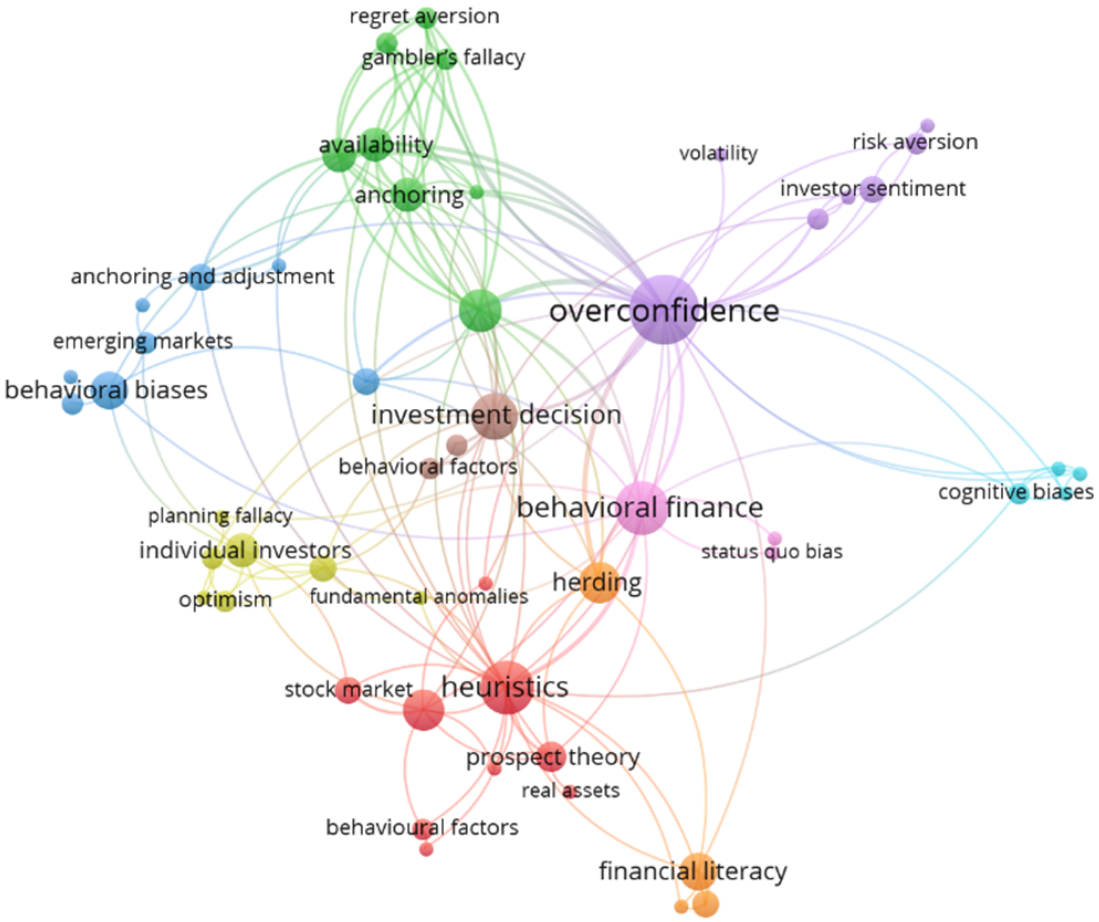


Fig. 4. **Preference Topic among Scholars**
Source: Author's data processing.

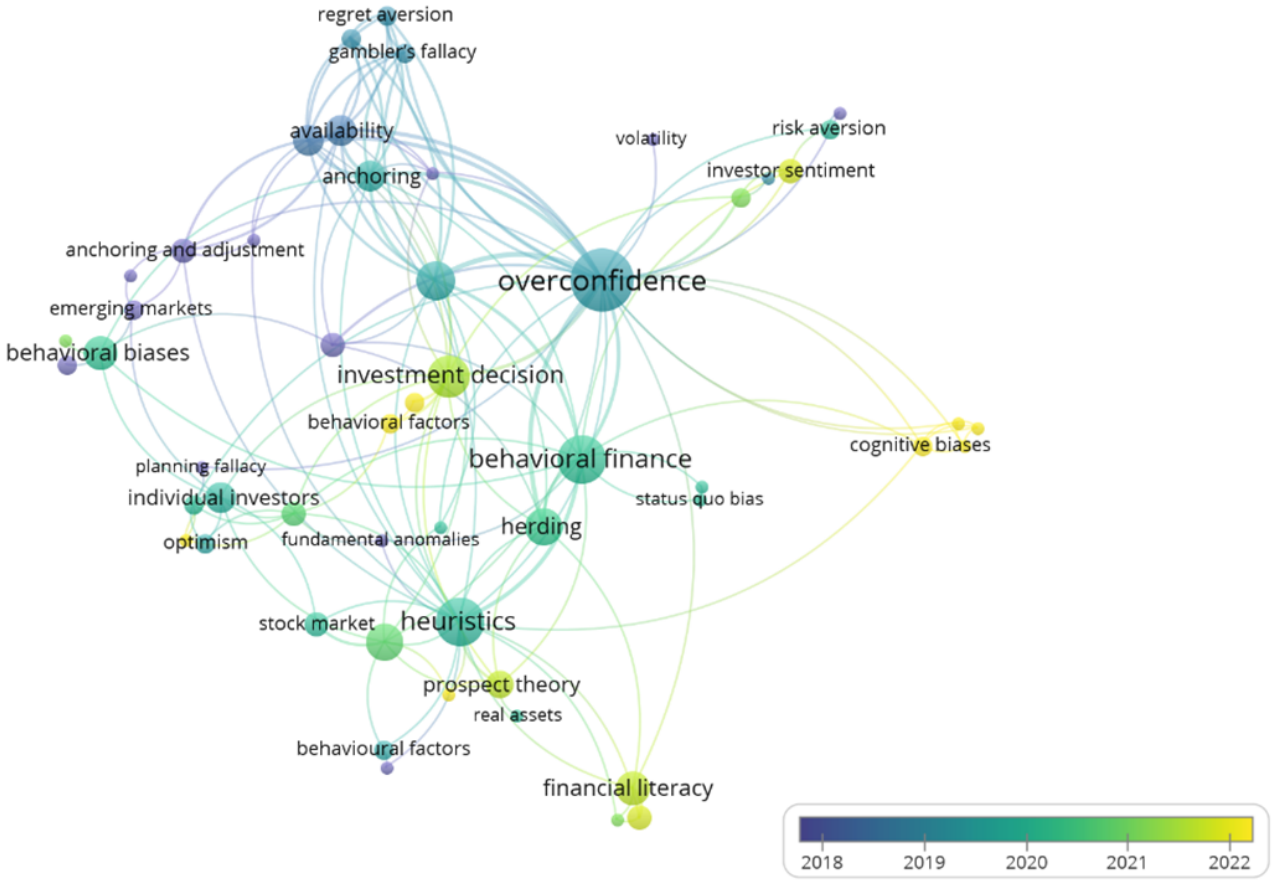


Fig. 5. **Preference Topic among Scholars over the Year**
Source: Author's data processing.

DISCUSSIONS

Investors Behavior in Stock Market

This literature review elucidates the biases that influence investors' behavior within the stock market. Behavioral biases emerge as a result of cognitive illusions, herding behavior, and the framing effect on investors. These biases can also arise from the application of heuristics in the decision-making process [55].

The behavioral biases evident in investment decisions encompass various factors, including overconfidence, anchoring, representativeness, optimism, familiarity bias, confirmation bias, recency bias, framing bias, self-serving bias, mental accounting bias, availability, the disposition effect, herding, loss aversion, regret aversion bias, the status quo bias, and the gambler's fallacy bias. In line with previous studies, these behavioral biases manifest in investors' investment decisions and consequently correlate with market anomalies and market efficiency [7, 56].

Previous research indicates that the impact of behavioral biases can vary based on the type of investors. Socio-demographic factors of investors moderate emotional biases in the decision-making process, leading to disparities in the effects of behavioral biases and the irrationality of investment decisions. For example, the effect of behavioral biases can differ between male and female investors [57]. It can also differ when looking at investors' annual income. Investors with high annual income tend to exhibit more confidence, whereas investors with lower annual income tend to exhibit biases driven by heuristics, such as anchoring, representativeness, loss aversion, availability, and mental accounting [13]. This difference may result from the availability and accessibility of information received by the investors. Higher annual income might provide more resources and assistance from analysts when making decisions. Meanwhile, individuals with lower annual income may not have this privilege, increasing their probability of making errors and leading them to be more careful to avoid losses.

Investors in emerging markets are more prone to biases than those in developed countries [19, 49]. For instance, Pakistani, Iraqi, Indian, Bangladeshi, and South African investors are susceptible to both cognitive and emotional biases [11, 29, 58, 59]. This susceptibility can be attributed to an insufficient

level of financial literacy among the investors. Due to limited knowledge, investors can make errors in their application of heuristics, information processing, and cognitive reasoning, resulting in sub-optimal investment decisions. Moreover, since the stock markets in emerging countries are still in the developmental stages, investors might make sub-optimal choices due to their limited experience in trading. As the level of financial literacy and experience can enhance the quality of investment decisions [11, 60], investors in emerging markets should strive to deepen their financial literacy and gain experience to mitigate the tendency to make errors and consequently make more optimal investment decisions.

Psychological factors, encompassing emotions and risk perception, also hold sway over investment decisions [20, 61, 62]. Emotions such as anger, fear, and positive moods have a positive impact on investment decisions, while stress, social interactions, and trait anxiety exert a negative influence [61]. Based on these findings, investors should prioritize self-control during the decision-making process to prevent trading passively due to fear of loss or overly aggressive trading due to overconfidence. Investors ought to undertake comprehensive analyses before arriving at decisions to ensure they do not miss out on opportunities to enhance their overall portfolio.

Among all biases, overconfidence stands out as the most prevalent bias observed in investment decisions. This bias frequently surfaces among investors with high annual income [13], individual investors [63], male investors [9], and industrial firm investors [64]. Overconfident investors overreact to exponential general autoregressive conditional heteroskedasticity (EGARCH) specifications and private information, and underreact to public information [17]. Investors with high self-esteem and those who have made correct forecasts in their previous trading tend to become overconfident [13]. As a result, overconfident investors show greater trading volume and exhibit a stronger disposition effect [65]. However, investors should refrain to be overconfidence as investors with an overconfidence bias tend to be inaccurate in their forecasts [66], thus reducing the quality of their investment decisions [6], and consequently their investment performance.

Future Research Directions

This literature review highlights the need for further research on behavioral biases and their impact on investment decisions among investors. Researchers should expand the existing literature by delving into underdeveloped research areas, such as the influence of conservatism, confirmation bias, framing bias, regret aversion, familiarity, and status quo bias on investment decisions. Researchers can also study how various psychological factors, including personality traits and emotions, influence investors' behavior. Investigating the effects of psychological factors and other biases can enhance the understanding and explanation of investor behavior in the stock market. Below, we provide explanations of biases that warrant further study.

1. Conservatism

Investors who exhibit conservatism bias tend to rigidly cling to their pre-existing beliefs and predictions, displaying an unwillingness to embrace potentially valuable information for effective decision-making. This bias leads them to persistently uphold their initial views or forecasts, often inadequately integrating new information that becomes available [3].

2. Confirmation

Confirmation bias denotes the inclination of investors to assign excessive importance to information that aligns with their existing beliefs, while downplaying or disregarding evidence that contradicts or challenges those beliefs. Investors commonly possess predetermined notions and tend to filter incoming information through the lens of these preconceptions, often manipulating future information to align with their established viewpoints [62].

3. Framing

Framing bias refers to an information processing distortion where an individual responds to a question depending on how it is presented [55, 67–69]. When information is presented with a positive frame, investors tend to prioritize risk avoidance to ensure profits. Conversely, when the same information is framed negatively, investors become more inclined to take risks in order to avoid losses.

4. Regret Aversion

Regret aversion happens when investors avoid the discomfort of regret from poor investment choices [70]. Investors driven by this bias may sidestep necessary actions due to a reluctance to acknowledge errors, fearing suboptimal outcomes [71]. Investors with this bias are prone to the disposition effect where they quickly selling best

performance stocks and prolonging hold on to stocks that performed badly. This bias also lead investors to engage in herding behavior where they follow the crowd move so that if they lose, they will not be alone [3].

5. Familiarity

This bias occurs when investors tend to choose familiar investments, overlooking the potential benefits of diversification. Investors with this bias prefer to invest in domestic securities or favor their own company's stock over others [55, 72, 73].

6. Status-Quo Bias

Status quo bias refers to an emotional inclination where individuals choose to maintain the existing state rather than initiate change [72]. This bias emerges when investors overlook the potential benefits of adjusting their economic conditions. Instead, they remain in their current position, such as retaining a stock rather than selling it, leading to suboptimal decisions [1, 45, 72, 73].

Furthermore, researchers can expand upon the studies of prevalent biases, such as overconfidence, representativeness, availability, loss aversion, and herding, across various types of investment selections, such as real estate, life insurance, and the equity market. It is also crucial to ascertain how behavioral biases affect investor levels of rationality in the decision-making process across different contexts.

Researchers can examine how socio-demographic factors, such as income, education level, gender, and age, influence investors' behavior. Additionally, researchers are advised to explore the influence of value added by activity and the attractiveness index of venture capital countries, as this aspect has not been extensively discussed.

CONCLUSION

Research on investor behavior in investment decisions has been conducted since 2016, and its prevalence has increased notably in 2022. The findings of this research elucidate that the majority of behavioral biases exhibited by investors in the stock market include overconfidence, representativeness, availability, loss aversion, and herding. Moreover, this research underscores that investment decisions are not limited to the stock market alone; they also extend to real estate, life insurance, and other financial instruments.

Furthermore, the results of this study suggest that future research directions could explore different types of behavioral biases such as conservatism, confirmation bias, framing bias, regret aversion, familiarity, and status quo bias, in connection with investment decisions, financial literacy, and other environmental factors like income, education level, gender, and age. Subsequently, studies could also be extended to other investment markets such as property, and real estate, as well as insurance. While there are already some studies on investment decisions in the stock market, property, real estate, and insurance markets, the scope of these studies can be expanded to include other aspects of the contexts in which these decisions are made.

REFERENCES

1. Che Hassan N., Abdul-Rahman A., Mohd Amin S. I., Ab Hamid S. N. Investment intention and decision making: A systematic literature review and future research agenda. *Sustainability.* 2023;15(5):3949. DOI: 10.3390/su15053949
2. Kishan K., Alfan E. Financial statement literacy of individual investors in China. *International Journal of China Studies*. 2018;9(1):3-28. URL: https://ics.um.edu.my/img/files/IJCSV9N1/IJCS%209-1%202Kishan_Alfan%20for%20website.pdf
3. Kolmakov V. V., Polyakova A. G., Polyakov S. V. Behavioral finance explanation of retail investors' approach to portfolio design. *Finance: Theory and Practice.* 2025;29(1):133-145. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-1-133-145
4. Brealey R. A., Myers S.C, Marcus A. J. Fundamentals of corporate finance. 10th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2019. 800 p.
5. Tyurikov A. G., Kruglova E. L., Kunizheva D. A. Financial behavior of Russians: Practices, models, effective tools. *Finance: Theory and Practice.* 2025;29(6):107-120. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-6-107-120
6. Arie Wibowo M., Khusniyah Indrawati N., Aisjah S. The impact of overconfidence and herding bias on stock investment decisions mediated by risk perception. *International Journal of Research in Business and Social Science*. 2023;12(5):174-184. DOI: 10.20525/ijrbs.v12i5.2663
7. Abideen Z. U., Ahmed Z., Qiu H., Zhao Y. Do behavioral biases affect investors' investment decision making? Evidence from the Pakistani equity market. *Risks*. 2023;11(6):109. DOI: 10.3390/risks11060109

8. Srivastava H., Moid S., Rushdi N.J. Impact of anchoring, herding and loss-aversion on working women's investment decision-making. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(5):90-99. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-5-1456-01
9. Adil M., Singh Y., Ansari M.S. How financial literacy moderate the association between behaviour biases and investment decision? *Asian Journal of Accounting Research*. 2022;7(1):17-30. DOI: 10.1108/AJAR-09-2020-0086
10. Ahmad M., Ali Shah S.Z. Overconfidence heuristic-driven bias in investment decision-making and performance: Mediating effects of risk perception and moderating effects of financial literacy. *Journal of Economic and Administrative Sciences*. 2021;38(1):60-90. URL: https://doi.org/10.1108/jeas-07-2020-0116
11. Al-Dahan N.S.H., Hasan M.F., Jadah H.M. Effect of cognitive and emotional biases on investor decisions: An analytical study of the Iraq stock exchange. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 2019;9(10):30-47. URL: https://www.researchgate.net/publication/338955870_Effect_of_Cognitive_and_Emotional_Biases_on_Investor_Decisions_An_Analytical_Study_of_the_Iraq_Stock_Exchange
12. Elhussein N.H.A., Abdelgadir J.N.A. Behavioral bias in individual investment decisions: Is it a common phenomenon in stock markets? *International Journal of Financial Research*. 2020;11(6):25-36. DOI: 10.5430/ijfr.v11n6p25
13. Isidore R.R., Christie P. The relationship between the income and behavioural biases. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*. 2019;24(47):127-144. DOI: 10.1108/JEFAS-10-2018-0111
14. Kansal P., Singh S. Determinants of overconfidence bias in Indian stock market. *Qualitative Research in Financial Markets*. 2018;10(4):381-394. DOI: 10.1108/QRFM-03-2017-0015
15. Katper N.K., Azam M., Karim N.A., Zia S.Z. Behavioral biases and investors' decision-making: The moderating role of socio-demographic variables. *International Journal of Financial Engineering*. 2019;6(3):1950020. DOI: 10.1142/ s2424786319500208
16. Sumiati, Nurmasari N.D., Wati C.R., Sienatra K.B. Harnessing financial confidence: Exploring the interplay of self-efficacy, knowledge, behavior, and risk tolerance in elevating SME success — a study of East Java's entrepreneurs. *Cogent Psychology*. 2025;12(1):2572137. DOI: 10.1080/23311908.2025.2572137
17. Mushinada V.N.C., Veluri V.S.S. Elucidating investors rationality and behavioural biases in Indian stock market. *Review of Behavioral Finance*. 2019;11(2):201-219. DOI: 10.1108/RBF-04-2018-0034
18. Parmitasari R.D.A., Syariati A., Sumarlin. Chain reaction of behavioral bias and risky investment decision in Indonesian nascent Investors. *Risks*. 2022;10(8):145. DOI: 10.3390/risks10080145
19. Parveen S., Satti Z.W., Subhan Q.A., Jamil S. Exploring market overreaction, investors' sentiments and investment decisions in an emerging stock market. *Borsa Istanbul Review*. 2020;20(3):224-235. DOI: 10.1016/j.bir.2020.02.002
20. Quaicoe A., Eleke-Aboagye P.Q. Behavioral factors affecting investment decision-making in bank stocks on the Ghana stock exchange. *Qualitative Research in Financial Markets*. 2021;13(4):425-439. DOI: 10.1108/QRFM-05-2020-0084
21. Quang L.T., Linh N.D., Van Nguyen D., Khoa D.D. Behavioral factors influencing individual investors' decision making in Vietnam market. *Journal of Eastern European and Central Asian Research*. 2023;10(2):264-280. DOI: 10.15549/ jeecar.v10i2.1032
22. Ali Shah S.Z., Ahmad M., Mahmood F. Heuristic biases in investment decision-making and perceived market efficiency: A survey at the Pakistan stock exchange. *Qualitative Research in Financial Markets*. 2018;10(1):85-110. DOI: 10.1108/QRFM-04-2017-0033
23. Sharma M., Firoz M. Delineating investors' rationality and behavioural biases-evidence from the Indian stock market. *International Journal of Management Practice*. 2022;15(1):59-86. DOI: 10.1504/IJMP.2022.119925
24. Shunmugasundaram V., Sinha A. Behavioral biases influencing investment decisions of life insurance investors. *International Journal of Economics and Financial Issues*. 2022;12(6):107-112. DOI: 10.32479/ijefi.13693
25. Widnyana W., Astiti N.P.Y., Suarjana I.W. Irrational, emotion, illusions of control investors on investment decisions in the Indonesian capital market. *Academy of Entrepreneurship Journal*. 2021;27(5S):1-7.
26. Yasmin F., Ferdaous J. Behavioral biases affecting investment decisions of capital market investors in Bangladesh: A behavioral finance approach. *Investment Management and Financial Innovations*. 2023;20(2):149-159. DOI: 10.21511/imfi.20(2).2023.13

27. Kinatta M.M., Kaawaase T.K., Munene J.C., Nkote I., Nkundabanyanga S.K. Cognitive bias, intuitive attributes and investment decision quality in commercial real estate in Uganda. *Journal of Property Investment and Finance*. 2022;40(2):197-219. DOI: 10.1108/JPIF-11-2020-0129
28. Lowies G.A., Hall J.H., Cloete C.E. Heuristic-driven bias in property investment decision-making in South Africa. *Journal of Property Investment and Finance*. 2016;34(1):51-67. DOI: 10.1108/JPIF-08-2014-0055
29. Pandey R., Jessica V.M. Measuring behavioural biases affecting real estate investment decisions in India: Using IRT. *International Journal of Housing Markets and Analysis*. 2018;11(1):648-668. DOI: 10.1108/IJHMA-12-2017-0103
30. Sedliačiková M., Aláč P., Moresová M. How behavioral aspects influence the sustainable financial decisions of shareholders: An empirical study and proposal for a relevant decision-making concept. *Sustainability*. 2020;12(12):4813. DOI: 10.3390/SU12124813
31. Jaiyeoba H.B., Abdullah M.A., Ibrahim K. Institutional investors vs retail investors: Are psychological biases equally applicable to investor divides in Malaysia? *International Journal of Bank Marketing*. 2020;38(3):671-691. DOI: 10.1108/IJBM-07-2019-0242
32. Yadav M. Behavioral biases of cryptocurrency investors: A prospect theory model to explain cryptocurrency returns. *Review of Behavioral Finance*. 2024;16(4):643-667. DOI: 10.1108/RBF-07-2023-0172
33. Sajeev K.C., Afjal M., Spulbar C., Birau R., Florescu I. Evaluating the linkage between behavioural finance and investment decisions amongst Indian Gen Z investors using structural equation modeling. *Revista de Ştiinţe Politice / Revue des Sciences Politiques*, 2021;(72):41-59. URL: https://www.researchgate.net/publication/356799836_Evaluating_the_linkage_between_Behavioural_Finance_and_Investment_Decisions_Amongst_Indian_Gen_Z_investors_Using_Structural_Equation_Modeling
34. Rasheed M.H., Rafique A., Zahid T., Akhtar M.W. Factors influencing investor's decision making in Pakistan: Moderating the role of locus of control. *Review of Behavioral Finance*. 2018;10(1):70-87. DOI: 10.1108/RBF-05-2016-0028
35. Bachmann K., De Giorgo E.G., Hens T. Behavioral finance for private banking: From the art of advice to the science of advice. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc; 2018. 256 p.
36. Baker H.K., Kumar S., Goyal N. Personality traits and investor sentiment. *Review of Behavioral Finance*. 2021;13(4):354-369. DOI: 10.1108/RBF-08-2017-0077
37. Calzadilla J.F., Bordonado-Bermejo M.J., González-Rodrigo E. A systematic review of ordinary people, behavioural financial biases. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2021;34(1);2767-2789. DOI: 10.1080/1331677X.2020.1839526
38. Baker H.K., Kumar S., Goyal N., Gaur V. How financial literacy and demographic variables relate to behavioral biases. *Managerial Finance*. 2018;45(1):124-146. DOI: 10.1108/MF-01-2018-0003
39. Ratnawati K., Rokhim R., Wati C.R., Dewanta P.P. The impact of enhancing digital financial literacy on firm performance: Evidence from digitalisation in Indonesia. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*. 2025;14(1):78-106. DOI: 10.1504/IJTIP.2025. 150737
40. Baker H.K., Filbeck G., Ricciardi V., eds. Financial behavior: Players, services, products, and markets. New York, NY: Oxford University Press; 2017. 680 p.
41. Aisjah S., Fadhila W., Wati C.R., Djazuli A., Prabandari S.P. Cognitive drivers of investment behavior: Analyzing the mediation-moderation model on herding behavior among Gen-Z investors. *Management Analysis Journal*. 2025;14(3):306-317. DOI: 10.15294/maj.v14i3.33498
42. Thanki H., Baser N. Interactive impact of demographic variables and personality type on risk tolerance. *Emerging Economy Studies*. 2019;5(1):42-54. DOI: 10.1177/2394901519825924
43. Khilar R.P., Singh S. Role of emotional bias on investment decision from behavioural finance perspective. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 2020;9(3):3457-3460.
44. Ratnawati K., et al. Leveraging financial literacy into sustainable business performance: A mediated-moderated model. *Business, Management and Economics Engineering*. 2024;22(2):333-356. DOI: 10.3846/bmee.2024.21449
45. Chandra P. Behavioural finance. New Delhi: McGraw Hill Education (India) Private Ltd.; 2016. 534 p.
46. Acciarini C., Brunetta F., Boccardelli P. Cognitive biases and decision-making strategies in times of change: A systematic literature review. *Management Decision*. 2020;59(3):638-652. DOI: 10.1108/MD-07-2019-1006
47. Jain R., Sharma D., Behl A., Tiwari A.K. Investor personality as a predictor of investment intention — mediating role of overconfidence bias and financial literacy. *International Journal of Emerging Markets*. 2023;18(12):5680-5706. DOI: 10.1108/IJOEM-12-2021-1885

48. Che Hassan N., Abdul-Rahman A., Mohd Amin S.I., Ab Hamid S.N. Investment intention and decision making: A systematic literature review and future research agenda. *Sustainability*. 2023;15(5):3949. DOI: 10.3390/su15053949
49. Raut R.K. Past behaviour, financial literacy and investment decision-making process of individual investors. *International Journal of Emerging Markets*. 2020;15(6):1243-1263. DOI: 10.1108/IJOEM-07-2018-0379
50. Nuzula N.F., Sisbintari I., Suhadak, Handayani S.R. The use of technical analysis, source of information and emotion and its influence on investment decisions. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 2019;22:51-56. DOI: 10.1016/j.jbef.2019.02.004
51. Verma S., Rao P., Burton B., Kumar S. Interconnectedness of emotions with investment decision-making: A conceptual framework. *Journal of Economic Surveys*. 2026;40(1):116-132. DOI: 10.1111/joes.12706
52. Thi Nguyen H.T., Ha T.-M. Social capital and firm performance: A study on manufacturing and services firms in Vietnam. *Management Science Letters*. 2020;10(11):2571-2582. DOI: 10.5267/j.msl.2020.3.038
53. Lerner J.S., Keltner D. Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgment and choice. *Cognition and Emotion*. 2000;14(4):473-393. DOI: 10.1080/026999300402763
54. Lonkani R., Changchit C., Cutshall R., Treerotchananon A., Prasertsoontorn T. The effect of investors' emotional and depressive states on perceived returns and risk. *Journal of Asian Business and Economic Studies*. 2025:32(3):134-146, DOI: 10.1108/JABES-10-2024-0473
55. Suresh G. Impact of financial literacy and behavioural biases on investment decision-making. *FIIB Business Review*. 2021;13(1):72-86. DOI: 10.1177/23197145211035481
56. Ogunlusi O.E., Obademi O. The impact of behavioural finance on investment decision-making: A study of selected investment banks in Nigeria. *Global Business Review*. 2019;22(6):1345-1361. DOI: 10.1177/0972150919851388
57. Jain J., Walia N., Kaur M., Sood K., Kaur D. Shaping investment decisions through financial literacy: Do herding and overconfidence bias mediate the relationship? *Global Business Review*. 2023. DOI: 10.1177/09721509221147409
58. Hossain T., Siddiqua P. Exploring the influence of behavioral aspects on stock investment decision-making: A study on Bangladeshi individual investors. *PSU Research Review*. 2022;8(2):467-483. DOI: 10.1108/PRR-10-2021-0054
59. Khan I., Afeef M., Jan S., Ihsan A. The impact of heuristic biases on investors' investment decision in Pakistan stock market: Moderating role of long term orientation. *Qualitative Research in Financial Markets*. 2021;13(2):252-274. DOI: 10.1108/QRFM-03-2020-0028
60. Weixiang S., Qamruzzaman M., Rui W., Kler R. An empirical assessment of financial literacy and behavioral biases on investment decision: Fresh evidence from small investor perception. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:977444. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.977444
61. Moueed A., Hunjra A.I. Use anger to guide your stock market decision-making: Results from Pakistan. *Cogent Economics & Finance*. 2020;8:1733279. DOI: 10.1080/23322039.2020.1733279
62. Zhang M., Nazir M.S., Farooqi R., Ishfaq M. Moderating role of information asymmetry between cognitive biases and investment decisions: A mediating effect of risk perception. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:828956. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.828956
63. Areiqat A.Y., Abu-Rumman A., Al-Alani Y.S., Alhorani A. Impact of behavioral finance on stock investment decisions applied study on a sample of investors at Amman stock exchange. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*. 2019;23(2):1-17.
64. Bouteska A., Regaieg B. Loss aversion, overconfidence of investors and their impact on market performance evidence from the US stock markets. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*. 2020;25(50):451-478. DOI: 10.1108/JEFAS-07-2017-0081
65. Trejos C., van Deemen A., Rodríguez Y.E., Gómez J.M. Overconfidence and disposition effect in the stock market: A micro world based setting. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. 2019;21:61-69. DOI: 10.1016/j.jbef.2018.11.001
66. Michailova J., Mačiulis A., Tvaronavičienė M. Overconfidence, risk aversion and individual financial decisions in experimental asset markets. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*. 2017;30(1):1119-1131. DOI: 10.1080/ 1331677X.2017.1311234
67. Giuliani F., Cannito L., Gigliotti G., et al. The joint effect of framing and defaults on choice behavior. *Psychological Research*. 2023;87:1114-1128. DOI: 10.1007/s00426-022-01726-3

68. Holford D.L., Juanchich M., Sirota M. Characteristics of quantifiers moderate the framing effect. *Journal of Behavioral Decision Making*. 2022;35(1): e2251. DOI: 10.1002/bdm.2251
69. Wei S., Gao J., Zhao T., Deng S. Influence of goal-framing type and product type on consumer decision-making: Dual evidence from behavior and eye movement. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. 2025;20(3):237. DOI: 10.3390/jtaer20030237
70. Živkov D. Incorporating regret aversion into emerging market portfolios. *Spanish Journal of Finance and Accounting / Revista Española de Financiación y Contabilidad*. 2025. DOI: 10.1080/02102412.2025.2610108
71. Li G., Karl M. Advancing behavioral economics research in tourism and hospitality: New theoretical and methodological perspectives. *Journal of Hospitality & Tourism Research*. 2025;49(7):1191-1196. DOI: 10.1177/10963480251362794
72. El Harbi S., Toumia O. The status quo and the investment decisions. *Managerial Finance*. 2020;46(9):1183-1197. DOI: 10.1108/MF-11-2019-0571
73. Raj G. Biases and investment decision: An analysis of demographics using PLS-MGA. *International Journal of Accounting and Information Management*. 2025. DOI: 10.1108/IJAIM-08-2024-0282

ABOUT THE AUTHOR / ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ



Kusuma Ratnawati — PhD in Management, Head of Master Management Program of Jakarta Campus, Faculty of Economics and Business, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia
Кусума Ратнавати — PhD в области менеджмента, руководитель магистерской программы по менеджменту в кампусе Джакарты, факультет экономики и бизнеса, Университет Бравиджая, Маланг, Индонезия
https://orcid.org/0000-0002-8308-2034
kusuma@ub.ac.id

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 25.01.2024; revised on 27.03.2024 and accepted for publication on 22.11.2025.
The author read and approved the final version of the manuscript.
Статья поступила в редакцию 25.01.2024; после рецензирования 27.03.2024; принята к публикации 22.11.2025.
Автор прочитала и одобрила окончательный вариант рукописи.

Translated by N.I. Sokolova

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

CC BY 4.0

DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-242-264
УДК 336.13(045)
JEL H11

Фундаментальные проблемы развития кэш-менеджмента в государственном секторе

Э.А. Исаев[1], Л.В. Гусарова[2], Е.А. Федченко[3]
[1] Федеральное казначейство, Москва, Российская Федерация;
[2, 3] Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Целью исследования является разработка концептуальной модели казначейского управления денежными средствами (кэш-менеджмента) для государственного сектора. Модель базируется на системном подходе, интегрирует цифровые инструменты управления и предиктивную аналитику в рамках парадигмы единого казначейского окна. **Методология** исследования: для достижения исследовательской цели использован комплекс теоретико-эмпирических методов. Теоретическая часть включает анализ и синтез, индукцию и дедукцию, моделирование и абстрагирование. Эмпирическая часть основана на наблюдении. Данный комплекс позволил провести ретроспективный анализ, идентифицировать актуальные проблемы и системные тенденции в эволюции казначейского управления денежными средствами в Российской Федерации на протяжении всего периода его институционализации (2008–2025 гг.). Для построения концептуальной модели применяются интерпретационные (обобщение, структурный) методы исследования. **Выводы:** обоснованы предпосылки и систематизированы проблемы кэш-менеджмента, что позволило раскрыть внутреннюю структуру текущего состояния системы управления государственными финансами и создать теоретическую и методологическую платформу для дальнейшего проектирования концептуальной модели, направленной на повышение адаптивности, устойчивости и результативности бюджетного регулирования. Разработана новая комплексная модель государственного кэш-менеджмента, направленная на цифровую трансформацию управления бюджетной ликвидностью. **Научная новизна** представленной модели заключается в формировании интегрированной платформы на основе «единого казначейского окна», объединяющей функции бюджетирования, казначейского обслуживания, бухгалтерского учета и отчетности. Модель объединяет возможности предиктивной аналитики и искусственного интеллекта, представляет собой качественно новый этап в развитии механизма управления бюджетной ликвидностью. Модель интегрирует передовые технологии (ИИ, Big Data, API) с централизованным управлением финансовыми потоками, органично сочетает методологическую точность, технологическую инновационность и практическую применимость.

Ключевые слова: кэш-менеджмент; государственный сектор; управление ликвидностью ЕКС; элементы кэш-менеджмента; концепция кэш-менеджмента

***Для цитирования*: Исаев Э.А., Гусарова Л.В., Федченко Е.А. Фундаментальные проблемы развития кэш-менеджмента в государственном секторе. *Финансы: теория и практика*. 2026;30(1):242-264. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-242-264**

ORIGINAL PAPER

Fundamental Problems of Cash Management Development in the Public Sector

E.A. Isaev[1], L.V. Gusarova[2], E.A. Fedchenko[3]
[1] Federal Treasury, Moscow, Russian Federation;
[2, 3] Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The aim of this study is to develop a conceptual model for treasury cash management in the public sector. The model is based on a centralized approach integrating digital management tools and predictive analytics within the framework of a single treasury window paradigm. Research Methodology: A combination of theoretical and empirical methods was used to achieve the research goal. The theoretical part includes analysis and synthesis, induction and deduction, modeling and abstraction. Empirical research is conducted through observation. This combination allowed for a retrospective analysis, identifying current issues and systemic trends in the evolution of treasury cash management in the Russian Federation over the entire period of its institutionalization (2008–2025). Interpretive (generalization and

© Исаев Э.А., Гусарова Л.В., Федченко Е.А., 2026

structural) research methods were used to develop the conceptual model. Conclusions: The prerequisites for effective cash management have been substantiated and the problems of managing cash have been systematized. This has revealed the internal structure of the current state of the public financial management system as well as providing a theoretical and methodological platform for further development. A new model for public cash management has been developed, which aims to improve the adaptability, sustainability, and effectiveness of budgetary regulation through the use of digital technology.

Keywords: cash management; public sector; cash management of the Unified State Register of Cash; elements of cash management; cash management concept

For citation: **Isaev E.A., Gusarova L.V., Fedchenko E.A. Fundamental problems of cash management development in the public sector. *Finance: Theory and Practice*. 2026;30(1):242-264. DOI: 10.26794/2587-5671-2026-30-1-242-264**

ВВЕДЕНИЕ

В современных экономических условиях государственный сектор сталкивается с необходимостью обеспечения высокой финансовой эффективности в управлении бюджетными средствами. Ограниченность финансовых ресурсов, высокая волатильность внешнеэкономической конъюнктуры и возрастающий объем государственных обязательств объективно усиливают значимость эффективного управления ликвидностью на уровне казначейства. Ключевым инструментом для решения этой задачи является казначейское управление финансами (кэш-менеджмент). Это система контроля за движением бюджетных средств, которая помогает оптимально распределять финансовые потоки, обеспечивает максимальную прозрачность операций и снижает риск кассовых разрывов [1].

Несмотря на относительно небольшой с исторической точки зрения период развития кэш-менеджмента в государственном секторе (с 2008 г.), российская практика управления свободными остатками бюджетных средств признана одной из лучших в мире [2]. Однако опережающее развитие практики управления остатками бюджетных средств выявило дефицит фундаментальных исследований в области теории и методологии государственного кэш-менеджмента. Устоявшиеся корпоративные методики обладают ограниченной применимостью в публичном секторе и требуют существенной адаптации с учетом его институциональных особенностей. К числу ключевых факторов, определяющих специфику кэш-менеджмента в государственном секторе, относятся: 1) необходимость гарантированного и бесперебойного исполнения государственных расходных обязательств, что сопряжено с минимизацией временного лага между кассовыми поступлениями и выплатами (кассовых разрывов); 2) доминирование принципов надежности и риск-ориентированности при распоряжении остатками ликвидности над задачей извлечения дополнительного инвестиционного дохода; 3) прямая зависимость дополнительных бюджетных доходов от конъюнктуры финансового рынка, а также несопоставимо более масштабное влияние операций с бюджетной ликвидностью на финансовый сектор в сравнении с деятельностью отдельной корпорации; 4) объективная необходимость поддержания макроэкономического баланса ликвидности между государственным и финансовым секторами путем согласования бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политики.

Исходной точкой для формирования современного кэш-менеджмента послужила кардинальная реформа кассового обслуживания бюджета в начале 2000-х гг. До ее реализации существовала громоздкая и неэффективная децентрализованная система, при которой тысячи доходных и расходных счетов органов Федерального казначейства были рассредоточены по учреждениям Банка России и коммерческим банкам. Это порождало низкую прозрачность, замедленное движение средств и неконтролируемые остатки.

Начало процесса централизации и консолидации средств бюджета на едином счете положила Концепция функционирования единого счета Федерального казначейства по учету доходов и средств федерального бюджета (далее — Концепция)[1], ставшая ключевым фактором в создании действующей модели управления бюджетной ликвидностью. В целях реализации концепции в период 2000–2004 гг. был осуществлен перевод всех потоков бюджетных средств на единый счет федерального бюджета (далее — ЕСФБ), открытый Главному управлению Федерального казначейства в Банке России [3]. Реализация Концепции создала предпосылки для будущего внедрения элементов управления ликвидностью ЕСФБ: увеличение скорости доступа к информации касательно объемов поступлений в бюджет, более эффективное кассовое исполнение, а также повышение качества кассового планирования.

[1] Концепция функционирования единого счета Федерального казначейства по учету доходов и средств федерального бюджета: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.01.2000 № 107-р.

Мировой кризис 2008 г., спровоцировавший острый дефицит ликвидности в банковском секторе, сформировал макроэкономические предпосылки развития государственного кэш-менеджмента. В качестве решения проблемы банковской ликвидности был предложен механизм предоставления невостребованных средств государственного сектора кредитным организациям в форме рыночных депозитов, размещаемых на жестко регламентированных условиях. Данная инициатива получила поддержку Министерства финансов Российской Федерации и была закреплена постановлением Правительства Российской Федерации от 29.03.2008 № 227 «О порядке размещения средств федерального бюджета на банковские депозиты» и с июня 2012 г.— постановлением Правительства Российской Федерации от 24.12.2011 № 1121[2]. Указанный механизм на первоначальном этапе имел в качестве ключевой цели не максимизацию инвестиционного дохода (который, тем не менее, составил около 16,2 млрд руб.), а предоставление дополнительного инструмента ликвидности для стабилизации денежно-кредитной системы и поддержки банковского сектора в преодолении острой фазы финансового кризиса. Именно с этого периода берет начало практика активного управления ликвидностью ЕСФБ. Размещение свободных остатков ЕСФБ на банковских депозитах длительное время оставалось единственным финансовым инструментом. Переломным моментом стало принятие в августе 2013 г. Концепции реформирования системы бюджетных платежей на период до 2017 г.[3] в рамках реализации государственной программы Российской Федерации «Управление государственными финансами»[4], положившей начало постепенному расширению инструментов управления остатками средств ЕСФБ.

В настоящее время портфель финансовых инструментов по управлению ликвидностью в государственном секторе значительно расширен (*рис. 1*).

Принятие в декабре 2019 г. Федерального закона № 479-ФЗ «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации в части казначейского обслуживания и системы казначейских платежей», в котором заложены основы организации и функционирования системы казначейских платежей (далее — СКП), реализуемые в полном объеме с 1 января 2021 г., ознаменовало переход к новому этапу развития системы управления бюджетной ликвидностью. Также осуществлен окончательный переход к принципиально новой системе исполнения федерального бюджета — системе казначейских платежей, основанной на принципах функционирования Единого казначейского счета — одной из центральных частей платежной системы страны. Единый счет федерального бюджета стал казначейским счетом, а единый казначейский счет — банковским счетом, открытым Федеральному казначейству в Банке России. «Большой» единый казначейский счет (далее — ЕКС) стал ключевым инструментом сосредоточения всех потоков денежных средств.

На ЕКС аккумулируются средства бюджетов бюджетной системы Российской Федерации, а также средства иных участников, открывших счета в Федеральном казначействе и его территориальных органах.

Отметим, что Казначейство России — самый крупный инвестор денежного рынка России. Только 14 из 89 субъектов Российской Федерации самостоятельно управляют остатками средств на единых счетах бюджетов[5], 75 субъектов Российской Федерации полностью доверили управление ликвидностью Федеральному казначейству. Доходность операций по управлению ликвидностью демонстрирует устойчивый рост: за 2008–2024 гг. они выросли более чем в 70 раз (с 16,2 млрд до 1,147 трлн руб.), на 01.12.2025 г. составили 1 трлн 110 млрд руб.[6], что подтверждает высокую эффективность в сфере управления временно свободными остатками ЕКС.

Таким образом, успехи Федерального казначейства в управлении свободными остатками бюджетных средств не вызывают сомнения. Тем не менее дальнейшее развитие кэш-менеджмента в государственном секторе сдерживается недостаточной изученностью фундаментальных основ

[2] Постановление Правительства Российской Федерации от 24.12.2011 № 1121 «О порядке размещения средств федерального бюджета на банковских депозитах».

[3] Об утверждении Концепции реформирования системы бюджетных платежей на период до 2017 года: Приказ Минфина России от 29.08.2013 № 227.

[4] Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Управление государственными финансами». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.03.2013 № 293-р.

[5] В соответствии со ст. 236.1 БК РФ субъекты Российской Федерации имеют право самостоятельно осуществлять операции по управлению остатками средств на едином счете бюджета субъекта Российской Федерации при условии, что в бюджете субъекта Российской Федерации расчетная доля межбюджетных трансфертов из федерального бюджета (за исключением субвенций) в течение двух из трех последних отчетных финансовых лет не превышала 20% объема собственных доходов консолидированного бюджета субъекта Российской Федерации).

[6] По данным Федерального казначейства.

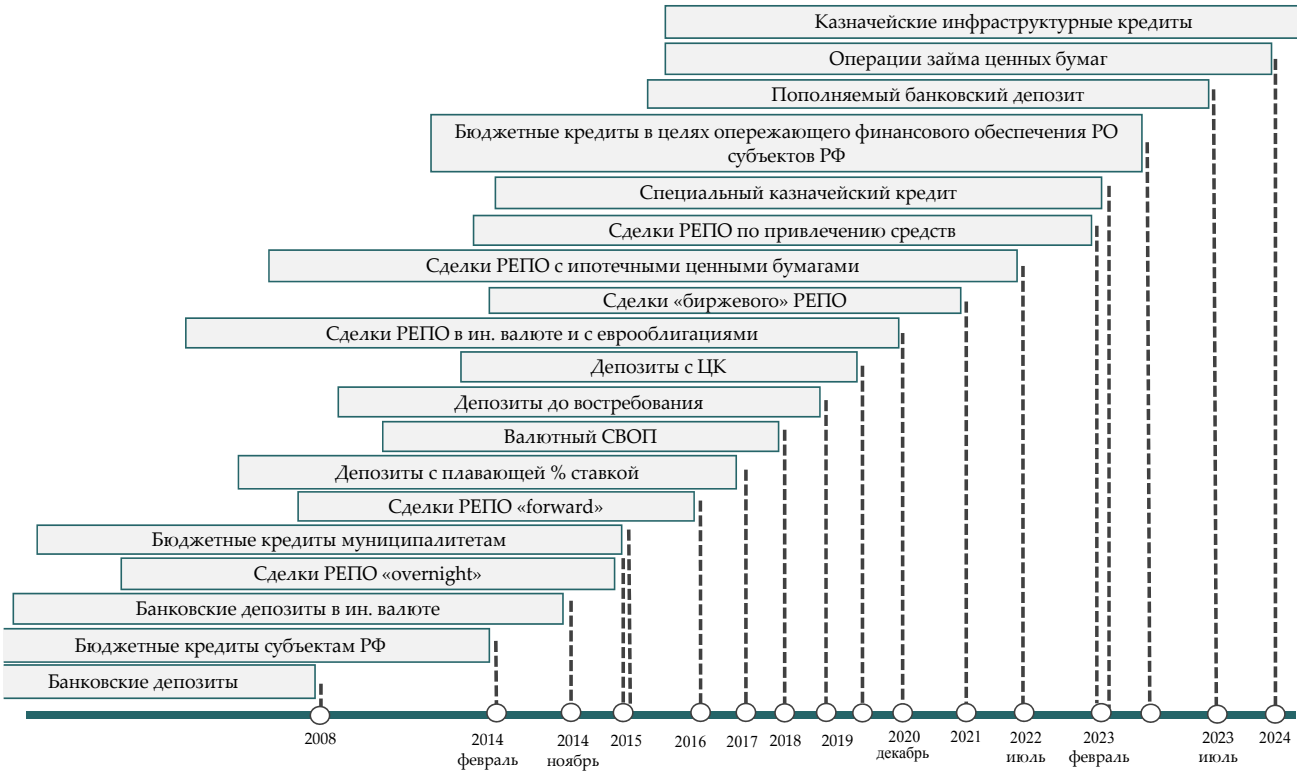


Рис. 1 / Fig. 1. **Динамика расширения портфеля финансовых инструментов / Dynamics of Expansion of the Financial Instruments Portfolio**

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

применительно к управлению публичными финансами. Наблюдается нарастание методологических противоречий и отсутствие консенсуса в трактовке ключевых концептуальных положений, что проявляется в следующих аспектах: отсутствие четко сформулированных целей и задач; смешение понятий «управление ликвидностью» и «кэш-менеджмент»; формирование состава функциональных характеристик и набора элементов путем «слепого» копирования корпоративного сектора без учета особенностей функционирования и целеполагания управления общественными финансами.

Данные факторы оказывают сдерживающее влияние на развитие и не раскрывают в полной мере потенциал кэш-менеджмента в государственном секторе. Отсутствие общепринятой теоретической базы ведет к путанице в терминологии и сложностям для консолидации информации о денежных потоках всего публичного сектора в режиме, близком к реальному. Отсутствие фундаментальных основ не способствует построению сложных, но эффективных систем управления остатками бюджетных средств, что ведет к потерям потенциального дохода, высоким операционным издержкам казначейской системы и неоптимальным заимствованиям государства или региона при наличии неиспользуемых остатков средств. Кроме того, несистемное управление может стать причиной скрытых рисков для всей финансовой системы (например, риск возникновения критических кассовых разрывов, снижения прозрачности публичных финансов и нецелевого использования бюджетных средств). Недостаточная изученность закономерностей денежных потоков снижает эффективность кассового прогнозирования. В связи с этим одной из важнейших задач текущего периода остается необходимость совершенствования системы прогнозирования и таргетирования остатков средств бюджета на ЕКС.

Цель настоящего исследования заключается в исследовании фундаментальных основ и разработке концептуальной модели кэш-менеджмента в государственном секторе, отвечающей современным требованиям и тенденциям развития государственного управления.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Учитывая фундаментальный характер исследования, теоретико-методологический базис интегрирует положения финансового менеджмента, принципы организации и функционирования системы управления денежными средствами

(кэш-менеджмента) в государственном секторе, анализ актуальных проблем и тенденций развития, а также изучение возможностей адаптации релевантных практик банковского и корпоративного кэш-менеджмента к специфике публичных финансов. В качестве инструментов исследования применялись общенаучные методы: анализ, синтез, прогнозирование, моделирование, прикладные методы экономических исследований: метод классификации, группировок.

В рамках разработки концептуальной модели кэш-менеджмента для государственного сектора проведен историко-логический анализ становления в международной и российской практике. Установлено, что современная модель казначейского обслуживания бюджетов в Российской Федерации базируется на классическом принципе единства кассы, получившем институциональное оформление в конце XIX в. Ключевой механизм реализации данного принципа состоит в консолидации финансовых потоков на едином счете федерального бюджета (едином казначейском счете), что обеспечивает централизованное управление государственной ликвидностью.

При исследовании теоретических основ развития кэш-менеджмента изучены подходы различных российских школ менеджмента к определению и сущности управления ликвидностью в государственном и корпоративном секторе. В частности, были изучены подходы научных школ МГУ (А.Д. Шеремет), кафедры экономики и организации производства Белгородской государственной технологической академии строительных материалов (М.С. Чижов), Киевского национального торгово-экономического университета (И.А. Бланк), Санкт-Петербургского государственного экономического университета (В.В. Ковалев), Южного института менеджмента (В.П. Зайков), Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (М.А. Абрамова, В.Ю. Диденко, С.Е. Дубова, А.П. Жантимиров, О.И. Лаврушин, И.В. Ларионова, Н.И. Морозко, С.Е. Прокофьев, В.М. Солодков, С.П. Солянникова, Л.В. Шубина и др.). Аналитический обзор позволил сделать следующие выводы.

При определении сущностных характеристик управления ликвидностью научными школами используются как общенаучные методы, так и методы системного анализа и математической обработки данных, зависящих от рассматриваемой предметной области. Представители научных школ, рассматривающих менеджмент в парадигме корпоративных финансов, отличаются максимально широким охватом подходов и используемых инструментов управления. Разное понимание между научными школами наблюдается в определении управления ликвидностью: либо как «совокупность методов организации бизнес-процессов», либо как «единый комплексный процесс в отношении субъектов управления корпоративного сектора». Научные школы, определившие в качестве предмета изучения более узкие сферы (например, банковская), отдают предпочтение комплексному подходу в виде современной системы ALM[7].

В сфере управления публичными финансами реализованы системно-ориентированный и системно-процессный подходы. Различия между научными школами наблюдаются в деталях организации процесса управления и широте охвата. В государственном секторе определение управления ликвидностью варьируется от его ограничения кэш-менеджментом [4] до расширения «управление бюджетными средствами» [5]. Исследователями признается необходимость синхронизации денежных потоков в государственных финансах для минимизации заимствований и снижения стоимости обслуживания государственного долга, а также подчеркивается роль казначейских органов, обеспечивающих бюджетную ликвидность [6].

Принципиальным отличием в определении управления ликвидностью в государственном и корпоративном секторах является включение в периметр управления не только денежных фондов, но и ценных бумаг, а также активов корпораций (материальные запасы и иное имущество, учитываемое на балансе). В государственном секторе управление ликвидностью ограничивается в основном управлением денежной позицией.

Несмотря на некоторые отличия в подходах к определению управления ликвидностью, теоретическая основа, основные элементы и инструменты управления во многом совпадают. Наиболее существенные различия связаны с формой собственности экономического субъекта и его полномочиями.

Выявлен существенный вклад в развитие теории управления бюджетной ликвидностью представителей Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, фактически сформировавших собственную научную школу

[7] ALM (от англ. Asset liability management — ALM) — это современные системы управления ликвидностью, которые включают функции активного управления не только остатками денежных средств на счете, но и денежными потоками — активами (исходящий поток, размещение средств) и пассивами (входящий поток, поступление средств, включая их привлечение на рынке ссудного капитала).

в данном направлении. Так, например, развитию современной теории денег в концепции финансовой политики России в интересах экономического роста посвящены исследования М.А. Абрамовой и С.Е. Дубовой [7], Н.И. Морозко и В.Ю. Диденко [8]. Факторы финансовой несбалансированности общественных финансов анализируют А.Л. Сафонов и Ю.В. Долженкова [9]. Необходимость и возможность реализации системного подхода к управлению государственными финансами отмечает С.П. Солянникова [10, 11], обеспечивая преемственность и логическую связь теоретических положений теории системного анализа с более узкой сферой — публичными финансами [12]. Ключевую роль качественного управления бюджетными средствами в достижении целей государственной финансовой политики отмечают Н.Д. Магницкий и Ю.Г. Тюрина [13]. Вопросы повышения точности прогнозирования ежедневных остатков на едином казначейском счете рассматриваются М.Л. Васюниной, О.С. Горловой, М.Л. Седовой и др. [14]. Мы согласны с позицией авторов относительно того, что решение проблемы повышения точности прогнозирования движения денежных средств на ЕКС является ключом к выполнению государственных платежных обязательств, минимизации затрат на поддержание денежного резерва, обеспечению отсутствия накопления непогашенной задолженности и обеспечению инвестиций в финансовые инструменты для получения дополнительного дохода.

Другие представители научной школы Финансового университета (С.Е. Прокофьев [15] и Л.В. Шубина [16]) изучают управление бюджетными средствами в парадигме, предложенной Р. Масгрейвом [17], определяя бюджетные доходы и расходы как непрерывный поток и исследуя возможности оптимизации его параметров не только с позиций увеличения доходов от вложений, но и с позиций повышения устойчивости «потока», т.е. сокращения кассовых разрывов. Аналогичной позиции придерживается Б.И. Алехин [18], который одним из первых российских исследователей применил методы математической и статистической обработки информации, исследуя централизацию и децентрализацию денежных потоков в бюджетной сфере. Кроме того, возможности создания системы управления бюджетной ликвидностью на субфедеральном уровне рассмотрены в научных работах Н.С. Сергиенко [4]. Таким образом, представители научной школы Финансового университета внесли значительный вклад как в развитие теории, так и методологии кэш-менеджмента в государственном секторе.

Продолжая исследования в данной области, нами предложена интегрированная «модель единого казначейского окна», теоретической основой которой послужила модифицированная концепция Баумоля-Тобина[8], адаптированная к условиям государственного сектора с учетом специфики межбюджетных отношений. Модель базируется на парадигме цифрового казначейства, предполагающей создание единого информационного пространства для управления бюджетными потоками. Особое внимание уделено вопросам минимизации транзакционных издержек и оптимизации временных лагов в бюджетном процессе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Предпосылки и ключевые проблемы развития государственного кэш-менеджмента в Российской Федерации

Развитие методологии казначейского управления денежными средствами (кэш-менеджмента) в значительной степени связано с усилением макроэкономической нестабильности [19]. Высокая волатильность основных экономических показателей (таких как валютный курс, уровень инфляции, фискальные поступления и внешнеэкономическая ситуация) обостряет бюджетные риски. Среди них — риски потери ликвидности, возникновения кассовых разрывов, срыва утвержденного графика платежей и нерационального распределения финансовых потоков. В этих условиях кэш-менеджмент эволюционирует, превращаясь в адаптивный механизм регулирования, позволяющий оперативно мобилизовать финансовые ресурсы, перераспределить кассовые остатки и нейтрализовать временные дисбалансы между доходами и расходами бюджета.

Дополнительным фактором актуализации рассматриваемой методологии является программно-целевое бюджетирование. Его принцип, основанный на увязке финансирования с результативностью государственных программ, предъявляет новые требования к бюджетному процессу [20]. Становится критически важной синхронизация управления ликвидностью с жизненными циклами проектов, а также обеспечение гибкости для оперативного перераспределения средств между изменяющимися приоритетами. В этой связи повышаются требования к точности финансово-

[8] Концепция Баумоля-Тобина — экономическая модель транзакционного спроса на деньги, разработанная независимо Уильямом Баумолем (1952) и Джеймсом Тобином (1956).

го прогнозирования и мониторинга исполнения кассовых планов, которые составляют содержательную основу современного кэш-менеджмента. Значимым драйвером трансформации моделей управления ликвидностью выступает цифровизация и внедрение автоматизированных платформ управления государственными финансами. Развитие систем электронного документооборота, интеграция с банковскими системами через API[9], внедрение аналитических дашбордов, технологий больших данных и искусственного интеллекта создают технологический фундамент для перехода к проактивному управлению бюджетной ликвидностью. Они обеспечивают необходимые условия для точного прогнозирования денежных потоков, превентивной идентификации кассовых разрывов и многофакторного сценарного анализа, приближенного к реальному времени. Результатом эволюции модели управления ликвидностью является повышение устойчивости бюджетной системы к воздействию внешних и внутренних дестабилизирующих факторов [21].

Институциональным фоном, благоприятствующим развитию кэш-менеджмента, выступает реформа государственного управления, ориентированная на повышение результативности, подотчетности и прозрачности [22, 23]. Данный подход создает основу для двух взаимосвязанных результатов: унификации стандартов бюджетного обслуживания и централизации управленческих платформ. Ключевую роль в этом процессе играет кэш-менеджмент, который, выступая интеграционным инструментом, преодолевает исходную разобщенность информационных систем разных бюджетных уровней. Синергетический эффект достигается за счет консолидации финансовых данных на единой платформе и последовательной стандартизации всех операций, а также реинжиниринга платежных процессов с удалением дублирующих этапов.

Вместе с тем ключевым системным ограничением развития кэш-менеджмента остается фрагментированность информационной инфраструктуры и низкий уровень их интеграции. Основная проблема заключается в технологической разобщенности, проявляющейся в независимом использовании ведомствами и уровнями власти (в том числе на региональном уровне) различных платформ (например, «АЦК-Финансы», «БАРС», решения на базе «1С» и пр.), что служит ключевым препятствием для получения целостной картины денежных потоков и оперативного управления ликвидностью. Отсутствие механизмов синхронизации метаданных и регламентов интеграции затрудняет формирование единого казначейского окна и препятствует оперативному управлению ликвидностью на межуровневом формате взаимодействия. Данный вызов усугубляется отсутствием единой интеграционной архитектуры, согласованных форматов метаданных и унифицированных регламентов обмена информацией [24]. В результате формируется непреодолимое препятствие для построения модели консолидированного кассового управления, что дестабилизирует процессы управления ликвидностью в рамках всего бюджетного устройства.

Другая значительная проблема заключается в недостаточной точности прогнозирования кассовых потоков. Планирование ликвидности и таргетирование остатков является ключевым элементом управления денежными потоками ЕКС. Понятие «таргетирование» (*Targeting*) связано с установлением целевых ориентиров в экономической, налоговой и денежно-кредитной политике государства по управлению основными хозяйственными показателями[10]. Применительно к государственному кэш-менеджменту под таргетированием ЕКС следует понимать установление цели (таргета) показателя остатков средств на ЕКС. В соответствии с Планом деятельности Федерального казначейства на 2024 г. и плановый период 2025–2029 гг. установлены следующие среднегодовые предельные значения остатка средств на ЕКС в валюте Российской Федерации: на 2026 г.— не более 450 млрд руб., а в последующие годы — 0 руб.[11] Таким образом, к 2027 г. перед Федеральным казначейством поставлена задача по максимальному размещению остатков средств ЕКС на финансовом рынке.

В связи с этим вопросы качественного планирования и прогнозирования остатков ЕКС выходят на первый план. В мировой практике для этих целей применяют принцип Паретто (80 на 20), когда

[9] API (от англ. application programming interface) — программный интерфейс доступа к данным) — это процесс подключения бизнес-систем к банковским сервисам для обмена данными и автоматизации операций.

[10] Энциклопедия инвестора. URL: https://investments.academic.ru/1436/Таргетирование (дата обращения: 22.03.2025).

[11] План деятельности Федерального казначейства на 2024 год и плановый период 2025–2029 годов (утв. Минфином России)>План>Показатели деятельности Федерального казначейства на 2024 год и плановый период 2025–2029 годов. URL: https://sudact.ru/law/plan-deiatelnosti-federalnogo-kaznacheistva-na-2024-god/plan/pokazateli-deiatelnosti-federalnogo-kaznacheistva-na/ (дата обращения: 22.03.2025).

кассовые прогнозы осуществляются на основе 20% ГРБС, на которых приходится 80% общих расходов государственного бюджета. Однако для России этот подход уже является пройденным этапом, так как возможности интеграции информационных потоков в ГИИС «Электронный бюджет» позволяют в автоматизированном режиме осуществлять охват всех ГРБС страны. В настоящее время перед Федеральным казначейством стоит задача так называемой «тонкой» настройки системы прогнозирования, т.е. использование широкого спектра инструментов или организационных решений в целях сглаживания краткосрочных изменений остатка средств на ЕКС.

Однако отсутствие современных аналитических инструментов, применение устаревших методик прогнозирования и неглубокий анализ данных пока еще являются причиной устойчивых отклонений фактического исполнения бюджета от запланированных параметров. Следствием этого становятся кассовые разрывы, усложнение контроля за остатками средств бюджетополучателей и потребность в постоянных корректировках исполнения бюджета. Низкое качество прогнозов также блокирует возможность внедрения продвинутых механизмов управления ликвидностью, включая внутригосударственные казначейские заимствования и оперативное перераспределение ликвидности [20].

Финансово-административная структура управления государственными средствами в России все еще демонстрирует высокий уровень жесткости и недостаточную адаптивность к изменяющейся макроэкономической среде. Действующие регламенты казначейского обслуживания, включая бюджетные лимиты и механизмы распределения средств, недостаточно гибки для оперативного реагирования на колебания ликвидности.

Технологические ограничения остаются критическим фактором, сдерживающим внедрение прогрессивных методологий кэш-менеджмента. Созданная инфраструктура электронного документооборота и цифровых платформ не обеспечила качественного перехода от автоматизации отдельных процессов к комплексному управлению ликвидностью в онлайн-режиме. Ограниченное, пилотное применение технологий искусственного интеллекта и анализа больших данных для целей предиктивной аналитики свидетельствует о незавершенности цифровой трансформации и не позволяет раскрыть ее полный потенциал для оптимизации денежных потоков. Не менее важной проблемой остается низкий уровень транспарентности и подотчетности в сфере государственного кэш-менеджмента. Хотя в последние годы приняты значительные меры по повышению прозрачности бюджетного процесса, в том числе через развитие системы государственной интегрированной информационной системы управления общественными финансами «Электронный бюджет», механизмов открытых данных и цифровой отчетности, все еще сохраняются пробелы в контроле за целевым использованием бюджетных средств [25]. В некоторых случаях организации бюджетной сферы демонстрируют недостаточную дисциплину в управлении ликвидностью, что приводит к нерациональному расходованию средств, избыточному резервированию или накоплению неиспользуемых остатков.

Кроме того, в условиях ускоряющейся цифровой трансформации на первый план выходит задача обеспечения кибербезопасности и защиты финансово-информационной инфраструктуры. Консолидация управления ликвидностью на централизованных цифровых платформах объективно повышает системные риски, связанные с внешними кибератаками и нарушениями технологической устойчивости. Недостаточный уровень развития систем резервирования, защиты данных и процедур реагирования на инциденты создает угрозу нарушения непрерывности бюджетного процесса и может повлечь утрату доверия к институтам государственного финансового управления. Совокупное воздействие обозначенных факторов формирует значительные вызовы на пути построения эффективной национальной системы государственного кэш-менеджмента в России. Следовательно, для преодоления выявленных структурных и технологических ограничений требуется разработка и внедрение концептуально новой парадигмы управления ликвидностью публичных финансов. В качестве решения предлагается модель «единого казначейского окна», интегрирующая передовые технологии (ИИ, Big Data, API), с централизованным управлением финансовыми потоками (*рис. 2*).

Следует заметить, что идея «Единого казначейского окна» не является новой в практике деятельности Федерального казначейства. В настоящее время идея реализована в ГИИС «Электронный бюджет» в первую очередь как единая точка входа доступа и взаимодействия главных распорядителей бюджетных средств (ГРБС) со всеми контрольными и финансовыми органами. Представленная авторами на *рис. 2* модель составлена с учетом уже имеющихся (система казначейских платежей,



Рис. 2 / Fig. 2. **Модель «единого казначейского окна» / Single Treasury Window Model**

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

электронный документооборот, API-интеграция с банковскими платежными системами) и перспективных (модуль ИИ-прогнозирования остатков средств бюджета; система цифрового аудита и контроля; постепенная интеграция всех уровней бюджетной системы Российской Федерации на единой бюджетной платформе) технологических возможностей.

Модель представляет собой интегрированную систему и целостный ответ на вызов цифровизации, переводя разрозненные процессы кэш-менеджмента (прогноз, платеж, контроль) в единое цифровое пространство, управляемое данными и алгоритмами. Блоки 01, 02, 04 направлены на решение проблемы обеспечения высокой синхронизации денежных потоков и точности прогнозирования, предоставляя единую актуальную картину всех операций в режиме, близком к реальному времени, обеспечивая прямую синхронизацию данных с банками, исключая задержки и ручной ввод, связывая кассовую заявку, ее исполнение банком и отражение в учете в единый неразрывный цифровой контур, обеспечивая точный мониторинг.

Модель «единого казначейского окна» включает шесть элементов, каждый из которых направлен на раскрытие и эффективное исполнение функций кэш-менеджмента. Единый портал казначейского обслуживания обеспечивает информационную консолидацию, создавая цифровую точку входа для участников бюджетного процесса. API-интеграция с банками закрывает блок оперативного взаимодействия с финансовой инфраструктурой и гарантирует контроль остатков средств в реальном времени. Модули ИИ-прогнозирования усиливают аналитическую составляющую, позволяя строить сценарные модели и повышать точность прогнозов ликвидности. Автоматизация документооборота — устраняет операционные задержки и ручные ошибки, создавая технологическую основу для быстроты и прозрачности процессов. Системы цифрового аудита отвечают за встроенный контроль и безопасность операций, минимизируя риски нарушений. Завершающий блок — институциональное обеспечение — закрепляет стратегическую и координационную роль государства, интегрируя федеральный, региональный и муниципальный уровни управления.

Данные шесть элементов отражают необходимый и сбалансированный набор функций: информационную, операционную, аналитическую, технологическую, контрольную и институциональную. Модель направлена на устранение ключевых проблем, включая кассовые разрывы, низкую прозрачность и операционные издержки, через создание унифицированной цифровой платформы.

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КЭШ-МЕНЕДЖМЕНТА

Отметим, что общепринятого элементного состава кэш-менеджмента в государственном секторе не сложилось. Мировая практика рассматривает три основных (базовых) элемента: Единый казначейский счет; прогнозирование потока денежных средств и активное управление ликвидностью за счет использования краткосрочных финансовых

Таблица 1 / Table 1

Современный элементный состав кэш-менеджмента в Российской Федерации / Modern Elemental Composition of Cash Management in the Russian Federation

Элемент / Element	Характеристика / Characteristics
Единый казначейский счет	Является основным счетом для аккумулирования средств сектора государственного управления. Открывается Федеральному казначейству в Банке России. Организационно построен по принципу «один корневой счет и 89 балансовых счетов территориальных управлений Федерального казначейства», объединенных под единым балансовым номером 40102
Cash-concentration	Автоматическая консолидация бюджетных средств на ЕКС на основе платежной системы Банка России, прямое участие в которой позволяет Федеральному казначейству ежедневно формировать «пул ликвидности» за счет денежных средств, находящихся на банковских счетах Федерального казначейства и его территориальных органов»*
Система «Банковских электронных срочных платежей»**	Федеральное казначейство и его территориальные органы являются прямыми участниками расчетов (далее — ПУР) платежной системы Банка России***, благодаря чему при переводах денежных средств можно использовать все сервисы Банка России: срочного перевода; несрочного перевода; быстрых платежей. Это позволяет в течение дня в режиме реального времени управлять ликвидностью для расчетов в платежной системе Банка России, т.е. увеличивать или уменьшать суммы денежных средств на ЕКС; получать информацию о ликвидности для расчетов всех территориальных органов Федерального казначейства (ТОФК), а также информацию об остатках денежных средств на корреспондентских субсчетах ТОФК
Планирование ликвидности и таргетирование остатков	Таргетирование остатков средств на ЕКС — базовый инструмент управления ликвидностью — заключается в установлении планового уровня остатков, определяемого на основе прогнозов их динамики. Стратегической целью данной политики в соответствии с Планом деятельности Федерального казначейства на 2024–2029 гг. является достижение к 2027 г. состояния «условного нуля» свободного остатка, при котором все незадействованные средства подлежат инвестированию в финансовые инструменты
Активные и пассивные операции	Финансовые инструменты, применяемые Федеральным казначейством для управления ликвидностью ЕКС (см. *рис. 1*)

Источник / Source: составлено авторами по [27] / Compiled by the authors based on [27].

Примечания / Notes: * Глава 4. Порядок осуществления перевода денежных средств в платежной системе Банка России и применяемые формы безналичных расчетов Положения Банка России от 24.09.2020 № 732-П «О платежной системе Банка России»; ** в настоящее время — сервисы срочного, несрочного перевода, быстрых платежей платежной системы Банка России. Положение Банка России от 24.09.2020 № 732-П «О платежной системе Банка России»; *** О платежной системе Банка России: Положение Банка России от 24.09.2020 № 732-П / * Chapter 4. The procedure for making money transfers in the payment system of the Bank of Russia and the applicable forms of non-cash payments Regulations of the Bank of Russia dated 09/24/2020 No. 732-P "On the payment system of the Bank of Russia"; ** currently, the Bank of Russia's payment system provides services for urgent, non–urgent transfers, and fast payments. Position Pot Of Russia dated 09/24/2020 No. 732-P "On the payment system of the Bank of Russia"; *** About the payment system of the Bank of Russia: Regulation of the Bank of Russia dated 09/24/2020 No. 732-P.

Таблица 2 / Table 2

Субъекты кэш-менеджмента в государственном секторе в соответствии с горизонтами управления / Subjects of Cash Management in the Public Sector in Accordance with Management Horizons

Субъекты управления / Subjects of management	Горизонт управления / The management horizon	Функции / Functions
Минфин России, Банк России, Счетная палата Российской Федерации, руководитель Федерального казначейства (его заместитель)	Стратегический	Включает разработку концепции управления ликвидностью, установление стратегических ограничений и целевых ориентиров (доходность, риск, сроки размещения), а также утверждение соответствующей ведомственной нормативной базы. Реализация указанных полномочий распределена между Министерством финансов Российской Федерации, Банком России и Федеральным казначейством. Контрольную функцию в части исполнения федерального бюджета, включая деятельность Федерального казначейства по управлению остатками на Едином казначейском счете (ЕКС), осуществляет Счетная палата Российской Федерации
Руководитель МУФК СУЛ — структурного подразделения ФК	Тактический	Включает комплекс аналитических процедур: оценку и прогнозирование денежных потоков, анализ рисков и факторов внешней среды, исследование и оценку финансовых инструментов. Кроме того, предусматривает утверждение системы отчетности, а также мониторинг и анализ результативности управления ликвидностью
Структурные подразделения МУФК СУЛ	Оперативное	Охватывает оперативное управление ликвидностью, в рамках которого осуществляются: расчет суточной потребности в бюджетных средствах и планирование остатков; оценка рисков при работе с финансовыми инструментами; непосредственное проведение операций на ЕКС

Источник / Source: составлено авторами по [27] / Compiled by the authors based on [27].

инструментов денежного рынка[12]. На основе универсальных (базовых) элементов модели управления ликвидностью национальные казначейства формируют собственные, адаптированные к локальным условиям, системы государственного управления ликвидностью.

Обзор отечественной практики позволил определить лишь упоминание представителей Федерального казначейства про элементный состав кэш-менеджмента [26]. В качестве элементов выделяются следующие (*табл. 1*).

На наш взгляд действующие подходы к элементному составу кэш-менеджмента в государственном секторе носят неструктурированный характер. К примеру, Единый казначейский счет уместнее рассматривать как механизм, а автоматизированные системы — как инструмент управления лик-

[12] Единый казначейский счет и управление ликвидностью в странах PEMPAL: Отчет по итогам опроса Казначейского сообщества 2021 года. URL: https://www.pempal.org/sites/pempal/files/2021_tsa_and_cm_in_pempal_countries_rus.pdf (дата обращения: 22.03.2025).

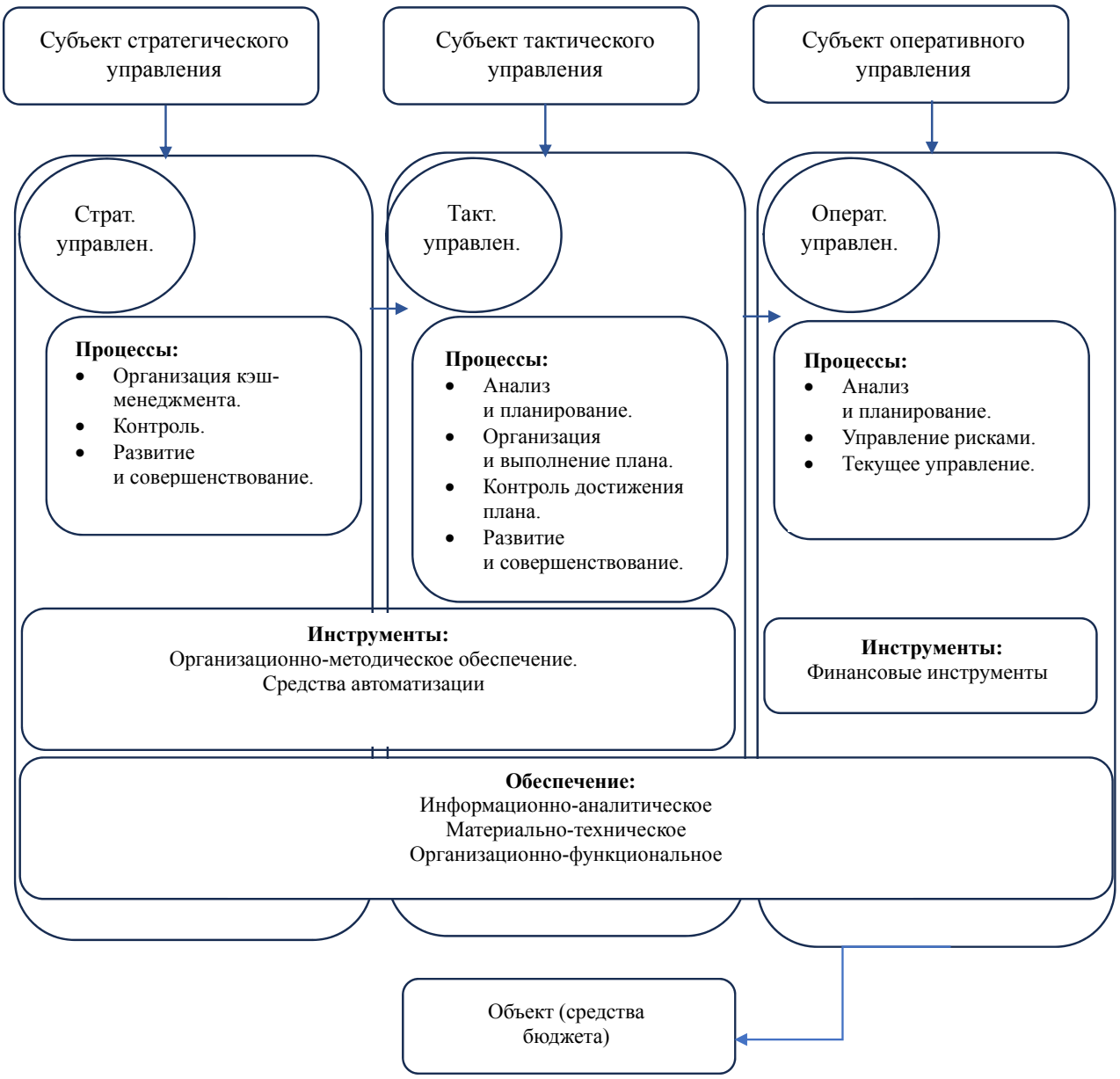


Рис. 3 / Fig. 3. **Элементы кэш-менеджмента с учетом горизонта управления / Elements of Cash Management Based on the Management Horizon**

Источник / Source: [27].

видностью. Планирование ликвидности, таргетирование остатков — это процессы, в то время как казначейские обязательства (аккредитивы) — это инструмент. Отсюда возникает гипотеза о том, что элементный состав надо строить на базовых понятиях (процессы, инструменты и прочее), а не их конкретном преломлении к изучаемой области. Еще одним недостатком действующего подхода является отсутствие учета горизонта управления, что не позволяет выделить субъекты и объекты управления, процессы, инструментарий и средства обеспечения кэш-менеджмента. С этой точки зрения могут быть интересны подходы, применяемые в банковском секторе, где вопросы управления ликвидностью получили наибольшую проработанность. Традиционно выделяют три горизонта управления: оперативным управлением целесообразно считать горизонт +7 дней, тактическим — +30 дней, стратегическим — +365 дней. Это использовано нами для уточнения состава субъектов управления и их функций (*табл. 2*).

Предлагаемый подход предполагает расширенную структуру элементов кэш-менеджмента в госсекторе, включающую субъекты и объекты управления, ключевые процессы, управленческие инструменты и обеспечение (*рис. 3*).

Таблица 3 / Table 3

Отличительные особенности управления ликвидностью и кэш-менеджмента в государственном секторе / Distinctive Features of Liquidity Management and Cash Management in the Public Sector

Элемент / Element	Управление ликвидностью / Liquidity Management	Кэш-менеджмент / Cash management	Отличия / Differences
Цели	Обеспечение фискальной устойчивости, своевременного исполнения обязательств, минимизация рисков дефицита	Управление остатками свободных денежных средств бюджета, приносящее максимально высокий доход с минимальными издержками	Управление ликвидностью — стратегическая цель, кэш-менеджмент — оперативная задача
Объект управления	Охватывает совокупность денежных потоков бюджета, объемы финансовых резервов, государственный долг, межбюджетные трансферты	Оперативные (ежедневные) денежные потоки и остатки на Едином казначейском счете (ЕКС)	Управление ликвидностью распространяется на весь спектр ликвидных активов (включая долг и резервы в неденежной форме, например, золото или ценные бумаги), в то время как кэш-менеджмент ограничивается управлением только денежными позициями
Функции	Прогнозирование денежных потоков на различных горизонтах, управление финансовыми рисками, администрирование государственного долга, формирование резервных фондов	Краткосрочное прогнозирование, балансировка денежных потоков, контроль платежных операций	Ликвидность — стратегическое планирование, кэш-менеджмент — операционное исполнение
Инструменты	Резервы (ФНБ, стабилизационные фонды), госзаймы, межбюджетные трансферты, хеджирование, стресс-тесты	Казначейские планы, графики платежей, T-bills, депозиты, «нулевые счета»	У ликвидности — стратегические и долговые инструменты, у кэш-менеджмента — кассовые и краткосрочные
Институциональный уровень	Министерство финансов, Центральный банк, международные организации	Казначейство (национальные/федеральные), казначейские подразделения	Ликвидность — макроуровень, кэш-менеджмент — микрооперационный уровень
Горизонт планирования	Средне- и долгосрочный (год, 3–5 лет, MTEF)	Краткосрочный (день, неделя, месяц)	Различие во временном масштабе
Фокус	Устойчивость и доверие к системе	Минимизация кассовых разрывов и издержек	Ликвидность — стратегическая устойчивость, кэш-менеджмент — техническая эффективность

Источник / Source: составлено авторами по [1, 32] / Compiled by the authors based on [1, 32].

Для процессов кэш-менеджмента в государственном секторе предложена организационная модель, включающая пять последовательно-цикличных этапов: 1) анализ и планирование; 2) организация исполнения; 3) оперативное (текущее) управление и риск-менеджмент; 4) контроль; 5) развитие и совершенствование системы.

Инструментарий кэш-менеджмента представлен тремя группами: 1) организационно-методологический; 2) средства автоматизации; 3) финансовые инструменты. К обеспечивающим элементам кэш-менеджмента отнесены: информационно-аналитическое; материально-техническое и организационно-функциональное обеспечение. Разработанный элементный состав обеспечивает интеграцию целевых ориентиров и функциональных компетенций управляющих субъектов, что формирует методологическую основу для проектирования адресных мер по развитию и оптимизации каждого элемента системы, что в совокупности создает замкнутый управленческий цикл и предпосылки для непрерывного совершенствования государственного кэш-менеджмента.

СОДЕРЖАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДНОСТЬЮ В ГОСУДАРСТВЕННОМ СЕКТОРЕ

Анализ функционально-содержательных характеристик системы управления ликвидностью в государственном секторе позволил констатировать отсутствие сформулированного понятийного аппарата. Так, наряду с термином «кэш-менеджмент» используются термины «ликвидность», «управление ликвидностью», «управление бюджетной ликвидностью», «управление ликвидностью ЕКС» и иные связанные с ними категории без комментариев относительно различий в их содержании и применении. С этой точки зрения требуют уточнения определение границ понятий «ликвидность» и «кэш-менеджмент» в государственном секторе.

Дефиниция и область применения термина «ликвидность» (от англ. liquidity), а также связанных с ним синонимов и устоявшихся языковых конструкций остаются предметом дискуссий в академической среде. Анализ научной литературы позволил сделать вывод о том, что ликвидность является комплексным понятием, характеризующим состояние как рынка (отдельных сегментов рынка) в целом, так и его участников (субъектов, обладающих правоспособностью для заключения сделок). Понятие трактуется достаточно широко, характеризуя состояния как предметов сделок, так и свойства отдельных финансовых инструментов. Кроме того, термин «ликвидность», «ликвидный» используется для характеристики состояния как банковских и балансовых счетов, так и балансов в целом, ликвидность которых зависит от содержания отражаемых на них операций и объектов [28–31].

Ликвидность как свойство объекта проявляется при товарно-денежных отношениях в сфере обращения. В 1920-х гг. понятие ликвидности в российской экономике было близко современному, но в последующие годы при анализе хозяйственной деятельности и баланса анализ ликвидности предприятий и банков не проводился, так как считалось, что эта характеристика присуща исключительно капиталистическим отношениям.

В коммерческом секторе под ликвидностью традиционно понимается способность хозяйствующего субъекта быстро погашать принятые обязательства за счет имеющегося в его распоряжении имущества.

Таким образом под ликвидностью следует понимать *состояние*, в то время как «управление ликвидностью» является *процессом управления состоянием*. Проведенный анализ позволил выделить следующие отличительные особенности управления ликвидностью и кэш-менеджмента в государственном секторе (*табл. 3*).

Анализ представленных в *табл. 3* данных позволяет выделить несколько ключевых отличий между понятием «кэш-менеджмент» и «ликвидность» в государственном секторе.

В первую очередь это разница в масштабе объекта управления. Государственный кеш-менеджмент представляет собой оперативное управление единым казначейским счетом (ЕКС). Его цель — обеспечить ежедневное наличие денежных средств для исполнения бюджета, минимизировать временно свободные остатки и оптимизировать размещение краткосрочной ликвидности в различных финансовых инструментах. Ликвидность государственного сектора, в свою очередь, отражает способность государства в целом своевременно выполнять все свои финансовые обязательства. Эти обязательства включают не только текущие выплаты по бюджету, но и погашение государственного долга (внутреннего и внешнего), выполнение гарантий, поддержку системообразующих предприятий в кризисной ситуации и т.п.

Следующее отличие — в источниках и инструментах. Кеш-менеджмент оперирует поступившими доходами в целях недопущения кассовых

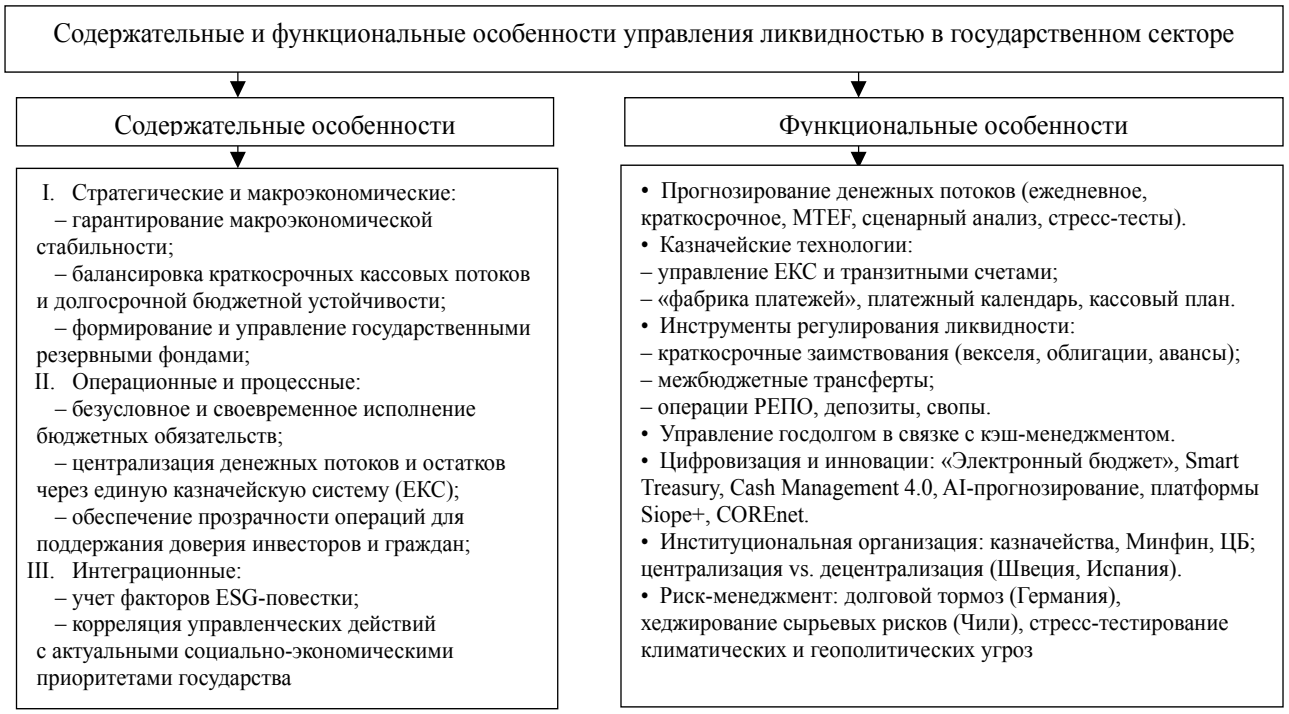


Рис. 4 / Fig. 4. **Структурно-функциональные особенности управления ликвидностью в государственном секторе / Structural and Functional Features of Liquidity Management in the State**

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

разрывов при исполнении утвержденного бюджета. Ликвидность же зависит от фундаментальных, стратегических факторов: доступ к внутренним и внешним рынкам капитала; уровень и структура суверенного долга; размер и качество золотовалютных резервов (ЗВР) страны; кредитные рейтинги от международных агентств; стабильность налоговой базы и диверсификация доходов бюджета. Иначе говоря, Федеральное казначейство может безупречно управлять остатками, но, если у страны исчерпан лимит внешних заимствований, а ЗВР истощены, государство может столкнуться с кризисом ликвидности, и кеш-менеджмент в этом случае может оказаться бессильным. И наоборот, высокая ликвидность государства (при наличии больших резервов) может позволить себе менее оптимальный кеш-менеджмент без катастрофических последствий.

И наконец, разница заключается в ответственных субъектах и целях. Кеш-менеджмент является прерогативой Федерального казначейства в целях обеспечения технической бесперебойности платежей и минимизации стоимости обслуживания временных остатков. Управление ликвидностью — это сфера ответственности Министерства финансов, Центрального банка и высшего политического руководства страны в целях поддержания доверия инвесторов, макроэкономической стабильности и суверенного кредитного рейтинга. Для этого государство использует такие инструменты, как долговая политика, политика в области ЗВР, переговоры с международными финансовыми институтами и другими кредиторами.

Итак, кеш-менеджмент в государственном секторе — это важная, но сугубо операционная и вспомогательная функция в системе публичных финансов. Он отвечает за исполнения бюджета, но не создает ликвидность, а лишь распределяет ее. Ликвидность государственного сектора — это макроэкономическая и стратегическая категория, определяющая финансовый суверенитет и устойчивость страны. Она формируется десятилетиями бюджетной, долговой и денежно-кредитной политикой.

Таким образом, управление ликвидностью является более широким понятием, в то время как кэш-менеджмент следует рассматривать как функциональный компонент управления ликвидностью, обеспечивающий его практическую реализацию как в краткосрочном, так и долгосрочном горизонте [33]. В этой связи *кэш-менеджмент в государственном секторе* следует определить, как *процесс активного управления денежными потоками государства, направленного на балансировку поступлений и выплат, включая использование ЕКС, краткосрочных заимствований и современных цифровых инструментов*.



Рис. 5 / Fig. 5. **Система кэш-менеджмента в государственном секторе / Cash Management System in the Public Sector**

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

Современная система управления ликвидностью подразумевает управление размещением средств и их привлечение. Операционная среда и инструменты управления ликвидностью в целом совпадают в государственном и корпоративном секторах. Функциональной особенностью государственного сектора является доминирование поступлений в виде денежных средств, что делает основой системы управления ликвидностью управление денежным потоком. Функциональные особенности управления ликвидностью ЕКС определены ролью Федерального казначейства в системе финансовых институтов и его полномочиями и реализованы в системе кэш-менеджмента.

В практической деятельности это выражается в ограничениях выбора при заключении сделок: предметов сделок, контрагентов, мест заключения сделок. На *рис. 4* визуализированы сущностные характеристики и функциональная архитектура модели управления ликвидностью в государственном секторе.

Функциональные особенности связаны с практическими инструментами реализации целей: прогнозированием денежных потоков на разных горизонтах, применением казначейских технологий, управлением государственным долгом, краткосрочными заимствованиями и межбюджетными трансфертами, цифровизацией процессов и внедрением инновационных решений, а также системным риск-менеджментом, позволяющих сбалансировать краткосрочную платежеспособность и долгосрочную устойчивость бюджетной системы.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КЭШ-МЕНЕДЖМЕНТА В ГОСУДАРСТВЕННОМ СЕКТОРЕ

Системный подход к кэш-менеджменту предполагает установления: цели, задач, принципов, процессов, субъектов и объектов управления, инструментария, обеспечения и элементного состава (*рис. 5*).

Кэш-менеджмент в государственном секторе – процесс активного управления денежными потоками государства, направленный на балансировку поступлений и выплат, включая использование ЕКС, краткосрочных заимствований и современных цифровых инструментов.

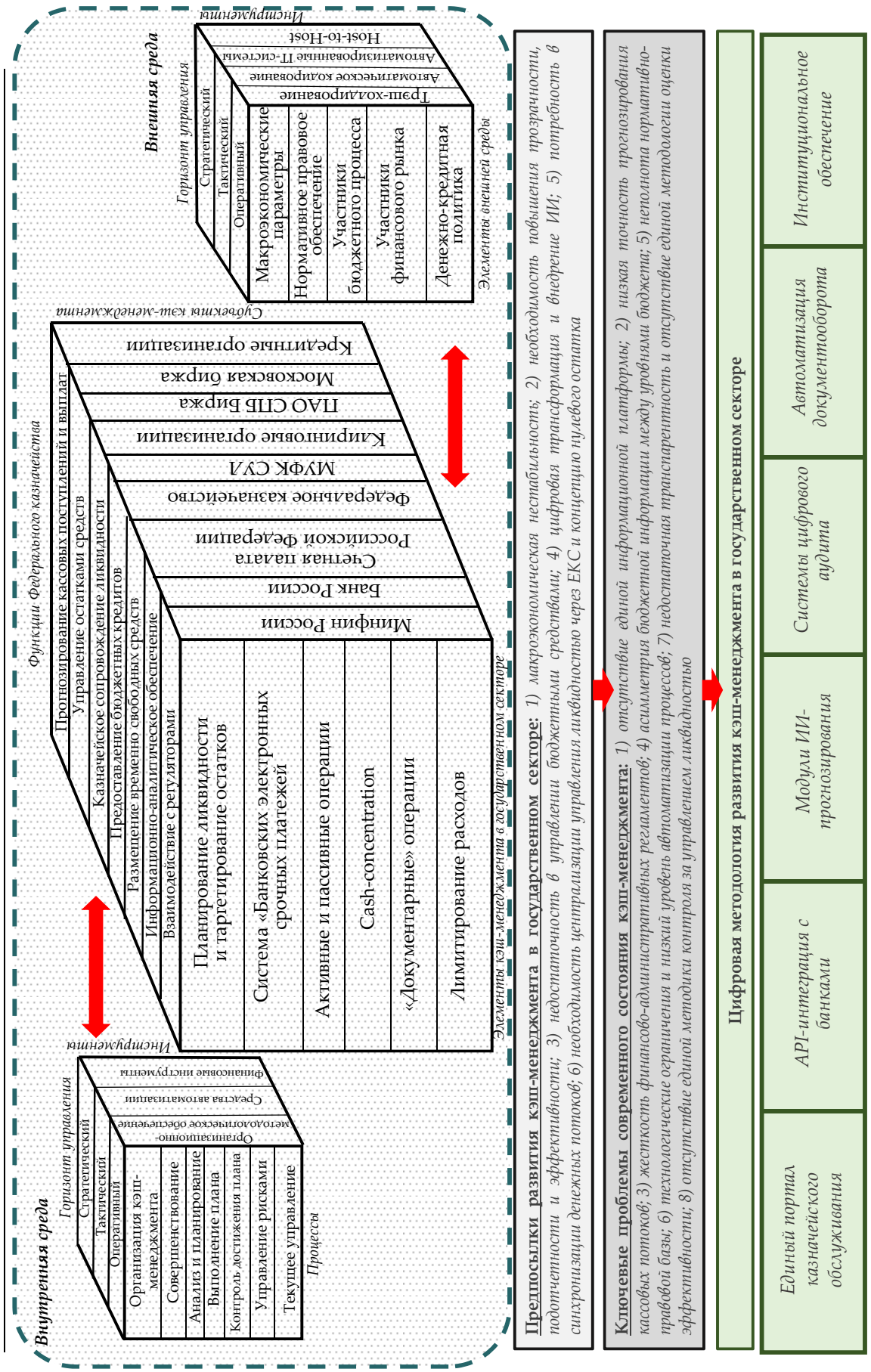


Рис. 6 / Fig. 6. **Концептуальная модель кэш-менеджмента в государственном секторе / Conceptual Model of Cash Management in the Public Sector**

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

В основу системного подхода, представленного на *рис. 5*, легли результаты исследований, проведенных в предыдущих разделах настоящего исследования. Цель, задачи и объекты сформулированы на основе выводов о функциональных особенностях кэш-менеджмента в государственном секторе (*табл. 3, рис. 4*). Субъекты управления, элементный состав, инструменты и обеспечение стали результатом исследования подходов к кэш-менеджменту в государственном секторе с точки зрения имплементации современных систем менеджмента из банковского и корпоративного сектора (*табл. 2, рис. 3*). Для успешного функционирования систему кэш-менеджмента предложено строить в соответствии с общепринятыми принципами государственного сектора и следовать им в процессе осуществления деятельности.

Предложенные фундаментальные основы кэш-менеджмента учтены при формировании концептуальной модели кэш-менеджмента в государственном секторе, учитывающей особенности функционирования российской бюджетной системы и государственного казначейства (*рис. 6*).

Фундаментом предлагаемой трансформационной модели является системный подход с цифровыми инструментами управления и предиктивной аналитикой на основе принципов единого казначейского окна и модифицированных моделей кассового регулирования. Концептуальная модель сформирована с учетом внешней и внутренней среды кэш-менеджмента в государственном секторе, каждая из которых включает свой набор элементов и инструментов с учетом горизонта управления.

Представленная концептуальная модель учитывает состояние институтов государственного казначейства и системы по управлению ликвидностью ЕКС, а также использует лучшие практики функционирования институтов корпоративного и банковского казначейства для повышения эффективности управления общественными финансами. Служит методологической основой для формирования детализированных планов и программ развития системы кэш-менеджмента в государственном секторе. Ее архитектура обладает свойством адаптивности, позволяя учитывать специфические условия и вызовы, обусловленные как внешними факторами (геополитической и внешнеэкономической конъюнктурой), так и внутренней социально-экономической динамикой.

ВЫВОДЫ

Современный кэш-менеджмент в государственном секторе прошел путь от принципа единства кассы XIX в. до формирования системы казначейских платежей и внедрения цифровых инструментов. Доказано, что комплекс взаимосвязанных предпосылок, среди которых: макроэкономическая волатильность, институциональные трансформации, цифровизация бюджетного процесса, рост фискальной нагрузки и демографические изменения, обусловил актуальность и неизбежность развития кэш-менеджмента в государственном секторе.

Определено, что современная система кэш-менеджмента в государственном секторе базируется на ЕКС и включает широкий спектр инструментов управления ликвидностью, интегрированных в систему казначейских платежей. Она характеризуется расширением линейки финансовых инструментов, интеграцией с банковской инфраструктурой и активной цифровизацией. Вместе с тем определены ключевые проблемы — фрагментация информационных систем, недостаточная точность прогнозирования кассовых потоков и отсутствие современных инструментов аналитики, институциональные и кадровые барьеры.

Проведенный анализ системы кэш-менеджмента позволил идентифицировать базовые элементы: ЕКС, прогнозирование денежных потоков и активное управление ликвидностью. Вместе с тем в исследовании выдвинута гипотеза о необходимости формирования элементного состава на основе фундаментальных управленческих категорий (процессы, инструменты, субъекты, объекты), а не через их частное отражение в конкретной предметной области. Данный подход обосновал целесообразность уточнения существующих моделей государственного кэш-менеджмента.

Анализ сущностных и функциональных особенностей кэш-менеджмента в государственном секторе позволил прийти к выводу, что управление ликвидностью является широким понятием, в то время как кэш-менеджмент следует рассматривать как функциональный компонент управления ликвидностью, обеспечивающий его практическую реализацию в краткосрочном горизонте. Функциональные особенности связаны с практическими инструментами реализации целей: прогнозированием денежных потоков на разных горизонтах, применением

казначейских технологий, управлением государственным долгом, краткосрочными заимствованиями и межбюджетными трансфертами, цифровизацией процессов и внедрением инновационных решений, а также системным риск-менеджментом. В совокупности они позволяют сбалансировать краткосрочную платежеспособность и долгосрочную устойчивость бюджетной системы.

Теоретическая значимость исследования заключается в расширении элементного состава кэш-менеджмента в государственном секторе, определяющего тенденции его развития, уточнении содержания и функциональных особенностей управления ликвидностью, что может использоваться при формировании единства понятийного аппарата, представлении целей, задач и функций кэш-менеджмента в нормативно-правовых документах Федерального казначейства, Министерства финансов и Центрального банка России.

Практическая значимость исследования заключается в предложенной принципиально новой концептуальной модели кэш-менеджмента в государственном секторе. Модель рассмотрена во взаимосвязи с внутренней и внешней средой кэш-менеджмента в государственном секторе и может послужить основой для формирования дорожной карты при создании интегрированной платформы государственного кэш-менеджмента на базе предиктивной аналитики и искусственного интеллекта как качественно нового этапа в развитии механизма управления бюджетной ликвидностью.

Результаты исследования могут также послужить основой для дальнейших фундаментальных и прикладных исследований в области государственного управления.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

This article was prepared based on the results of research conducted with budgetary funds under a state assignment for the Financial University. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусарова Л. В. Кэш-менеджмент в государственном секторе: понятие и ключевые отличия от банковского и корпоративного. *Инновации и инвестиции*. 2025;(8):323-326.
2. Прокофьев С. Е. Российский кэш-менеджмент — одна из лучших мировых практик. *Бюджет*. 2019;(1):42-46. URL: https://bujet.ru/article/364656.php
3. Артюхин Р. Е. Развитие российской казначейской системы в конце XX и первой четверти XXI века. *Финансы*. 2022;(11):3-13.
4. Сергиенко Н. С. Опыт кэш-менеджмента в регионах. *Финансы*. 2019;(2):28-32.
5. Жантимиров П. А. Об определении термина «Управление бюджетными средствами». *Экономика и предпринимательство*. 2022;(10):1022-1025. DOI: 10.34925/EIP.2022.147.10.203
6. Сидельников А. С. Управление бюджетной ликвидностью Казначейством России: от истории к современности. *Финансовый менеджмент*. 2024;(12-2):497-504.
7. Абрамова М. А., Дубова С. Е., Баярсайхан З. Формально-функциональный анализ роли денег в воспроизводственном процессе: новые аспекты современной теории денег. *Финансы: теория и практика*. 2021;25(3):66-89. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-3-66-89
8. Морозко Н. И., Диденко В. Ю. Механизмы децентрализованного финансирования: проблемы и возможности. *Экономика. Налоги. Право*. 2025;18(1):63-72. DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-1-63-72
9. Сафонов А. Л., Долженкова Ю. В. Факторы финансовой несбалансированности обязательной системы пенсионного страхования: анализ российской практики. *Финансы: теория и практика*. 2020;24(6):108-122. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-6-108-122
10. Солянникова С. П. Анализ системных проблем управления государственными финансами. *Финансы и учет: проблемы методологии и практики*. 2013;(1-3):88-97.

11. Солянникова С.П. Современные трансформации концепций и институциональных основ управления финансами государственного сектора. *Финансы*. 2022;(9):17-22.
12. Лавров А.М., Солянникова С.П., Тюриков А.Г. Социальный заказ в Российской Федерации: новый инструментарий бюджетной политики в социальной сфере. *Финансы: теория и практика*. 2024;28(6):6-16. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-6-16
13. Магницкий Н.Д., Тюрина Ю.Г. Концептуальные вопросы управления неналоговыми доходами бюджетов публично-правовых образований. *Финансы: теория и практика*. 2025;29(3):35-44. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-3-35-44
14. Karaev A.K., Gorlova O.S., Ponkratov V.V., et al. A comparative analysis of the choice of mother wavelet functions affecting the accuracy of forecasts of daily balances in the treasury single account. *Economies*. 2022;10(9):213. DOI: 10.3390/economies10090213
15. Прокофьев С.Е. Комплексное управление денежными потоками в сфере российских государственных финансов. *Финансы*. 2014;(9):7-12.
16. Шубина Л.В. Развитие операций по управлению остатками средств на едином счете федерального бюджета, осуществляемых Федеральным казначейством. *Экономика. Налоги. Право*. 2017;10(1):60-65.
17. Musgrave R.A. The theory of public finance: A study in public economy. New York, NY: McGraw-Hill; 1959. 628 p.
18. Алехин Б.И. Бюджетная децентрализация и бюджетная дисциплина. *Региональная экономика: теория и практика*, 2019;17(8):1557-1576. DOI: 10.24891/re.17.8.1557
19. Fedchenko E.A., Gusarova L.V., Vasyunina M.L., Lozhechko A.S., Lysenko A.A. The mechanism of budget management as an element of risk control in regulatory authorities. *Risks*. 2022;10(9):177. DOI: 10.3390/risks10090177
20. Зновьюк Н.Н. Кэш-менеджмент в государственном секторе: теоретико-методологические основы и современные вызовы. *Инновации и инвестиции*. 2025(9):242-245.
21. Zaubi I. Seven key findings from the 2023-2024 Treasury Technology Survey. Treasury Intelligence Solutions. Sep. 06, 2023. URL: https://tispayments.com/seven-key-findings-from-the-2023-2024-treasury-technology-survey/
22. Исаев Э.А., Федченко Е.А., Гусарова Л.В., Ванькович И.М. Специфические методы анализа и оценки эффективности использования государственного имущества. *Управленческие науки*. 2021;11(1);51-67. DOI: 10.26794/2404-022X-2021-11-1-51-67
23. Изотова Г.С., Еремин С.Г., Галкин А.И. Оптимизация процессов стратегического планирования в системе государственного и муниципального управления в Российской Федерации. *Экономика. Налоги. Право*. 2025;18(1):87-94. DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-1-87-94
24. Дорофеев М.Л. Эффективность государственных расходов на социальное обеспечение: кросс-страновое исследование с использованием факторного анализа и продвинутого машинного обучения. *Review of Business and Economics Studies*. 2025;13(3):75-93. (На англ.). DOI: 10.26794/2308-944X-2025-13-3-75-93
25. Седова М.Л., Воронцов А.Н. Цифровые инструменты управления финансами в общественном секторе. *Менеджмент и бизнес-администрирование*. 2023;(4):155-164. DOI: 10.33983/2075-1826-2023-4-155-164
26. Гусарова Л.В. Кэш-менеджмент как инновационный инструмент управления финансовыми потоками государства. *Современная экономика: проблемы и решения*. 2025;(9):141-156. DOI: 10.17308/meps/2078-9017/2025/9/141-156
27. Руднева Д.В. Элементный состав кэш-менеджмента в государственном секторе. *Инновации и инвестиции*. 2025;(8):595-598.
28. Миркин Я.М., Миркин В.Я. Англо-русский толковый словарь по банковскому делу, инвестициям и финансовым рынкам. М.: Альпина Бизнес Бук; 2006. 250 с.
29. Шарп У.Ф., Александер Г.Дж., Бэйли Дж.В. Инвестиции. Пер. с англ. М.: Инфра-М; 2022. 1040 с.
30. Amihud Y., Mendelson H., Pedersen L.H. Liquidity and asset prices. *Foundations and Trends in Finance*. 2005;1(4):269-364. URL: https://www.researchgate.net/publication/228317407_Liquidity_and_Asset_Prices
31. Fitch T.P. Dictionary of banking terms. Hauppauge, NY: Barron's; 1992. 697 p.

32. Ситник А.А. Система казначейских платежей в национальной платежной системе. *Вестник Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)*. 2021;(9):145-157. DOI: 10.17803/2311-5998.2021.85.9.145-157
33. Козырь Ю.В. Феномен ликвидности: суть, критерии, свойства и влияние на рыночную и инвестиционную стоимость активов. *Экономика и математические методы*. 2022;58(1):48-60. DOI: 10.31857/S042473880018961-6

REFERENCES

1. Gusarova L.V. Cash management in the public sector: Concept and key differences from banking and corporate ones. *Innovatsii i investitsii = Innovation and investment*. 2025;(8):323-326. (In Russ.).
2. Prokof'ev S.E. Russian cash management — one of the best global practices. *Byudzhet*. 2019;(1):42-46. URL: https://bujet.ru/article/364656.php (In Russ.).
3. Artyukhin R.E. Development of the Russian treasury system at the end of the 20th and first quarter of the 21st century. *Finansy = Finance*. 2022;(11):3-13. (In Russ.).
4. Sergienko N.S. Cash management experience in the regions. *Finansy = Finance*. 2019;(2):28-32. (In Russ.).
5. Zhantimirov P.A. On the definition of the term "Budget funds management". *Ekonomika i predprinimatel'stvo = Journal of Economy and Entrepreneurship*. 2022;(10):1022-1025. (In Russ.). DOI: 10.34925/EIP.2022.147.10.203
6. Sidelnikov A.S. Budget liquidity management performed by the Treasury of Russia: From history to modern times. *Finansovyi menedzhment = Financial Management*. 2024;(12-2):497-504. (In Russ.).
7. Abramova M.A., Dubova S.E., Bayarsaikhan Z. Formal and functional analysis of the role of money in the reproduction process: New aspects of the modern theory of monetary. *Finance: Theory and Practice*. 2021;25(3):66-89. DOI: 10.26794/2587-5671-2021-25-3-66-89
8. Morozko N.I., Didenko V. Yu. Mechanisms of decentralized financing: Challenges and opportunities. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2025;18(1):63-72. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-1-63-72
9. Safonov A.L., Dolzhenkova Yu.V. Factors of financial imbalance in the compulsory pension insurance system: The case of Russia. *Finance: Theory and Practice*. 2020;24(6):108-122. DOI: 10.26794/2587-5671-2020-24-6-108-122
10. Solyannikova S.P. Analysis of systemic problems of public finance management. *Finansy i uchet: problemy metodologii i praktiki*. 2013;(1-3):88-97. (In Russ.).
11. Solyannikova S.P. Modern transformations of concepts and institutional foundations of public sector financial management. *Finansy = Finance.* 2022;(9):17-22. (In Russ.).
12. Lavrov A.M., Solyannikova S.P., Tyurikov A.G. Social order in the Russian Federation: A new tool of budgetary policy in the social sphere. *Finance: Theory and Practice*. 2024;28(6):6-16. DOI: 10.26794/2587-5671-2024-28-6-6-16
13. Magnitsky N.D., Tyurina Yu.G. Conceptual issues of managing non-tax revenues of the budgets of public legal entities. *Finance: Theory and Practice*. 2025;29(3):35-44. DOI: 10.26794/2587-5671-2025-29-3-35-44
14. Karaev A.K., Gorlova O.S., Ponkratov V.V., et al. A comparative analysis of the choice of mother wavelet functions affecting the accuracy of forecasts of daily balances in the treasury single account. *Economies*. 2022;10(9):213. DOI: 10.3390/economies10090213
15. Prokof'ev S.E. Integrated cash flow management in Russian public finance. *Finansy = Finance*. 2014;(9):7-12. (In Russ.).
16. Shubina L.V. Improving the management of the single federal budget account balances by the federal treasury. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2017;10(1):60-65. (In Russ.).
17. Musgrave R.A. The theory of public finance: A study in public economy. New York, NY: McGraw-Hill; 1959. 628 p.
18. Alekhin B.I. Fiscal decentralization and fiscal discipline. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika = Regional Economics: Theory and Practice*. 2019;17(8):1557-1576. (In Russ.). DOI: 10.24891/re.17.8.1557
19. Fedchenko E.A., Gusarova L.V., Vasyunina M.L., Lozhechko A.S., Lysenko A.A. The mechanism of budget management as an element of risk control in regulatory authorities. *Risks*. 2022;10(9):177. DOI: 10.3390/risks10090177

20. Znovyuk N.N. Cash management in the public sector: Theoretical and methodological foundations and modern challenges. *Innovatsii i investitsii = Innovation and Investment*. 2025(9):242-246. (In Russ.).
21. Zaubi I. Seven key findings from the 2023-2024 Treasury Technology Survey. Treasury Intelligence Solutions. Sep. 06, 2023. URL: https://tispayments.com/seven-key-findings-from-the-2023-2024-treasury-technology-survey/
22. Isaev E.A., Fedchenko E.A., Gusarova L.V., Van'kovich I.M. Specific analysis and state asset management's efficiency assessment methods. *Upravlencheskie nauki = Management Sciences in Russia*. 2021;11(1):51-67. (In Russ.). DOI: 10.26794/2404-022X-2021-11-1-51-67
23. Izotova G.S., Eremin S.G., Galkin A.I. Optimization of strategic planning processes in the system of state and municipal administration in the Russian Federation. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics, Taxes & Law*. 2025;18(1):87-94. (In Russ.). DOI: 10.26794/1999-849X-2025-18-1-87-94
24. Dorofeev M.L. Efficiency of public social security expenditure: A cross-country study using factor analysis and advanced machine learning. *Review of Business and Economics Studies*. 2025;13(3):75-93. DOI: 10.26794/2308-944X-2025-13-3-75-93
25. Sedova M.L., Vorontcov A.N. Digital financial management tools for the public sector. *Menedzhment i biznes-administrirovanie = Management and Business Administration*. 2023;(4):155-164. (In Russ.). DOI: 10.33983/2075-1826-2023-4-155-164
26. Gusarova L.V. Cash management as an innovative tool for managing state's financial flows. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya = Modern Economics: Problems and Solutions*. 2025;(9):141-156. (In Russ.). DOI: 10.17308/meps/2078-9017/2025/9/141-156
27. Rudneva D.V. Element composition of cash management in the public sector. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*. 2025;(8):595-598. (In Russ.).
28. Mirkin Ya.M., Mirkin V. Ya. English-Russian explanatory dictionary of banking, investments, and financial markets. Moscow: Alpina Business Book; 2006. 250 p. (In Russ.).
29. Sharpe W., Alexander G.J., Bailey J.V. Investments. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1998. 962 p. (Russ. ed.: Sharpe W.F., Alexander G.J., Bailey J.V. Investitsii. Moscow: Infra-M; 2022. 1040 p.).
30. Amihud Y., Mendelson H., Pedersen L.H. Liquidity and asset prices. *Foundations and Trends in Finance*. 2005;1(4):269-364. URL: https://www.researchgate.net/publication/228317407_Liquidity_and_Asset_Prices
31. Fitch T.P. Dictionary of banking terms. Hauppauge, NY: Barron's; 1992. 697 p.
32. Sitnik A.A. System of treasury payments in the national payment system. *Vestnik Universiteta imeni O.E. Kutafina (MGYuA) = Courier of the Kutafin Moscow State Law University (MSAL)*. 2021;(9):145-157. (In Russ.). DOI: 10.17803/2311-5998.2021.85.9.145-157
33. Kozyr Yu. Liquidity phenomenon: Essence, criteria, properties, and impact on the market and investment value of assets. *Ekonomika i matematicheskie metody = Economics and Mathematical Methods*. 2022;58(1):48-60. (In Russ.). DOI: 10.31857/S042473880018961-6

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Эли Абубакарович Исаев — доктор экономических наук, первый заместитель руководителя, Федеральное казначейство, Москва, Российская Федерация
Eli A. Isaev — Dr. Sci. (Econ.), First Deputy Head, Federal Treasury, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0001-9261-121X
eaisaev@fa.ru



Любовь Васильевна Гусарова — доктор экономических наук, профессор кафедры финансового контроля и казначейского дела финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Lyubov V. Gusarova — Dr. Sci. (Econ.), Prof. of the Department of Financial Control and Treasury of the Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0001-8068-0357
lvgusarova@fa.ru



Елена Алексеевна Федченко — доктор экономических наук, заместитель заведующего кафедрой финансового контроля и казначейского дела финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Elena A. Fedchenko — Dr. Sci. (Econ.), Deputy Head of the Department of Financial Control and Treasury of the Faculty of Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation
https://orcid.org/0000-0002-4844-0991
Автор для корреспонденции / Corresponding author:
eafedchenko@fa.ru

Заявленный вклад авторов:
Э. А. Исаев — постановка проблемы, разработка концепции статьи, ретроспективный анализ развития и проблематики кэш-менеджмента в государственном секторе.
Л. В. Гусарова — критический анализ литературы, сбор статистических данных, табличное и графическое представление результатов.
Е. А. Федченко — описание результатов и формирование выводов исследования.

Authors' declared contributions:
E. A. Isaev — statement of the problem, development of the concept of the article, a retrospective analysis of the development and problems of cash management in the public sector.
L. V. Gusarova — critical analysis of literature, collection of statistical data, tabular and graphical presentation of results.
E. A. Fedchenko — description of the results and formation of conclusions of the study.

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 23.12.2025; после рецензирования 23.01.2026; принята к публикации 26.01.2026.
Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.
The article was submitted on 23.12.2025; revised on 23.01.2026 and accepted for publication on 26.01.2026.
The authors read and approved the final version of the manuscript.

Переводчик Н.И. Соколова