

# **ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК**

**2025, Том 4, № 5**

Подписано к публикации: 15.11.2025

**Главный редактор**

**журнала:**

**доктор экономических наук,  
доцент, член-корреспондент  
РАН**

**Колесников**

**Андрей Викторович**

**«Экономический вестник»**  
включен в перечень ВАК с  
27.03.2024г., Elibrary.ru

**eLIBRARY.RU**

**Регистрационный номер  
СМИ: ЭЛ № ФС 77 — 86438**  
от 19.12.2023 г. Федеральной  
службой по надзору в сфере  
связи, информационных техно-  
логий и массовых коммуника-  
ций

(Роскомнадзор)

ISSN 2949-4648 (online)

E-mail: eb-journal@yandex.ru

Сайт: <https://eb-journal.ru>

**Редакционная коллегия по основным направлениям работы журнала:**

Василенко Наталья Валерьевна (РФ, г. Санкт-Петербург) – доктор экономических наук, доцент  
Внуковский Николай Иванович (РФ, г. Екатеринбург) – доктор экономических наук, профессор  
Головин Алексей Анатольевич (РФ, г. Курск) – доктор экономических наук, доцент  
Гудкова Оксана Евгеньевна (РФ, г. Рязань) – доктор экономических наук, доцент  
Казибекова Наида Аликулиевна (РФ, г. Махачкала) – доктор экономических наук, доцент  
Камчатова Екатерина Юрьевна (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук, доцент  
Котенев Александр Дмитриевич (РФ, г. Ставрополь) – доктор экономических наук, доцент  
Лапинскас Арунас Альгевич (РФ, г. Санкт-Петербург) – доктор экономических наук, профессор  
Липина Светлана Артуровна (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук  
Мандрица Игорь Владимирович (РФ, г. Ставрополь) – доктор экономических наук, доцент  
Медведева Людмила Николаевна (РФ, г. Волгоград) – доктор экономических наук, доцент  
Мелкумян Микаэл Сергеевич (Армения, г. Ереван) – доктор экономических наук, профессор  
Минаков Андрей Владимирович (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук, профессор  
Пархомчук Марина Анатольевна (РФ, г. Курск) – доктор экономических наук, доцент  
Петров Александр Михайлович (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации  
Путятина Людмила Михайловна (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук, профессор  
Скитер Наталья Николаевна (РФ, г. Волгоград) – доктор экономических наук, доцент  
Халиков Михаил Альфредович (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук, профессор  
Хашир Бэлла Олеговна (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук, профессор  
Чутчева Юлия Васильевна (РФ, г. Москва) – доктор экономических наук, профессор  
Шелег Николай Сидорович (Республика Беларусь, г. Минск) – доктор экономических наук, профессор

## Содержание

### **Якоб П.А.**

Энтропийный анализ информационного фона как инструмент финансовой диагностики волатильности криптовалютного рынка

4-12

### **Айвазашвили Л.О.**

Анализ состояния рынка долевого финансирования национальных проектов РФ

13-17

### **Морозов А.Ю.**

Состояние и тенденции торгово-экономических отношений России с Польшей в условиях политического кризиса

18-24

### **Пронин П.С.**

Конкуренция среди фирм, использующих алгоритмы динамического ценообразования

25-32

### **Исачкин В.С.**

Структурная антропология и экономическая теория: методологические параллели

33-37

### **Лаврова П.А.**

Повышение эффективности использования транспортного парка в условиях волатильности спроса

38-46

### **Якоб П.А.**

Сравнительный анализ моделей прогнозирования криптовалютных рядов

47-55

### **Макушина Е.В.**

Цифровая трансформация финансовой отчётности в условиях кризиса

56-62

### **Кариева Э.М., Торсунова Э.Р., Зеленина С.А., Бадалян И.Л.**

Корреляционно-регрессионный анализ ключевых параметров влияния старения населения на обеспечение экономической безопасности России

63-71

### **Натробина О.В.**

Удовлетворённость профессиональной деятельностью и уровень образования россиян: динамика и факторы

72-78

### **Ромазанов Р.Р.**

Определение системы надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций: институциональная и функциональная составляющие

79-85

### **Белова Л.Г., Жалилов Т.М.**

Методологические основы цифровой трансформации общества в национальной стратегии Японии

86-95

### **Власов М.П.**

Оценка риска управленческого решения

96-104

### **Хачатурова С.С.**

Большие данные: основные концепции и современные практики

105-109

### **Антонова Ю.В., Свирская Д.А.**

Специфика социально-экономической адаптивности российского общества в условиях постковидной реальности

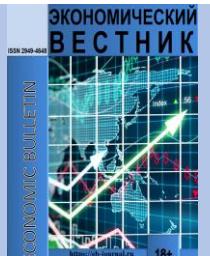
110-116

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 336.76



<sup>1</sup> Якоб П.А.,

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

**Энтропийный анализ информационного фона как инструмент финансовой диагностики волатильности криптовалютного рынка**

**Аннотация:** в статье исследуется влияние новостных аномалий на волатильность криптовалютного рынка с использованием энтропийного анализа информационного фона и модели ARIMA. Методологический подход объединяет вычисление энтропийных индикаторов новостного потока и сопоставление их с прогнозными ошибками ARIMA, что позволяет количественно оценить взаимосвязь информационных шоков и аномальных ценовых движений. Показано, что рост энтропии новостного фона выступает предвестником нестабильности и может служить индикатором повышенного риска. Результаты апробации на данных о динамике биткоина подтверждают применимость предложенного инструментария для диагностики и прогнозирования рыночной нестабильности. Работа вносит вклад в развитие методов финансового анализа, предлагая интеграцию энтропийного подхода в системы риск-менеджмента. Перспективы дальнейших исследований включают расширение набора источников информационного фона и оптимизацию параметров моделей. Работа выполнена в рамках реализации проекта «Разработка методологии формирования инструментальной базы анализа и моделирования пространственного социально-экономического развития систем в условиях цифровизации с опорой на внутренние резервы» (FSEG-2023-0008).

**Ключевые слова:** криптовалюты, волатильность, информационный фон, новостные аномалии, энтропийный анализ, ARIMA, риск-менеджмент

**Для цитирования:** Якоб П.А. Энтропийный анализ информационного фона как инструмент финансовой диагностики волатильности криптовалютного рынка // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 4 – 12.

Поступила в редакцию: 15 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 18 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup> Yacob P.A.,

<sup>1</sup> Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

***Entropy analysis of the information environment as a tool for financial diagnostic assessment of cryptocurrency market volatility***

**Abstract:** the article examines the impact of news anomalies on cryptocurrency market volatility using entropy analysis of the information environment and the ARIMA model. The methodological approach combines the calculation of entropy indicators of the news flow and their comparison with ARIMA forecast errors, which allows for a quantitative assessment of the relationship between information shocks and abnormal price movements. It is shown that an increase in the entropy of the news background is a harbinger of instability and can serve as an indicator of increased risk. The results of testing on data on the dynamics of Bitcoin confirm the applicability of the proposed toolkit for diagnosing and forecasting market instability. The work contributes to the development of financial analysis methods by proposing the integration of the entropy approach into risk management systems. Prospects for further research include expanding the set of information background sources and optimising model parameters. The work was carried out within the framework of the project «Development of a methodology for the formation of an instrumental base for analysis and modeling of spatial socio-economic development of systems in the context of digitalization based on internal reserves» (FSEG- 2023-0008).

**Keywords:** cryptocurrencies, volatility, information background, news anomalies, entropy analysis, ARIMA, risk management

**For citation:** Yacob P.A. Entropy analysis of the information environment as a tool for financial diagnostic assessment of cryptocurrency market volatility. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 4 – 12.

The article was submitted: July 15, 2025; Approved after reviewing: September 19, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

В современных условиях глобальной финансовой нестабильности проблема волатильности приобретает ключевое значение для участников рынка капитала. Для институциональных и частных инвесторов именно волатильность выступает определяющим фактором риска, напрямую влияя на эффективность инвестиционных стратегий, уровень ожидаемой доходности и надежность систем риск-менеджмента. В то время как на традиционных сегментах финансового рынка (фондовом, валютном, долговом) действуют механизмы институциональной стабилизации – государственное регулирование, деятельность центральных банков, нормативные ограничения на динамику торгов, – рынок криптовалют изначально развивался в условиях минимального контроля и дерегулированности, что предопределило его уникальные характеристики.

К числу особенностей криптовалютного сегмента относятся круглосуточный режим функционирования без выходных и перерывов, глобальный охват с отсутствием единого эмиссионного центра, ограниченная глубина ликвидности и доминирование розничных инвесторов. Эти характеристики формируют качественно иную рыночную среду, в которой вероятность возникновения аномальных ценовых движений значительно выше, чем на традиционных рынках. Более того, высокая чувствительность криптовалют к информационным потокам, включая новостные сообщения, публикации в социальных сетях и спекулятивные ожидания, усиливает непредсказуемость динамики цен и делает крипторынок особенно подверженным резким колебаниям.

Таким образом, актуальность анализа волатильности криптовалютного рынка обусловлена не только масштабами и скоростью ценовых колебаний, но и их системным воздействием на поведение инвесторов, устойчивость финансовых стратегий и общую стабильность глобальной финансовой системы. В этих условиях особое значение приобретает поиск новых инструментов диагностики и прогнозирования рыночной нестабильности, учитывающих специфику крипторынка и его высокую информационную чувствительность. Од-

ним из таких инструментов выступает энтропийный анализ информационного фона, позволяющий количественно оценивать уровень неопределенности и хаотичности рыночных процессов.

## Материалы и методы исследований

В современной финансовой науке особое внимание уделяется поиску методов, позволяющих объяснять и прогнозировать поведение рынков в условиях нестабильности и высокой неопределенности [1, 2]. Высокая волатильность и информационная чувствительность криптовалютного рынка предопределяют необходимость применения методов, способных выявлять скрытую структуру хаотичных процессов и количественно измерять уровень неопределенности. Одним из таких направлений является энтропийный анализ, базирующийся на теории информации и адаптированный к задачам анализа финансовых временных рядов и информационных потоков [3]. Его применение приобретает особое значение именно на рынке криптовалют, специфика которого радикально отличает его от традиционных сегментов.

С точки зрения количественного анализа, частые аномальные движения в ценах криптоактивов проявляются в необычной статистике распределения доходностей. В классической финансовой теории часто предполагается распределение доходностей близко к нормальному (гауссову). Однако для криптовалют эмпирические исследования показывают значительные отклонения от нормальности – асимметрию и тяжёлые хвосты распределения. Другими словами, экстремальные отклонения (далёкие от среднего значения доходности) происходят намного чаще, чем предполагала бы нормальная модель. Один из исследований отметил, что распределение доходностей криптовалют имеет «fat tails» – тяжёлые хвосты, а сами доходности гораздо более «экстремальные», чем у нормального [4]. Это согласуется с наблюдением, что на крипторынке аномальные события (крайние скачки) – не редкость, а статистически заметное явление. Более того, сравнение с другими активами подтверждает уникальность криптоволатильности. Например, по результатам работы Н. Дехуша распределение цен биткоина соответствует тяжелохвостому закону Парето, тогда как

цены золота и индекса S&P 500 демонстрируют существенно более тонкие хвосты (т.е. менее экстремальные колебания) [5]. Хотя распределения дневных доходностей всех этих активов характеризуются отклонением от нормального (и для акций, и для золота наблюдаются «толстые хвосты» в периоды турбулентности), степень тяжеловесности хвостов у биткоина заметно выше. Проще говоря, вероятность крайне больших изменений цены у биткоина больше, чем у сопоставимых по масштабам традиционных инструментов. Это означает более высокую частоту аномальных движений.

Причинами столь частых аномалий, как обсуждалось выше, являются комплексные особенности крипторынка. Ключевые особенности криптовалютного рынка: отсутствие строгого регулирования, круглосуточная мировая торговля, преобладание розничных инвесторов, фрагментированная ликвидность. Эти факторы вместе создают предпосылки для высокой волатильности и чувствительности цен к внешним воздействиям (новостям, большим ордерам и т.д.). Далее, повышенная волатильность и мгновенная реакция на любые раздражители выливаются в то, что на выходе мы наблюдаем частые аномальные ценовые движения – резкие всплески и обвалы курсов, нехарактерные по масштабам для традиционных рынков. Таким образом, логически прослеживается связь: специфика крипторынка → повышенная нестабильность → аномалии цен [5].

Одним из перспективных подходов к анализу неупорядоченных и нестабильных состояний рыночной среды является энтропийный анализ, основанный на теории информации.

Энтропия, введённая Клодом Шенноном в 1948 году, представляет собой количественную меру неопределенности или хаотичности системы. В финансовом контексте высокая энтропия указывает на преобладание случайных колебаний, а низкая – на наличие закономерностей в поведении рынка [6].

В теории информации энтропия представляет количественную меру неопределенности или хаотичности системы. Концепция энтропии была введена К. Шенноном и определяется как степень неопределенности состояния системы или случайной величины. Чем выше энтропия, тем более равномерно и непредсказуемо распределены возможные исходы, и наоборот – низкая энтропия свидетельствует о том, что система более упорядочена или доминируется одним состоянием. Иными словами, энтропия характеризует разнообразие информации и разброс вероятностей состояний. Энтропия Шеннона для дискретной случайной вели-

чины с вероятностным распределением определяется как представлено в формуле 1 [7].

$$H(X) = - \sum_{i=1}^n P(x_i) \cdot \log_2 P(x_i), \quad (1)$$

где  $x_i$  – возможные состояния системы.

Например, для случайного процесса с равновероятными исходами энтропия максимальна, а для полностью детерминированного сигнала энтропия минимальна. В контексте финансовых данных энтропия часто измеряется на основе распределения ценовых изменений или новостных сигналов, позволяя количественно оценить уровень неопределенности рынка. Помимо энтропии Шеннона, в финансовом анализе применяются также меры permutation entropy, sample entropy и mutual information. В частности, permutation entropy позволяет выявлять временные участки со сменой динамики, а mutual information – оценивать нелинейные зависимости между рыночными индикаторами [8].

Энтропийные методы применяются для анализа свойств информационного фона, особенно в условиях нестабильности криптовалютного рынка. Разнообразие метрик позволяет фиксировать аномальные отклонения, не всегда улавливаемые классическими показателями волатильности. Энтропия отражает степень беспорядка и используется для оценки «шума» новостных потоков и выявления нетипичных поведенческих паттернов [8]. Резкие изменения её уровня могут указывать на структурные сдвиги или рыночные аномалии. В финансовом анализе используются различные энтропийные показатели (Шеннона, permutation entropy, взаимная информация и др.), что позволяет выявлять скрытые паттерны и изменение режима рынка.

Особое направление применения связано с исследованием новостного фона, формирующего ожидания инвесторов. Под информационным фоном понимается совокупность новостей СМИ, сообщений в социальных сетях, поисковых трендов, отчётов и слухов, которые определяют информационную среду крипторынка. Она отличается высокой скоростью распространения сведений и децентрализацией источников, что усиливает чувствительность цен к медийным импульсам. Показатели внимания (например, частота поисковых запросов) отражают насыщенность информационного фона и коррелируют с динамикой цен.

Энтропия информационного фона выступает количественной мерой разнообразия и неопределенности информационных сообщений. Низкие её значения соответствуют однородным и предсказу-

емым сигналам, высокие – противоречивым и хаотичным потокам, повышающим неопределенность и провоцирующим колебания цен. В эмпирических исследованиях показано, что рост энтропии предшествует нестабильности на рынках ETF, акций и криптовалют [9].

Таким образом, энтропийный анализ представляет собой перспективный инструментарий для количественной диагностики нестабильности как ценовых, так и информационных параметров финансового рынка. Его интеграция в аналитические и торговые модели может способствовать повышению чувствительности к предкризисным индикаторам и усилию адаптивности стратегий управления рисками.

Одной из ключевых гипотез, выдвигаемых в рамках данной статьи, является предположение о наличии устойчивой взаимосвязи между аномалиями в информационном фоне и аномальными ценовыми движениями на рынке криптовалют. В условиях высокой чувствительности крипторынка к внешним сообщениям, особенности которых подробно проанализированы в предыдущих параграфах, представляется целесообразным формализовать и количественно оценить степень этой взаимосвязи.

Основным объектом анализа в данном контексте выступают новостные аномалии – резкие отклонения в структуре информационного фона, выражаяющиеся в увеличении информационной энтропии либо изменении параметров тональности сообщений. Эти отклонения рассматриваются как потенциальные триггеры нестабильности, способные провоцировать ценовые всплески и обвалы криptoактивов [10]. В то же время реакция рынка на информационные импульсы может быть как мгновенной, так и инерционной, что требует привлечения методов временного и лагового корреляционного анализа.

Методологическая основа исследования формируется на стыке информационной теории и финансовой диагностики. Центральное допущение состоит в том, что аномальные ценовые колебания криптовалют могут быть не только результатом фундаментальных факторов или технических особенностей рынка, но и следствием структурных сдвигов в новостном фоне. В условиях высокой чувствительности криптовалютного сегмента к информационным воздействиям именно энтропийные метрики позволяют формализовать и количественно зафиксировать эти изменения, выступая инструментом диагностики рыночной нестабильности.

Для количественной оценки новостного фона в каждый момент времени  $t$  агрегируются все со-

общения (новости СМИ, публикации в социальных сетях, регуляторные заявления, поисковые тренды), поступившие за фиксированный временной интервал  $\Delta$ . На этой основе строится распределение токенов (слов или тематических категорий):

$$P_t(w) = \frac{n_w + \alpha}{N + \alpha V},$$

где  $n_w$  – число вхождений слова  $W$  в корпусе сообщений дня  $W$ ;

$N$  – общее количество токенов;

$V$  – размер словаря;

$\alpha$  – параметр сглаживания (Лапласовское сглаживание).

Для выявления аномалий текущее распределение сравнивается с «фоновым» состоянием новостного потока, усредненным за предыдущие периоды:

$$Q(w) = \frac{m_w + \alpha}{M + \alpha V},$$

где  $m_w$  – частота токена  $w$  в корпусе фоновых сообщений;

$M$  – общее количество токенов в корпусе.

Ключевой метрикой выступает дивергенция Кульбака–Лейблера ( $KL$ -divergence), которая измеряет степень неожиданности текущего новостного состояния:

$$D_{KL}(P_t \parallel Q) = \sum_{w \in V} P_t(w) \log \frac{P_t(w)}{Q(w)},$$

Если значение  $D_{KL}$  близко к нулю, структура новостей соответствует «нормальному» фону. Резкий рост метрики сигнализирует о статистически значимом информационном сдвиге.

Для удобства интерпретации вводится бинарный индикатор новостной аномалии  $A(t)$ :

$$A(t) = \begin{cases} 1, & D_{KL}(t) > \mu + \kappa * \sigma \\ 0, & \text{иначе} \end{cases},$$

где  $\mu$  и  $\sigma$  – среднее и стандартное отклонение метрики  $D_{KL}$  за референсный период,

$\kappa \in [1.5; 2.5]$  – коэффициент чувствительности.

Индикатор  $A(t)$  позволяет в каждый день разделять рынок на два режима. Если значение равно 1, это значит, что новостной поток был настолько необычным и хаотичным, что можно ожидать рост нестабильности цен. Такие дни трактуются как периоды повышенного риска и требуют более осторожных торговых решений. Если же  $A(t) = 0$ , значит информационный фон остается в пределах нормы, и рынок движется относительно спокойно.

Таким образом, новостной фон формализуется как динамическая вероятностная система, а индикатор  $A(t)$  фиксирует моменты статистически значимых отклонений, трактуемых как потенциальные источники ценовой нестабильности.

Для реализации модели использовались два массива данных:

1. Информационные данные:

- агрегированные новостные сообщения о криптовалютном рынке (агентства, СМИ, профильные сайты),

- данные социальных сетей (Twitter, Reddit),
- поисковые тренды (Google Trends),
- сообщения регуляторов и публичных компаний.

2. Финансовые данные:

- котировки биткоина (цены закрытия, логарифмические доходности),
- объёмы торгов, индексы ликвидности.

Выбор Bitcoin обусловлен его репрезентатив-

ностью и объёмом данных, однако методика может быть расширена на другие криптоактивы (Ethereum, Litecoin), что позволит провести кросс-проверку устойчивости гипотезы

Такой набор источников обеспечивает комплексное покрытие как информационного, так и ценового измерения исследуемого рынка.

Финансовая часть анализа строится на сопоставлении энтропийных индикаторов новостного фона с динамикой цен биткоина. Для этого используется модель ARIMA(1,1,1), позволяющая прогнозировать краткосрочные доходности:

$$Y_t = \ln P_t - \ln P_{t-1},$$

где  $P_t$  – цена в момент времени  $t$ .

Для выбора базового инструмента прогнозирования была проведена сравнительная оценка нескольких популярных моделей. Результаты сведены в табл. 1.

Таблица 1

Table 1

Сравнение методов прогнозирования временных рядов.

Comparison of time series forecast methods.

Модель	Преимущества	Ограничения
ARIMA	Хорошо работает на коротких горизонтах, требует только исторических цен, стандарт финансового анализа.	Чувствительна к выбору параметров, плохо улавливает долгосрочные тренды.
LSTM (нейросеть)	Может учитывать сложные нелинейные зависимости, сильна на больших массивах данных.	Требует много данных и ресурсов, склонна к переобучению, трудна в интерпретации.
Prophet	Удобен для бизнес-рядов с сезонностью, мало настроек.	На хаотичных данных криптовалют часто даёт искажения, недооценивает резкие скачки.
GARCH	Хорошо описывает волатильность и её кластеры.	Прогнозирует дисперсию, но не сами цены.

Выбор в пользу ARIMA объясняется её надёжностью на ограниченных данных и удобством для выявления отклонений от «нормальной» динамики. Модель хорошо описывает краткосрочные зависимости, а любое расхождение прогноза с фактическими значениями легко трактуется как результат внешнего воздействия – новостного шока или информационной аномалии [11, 12]. При этом параметры ARIMA понятны и интерпретируются, что делает её удобным инструментом для финансового анализа и риск-менеджмента.

Ошибка прогноза интерпретируется как показатель «ненормальной доходности»:

$$\varepsilon_{t+1} = P_{t+1} - \widehat{P}_{t+1}.$$

Если  $\varepsilon_{t+1}$  существенно отличается от нуля, это рассматривается как проявление внешнего воздействия, не учтённого моделью ARIMA, и, следовательно, как потенциальный результат новостного шока.

Таким образом, рост энтропийных метрик трактуется как проявление информационного шока, который влечёт за собой изменение рыночного режима и, как следствие, ценовую аномалию. Ошибка ARIMA при этом фиксирует количественный эффект этого воздействия.

Так как новостной поток содержит тысячи слов и тем, использовать их все в модели невозможно и неэффективно. Чтобы выделить действительно важные сигналы, применяется метод отбора признаков, основанный на принципах «генетического алгоритма». Идея заключается в том, чтобы постепенно, через последовательные комбинации и «отбор лучших», выделить наиболее значимые токены (например, «ETF», «SEC», «обвал», «инфляция»), которые чаще всего связаны с изменением цен. Такой подход помогает убрать «шум», избежать переобучения и сосредоточить анализ на ключевых информационных факторах, реально влияющих на рынок. В результате формируется

компактный набор признаков, который используется в финальной классификационной модели. Метод отбора признаков на основе генетического алгоритма используется в качестве дополнения к традиционным статистическим методам валидации, что позволяет минимизировать переобучение и сосредоточить анализ на ключевых факторах.

В рамках эмпирического анализа часто используется корреляционный подход для установления статистической взаимосвязи между показателями информационного фона и изменениями рыночных цен. Однако в контексте исследования аномальных событий на криптовалютном рынке такой подход имеет ряд существенных ограничений, связанных как с природой данных, так и с целями анализа.

Коэффициенты линейной (Пирсона) или ранговой (Спирмена) корреляции позволяют оценить степень связи между двумя переменными – например, энтропией новостного фона и изменением цены актива. Однако они не учитывают клю-

чевых особенностей динамики крипторынка:

- Нелинейность и нестационарность временных рядов;
- Запаздывающие (лаговые) реакции цен на информационные импульсы;
- Неопределенность направления влияния (новости влияют на цену или наоборот).

В этой связи представляется более перспективным применение энтропийно-информационного подхода, в частности, метода передачи энтропии (Transfer Entropy), позволяющего выявить направленные связи между временными рядами. Этот метод не только фиксирует факт информационной зависимости, но и определяет, в каком направлении происходит передача сигнала – от новостей к ценам или наоборот. Кроме того, он устойчив к нелинейным эффектам и применим в условиях нестационарной рыночной среды.

Алгоритм объединения новостных индикаторов и модели прогнозирования представлен на рис. 1.

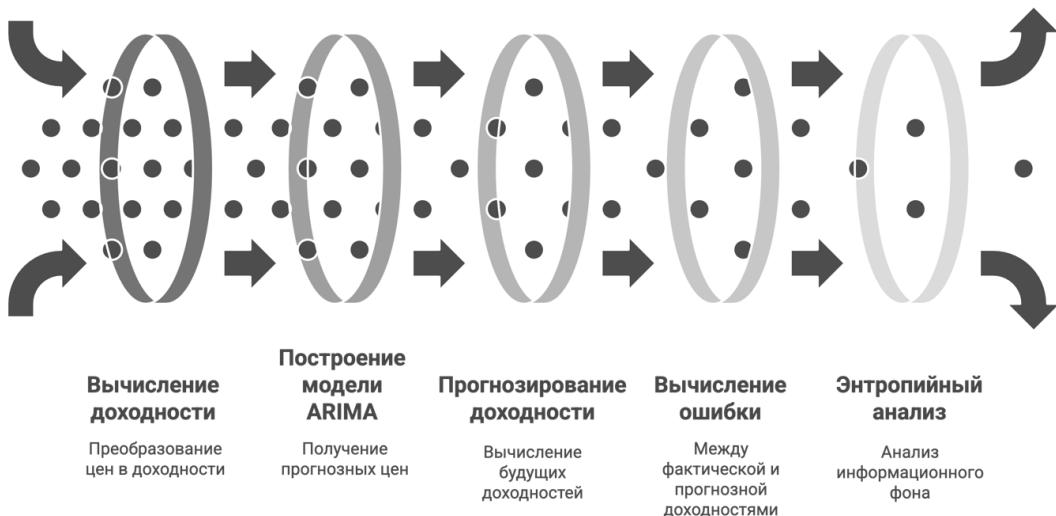


Рис. 1. Этапы алгоритма формирования торгового решения на основе энтропийного анализа новостного фона и модели ARIMA.

Fig. 1. Stages of the algorithm for forming a trading decision based on entropy analysis of the news background and the ARIMA model.

Реализация описанной методологии позволяет выявлять скрытые новостные аномалии, предшествующие росту волатильности, диагностировать периоды рыночной нестабильности на основе информационных сигналов и интегрировать энтропийные индикаторы в систему риск-менеджмента для повышения качества прогнозирования и адаптивности торговых стратегий. Энтропийные индикаторы могут применяться не только для фильтрации аномальных дней, но и для диагностики пере-

ходных режимов и предкризисных состояний рынка [13].

Таким образом, методология исследования сочетает в себе построение энтропийных индикаторов новостного фона и их сопоставление с результатами базовой модели ARIMA, что позволяет formalизовать и количественно оценить влияние информационных аномалий на ценовую динамику криптовалют. Выбранный подход обеспечивает более глубокое понимание механизмов трансляции новостных сигналов в рыночные колебания и

формирует основу для перехода к эмпирическому анализу, в рамках которого будет проведена проверка гипотезы на данных о динамике биткоина и ключевых информационных событиях.

### Результаты и обсуждения

Для оценки работоспособности разработанной архитектуры была проведена апробация модели на исторических данных криптовалютного рынка (Bitcoin) в условиях, максимально приближенных к реальным. Иными словами, алгоритм был проте-

стирован в режиме, имитирующем ежедневное прогнозирование динамики рынка без ретроспективных подсказок, аналогично тому, как он применялся бы в реальной торговле. Результаты работы объединенной модели оценивались как задача бинарной классификации – правильно ли алгоритм предсказал направление суточного изменения цены Bitcoin (рост или падение) для каждого дня тестового периода (результаты прогнозирования ARIMA представлены на рис. 2).



Рис. 2. Результаты прогнозирования цены ARIMA моделью.

Fig. 2. Results of price forecasting using the ARIMA model.

Далее финальный прогноз, полученный в результате работы обоих частей описанного алгоритма, сравнивался с фактическим направлением изменения цены. На основе этого сравнения собиралась статистика правильных и ошибочных предсказаний, формировалась матрица ошибок (confusion matrix), и рассчитывались метрики качества классификации.

Апробация показала, что предложенный комбинированный подход способен предсказывать направление изменения цены Bitcoin с точностью около 69%, то есть в 69 случаях из 100 модель корректно определяла дневной тренд. Для проверки была взята выборка в 100 дней, из которых 50 дней характеризовались ростом и 50 – снижением цены. Модель прогнозировала рост в 51 случае, где 35 прогнозов оказались верными и 16 – ошибочными; для падения верными оказались 34 из 49 прогнозов, при этом 15 были ошибочными.

Детальный анализ качества классификации показал сопоставимые метрики для обоих классов: для роста Precision составил 0.69, Recall – 0.70, F1-score – 0.69; для падения Precision достиг 0.69, Recall – 0.68, F1-score – 0.69. Таким образом, алго-

ритм демонстрирует сбалансированность и не проявляет смещения в пользу одного направления, обеспечивая умеренную надёжность как при прогнозировании восходящих, так и нисходящих трендов.

Важно подчеркнуть, что достигнутая точность (69%) подтверждает жизнеспособность подхода, комбинирующего ARIMA и новостную энтропийную оценку. Однако, результаты тестирования выявили ряд моментов в работе алгоритма при применении на реальных данных. Прежде всего, 31% неверных прогнозов – такой уровень ошибок означает, что почти каждая третья дневная рекомендация модели оказывается неверной. Анализ ошибочных прогнозов показал наличие устойчивых сценариев, при которых модель демонстрировала недостаточную точность.

Во-первых, значительная часть ошибок возникала при противоречии сигналов ARIMA и новостного анализа: статистическая модель экстраполировала тренд, тогда как новостной фон фиксировал шок противоположного направления. Это приводило к компромиссным прогнозам и ошибкам типа FP или FN.

Во-вторых, ограничения связаны с природой ARIMA: модель адекватна при умеренной волатильности, но плохо отражает тяжёлые хвосты и редкие экстремальные скачки, характерные для криптовалют.

В-третьих, проблемой стала недостаточная адаптивность: при обучении на фиксированном интервале между структурным сдвигом и переобучением возникал лаг, усиливающий расхождение прогноза с фактической динамикой.

Наконец, ошибки усугублялись ограниченностью признаков: использовались только ценовые ряды и агрегированный новостной фон, тогда как часть движений определялась внешними техническими и информационными факторами.

### Выводы

Проведённый анализ выявил основные недостатки текущей реализации:

1. чувствительность к противоречивым сигналам (конфликт ARIMA и новостного анализа),

2. слабая реакция на экстремальные события,
3. фиксированные параметры и ограниченный набор признаков, снижающие адаптивность модели.

В качестве направлений развития предложено:

- адаптивная корректировка весов значимых текстовых и ценовых признаков для снижения влияния шумов;
- расширение корпуса новостей за счёт дополнительных каналов и языков;
- применение более продвинутых методов NLP для обработки коротких текстов;
- использование перекрёстной проверки и ансамблей для повышения робастности.

Апробация показала практическую эффективность архитектуры в детектировании аномалий на крипторынке, а предложенные улучшения позволяют повысить точность и полноту прогнозов без изменения её базовой структуры.

### Список источников

1. Родионов Д.Г., Сорокин В.И., Митязов В.А., Конников Е.А. Анализ влияния информационного потока, генерируемого инвестором, на доходность инвестиционного портфеля // Экономические науки. 2023. № 223. С. 294 – 303.
2. Родионов Д.Г., Арбатская Д.Е., Унгвари Л., Конников Е.А. Сравнительный анализ подходов к моделированию изменений на финансовых рынках технологического сектора экономики // Мягкие измерения и вычисления. 2024. Т. 74. № 1-1. С. 71 – 82.
3. Dudek G., Fiszeder P., Kobus P., Orzeszko W. Forecasting cryptocurrencies volatility using statistical and machine learning methods: A comparative study // Applied Soft Computing. 2024. Т. 151. С. 111132. DOI: 10.1016/j.asoc.2023.111132.
4. Han B., Liu A., Chen J., Knottenbelt W. Can machine learning models better volatility forecasting? A combined method // The European Journal of Finance. 2025. № 9. С. 1–20. DOI: 10.1080/1351847X.2025.2553053.
5. Dehouche N. Revisiting the volatility of Bitcoin with approximate entropy // Financial Economics. 2021. № 29 (12). С. 101 – 118. DOI: 10.1080/17520843.2021.2013588.
6. Родионов Д.Г., Ильясов Р.Х., Хуан Т., Конников Е.А. Моделирование свойств распределения цен на рынке золота // Методология и инструментарий управления. 2024. № 2. С. 146 – 154.
7. AlMadany N.N., Hujran O., Al Naymat G., Maghyereh A. Forecasting cryptocurrency returns using classical statistical and deep learning techniques // International Journal of Information Management Data Insights. 2024. Т. 4. С. 34 – 56. DOI: 10.1016/j.jjimei.2024.100251.
8. Tripathy N., Hota S., Mishra D., Satapathy P., Nayak S.K. Empirical forecasting analysis of Bitcoin prices: a comparison of machine learning, deep learning, and ensemble learning models // International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems. 2024. Т. 15. № 1. С. 59 – 70.
9. Sözen Ç. Volatility dynamics of cryptocurrencies: a comparative analysis using GARCH-family models // Future Business Journal. 2025. Т. 11. № 166. С. 1 – 12. DOI: 10.1186/s43093-025-00568-w.
10. Obanya P.O., Seitshiro M., Olivier C.P., Verster T. A permutation entropy analysis of Bitcoin volatility // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2024. Т. 638. № 15. С. 44 – 70. DOI: 10.1016/j.physa.2024.129518.
11. Assaf A., Bilgin M.H., Demir E. Using transfer entropy to measure information flows between cryptocurrencies // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2022. Т. 586. № 15. С. 107 – 114. DOI: 10.1016/j.physa.2021.126454

12. Zhou Y., Xie C., Wang G.-J., Gong J., Zhu Y. Forecasting cryptocurrency volatility: a novel framework based on the evolving multiscale graph neural network // Financial Innovation. 2025. T. 11. C. 53 – 87. DOI: 10.1186/s40854-025-00768-x

13. Baur D.G., Dimpfl T., Kuck K. Liquidity in the cryptocurrency market and commonalities across exchanges // Journal of Financial Stability. 2022. T. 59. C. 11-26. DOI: 10.1016/j.jfs.2022.100967

### References

1. Rodionov D.G., Sorokin V.I., Mityazov V.A., Konnikov E.A. Analysis of the Impact of the Information Flow Generated by an Investor on the Return on an Investment Portfolio. Economic Sciences. 2023. No. 223. P. 294 – 303.
2. Rodionov D.G., Arbatskaya D.E., Ungvari L., Konnikov E.A. Comparative Analysis of Approaches to Modeling Changes in the Financial Markets of the Technological Sector of the Economy. Soft Measurements and Computations. 2024. Vol. 74. No. 1-1. P. 71 – 82.
3. Dudek G., Fiszeder P., Kobus P., Orzeszko W. Forecasting Cryptocurrencies Volatility Using Statistical and Machine Learning Methods: A Comparative Study. Applied Soft Computing. 2024. T. 151. P. 111132. DOI: 10.1016/j.asoc.2023.111132.
4. Han B., Liu A., Chen J., Knottenbelt W. Can machine learning models better volatility forecasting? A combined method. The European Journal of Finance. 2025. No. 9. P. 1 – 20. DOI: 10.1080/1351847X.2025.2553053.
5. Dehouche N. Revisiting the volatility of Bitcoin with approximate entropy. Financial Economics. 2021. No. 29 (12). P. 101 – 118. DOI: 10.1080/17520843.2021.2013588.
6. Rodionov D.G., Ilyasov R.Kh., Huang T., Konnikov E.A. Modeling the properties of price distribution in the gold market. Methodology and management tools. 2024. No. 2. P. 146 – 154.
7. AlMadany N.N., Hujran O., Al Naymat G., Maghyereh A. Forecasting cryptocurrency returns using classical statistical and deep learning techniques. International Journal of Information Management Data Insights. 2024. Vol. 4. P. 34 – 56. DOI: 10.1016/j.jjimei.2024.100251.
8. Tripathy N., Hota S., Mishra D., Satapathy P., Nayak S.K. Empirical forecasting analysis of Bitcoin prices: a comparison of machine learning, deep learning, and ensemble learning models. International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems. 2024. T. 15. No. 1. P. 59 – 70.
9. Sözen Ç. Volatility dynamics of cryptocurrencies: a comparative analysis using GARCH-family models. Future Business Journal. 2025. T. 11. No. 166. P. 1 – 12. DOI: 10.1186/s43093-025-00568-w
10. Obanya P.O., Seitshiro M., Olivier C.P., Verster T. A permutation entropy analysis of Bitcoin volatility. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2024. T. 638. No. 15. P. 44 – 70. DOI: 10.1016/j.physa.2024.129518.
11. Assaf A., Bilgin M.H., Demir E. Using transfer entropy to measure information flows between cryptocurrencies. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. 2022. T. 586. No. 15. P. 107 – 114. DOI: 10.1016/j.physa.2021.126454
12. Zhou Y., Xie C., Wang G.-J., Gong J., Zhu Y. Forecasting cryptocurrency volatility: a novel frame-work based on the evolving multiscale graph neural network. Financial Innovation. 2025. T. 11. P. 53 – 87. DOI: 10.1186/s40854-025-00768-x
13. Baur D.G., Dimpfl T., Kuck K. Liquidity in the cryptocurrency market and commonalities across exchanges. Journal of Financial Stability. 2022. T. 59. pp. 11-26. DOI: 10.1016/j.jfs.2022.100967

### Информация об авторе

Якоб П.А., соискусатель, ассистент Высшей инженерно-экономической школы, Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, д. 50, pashinina\_pa@spbstu.ru

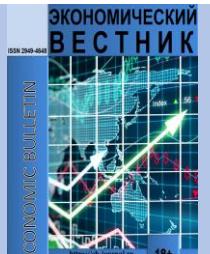
© Якоб П.А., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 336.3



<sup>1</sup> Айвазашвили Л.О.,  
<sup>1</sup> Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

### *Анализ состояния рынка долевого финансирования национальных проектов РФ*

**Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы участия бизнеса в реализации национальных проектов. Отмечено, что в стране накоплен достаточный опыт работы в рамках нацпроектов – около 20 лет, в 2006 году стали реализовываться первые четыре проекта. За столь значительный период времени увеличилось количество национальных проектов, сегодня их 19, совершенствуются методы управления ими, включаются функции искусственного интеллекта. Обозначен рост бюджетного финансирования нацпроектов, в 2025 году по сравнению с 2024 г. он составил 80%.

Важной задачей Правительства является увеличение доли внебюджетного финансирования нацпроектов. Разработано Постановление, устанавливающее правила привлечения таких источников, определены ее стандарты. Удельный вес внебюджетных источников разнится в проектах. Самый высокий уровень – 87% предполагается по нацпроекту Эффективная транспортная система, по ряду проектов софинансирование не предусмотрено (Семья, Молодежь и дети). В целом планируется доля внебюджетных средств на уровне чуть менее 24%.

Обозначены проблемные моменты, связанные с участием бизнеса в финансировании нацпроектов – недостаточное стимулирование, финансовые риски, информационные проблемы (вопросы доведения информации до потенциальных инвесторов, управление большими данными для оценки результативности).

**Ключевые слова:** национальные проекты, долевое финансирование, инфраструктура, технологический суворенитет, цифровизация

**Для цитирования:** Айвазашвили Л.О. Анализ состояния рынка долевого финансирования национальных проектов РФ // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 13 – 17.

Поступила в редакцию: 16 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 19 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup> Aivazashvili L.O.,  
<sup>1</sup> Plekhanov Russian University of Economics

### *Analysis of the state of the equity financing market for national projects of the Russian Federation*

**Abstract:** the article discusses the issues of business participation in the implementation of national projects. It is noted that the country has accumulated sufficient experience in working within the framework of national projects – about 20 years, in 2006 the first four projects began to be implemented. Over such a significant period of time, the number of national projects has increased, today there are 19, methods of their management are being improved, functions of artificial intelligence are being included. The growth of budgetary financing of national projects is outlined, in 2025 in comparison with 2024 it was 80%.

An important task for the Government is to increase the share of extra-budgetary financing for national projects. A decree has been issued that establishes the rules for attracting such sources and defines their standards. The share of extra-budgetary sources varies across projects. The highest level of 87% is expected for the national project "Efficient Transport System," while some projects do not provide for co-financing (Family, Youth, and Children). Overall, the share of extra-budgetary funds is expected to be slightly less than 24%.

The article highlights the problems associated with business participation in financing national projects, such as insufficient incentives, financial risks, and information issues (such as providing information to potential investors and managing big data to assess performance).

**Keywords:** national projects, shared financing, infrastructure, technological sovereignty, and digitalization

**For citation:** Aivazashvili L.O. Analysis of the state of the equity financing market for national projects of the Russian Federation. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 13 – 17.

The article was submitted: July 16, 2025; Approved after reviewing: September 19, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

В 2005 году Президентом РФ В. Путиным был обозначен путь на реализацию с 1 января 2006 года первых национальных проектов, которыми стали – «Здоровье», «Доступное и комфортное жилье – гражданам России», «Образование», «Развитие агропромышленного комплекса».

## Материалы и методы исследований

В настоящее время Правительством РФ инициировано и действуют до 2030 года уже 19 национальных проектов, 8 из которых направлены на обеспечение технологического лидерства страны. В ходе их реализации решаются такие важные для страны задачи, как:

- Развитие патриотичной, высоконравственной молодежи, способной обеспечить конкурентоспособность и суверенитет страны;
- Укрепление семейных ценностей;
- Удовлетворение экономики страны в кадрах;
- Рост ожидаемой продолжительности здоро-вой жизни;
- Обеспечение населения качественной инфраструктурой;
- Экологическое благополучие населения;
- Развитие туризма внутри страны;
- Устойчивое развитие экономики, приоритетное направление – высокотехнологичный сектор;
- Цифровая трансформация экономики;
- Эффективная транспортная система и др.

Вопросы финансирования нацпроектов являются актуальными и первоочередными для их успешной реализации.

## Результаты и обсуждения

Ежегодно отмечается рост выделяемых бюджетных средств на выполнение национальных проектов. Так, например, в федеральном бюджете

2025 г. выделено 5,8 трлн рублей, что на 80% больше, чем в 2024 г. По итогам 2024 года исполнение расходов бюджета составило 99,6%. Наиболее эффективными по этому показателю были следующие нацпроекты – Демография, Наука и университеты, Безопасные и качественные дороги, Международная кооперация и экспорт (исполнение расходов – 100%) [5]. За первую половину 2025 г. исполнение расходов достигло 46,1%. Согласно стандарту, утвержденному Правительство РФ для новых национальных проектов на период 2025-2030 годов, источниками их финансирования выступает федеральный бюджет и средства софинансирования – бюджеты государственных внебюджетных фондов РФ, консолидированных бюджетов субъектов РФ и внебюджетных источников [1].

В Постановлении Правительства РФ обозначено, что внебюджетными источниками признаются денежные средства юридических и физических лиц, направляемые на цели, соответствующие целям национальных проектов и государственных программ.

В условиях глобализации экономики, сложившихся рыночных отношений экономический рост, достижение целей, обозначенных в национальных проектах могут быть достигнуты только с учетом ускоренного развития частного бизнеса, создания стимулирующих условий для роста его предпринимательской активности. В результате можно будет говорить о синергетическом эффекте, зависящем напрямую от степень вовлеченности бизнеса в национальные проекты.

К 2030 году планируется, что на 76,25% нацпроекты будут профинансираны за счет федерального бюджета и на 23,75% – за счет привлечения внебюджетных средств [6].

Таблица 1

Сумма затрат на нацпроекты к 2030 году (млрд руб).

Table 1

The total cost of national projects by 2030 (billion rubles).

Национальный проект	Средства федерального бюджета	Внебюджетное финансирование
Семья	17890	
Инфраструктура для жизни	9697	1155
Эффективная транспортная система	1015	6831
Молодежь и дети	3534	166
Эффективная и конкурентная экономика	709	2023
Продолжительная и активная жизнь	2025	

В таблице приведены данные по нескольким проектам, среди которых представлены как проекты, предполагающие долевое финансирование, так и только средства федерального бюджета [3]. Удельный вес долевого финансирования различен в зависимости от целей проекта. Например, по проекту Эффективная транспортная система – это 87% (наибольшее значение по этому показателю среди всех нацпроектов), 4,4 % – по проекту Молодежь и дети, а по таким проектам, как Семья, Продолжительная активная жизнь софинансирование не предусмотрено.

Участие бизнеса в реализации национальных проектов нацелено на решение и их собственных

проблем и задач, связанных с развитием регионов, их инфраструктуры, подготовкой кадров, технологическим перевооружением. Аналитики отмечают активизацию позиции бизнеса в реализации национальных целей, поставленных Правительством. Так, на премии «Наш вклад» в 2025 году, статус «Партнер национальных проектов России» присвоили 252 российским организациям. Всего, по данным АНО «Национальные приоритеты», на участие в премии подали 759 заявок со всей страны, экспертный отбор прошли 550 проектов [8]. Структура участников выглядит следующим образом, рис. 1.

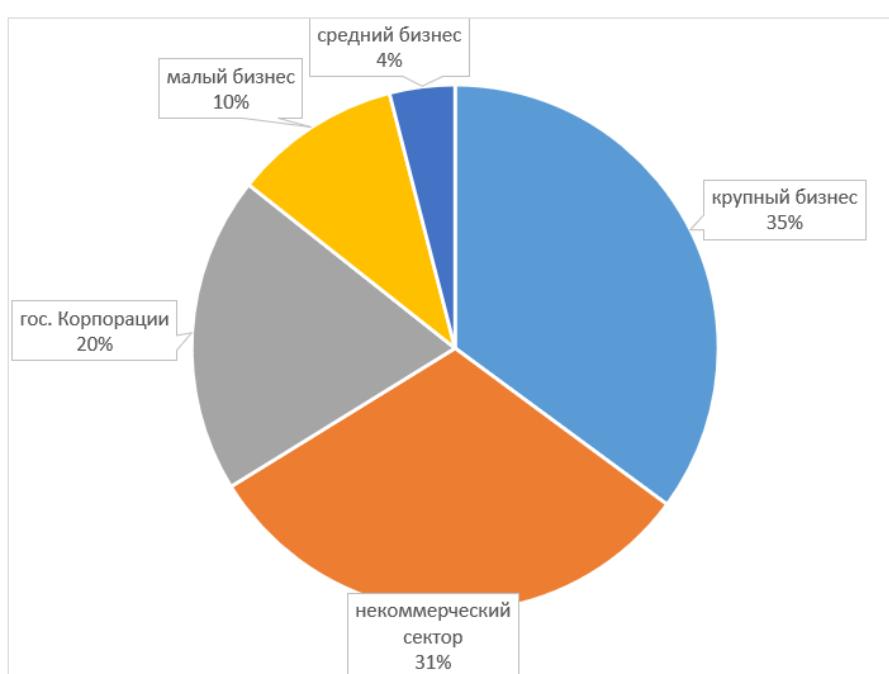


Рис. 1. Структура финалистов премии «Партнер национальных проектов России».  
Fig. 1. Structure of finalists of the “Partner of National Projects of Russia” award.

Так, например, нефтехимическая компания СИБУР участвует в реализации проектов по развитию научных исследований в области синтетических материалов, химических продуктов, в про-

ектах по улучшению экологической ситуации. Интересна инициатива компании – создание «Мастерской ресайклинга», носящая профориентационный характер, где целевой группой выступают

школьники и студенты. Планируется масштабировать данный проект, сегодня такие мастерские открыты в 11 российских городах. Проект «Газпром нефти» – «Лига школ» создан для подготовки кадров для нефтегазовой отрасли – инженеров, научных и специалистов рабочих профессий. В рамках данного проекта создаются учебные пространства и оснащаются школьные лаборатории, реализуются программы повышения квалификации для преподавателей, профориентационные мероприятия [8]. Безусловно, нельзя не отметить такие положительные решения нашего бизнес-сообщества. Еще одно направление, интересное бизнесу-технологии, направленные на повышение качества потребительской продукции. Вместе с тем экспертами обозначаются и проблемы, связанные с долевым финансированием национальных проектов. Так, на неделе российского бизнеса РСПП в феврале 2025 г. отмечалось, что треть предпринимателей не понимают, как могут участвовать в нацпроектах. Также было отмечено, что усложнился доступ к программам поддержки, поскольку Министерством финансов РФ этот механизм переведен в ГИС Электронный бюджет. Экспертами отмечается, что установка единых правил не позволяет провести многоэтапную экспертизу, потенциальные участники не имеют возможности внести корректировки в материалы проекта на этапе подачи заявок, затрудняется доступ компаниям к авансированию, а, следовательно, и возможность закупить технологическое оборудование [2].

Глава Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) Александр Шохин в период Петербургского экономического форума отметил меры для стимулирования роста экономики (по результатам опроса среди сообщества). Такими мерами называются: расширение практики федерального инвестиционного вычета, снижение ограничений на перенос убытков для компаний на будущие периоды, рост инвестиций через Фабрику проектного финансирования ВЭБ.РФ и Фонд развития промышленности [7]. И, конечно, важным и своевременным направлением является совершен-

ствование управления нацпроектами. И предложенная Правительством цифровая модель управления для мониторинга их реализации – даст положительные результаты в работе нацпроектов. Правительство внедрило такую модель, она позволяет в режиме реального времени отслеживать по национальным проектам и государственным программам более 2 тыс. показателей и 55 тыс. мероприятий одновременно на федеральном и региональном уровнях. Что направлено на эффективную работу с большими объемами данных, оперативность и своевременность реакции на возникающие риски, принятие управленических решений. В частности, к Государственной автоматизированной информационной системе «Управление» по состоянию на май 2025 года подключено более 137 тыс. пользователей. Правительство внедрило ИИ в систему управления нацпроектами [4].

### Выводы

Рассмотренные аспекты долевого участия бизнеса в финансовом обеспечении национальных проектов позволяют сделать, прежде всего, два важных вывода:

1) Участие бизнеса в реализации национальных целей развития экономики дает синергетический эффект – развивается не только страна, но решаются вопросы эффективного и динамичного роста частного сектора;

2) Необходимо принятие стимулирующих мер на уровне государства для активизации частного бизнеса (не только крупного) в процессах долевого финансирования нацпроектов.

В работе отмечено, что направлениями роста объемов долевого финансирования, инвестиционной активности бизнеса являются:

1. Расширение практики федерального инвестиционного вычета;

2. Снижение ограничений на перенос убытков компаний на будущие периоды;

3. Увеличение инвестиций через Фабрику проектного финансирования ВЭБ.РФ и Фонд развития промышленности.

### Список источников

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 15.08.2024 г. № 1093. URL: <http://government.ru/docs/all/154781> (дата обращения: 02.06.2025)
2. Бизнес к лидерству готов. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7498245> (дата обращения: 02.06.2025)
3. Ведомости ознакомились с показателями новых национальных проектов. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2025/03/04/1095767-vedomosti-oznakiomilis-s-klyuchevimi-pokazatelyami-novih-natsionalnih-proektov> (дата обращения: 02.06.2025)
4. Дмитрий Григоренко: Правительство внедрило искусственный интеллект в систему управления нацпроектами. URL: <http://government.ru/news/56189/> (дата обращения: 02.06.2025)
5. Исполнение расходов федерального бюджета на исполнение национальных проектов. URL: [https://minfin.gov.ru/press-center/?id\\_4=39566](https://minfin.gov.ru/press-center/?id_4=39566) (дата обращения: 02.06.2025)

6. Расходы на нацпроекты и их ключевые показатели до 2030 года – в графиках. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2025/03/23/1098033-rashodi-na-natsproekti> (дата обращения: 02.06.2025)

7. РСПП предлагает реализовать комплекс мер по ускорению роста экономики. URL: <https://rspp.ru/events/news/rspp-predlagaet-realizovat-kompleks-mer-po-uskoreniyu-rosta-ekonomiki-6852702ac0c19/> (дата обращения: 27.06.2025)

8. Совместные цели. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7776343> (дата обращения: 02.06.2025)

### References

1. Resolution of the Government of the Russian Federation of August 15, 2024, No. 1093. URL: <http://government.ru/docs/all/154781> (date of access: 06.02.2025)
2. Business is Ready for Leadership. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7498245> (accessed: June 2, 2025)
3. Vedomosti examined the indicators of the new national projects. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2025/03/04/1095767-vedomosti-oznakomilis-s-klyuchevimi-pokazatelyami-novih-natsionalnih-proektorov> (date of access: 02.06.2025)
4. Dmitry Grigorenko: The government has introduced artificial intelligence into the national project management system. URL: <http://government.ru/news/56189/> (date of access: 02.06.2025)
5. Execution of federal budget expenditures on the implementation of national projects. URL: [https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id\\_4=39566](https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=39566) (date of access: 02.06.2025)
6. Expenditures on national projects and their key indicators until 2030 – in graphs. URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2025/03/23/1098033-rashodi-na-natsproekti> (date of access: 06.02.2025)
7. RSPP Proposes Implementing a Set of Measures to Accelerate Economic Growth. URL: <https://rspp.ru/events/news/rspp-predlagaet-realizovat-kompleks-mer-po-uskoreniyu-rosta-ekonomiki-6852702ac0c19/> (date of access: 06.27.2025)
8. Shared Goals. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7776343> (date of access: 06.02.2025)

### Информация об авторе

Айвазашвили Л.О., Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, leviqwerl@gmail.com

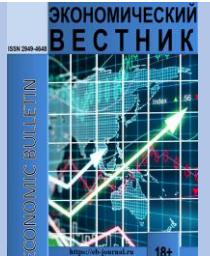
© Айвазашвили Л.О., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 339.5



<sup>1</sup> Морозов А.Ю.,

<sup>1</sup> Всероссийская академия внешней торговли Министерства  
экономического развития Российской Федерации

### ***Состояние и тенденции торгово-экономических отношений России с Польшей в условиях политического кризиса***

**Аннотация:** в статье представлен комплексный анализ состояния и основных тенденций торгово-экономических отношений между Россией и Польшей в условиях политического кризиса. На основе анализа статистических данных, нормативно-правовых актов и экспертных мнений проведена оценка динамики товарооборота между Россией и Польшей, выявлены изменения в структуре экспорта и импорта, определены наиболее уязвимые и перспективные отрасли для сотрудничества. Особое вниманиеделено влиянию взаимных санкций и других политических факторов на экономические связи между странами.

Результаты исследования показывают, что политический кризисоказал существенное негативное влияние на торгово-экономические отношения между Россией и Польшей, приведшее к значительному снижению объемов торговли и изменению ее структуры. Однако, несмотря на существующие ограничения, в ряде отраслей сохраняется потенциал для развития сотрудничества, основанного на принципах взаимной выгоды и учета национальных интересов.

**Ключевые слова:** Россия, Польша, торгово-экономические отношения, политический кризис, санкции, товарооборот, экспорт, импорт, экономическое сотрудничество, geopolитика

**Для цитирования:** Морозов А.Ю. Состояние и тенденции торгово-экономических отношений России с Польшей в условиях политического кризиса // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 18 – 24.

Поступила в редакцию: 17 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 20 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup> Morozov A.Yu.,

<sup>1</sup> All-Russian Academy of Foreign Trade of the Ministry  
of Economic Development of the Russian Federation

### ***State and trends of trade and economic relations between Russia and Poland in the context of the political crisis***

**Abstract:** the article provides a comprehensive analysis of the state and main trends of trade and economic relations between Russia and Poland in the context of the political crisis. Based on the analysis of statistical data, legal acts, and expert assessments, the article assesses the dynamics of trade between Russia and Poland, identifies changes in the structure of exports and imports, and identifies the most vulnerable and promising sectors for cooperation. Special attention is paid to the impact of mutual sanctions and other political factors on economic relations between the countries.

The results of the study show that the political crisis has had a significant negative impact on trade and economic relations between Russia and Poland, leading to a substantial decrease in trade volumes and a change in its structure. However, despite the existing restrictions, there is still potential for developing cooperation based on mutual benefit and national interests in several sectors.

**Keywords:** Russia, Poland, trade and economic relations, political crisis, sanctions, trade turnover, exports, imports, economic cooperation, and geopolitics

**For citation:** Morozov A.Yu. State and trends of trade and economic relations between Russia and Poland in the context of the political crisis. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 18 – 24.

The article was submitted: July 17, 2025; Approved after reviewing: September 20, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Торгово-экономические отношения между Россией и Польшей традиционно играли важную роль в экономиках обеих стран и в развитии общеевропейского рынка. На протяжении многих лет эти связи отличались взаимодополняемостью, обеспечивая стабильные поставки энергоресурсов, сырья и продовольствия. Однако, с началом кризиса отношения между Россией и Польшей переживают период глубокой трансформации, обусловленной комплексом политических факторов, включая геополитические разногласия, санкционную политику и различия в восприятии ключевых вопросов международной безопасности. В условиях нарастающей политической напряженности изучение состояния и тенденций торгово-экономического сотрудничества между Россией и Польшей приобретает особую актуальность для понимания перспектив развития двусторонних отношений и оценки потенциальных рисков для обеих стран. В связи с этим комплексный анализ влияния политического кризиса на торгово-экономические связи является необходимым условием для разработки эффективных стратегий адаптации бизнеса и выработки рекомендаций для органов государственной власти.

Целью настоящего исследования является комплексный анализ состояния и выявление основных тенденций торгово-экономических отношений между Россией и Польшей в условиях политического кризиса.

Научная новизна исследования заключается в разработке комплексной модели оценки влияния текущих неблагоприятных условий на торгово-экономические отношения между Россией и Польшей, учитывающей как макроэкономические факторы (динамику ВВП, инфляцию, обменные курсы), так и политические риски (санкции, дипломатические конфликты, информационную войну).

## Материалы и методы исследований

В качестве материалов исследования использованы данные Федеральной таможенной службы России, Главного статистического управления Польши, Организации Объединенных Наций (ООН), Международного валютного фонда (МВФ), статистические сборники и аналитические

отчеты российских и зарубежных исследовательских центров, а также нормативно-правовые акты, регулирующие внешнеэкономическую деятельность. В работе применялись общенаучные методы исследования, такие как анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение и обобщение. Для обработки статистических данных использовались методы экономико-математического моделирования, корреляционно-регрессионного анализа и экспертных оценок. Кроме того, в исследовании использовались методы качественного анализа, такие как контент-анализ публикаций в СМИ и экспертные интервью с представителями бизнеса и органов государственной власти.

## Результаты и обсуждения

В течение первых шести месяцев 2025 года торгово-экономические отношения (ТЭО) между Россией и Польшей продолжали переживать спад, связанный с недружественной политикой Евросоюза и Польши как его государства-члена [10, с. 2].

Состояние ТЭО между РФ и РП характеризовалось непрекращающимся снижением взаимного товарооборота, неблагоприятным политическим и информационным климатом для российских участников внешнеэкономической деятельности, прекращением реализации внешнеторговых сделок и невозможностью заключения новых контрактов из-за санкционных пакетов ЕС, а также в связи с дополнительными сложностями, касающимися сертификации российской продукции, взаиморасчетов, логистики и таможенного оформления [1, с. 200].

По данным Главного статистического управления РП, в I полугодии 2025 года товарооборот двух стран составил 2 056,0 млн долл. США, сократившись по сравнению с аналогичным периодом 2024 года на 19,5% (Главстат Польши отмечает, что речь идет о первичных данных, которые будут уточняться в течение последующих месяцев). При этом, российский экспорт в Польшу составил 907,0 млн долл. США, уменьшившись на 11,3%, а импорт из РП в РФ составил 1 149,0 млн долл. США, упав на 25,0%. Сальдо внешней торговли (-242,0 млн долл. США) по итогам I полугодия 2025 года было для России отрицательным.

Таблица 1  
Внешняя торговля России и Польши в I полугодии 2025 г. (на основе статистики Главстата РП).  
Table 1

Foreign trade between Russia and Poland in the first half of 2025 (based on statistics from the Main Statistics Office of the Republic of Poland).

	I пол. 2024 г.	I пол. 2025 г.
Оборот РФ и РП, млн долл. США	2 555,6	2 056,0
<i>Изменение, %</i>	-32,4	-19,5
Экспорт РФ в РП, млн долл. США	1 022,8	907,0
<i>Изменение, %</i>	-40,5	-11,3
Импорт РФ из РП, млн долл. США	1 532,7	1 149,0
<i>Изменение, %</i>	-25,7	-25,0
Сальдо, млн долл. США	-509,8	-242,0

Таблица 2  
Внешняя торговля России и Польши в 2020-2024 гг. (на основе статистики Главстата РП).  
Table 2

Foreign trade between Russia and Poland in 2020-2024 (based on statistics from the Main Statistics Office of the Republic of Poland).

	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
Оборот РФ и РП, млрд долл. США	19,7	29,5	21,8	6,6	4,8
<i>Изменение, %</i>	-19,6	+50,1	-26,0	-69,7	-26,7
Экспорт РФ в РП, млрд долл. США	11,5	20,1	16,7	2,6	1,8
<i>Изменение, %</i>	-28,6	+73,7	-16,5	-84,1	-29,1
Импорт РФ из РП, млрд долл. США	8,1	9,4	5,0	3,9	2,9
<i>Изменение, %</i>	-2,3	+16,7	-46,3	-22,4	-25,1
Сальдо, млрд долл. США	3,4	10,6	11,6	-1,2	-1,0

Среди десяти самых крупных товарных групп Комбинированной номенклатуры (два знака) по стоимостному объему в I полугодии 2025 г. тройку

лидеров составили удобрения, рыба, алюминий и изделия из него [4, с. 307]:

Таблица 3  
Динамика российского экспорта товаров в Польшу по десяти основным товарным группам в I полугодии 2025 г. (на основе статистики Главстата РП).  
Table 3

Dynamics of Russian exports of goods to Poland by ten main product groups in the first half of 2025 (based on statistics from the Main Statistics Office of the Republic of Poland).

Код товарной группы	Основные товары группы	Экспорт в I пол. 2025 г., млн долл. США	Доля в экспорте РФ в РП в I пол. 2025 г.	Изменение по сравнению с I пол. 2024 г.
31	Удобрения	477,3	52,63%	140,8%
03	Рыба и ракообразные, моллюски и другие водные беспозвоночные	105,5	11,64%	30,2%
76	Алюминий и изделия из него	104,8	11,56%	17,1%
29	Органические химические соединения	88,1	9,71%	213,0%
72	Черные металлы	32,3	3,57%	-35,5%

Продолжение таблицы 3  
Continuation of Table 3

12	Масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и растения для технических целей; солома и фураж	19,8	2,18%	-51,5%
28	Продукты неорганической химии	11,6	1,29%	-84,7%
15	Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры, воски животного или растительного происхождения	10,0	1,11%	-46,7%
07	Овощи и некоторые съедобные корнеплоды и клубнеплоды	8,0	0,89%	-16,6%
05	Продукты животного происхождения в другом месте не по именованные или не включенные	7,0	0,78%	150,5%

Таблица 4  
Динамика российского экспорта товаров в Польшу по десяти основным товарным группам в 2024 г. (на основе статистики Главстата РП).

Table 4  
Dynamics of Russian exports of goods to Poland by ten main product groups in 2024 (based on statistics from the Main Statistics Office of the Republic of Poland).

Код товарной группы	Основные товары группы	Экспорт в 2024 г., млн долл. США	Доля в экспорте РФ в РП в 2024 г.	Изменение по сравнению с 2023 г.
27	Топливо минеральное, нефть и продукты их перегонки; битуминозные вещества	513,6	27,1%	-59,5%
31	Удобрения	465,9	24,6%	+93,3%
3	Рыба и ракообразные, моллюски и другие водные беспозвоночные	204,3	10,8%	-7,3%
76	Алюминий и изделия из него	147,4	7,8%	-32,6%
40	Каучук, резина и изделия из них	109,4	5,7%	+18,7%
28	Черные металлы	99,2	5,2%	+16,4%
72	Продукты неорганической химии	88,6	4,6%	-52,4%
12	Масличные семена и плоды; прочие семена, плоды и зерно; лекарственные растения и растения для технических целей; солома и фураж	72,3	3,8%	-8,9%
29	Органические химические соединения	68,4	3,6%	-37,5%
15	Жиры и масла животного или растительного происхождения и продукты их расщепления; готовые пищевые жиры, воски животного или растительного происхождения	26,1	1,3%	-20,3%

Как следует из вышеприведённых данных, за первые шесть месяцев 2025 года в половине случаев в отношении указанных товарных групп фиксируется сокращение объема российских поставок

на польский рынок, что является следствием постоянно расширяющихся санкций.

Одновременно обращает на себя внимание тот факт, что Россия является крупнейшим поставщи-

ком удобрений в Польшу. В 2024 году ввоз данной продукции вырос по сравнению с соответствующим периодом 2023 года почти в два раза, а за I полугодие 2025 года – более, чем в полтора раза (таб. №3, 4.), что вызвало серьезную обеспокоенность местных деловых и политических кругов [5, с. 190]. В этой связи ведущий производитель удобрений в Польше Grupa Azoty уведомил компетентные органы страны о притоке карбамида из России, который составляет серьёзную конкуренцию, как минимум по ценовым характеристикам, соответствующей местной продукции. В стране постоянно звучали призывы от торгово-промышленных палат и отраслевых компаний ввести ограничительные меры в отношении поставок удобрений «с восточного направления» [8, с. 150]. Итогом указанной деятельности стало совместное письмо Польши и стран Прибалтики осенью 2024 года, адресованное в Европейскую комиссию, о введении высоких таможенных пошлин на удобрения из России и Белоруссии, что и было сделано в 2025 году (см. далее) [7, с. 91].

Кроме того, как следует из вышеупомянутых данных, расширение санкций в отношении ряда наименований российской продукции привело к тому, что картина первой десятки товарных групп поменялась: из нее выпала занимавшая первое место традиционная 27 группа (ТЭК), а также 40 группа (каучук, резина и изделия из них).

По итогам I полугодия 2025 года среди внешнеторговых партнеров Польши Россия заняла 34 место по экспорту своей продукции (по итогам 2024 года – такой же результат), а по импорту из Польши – 27 место (по итогам 2024 года – 22 место) [6, с. 140].

В отношении показательных примеров двустороннего сотрудничества необходимо отметить, что некоторые совместные российско-польские проекты, начатые до обострения геополитической ситуации, стали реализовываться с ориентацией на внутренний потребительский рынок РФ или прекратились.

Польская компания Toruńskie Zakłady Materiałów Opatrunkowych – ведущий производитель и поставщик гигиенических, косметических и медицинских изделий на мировом рынке – имеет несколько дочерних компаний на территории России. Примерами успешных проектов двустороннего сотрудничества является деятельность дочерних предприятий в Новосибирске и Егорьевске (ООО «Белла Сибирь», ООО «БЕЛЛА»).

Фирма CanPack, производитель металлической тары для химической и пищевой промышленности, остался на российском рынке: его два высокотехнологичных предприятия в г. Волоколамске

(Московская область) и г. Новочеркасске (Ростовская область) выпускают алюминиевые банки. По оценкам компании, ее доля внутреннего рынка составляет 30% [2, с. 2080].

В РФ под польским брендом Cersanit работают два завода по производству керамической плитки и керамогранита в Подмосковье и предприятие по производству санитарной керамики в Самарской области. В ассортименте насчитывается 300 коллекций керамической плитки и керамического гранита. Но согласно сведениям некоторых источников, компания выставила свой бизнес на продажу [9, с. 101].

«ПТО «Медтехника», поставлявшая медицинские инструменты через компанию SFERA PPHU, прекратила экспорт продукции в Польшу по инициативе польской стороны, которая обосновала свой шаг санкционном режимом. В свою очередь, российский производитель в настоящее время сконцентрировался на обеспечении внутреннего спроса [3, с. 4].

Для компании «Витросфера», дочернего предприятия польской фирмы Axaglass, санкционная политика ЕС сделала невозможными поставки закаленного стекла в Польшу. По данным ФНС и портала rusprofile.ru, в 2024 году компания находилась в процессе ликвидации, которая была завершена в марте 2025 года.

Отдельные польские компании из-за сотрудничества с Россией испытывают серьезные проблемы. Так, например, резонанс в СМИ получило дело польской группы LPP (дизайн, производство и дистрибуция одежды). В середине марта прошлого года агентство Hindenburg Research, занимавшееся финансовыми расследованиями и упразднённое позже, в начале 2025 года, выступило с критикой LPP, обвинив компанию в продолжении деятельности и получении прибыли в России (после февраля 2022 года) благодаря фиктивной продаже своего дочернего предприятия (ООО «РЕ Трейдинг»), которое фактически контролировалось руководством и польским головным офисом. Для поставок на этот рынок, как утверждается, использовался, в частности, Казахстан. В результате появления этих сообщений акции швейного гиганта упали более чем на 35%, а его рыночная капитализация сократилась на 12 млрд злотых (более 3 млрд долл. США) за один день.

Группа LPP отвергла обвинения Hindenburg Research, направив в прокуратуру заявление о совершении преступления, наносящего ущерб ей, а также её акционерам и инвесторам, и угрожающего безопасности финансового рынка.

Летом 2025 года LPP сообщила о получении от польской Комиссии по финансовому надзору про-

екта «соглашения об условиях чрезвычайного смягчения санкций». Компанию обвинили в том, что она в своё время не выполнила обязательство, связанное с незамедлительным раскрытием информации относительно ключевых условий и структуры сделки по продаже 100% акций ООО «РЕ Трейдинг», заключённой 10 мая 2022 года.

Польская компания сообщила, что не вела никакой операционной и коммерческой деятельности в России с мая 2022 года, но осуществляла продажи через агентов по закупкам в России, назначенных российской компанией ООО «РЕ Трейдинг», которая была продана польским гигантам в 2022 году.

В проекте мирового соглашения инстанция предложила наложить на LPP штраф в размере 1,8 млн золотых (около полумиллиона долл. США). Правление компании одобрило это решение. В РП регулярно отмечается влияние текущей геополитической ситуации на отдельные сферы экономики страны. Например, проблемы в керамической, химической и мясной отрасли страны аналитики связали с кризисом на Украине.

Польша также регулярно выражает обеспокоенность в связи со значительным, по ее мнению, притоком в страну российских огурцов. Местные аграрии потребовали ввести эмбарго на данную продукцию, заявив, что находятся в худшем положении, поскольку им приходится соблюдать нормы Европейского союза относительно качества продукции и ее производства, а российские аграрии такого давления не испытывают. В 2024 году из России в Польшу было ввезено более 11 тыс. тонн огурцов. При этом крупнейшим поставщиком данной продукции в эту страну была Испания (28,88 тыс. тонн), на втором – Германия (17,15 тыс. тонн), на третьем – Греция (14,21 тыс. тонн).

За I полугодие 2025 года ввезено из РФ в РП ввезено 3,5 тыс. тонн огурцов на сумму свыше 5 млн. долл. США.

Кроме того, местным аграриям экономисты вменили поставки лука и моркови из РФ, которые, пусть и в незначительных объемах, отражены в польской статистике. Как показывают данные Главстата РП, Россия также поставляла в страну капусту, кукурузу и бобовые.

Польская организация сжиженного углеводородного газа (POGP) отмечает, что, хотя эмбарго на ввоз сжиженного углеводородного (нефтяного) газа (LPG, СУГ) из России вступило в силу в декабре 2024 г., правила предусматривают исключение: разрешен импорт фракций СУГ, используемых в нефтеперерабатывающей промышленности. По информации польских СМИ, в Польше их смешивают с пропаном и продают на автозаправочных станциях. Согласно данным польской статистики, в первом полугодии 2025 года объем поставок упомянутых ациклических углеводородов (код ТН ВЭД 2901) из РФ в РП составил 87,6 млн долл. США.

## Выходы

Несмотря на сложности, влекущие спад во взаимной торговле и расширяющийся спектр ограничений, ряд представителей делового сообщества всё же надеется на восстановление торгово-экономических связей и настроен в долгосрочной перспективе развивать двустороннее сотрудничество. По этой причине российский бизнес проявляет заинтересованность в получении информации, касающейся особенностей польского рынка, а также в установлении контактов с компаниями, работающими в таких сферах, как сельское хозяйство, пищевая промышленность, продукция химпрома.

## Список источников

1. Бухарин Н.И. Российско-польские отношения. 90-е годы XX века – начало XXI века. М.: Наука, 2007. 294 с.
2. Лазарян А.В. Новые методы приоритизации инвестиций в развитие сетей сотовой связи России // Финансы и кредит. 2024. Т. 30. № 9 (849). С. 2071 – 2088.
3. Лисякевич Р. Основные причины обострения отношений между Польшей и Россией // Современная Европа, 2015 г. С. 1-15.
4. Минаков А.В., Лапина С.Б. Обеспечение экономической безопасности государства в условиях санкций западных стран // Вестник экономической безопасности. 2021. № 2. С. 305 – 312.
5. Шинкарева О.В., Минаков А.В., Егорова Е.В. и др. Проблемы экономической безопасности: теория и практика: Коллективная монография / Уральский государственный лесотехнический университет. Т. 1. Екатеринбург: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Уральский государственный лесотехнический университет", 2020. 213 с.
6. Синицына И.С., Чудакова Н.А. Польша: Крутой поворот // Мир перемен. 2016. № 3. С. 126 – 141.
7. Синицына И.С., Чудакова Н.А. Современная Польша и российско-польские экономические отношения // Россия и современный мир. 2018. С. 89 – 107.

8. Турьян К.В. «Динамика развития финансового рынка и институтов финансового посредничества в постсоветских странах», «Теория и практика в современной архитектуре экономики, политики и общества»: сборник научных статей по итогам Международной межвузовской научно-практической конференции. 25-26 августа 2023 года. Санкт-Петербург. СПб.: Изд-во СПбЦСА, 2023. С. 122 – 154. ISBN 978-5-6047506-7-4

9. Якимович Р. Современные шансы и угрозы для развития польско-российских отношений // Выстраивая добрососедство. Россия на пространствах Европы / под общей ред. Ал.А. Громыко, Е.В. Ананьевой, издательство „Весь Мир", Москва 2013. С. 188.

10. Turyan K.V. Influence of financial intermediation institutes on the welfare of the population in the post-Soviet countries: A comparative analysis // Cogent Social Sciences. 2023. Vol. 9. Issue 2. P 1 – 22. Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.

### References

1. Bukharin N.I. Russian-Polish relations. 1990s – early 21st century. Moscow: Nauka, 2007. 294 p.
2. Lazaryan A.V. New methods of prioritizing investments in the development of Russian cellular networks. Finance and Credit. 2024. Vol. 30. No. 9 (849). P. 2071 – 2088.
3. Lisyakevich R. The main reasons for the aggravation of relations between Poland and Russia. Modern Europe, 2015. P. 1 – 15.
4. Minakov A.V., Lapina S.B. Ensuring the economic security of the state in the context of sanctions from Western countries. Bulletin of Economic Security. 2021. No. 2. P. 305 – 312.
5. Shinkareva O.V., Minakov A.V., Egorova E.V., et al. Problems of Economic Security: Theory and Practice: Collective Monograph. Ural State Forest Engineering University. Vol. 1. Yekaterinburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Ural State Forest Engineering University", 2020. 213 p.
6. Sinitcina I.S., Chudakova N.A. Poland: A Sharp Turn. The World of Change. 2016. No. 3. P. 126 – 141.
7. Sinitcina I.S., Chudakova N.A. Modern Poland and Russian-Polish Economic Relations. Russia and the Modern World. 2018. P. 89 – 107.
8. Turyan K.V. “Dynamics of Development of the Financial Market and Institutions of Financial Intermediation in Post-Soviet Countries”, “Theory and Practice in the Modern Architecture of Economy, Politics, and Society”: a collection of scientific articles following the International Interuniversity Scientific and Practical Conference. August 25-26, 2023. St. Petersburg. SPb.: Publishing House of SPbCSA, 2023. P. 122 – 154. ISBN 978-5-6047506-7-4
9. Yakimovich R. Current Chances and Threats for the Development of Polish-Russian Relations. Building Good-Neighborliness. Russia in the Spaces of Europe. edited by A.A. Gromiko, E.V. Ananyeva, “The Whole World” publishing house, Moscow 2013. P. 188.
10. Turyan K.V. Influence of financial intermediation institutions on the welfare of the population in the post-Soviet countries: A comparative analysis. Cogent Social Sciences. 2023. Vol. 9. Issue 2. P 1 – 22. Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group.

### Информация об авторе

Морозов А.Ю., аспирант, Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации, anton.morozov@bk.ru

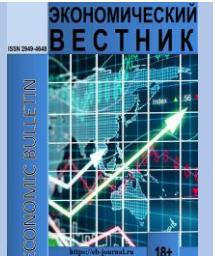
© Морозов А.Ю., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 330.4



<sup>1</sup>Пронин П.С.,  
<sup>1</sup>Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

### **Конкуренция среди фирм, использующих алгоритмы динамического ценообразования**

**Аннотация:** развитие современных технологий сбора и анализа данных приводит к все большей автоматизации ценообразования на товарных рынках. Все больше фирм применения алгоритмы ценообразования, последствия использования которых остаются неясными. В большинстве исследований рассматриваются подобные алгоритмы в случае, когда фирма является монополистом. В текущей же работе сравнивается ряд алгоритмов динамического ценообразования в конкурентной среде. Предполагается, что две фирмы используют алгоритмы независимо друг от друга и не знают о выборе алгоритма своего оппонента. Через череду «дуэлей» алгоритмов сравнивается несколько алгоритмов: два простых алгоритма, основанных на проблеме «многорукого бандита», параметрический алгоритм, основанный на обучении взвешенной линейной регрессии, а также Q-learning алгоритм. Результаты показывают, что использование разных алгоритмов может приводить к дисперсии цен. Также сложность алгоритма не всегда означает большую прибыль фирмы. Работа также показывает, что, если бы фирмы выбирали алгоритмы ценообразования некооперативно в игре по выборе алгоритма, то на рынке могло бы сложиться два равновесия по Нэш: симметричное равновесие, где обе фирмы выбирают сложные Q-learning алгоритмы и получают низкую прибыль, и асимметричное равновесие, где фирмы выбирают разные алгоритмы, получают большую прибыль, но одна фирма является лидером.

**Ключевые слова:** рынок, конкуренция, алгоритмы, искусственный интеллект, ценообразования, экономическая динамика

**Для цитирования:** Пронин П.С. Конкуренция среди фирм, использующих алгоритмы динамического ценообразования // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 25 – 32.

Поступила в редакцию: 17 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 20 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>Pronin P.S.,  
<sup>1</sup>Plekhanov Russian University of Economics

### ***Competition between firms using dynamic pricing algorithms***

**Abstract:** the development of modern data collection and analysis technologies is leading to increasing automation of pricing in commodity markets. More and more firms are using pricing algorithms, the consequences of which remain unclear. Most studies consider such algorithms when the firm is a monopolist. The current paper compares several dynamic pricing algorithms in a competitive environment. It is assumed that two firms use algorithms independently and are unaware of the other's algorithm choice. Several algorithms are compared through a series of algorithm duels: two simple algorithms based on the multi-armed bandit problem, a parametric algorithm based on weighted linear regression learning, and a Q-learning algorithm. The results show that the use of different algorithms can lead to price dispersion. Also, algorithm complexity does not always equate to greater firm profits. The work also shows that if firms chose pricing algorithms non-cooperatively in an algorithm choice game, then two Nash equilibria could emerge in the market: a symmetric equilibrium, where both firms choose complex Q-learning algorithms and earn low profits, and an asymmetric equilibrium, where firms choose different algorithms, earn high profits, but one firm is the leader.

**Keywords:** market, competition, algorithms, artificial intelligence, pricing, economic dynamics

**For citation:** Pronin P.S. Competition between firms using dynamic pricing algorithms. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 25 – 32.

The article was submitted: July 17, 2025; Approved after reviewing: September 20, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Из-за активного перехода торговых отношений в онлайн все больше продавцов и компаний используют методы динамического ценообразования [5, 11]. Поскольку «издержки меню» сегодня становятся близки к нулю, современные фирмы могут быстро менять цены и экспериментировать без дополнительных затрат. В литературе было предложено много методов динамического ценообразования [6, 7], которые способны увеличить прибыль фирмы, которая изначально не знает свою функцию спроса. Однако подавляющее большинство подходов основывается на предположении, что фирма является монополистом. Что будет происходить с рынком и прибылью отдельных фирм, если конкуренты также используют алгоритмы, остается, по-прежнему, неизвестным. Исследования, фокусирующиеся на конкуренции алгоритмов, показывают, что если фирмы используют методы обучения с подкреплением (RL), то алгоритмы могут «сговариваться» друг с другом и устанавливать цены близкие к монопольным [4, 9, 13, 16]. Однако, такие исследования предполагают, что все фирмы используют RL-алгоритмы и, более того, используют идентичные алгоритмы. Такое предположение является достаточно спорным, поскольку RL-алгоритмы сложны в обучении и могут обладать сложной архитектурой и необязательно справляются лучше с задачей динамического ценообразования чем более традиционные алгоритмы. С этой точки зрения, остается неизвестным как более традиционные методы конкурируют с RL-алгоритмами и какие цены могут устанавливаться на рынках, где фирмы используют разные алгоритмы.

В этой статье мы сравниваем ряд алгоритмов между собой, устраивая череды «дуэлей» между алгоритмами. Нас интересует, какие алгоритмы выигрывают в этой конкуренции и какие цены могут складываться на рынках в таких случаях. Также интересно на каких алгоритмах остановились бы фирмы, если бы играли в игру по выбору алгоритмов. Мы фокусируемся на нескольких алгоритмах. Из числа непараметрических алгоритмов был выбран алгоритм UCB, который хорошо известен в литературе по проблеме «многорукого бандита», а также его модификация специально для

проблемы динамического ценообразования [20]. Из числа параметрических алгоритмов был использован алгоритм, основанной на линейной аппроксимации спроса [10]. Из числа RL-алгоритмов был использован обычный Q-learning алгоритм, который является основной для многих других RL-алгоритмов, используемых в динамическом ценообразовании.

## Материалы и методы исследований

В этой статье сравниваются между собой различные методы динамического ценообразования. Предполагается, что время дискретно и обозначается  $t = 0, 1, 2, \dots$ . В каждый период времени  $t$  фирма выбирает цену  $p_t \in P \subset R_+$ , где  $P$  это конечное множество (например, с интервалом в одну копейку или рубль). Для заданной цены  $p$  спрос задается как  $d(p, \xi)$ , где  $\xi$  это случайная величина. Соответственно, прибыль фирмы также является случайной величиной и задается как  $\pi(p, \xi) = (p - c)d(p, \xi)$ , где  $c > 0$  это предельные издержки фирмы. Вся сложность заключается в том, что фирма заранее не знает ни точную форму спроса  $d(\cdot, \cdot)$ , ни распределение величин  $\xi_t$ . В периоде  $t$  фирма имеет доступ к истории рынка  $h_t = (p_s, d_s)_{s=0}^{t-1}$ , которая состоит из предыдущих цен и реализаций спроса. Пусть  $H_t$  это множество всех возможных историй  $h_t$ . Пусть  $\Delta(P)$  это множество распределений на множестве  $P$ , тогда алгоритмом фирмы является последовательность функций  $\phi = (\phi_t)_{t=0}^{\infty}$ , где  $\phi_t: H_t \rightarrow \Delta(P)$ . Иначе говоря, алгоритм фирмы задает распределение цен, из которого фирма сэмплирует свою цену на каждом периоде  $t$  и после каждой возможной истории  $h_t$ . Такие алгоритмы могут быть совсем простыми (например,  $\phi_t(h_t) = \bar{p}$  для какой-то заданной цены  $\bar{p} \in P$ ) или достаточно сложными (где алгоритм учится на истории  $h_t$ ). Существует несколько подходов к этой проблеме. В основном, подходы основываются на минимизации ожидаемого сожаления (expected regret). Пусть  $\pi^*(\xi_t) = \max_p (p - c)d(p, \xi_t)$  это максимальная прибыль, которую получила бы фирма, если бы знала функцию спроса и реализацию случайной величины

ны  $\xi_t$ . Пусть  $\pi_t^\phi(\xi_t) = (p_t^\phi - c)d(p_t^\phi, \xi_t)$  это реализация спроса при использовании алгоритма  $\phi$ , где  $p_t^\phi = \phi(h_t)$ . Тогда ожидаемое сожаление за  $T$  периодов это  $R(\phi, T) = E \left[ \sum_{t=0}^T (\pi^*(\xi_t) - \pi_t^\phi(\xi_t)) \right]$ , где математическое ожидание берется относительно случайных величин  $(\xi_t)_{t=0}^T$ , а также рандомизации самого алгоритма  $\phi$ . Общей задачей является поиск такого алгоритма  $\phi$ , который бы минимизировал ожидаемое сожаление.

Первым подходом является непараметрический подход на основе проблемы «многорукого бандита». Сама идея рассматривать динамическое ценообразования как частный случай проблемы «многорукого бандита» появилась в литературе недавно [14]. Такой подход предполагает, что все реализации  $\xi_t$  независимы друг от друга. В литературе по проблеме многорукого бандита хорошо известно [18], что «оптимальным» алгоритмом является Upper Confidence Bound (UCB) алгоритм, который принимает

следующий вид

$$\phi(h_t) = \operatorname{argmax}_p UCB_t(p), \quad \text{где}$$

$$UCB_t(p) = \bar{\pi}_t(p) + \sqrt{2 \ln t / n_t(p)}.$$

Здесь

$$n_t(p) = \sum_{s=0}^{t-1} \sum_{p_s=p} 1$$

это количество раз, когда ранее

была выбрана цена  $p$ , а  $\bar{\pi}_t = \frac{1}{n_t(p)} \sum_{s=0}^{t-1} \pi_s 1\{p_s = p\}$  это

средняя прибыль в периодах, когда была выбрана цена  $p$ . Такой алгоритм является оптимальным в случае, если случайные величины  $\pi(p, \xi_t)$  и  $\pi(p', \xi_t)$  независимы для всех цен  $p, p' \in P$ . Очевидно, что в случае со спросом это не так, поскольку спрос (обычно) убывает по цене и, поэтому, эти случайные величины будут коррелированы друг с другом. В литературе по динамическому ценообразованию существует много модификаций базового алгоритма UCB, которые пытаются учесть дополнительную информацию [15, 17, 20]. Зачастую, эти алгоритмы делают очень сильные предположения. Например, одни работы работы предполагают, что фирма имеет точные данные о сегментации рынка [17], когда другие делают предположение, что на рынке есть большая доминирующая фирма, за которой может следить маленькая фирма, использующая алгоритм [21]. Ввиду этих ограничений, мы используем модификацию, предложенную Trovo et al. [20], которая не предполагает дополнительных знаний, но учитывает тот факт, что спрос (обычно) убывает по цене. Пусть  $D_t(p', p'')$  это реализации спроса в интервале цен  $[p', p'']$ , а  $n_t(p', p'') = |D_t(p', p'')|$  это количество таких реализаций. Также пусть  $X_t(p', p'')$

это среднее значение спроса при ценах в интервале  $[p', p'']$ . Авторы предлагают использовать следующее индексное правило  $\phi(h_t) = \operatorname{argmax}_p u(p)$ , где  $u(p) = \min_{p' \leq p} (X_t(p', p) + \sqrt{2 \ln n_t(p', p)})$  и показывают, что оно приводит к меньшему ожидаемому сожалению по сравнению с исходным UCB алгоритмом.

Вторым подходом является параметрический подход. Ключевой идеей является снижение размерности проблемы. Предполагается, что есть некоторое параметрическое семейство  $(d(p, \xi; \theta) | \theta \in \Theta)$  и существует такой параметр  $\theta^* \in \Theta$ , который соответствует настоящей функции спроса. Соответственно, вместо попытки понять произвольную функцию  $d(\cdot, \cdot)$  алгоритму нужно научиться лишь корректно оценивать параметр  $\theta^*$ . Зачастую, работы делают предположение, что спрос является линейной функцией  $d(p, \xi; \theta) = a + bp + \xi$  (соответственно,  $\theta = [a, b]'$ ), а также предполагается, что ошибки независимы и нормально распределены  $\xi_t \sim N(0, \sigma^2)$ . В таком случае задача заключается в оценке параметров  $\theta = [a, b]'$  и  $\sigma^2$ . Вся нужная для этого информация уже содержится в истории  $h_t = (p_s, d_s)_{s=0}^{t-1}$ . Пусть  $x_s = [1, p_s]'$  и  $X_t = [x_0, \dots, x_{t-1}]'$ ,  $y_t = [d_0, \dots, d_{t-1}]'$ . Тогда на основе истории  $h_t$  можно получить текущую оценку параметров, используя метод наименьших квадратов  $\hat{\theta}_t = (X_t' X_t)^{-1} X_t' y_t$ . Соответственно, самым простым алгоритмом фирмы является выбор цены, которая максимизирует ожидаемую прибыль при текущих оценках. Ожидаемая прибыль при текущем  $\hat{\theta}_t = [a_t, b_t]'$  и выборе цены  $p$  равна  $E[(p - c)(a_t + b_t p + \xi_t)] = (p - c)(a_t + b_t p)$ , так как  $E[\xi_t] = 0$ . Максимизируя, получаем  $\phi(h_t) = (b_t c - a_t) / 2b_t$ . В литературе такой алгоритм называется «близоруким» (myopic). Как показали Den Boer and Zwart [8], этот алгоритм не является оптимальным, поскольку с положительной вероятностью выбираемая цена не сойдется к оптимальной цене. Иначе говоря, поскольку фирма влияет на процедуру сэмплирования систематическим образом, оценки оказываются несоставительными. Это вызвано тем, что история  $h_t$ , полученная из такого алгоритма  $\phi$ , не содержит достаточной вариации цены. Из-за этого, все параметрические алгоритмы включают элементы активного экспериментирования, чтобы генерировать достаточную дисперсию цен. Существует много методов активного экспериментирования (см. об-

зор [7]). В этой статье, мы используем метод, предложенный Elreedy et al. [10]. Авторы предлагают оценивать параметры путем взвешенного метода наименьших квадратов (МНК). В частности, решается следующая задача минимизации  $\sum_{s=0}^{t-1} \gamma^{t-1-s} (d_s - x'_s \theta)^2$ , где  $\gamma \in (0,1)$  это параметр дисконтирования, который придает больший вес последним наблюдениям. Пусть  $W$  это диагональная матрица весов, где  $W_{ss} = \gamma^{t-1-s}$ . Тогда оценка параметров  $\theta$  на основе истории  $h_t$  это  $\theta_t = (X'_t W X_t)^{-1} X'_t W y_t$ . Оценка  $\sigma^2$  получается методом максимального правдоподобия и имеет вид  $\sigma_t^2 = \sum_{s=0}^{t-1} \gamma^{t-s-1} (d_s - x'_s \theta_t)^2 / t$ . Наконец, оценка ковариационной матрицы параметров  $\theta_t$  имеет вид  $\Sigma_t = \sigma_t^2 (X'_t W X_t)^{-1}$ . Авторы замечают, что ковариационную матрицу на следующем этапе можно записать

рекуррентно

$$\Sigma_{t+1}(p_{t+1}) = \Sigma_t / \gamma - \frac{\Sigma_t x_{t+1} x'_{t+1} \Sigma_t}{\sigma_t^2 \gamma^2 + \gamma x'_{t+1} \Sigma_t x_t}, \text{ где следующая}$$

цена влияет на следующую ковариационную матрицу через вектор  $x_{t+1} = [1, p_{t+1}]'$ . Затем авторы предлагают рассматривать  $\sqrt{\text{tr} \Sigma_{t+1}(p_{t+1})}$  как меру неопределенности параметров  $\theta_{t+1}$  при выборе цены  $p_{t+1}$ . Для балансирования между снижением неопределенности параметров спроса и прибылью, которая кажется оптимальной при текущих оценках, предлагается выбирать цену, которая максимизирует  $E[\pi(p_{t+1})|\beta_t] - \eta_t \sqrt{\text{tr} \Sigma_{t+1}(p_{t+1})}$ , где  $\eta_t = \eta_0^{-\alpha t}$  (с  $\eta_0 > 0, \alpha > 0$ ) это планомерно затухающий параметр, стремящийся к нулю. Авторы показывают, что такой алгоритм действительно будет сходится к оптимальной цене.

У описанных выше методов есть свои сильные и слабые стороны. Сильной стороной непараметрических методов является их широкая применимость, а также наличие теоретических результатов об их оптимальности (но при очень ограниченных условиях). Слабой стороной же таких методов является неполное использование структуры самой проблемы. С этой точки зрения, параметрические методы оказываются сильнее непараметрических, при условии, что параметрическая форма была выбрана верно. Однако, проблемой таких методов является отсутствие теоретических гарантий. Остается непонятно, на сколько хорошо эти методы справляются в сравнении друг с другом. У обоих классов методов описанных выше есть также огромный недостаток – оба метода предполагают, что фирма является на рынке монополистом и, поэтому, не учитывают поведение других фирм.

Методы на основе обучения с подкреплением позволяют сгладить этот недостаток. Эти методы основаны на идеях из динамического программирования. В частности, предполагается, что есть некоторое множество состояний рынка  $S$ , которое может состоять из возможных действий оппонентов, а также функция распределения  $T: S \times A \times S \times R \rightarrow [0,1]$ , где  $T(s', r | s, a)$  показывает вероятность, что следующим состоянием и наградой (прибылью) будет пара  $(s', r)$  при текущем состоянии и действии  $(s, a)$ . Предлагается рассматривать функции вида  $\phi: S \rightarrow \Delta(P)$ , а также максимизировать ожидаемую дисконтированную прибыль с фактором дисконтирования  $\gamma \in (0,1)$ . Такую прибыль при использовании функции  $\phi$  можно записать рекуррентно через уравнение Беллмана как  $V^\phi(s) = \sum_{s', r} T(s', r | s, a) \phi(a | s)[r + \gamma V^\phi(s')]$

или же через функцию  $Q^\phi(s, a) = \sum_{s', r} T(s', r | s, a) [r + \gamma \sum_a \phi(a' | s') Q^\phi(s', a)]$ . Уравнение оптимальности Беллмана позволяет найти функцию  $Q^*$  (как и  $V^*$ ), соответствующие оптимальному поведению путем решения уравнения  $Q^*(s, a) = \sum_{s', r} T(s', r | s, a) [r + \gamma \max_a Q^*(s', a')]$ . Однако, для

этого нужно знать функцию  $T$ , что невозможно сделать для большинства прикладных задач. Алгоритм Q-learning основан на постепенном обновлении матрицы  $Q$  через выпуклую комбинацию  $Q(s, a) \leftarrow (1 - \alpha)Q(s, a) + \alpha[r + \gamma \max_a Q(a', s')]$ . Такой алгоритм на каждом этапе либо выбирает оптимальное действие  $a^*(s) = \max_a Q(s, a)$ , либо же экспериментирует и выбирает случайное действие. Такое экспериментирование происходит с постепенно затухающей вероятностью. Хорошо известно, что в стационарной среде (когда функция  $T$  не меняется от периода к периоду), такой алгоритм действительно находит оптимальное действие, даже не зная изначально функцию  $T$  [19]. В приложении к динамическому ценообразованию ситуация оказывается сложнее, потому что действия оппонентов могут создавать нестационарность среды, что затрудняет обучение. Однако, такой алгоритм позволяет учитывать как текущие действия фирмы, так и возможные будущие действия оппонентов, и постепенно учиться выбирать оптимальные действия с учетом оппонентов. В литературе по динамическому ценообразованию такой алгоритм обычно модифицируется и совмещается с методами машинного обучения [1, 3, 12], что играет большую роль, если множество состоя-

ний рынка  $S$  состоит из огромного числа элементов. В текущей статье мы рассматриваем достаточно простую рыночную ситуацию, где состояниями являются только действия оппонентов, поэтому мы используем лишь базовый Q-learning алгоритм.

В этой статье мы сравниваем поведение вышеописанных алгоритмов, когда они конкурируют на общем рынке друг против друга. В частности мы устраиваем ряд дуэлей между четырьмя описанными выше алгоритмами: (1) UCB, (2) UCB с модификацией от Trovo et al. [20], который мы называем UCBT, (3) параметрическим алгоритмом Elreedy et al. [10], который мы называем WLS, а также (4) Q-learning алгоритмом. Для сравнения мы предполагаем, что обе фирмы продают одинаковые товары, но у покупателей все равно могут быть «горизонтальные предпочтения». В частности, мы рассматриваем спецификацию, пользующуюся большой популярностью в эмпирической индустриальной организации (например, [2]), а также уже применяемой в литературе по алгоритмическому сговору [4]. Мы предполагаем, что полезность покупателя  $i$  от товара фирмы  $j = 1, 2$  задается как  $u_{ij} = a + bp_j + \xi_{ij}$ , где  $\xi_{ij}$  это случайная величина, имеющая экстремальное распределение Гамбелла первого типа. Покупатель  $i$  выбирает между двумя товарами, а также выбирает купить товар или нет. Если покупатель решает ничего не покупать, то он получает полезность равную  $u_{i0} = \xi_{i0}$ . Хорошо известно, что в таком случае вероятность, что покупатель  $i$  купит товар фирмы  $j$  задается уравнением  $s_j(p_1, p_2) = \frac{\exp(a+bp_j)}{1+\sum_{k=1}^2 \exp(a+bp_k)}$ . Поскольку покупатели отличаются только по реализациям случайных векторов  $\xi_i = (\xi_{i0}, \xi_{i1}, \xi_{i2})$ , то  $s_j(p_1, p_2)$  также показывают рыночную долю фирмы  $j$  при ценах

$(p_1, p_2)$ . Соответственно, спрос фирмы  $j$  принимает просто вид  $d_j(p_1, p_2) = Ns_j(p_1, p_2)$ , где  $N$  это количество покупателей на рынке. Поскольку  $N$  лишь масштабирует прибыль, мы используем  $N = 1$ . Поскольку фирмы предполагаются одинаковыми, то их предельные издержки тоже одинаковые. Мы выбираем  $c = 1$ . Мы также выбираем параметры спроса  $a = 10$  и  $b = -2$ , и общий фактор дисконтирования  $y = 0.95$ . Для каждой пары фирм, мы проводим 20 симуляций по 20 тысяч периодов и считаем среднюю полученную прибыль за последние тысячу периодов.

### Результаты и обсуждения

Результаты «дуэлей» между алгоритмами представлены в табл. В первых двух колонках указаны алгоритмы, используемые фирмами. Соответственно, Алгоритм 1 используется фирмой 1, а Алгоритм 2 фирмой 2. В следующих колонках указаны цены и прибыли фирм, полученные в результате конкуренции алгоритмов между собой. В скобочках указаны стандартные отклонения. Как видно из таблицы, использование разных алгоритмов приводит к очень разным ценам, которые совершенно необязательно будут равны друг другу. Таким образом, само использование алгоритмов может вызывать наблюдаемую на рынках дисперсию цен. Прибыли, полученные алгоритмами также оказываются очень разными. Интересно, что использование более сложных алгоритмов, так как Q-learning алгоритм вовсе необязательно приводит к большей прибыли. Например, фирмы, конкурирующие с использованием UCB алгоритмов получают большую прибыль, чем фирмы, конкурирующие с Q-learning алгоритмами. В некоторых случаях одна из фирм может быть практически вытеснена с рынка. Это особенно заметно в результате конкуренции Q-learning и UCBT алгоритма.

Таблица 1

Сравнение результатов моделей динамической конкуренции между двумя фирмами.

Table 1

Comparison of results of dynamic pricing models in competition with two firms.

Алгоритм 1	Алгоритм 2	Цена 1	Цена 2	Прибыль 1	Прибыль 2
UCB	UCB	4.745 (0.016)	4.743 (0.018)	1.091 (0.026)	1.088 (0.023)
UCBT	UCBT	6.903 (0.004)	6.901 (0.005)	0.814 (0.018)	0.826 (0.02)
WLS	WLS	1.947 (0.561)	1.974 (0.575)	0.927 (0.274)	0.904 (0.239)
Q	Q	1.09 (0.02)	1.085 (0.014)	0.501 (0.009)	0.5 (0.009)
UCB	UCBT	4.619 (0.013)	6.957 (0.006)	1.689 (0.021)	0.51 (0.022)

Продолжение таблицы 1  
Continuation of Table 1

UCB	WLS	4.7 (0.034)	3.493 (0.178)	0.949 (0.093)	1.812 (0.036)
UCBT	WLS	6.937 (0.013)	3.802 (0.18)	0.438 (0.046)	2.76 (0.031)
Q	UCB	1.093 (0.018)	5.286 (0.008)	0.912 (0.006)	0.134 (0.007)
Q	UCBT	1.086 (0.024)	7.114 (0.005)	0.989 (0.005)	0.035 (0.005)
Q	WLS	1.096 (0.022)	1.249 (0.24)	0.558 (0.065)	0.479 (0.031)

Таблица 2

Игра по выбору алгоритма между двумя фирмами в нормальной форме.

Table 2

Normal form game of algorithm choice between two firms.

	UCB	UCBT	WLS	Q
UCB	(1.091, 1.088)	(1.689, 0.51)	(0.949, 1.812)	(0.134, 0.912)
UCBT	(0.51, 1.689)	(0.814, 0.826)	(0.438, 2.76)	(0.035, 0.989)
WLS	(1.812, 0.949)	(2.76, 0.438)	(0.927, 0.904)	(0.479, 0.558)
Q	(0.912, 0.134)	(0.989, 0.035)	(0.558, 0.479)	(0.501, 0.5)

Используя оценки прибылей из табл. 1, мы рассматриваем игру по выбору алгоритма. Предполагается, что фирмы выбирает алгоритмы одновременно. Таблица 2 представляет эту игру как игру в нормальной форме. Каждая ячейка показывает пару (прибыль фирмы 1, прибыль фирмы 2). Фирма 1 выбирает действия по строкам, а фирма 2 по столбцам. Жирным выделены наилучшие ответы фирм на действия оппонентов. Как видно из Таблицы 2, в этой игре есть два качественно разных равновесия по Нэшу. В первом равновесии фирмы используют разные алгоритмы, UCB и WLS, и одна из фирм получает прибыль в два раза больше другой. Во втором равновесии обе фирмы используют более сложные алгоритмы Q-learning и при этом обе фирмы получают конкурентную прибыль, которая оказывается гораздо ниже прибыли в асимметричном равновесии.

### Выводы

В текущей статье рассматривалась проблема конкуренции фирм на рынках с использованием

алгоритмов динамического ценообразования. В частности между собой сравнивались 4 современных алгоритма, которые могут использоваться фирмами для выставления цен. Результаты показывают, что использование разных алгоритмов может вызывать существенную дисперсию цен. В некоторых случаях одна из фирм может быть полностью вытеснена из рынка. При этом использование более сложных алгоритмов необязательно приводит к конкурентному преимуществу. Также анализ игры по выбору алгоритма показывает, что на рынке может сложиться два равновесия. В одном равновесии фирмы используют сложные одинаковые алгоритмы, которые активно конкурируют друг с другом и получают низкую прибыль. Во втором случае фирмы используют асимметричные более слабые алгоритмы, которые приводят к гораздо больше прибыли, но создают неравенство среди фирм.

### Список источников

1. Alamdar P., Seifi A. deep Q-learning approach to optimize ordering and dynamic pricing decisions in the presence of strategic customers // International Journal of Production Economics. 2024. № 269. P. 109 – 154.
2. Berry S., Levinsohn J., Pakes A. Automobile prices in market equilibrium // Econometrica. 1995. № 63 (4). P. 841 – 890.
3. Burman V., Vashishtha R.K., Kumar R., Ramanan S. Deep reinforcement learning for dynamic pricing of perishable products // International Conference on Optimization and Learning. Cham: Springer International Publishing, 2021. P. 132 – 143.

4. Calvano E., Calzolari G., Denicolo V., Pastorello S. Artificial intelligence, algorithmic pricing, and collusion // American Economic Review. 2020. № 110 (10). P. 3267 – 3297.
5. Cavallo A. More Amazon effects: online competition and pricing behaviors // National Bureau of Economic Research. 2018. № 25138. P. 1 – 37.
6. Den Boer A.V. Dynamic pricing and learning: Historical origins, current research, and new directions // Surveys in operations research and management science. 2015. № 20 (1). P. 1 – 8.
7. Den Boer A.V., Keskin N.B. Dynamic pricing and demand learning in nonstationary environments // The Elements of Joint Learning and Optimization in Operations Management. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 137 – 150.
8. Den Boer A.V., Zwart B. Simultaneously learning and optimizing using controlled variance pricing // Management science. 2014. № 60 (3). P. 770 – 783.
9. Deng S., Schiffer M., Bichler M. Algorithmic collusion in dynamic pricing with deep reinforcement learning // arXiv preprint. 2024. № 2406.02437. P. 1 – 20.
10. Elreedy D.A. F. Atiya, S. I. Shaheen Novel pricing strategies for revenue maximization and demand learning using an exploration–exploitation framework // Soft Computing. 2021. № 25 (17). P. 11711 – 11733.
11. Huang Y.P.B., Ellickson M.J. Lovett Learning to set prices // Journal of Marketing Research. 2022. № 59 (2). P. 411 – 434.
12. Kastius A.R. Schlosser Dynamic pricing under competition using reinforcement learning // Journal of Revenue and Pricing Management. 2021. № 21 (1). P. 50 – 63.
13. Klein T. Autonomous algorithmic collusion: Q-learning under sequential pricing // The RAND Journal of Economics. 2021. № 52 (3). P. 538 – 558.
14. Kleinberg R.T. Leighton The value of knowing a demand curve: Bounds on regret for online posted-price auctions // 44th Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science. 2003. P. 594 – 605.
15. Luo Y.W.W. Sun Y. Liu Distribution-free contextual dynamic pricing // Mathematics of Operations Research. 2024. № 49 (1). P. 599 – 618.
16. Meylahn J.M., Den A.V. Boer Learning to collude in a pricing duopoly // Manufacturing & Service Operations Management. 2022. № 24 (5). P. 2577 – 2594.
17. Misra K.E.M., Schwartz J. Abernethy Dynamic online pricing with incomplete information using multi-armed bandit experiments // Marketing Science. 2019. № 38 (2). P. 226 – 252.
18. Slivkins A. Introduction to multi-armed bandits // Foundations and Trends® in Machine Learning. 2019. № 12. P. 1 – 286.
19. Sutton R.S., Barto A.G. Reinforcement Learning: An Introduction. 2 изд. Cambridge: MIT Press, 2018. 552 p.
20. Trovo F., Paladino S., Restelli M., Gatti N. Multi-armed bandit for pricing // Proceedings of the 12th European Workshop on Reinforcement Learnin. 2015. P. 1 – 9.

### References

1. Alamdar P., Seifi A. deep Q-learning approach to optimize ordering and dynamic pricing decisions in the presence of strategic customers. International Journal of Production Economics. 2024. No. 269. P. 109 – 154.
2. Berry S., Levinsohn J., Pakes A. Automobile prices at market equilibrium. Econometrica. 1995. No. 63 (4). P. 841 – 890.
3. Burman V., Vashishtha R.K., Kumar R., Ramanan S. Deep reinforcement learning for dynamic pricing of perishable products. International Conference on Optimization and Learning. Cham: Springer International Publishing, 2021. P. 132 – 143.
4. Calvano E., Calzolari G., Denicolo V., Pastorello S. Artificial intelligence, algorithmic pricing, and collision. American Economic Review. 2020. No. 110 (10). P. 3267 – 3297.
5. Cavallo A. More Amazon effects: online competition and pricing behaviors. National Bureau of Economic Research. 2018. No. 25138. P. 1 – 37.
6. Den Boer A.V. Dynamic pricing and learning: Historical origins, current research, and new directions. Surveys in operations research and management science. 2015. No. 20 (1). P. 1 – 8.
7. Den Boer A.V., Keskin N.B. Dynamic pricing and demand learning in nonstationary environments. The Elements of Joint Learning and Optimization in Operations Management. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 137 – 150.
8. Den Boer A.V., Zwart B. Simultaneously learning and optimizing using controlled variance pricing. Management science. 2014. No. 60 (3). P. 770 – 783.

9. Deng S., Schiffer M., Bichler M. Algorithmic collusion in dynamic pricing with deep reinforcement learning. arXiv preprint. 2024. No. 2406.02437. P. 1 – 20.
10. Elreedy D.A. F. Atiya, S. I. Shaheen Novel pricing strategies for revenue maximization and demand learning using an exploration–exploitation framework. Soft Computing. 2021. No. 25 (17). P. 11711 – 11733.
11. Huang Y.P.B., Ellickson M.J. Lovett Learning to set prices. Journal of Marketing Research. 2022. No. 59 (2). P. 411 – 434.
12. Kastius A.R. Schlosser Dynamic pricing under competition using reinforcement learning. Journal of Revenue and Pricing Management. 2021. No. 21 (1). P. 50 – 63.
13. Klein T. Autonomous algorithmic collusion: Q-learning under sequential pricing. The RAND Journal of Economics. 2021. No. 52 (3). P. 538 – 558.
14. Kleinberg R.T. Leighton The value of knowing a demand curve: Bounds on regret for online posted-price auctions. 44th Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science. 2003. P. 594 – 605.
15. Luo Y.W.W. Sun Y. Liu Distribution-free contextual dynamic pricing. Mathematics of Operations Research. 2024. No. 49 (1). P. 599 – 618.
16. Meylahn J.M., Den A.V. Boer Learning to collude in a pricing duopoly. Manufacturing & Service Operations Management. 2022. No. 24 (5). P. 2577 – 2594.
17. Misra K.E.M., Schwartz J. Abernethy Dynamic online pricing with incomplete information using multi-armed bandit experiments. Marketing Science. 2019. No. 38 (2). P. 226 – 252.
18. Slivkins A. Introduction to multi-armed bandits. Foundations and Trends® in Machine Learning. 2019. No. 12. P. 1 – 286.
19. Sutton R.S., Barto A.G. Reinforcement Learning: An Introduction. 2nd ed. Cambridge: MIT Press, 2018. 552 p.
20. Trovo F., Paladino S., Restelli M., Gatti N. Multi-armed bandit for pricing. Proceedings of the 12th European Workshop on Reinforcement Learmin. 2015. P. 1 – 9.

### Информация об авторе

Пронин П.С., аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, г. Москва, Стремянный переулок, д. 36, pspronin1@gmail.com

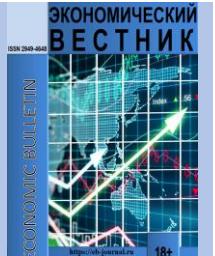
© Пронин П.С., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 330.101



<sup>1</sup>Исачкин В.С.,  
<sup>1</sup>Омский государственный университет путей сообщения

### *Структурная антропология и экономическая теория: методологические параллели*

**Аннотация:** в статье выявлены, систематизированы и проанализированы методологические параллели между структурной антропологией и экономической теорией. Для того чтобы установить и проиллюстрировать эти взаимосвязи, автор посчитал целесообразным рассмотреть взаимодействие истории и этнографии в контексте применимости к конкретным временем и местам и выхода за эти рамки. Далее противопоставляются концепции эволюционизма и диффузионизма, отдельный акцент отводится эволюционному институционализму. Подчеркивается значимость структурализма Леви-Страсса как воплощения определенного методологического баланса, который выглядит актуальным в разрезе экономических исследований. Кроме того, в качестве аналогии друг другу приводятся такие альтернативные варианты, как синхронный и диахронный подходы в структурной антропологии, метафизический и диалектический методы в философии, которые также рассматриваются с позиций применимости к экономической теории.

**Ключевые слова:** экономическая теория, структурная антропология, методологические параллели, структурализм, эволюционизм, диффузионизм, эволюционный институционализм, синхронный и диахронный подходы, метафизический и диалектический методы

**Для цитирования:** Исачкин В.С. Структурная антропология и экономическая теория: методологические параллели // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 33 – 37.

Поступила в редакцию: 18 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 21 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>Isachkin V.S.,  
<sup>1</sup>Omsk State Transport University

### *Structural anthropology and economic theory: methodological parallels*

**Abstract:** this article identifies, systematizes, and analyzes methodological parallels between structural anthropology and economic theory. To establish and illustrate these relationships, the author considered it appropriate to examine the interaction of history and ethnography in the context of their applicability to specific times and places, and beyond. The concepts of evolutionism and diffusionism are then contrasted, with a special emphasis on evolutionary institutionalism. The importance of Levi-Strauss's structuralism is emphasized as the embodiment of a certain methodological balance, which appears relevant in the context of economic research. In addition, alternative options such as the synchronic and diachronic approaches in structural anthropology, and the metaphysical and dialectical methods in philosophy are cited as analogies to each other, which are also considered from the standpoint of applicability to economic theory.

**Keywords:** economic theory, structural anthropology, methodological parallels, structuralism, evolutionism, diffusionism, evolutionary institutionalism, synchronic and diachronic approaches, metaphysical and dialectical methods

**For citation:** Isachkin V.S. Structural anthropology and economic theory: methodological parallels. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 33 – 37.

The article was submitted: July 18, 2025; Approved after reviewing: September 21, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Структурализм как направление познания возник не на пустом месте. Его методология формировалась на базе положений различных теорий, в рамках постепенного создания общей системной картины мира. Сегодня в свою очередь уже структурализм оказывает влияние на самые разные учения и концепции, являясь ярким примером междисциплинарного подхода. Сам термин после выхода книги «Структурная антропология» Клода Леви-Страсса во многом стал ассоциироваться именно с этим ученым как с одним из основных представителей направления. Некоторая кажущаяся разрозненность его работы скорее иллюстрирует применимость данного подхода в различных сферах. В настоящей статье автор решил установить и продемонстрировать такую применимость к экономической теории.

## Материалы и методы исследований

Работа основана на изучении, интерпретации и адаптации научной литературы по соответствующей проблематике, сравнительном анализе различных учений, концепций и направлений в контексте выбранной темы. В рамках поиска и систематизации методологических параллелей между структурной антропологией и экономической теорией рассматриваются и используются идеи структурализма, этнологии, экономической истории, истории экономических учений. Противопоставляются эволюционизм и диффузионизм, особое внимание уделяется эволюционному институционализму. Сопоставляются в разрезе применимости к экономической теории такие альтернативные методологические подходы, как синхрония и диахрония в структурной антропологии, метафизика и диалектика в философии. Все перечисленные элементы работы базируются на системном подходе в целях обеспечения комплексного междисциплинарного исследования.

## Результаты и обсуждения

Важное место в трудах Клода Леви-Страсса отведено взаимодействию истории и этнологии [1, с. 8], [2, с. 78]. С одной стороны, это обусловлено конкретным этапом развития общества и науки. Многие работы создавались в рамках послевоенного времени, для которого было характерно осознание второй мировой и ее воздействия как на отдельные нации, так и на цивилизацию в целом. С другой стороны, теория структурализма вышла за эти рамки, постепенно становясь самодостаточной и универсальной [3, с. 82].

Применительно к экономической теории напрашиваются следующие параллели. Во-первых, применение исторического метода довольно обширно, а связь между науками тесная и разносторонняя, что находит свое отражение как в истории экономики, так и в истории экономических учений. Во-вторых, методологическая база экономической науки должна быть достаточно крепкой, чтобы не зависеть от текущей ситуации и конкретных событий некоторого периода в хозяйственной жизни страны или даже мирового хозяйства в целом. Безусловно, экономика предполагает подвижность в своем инструментарии и в своих методах, но теоретическому фундаменту следует обладать определенным постоянством. В-третьих, изучение экономики также должно происходить в рамках конкретной эпохи и национальных особенностей, чтобы иметь практическую направленность и приближать теорию к реальной жизни. Одним из средств такого сближение является как раз анализ экономической деятельности в тесной связи с другими общественными науками.

Многие дискуссионные вопросы в антропологии связаны с концепцией эволюционизма и появившимся во многом как реакция на нее направлением – диффузионизмом [4, с. 365; 5, с. 8]. Помимо самого Леви-Страсса в этом аспекте следует отметить, например, такого исследователя, как Франц Боас. Суть споров заключается в том, приемлема ли вообще любого рода экстраполяция при анализе общественного развития. Дilemma состоит в целесообразности создания реконструкций либо строгой опоре исключительно на результатах полевых исследований. Возможны ли предполагаемые умозаключения на основе эволюционных принципов или в основе должны находиться только факты, подтвержденные документально? Вопрос упирается в доказуемость преемственности одного этапа развития относительно другого и верном определении направленности этих изменений.

Соответственно, полемика разворачивается также вокруг понятия функции и приемлемости этой математической категории в процессе изучения общественных явлений. В этом смысле представляется логичным появление функционалистской школы, структурного функционализма и в целом эмпирико-функционалистской группы теорий.

Леви-Страсс, рассматривая труды различных ученых в рамках данной проблематики, как подвергает критическому анализу, так и отдает им

должное, избегая ортодоксальных выводов и однобокости суждений. Говоря об объективности исследователя, он подчеркивает важность сформировать в себе способность «выявить в хаосе правил и обычаев единую наличную в каждом из них схему, проявляющуюся по-разному в зависимости от местных и временных условий» [1, с. 29]. Во многом эти слова отражают в его представлении сущность структурного анализа.

Двойственность, заложенная в самой экономической теории, образует благодатную почву для применения вышеописанных принципов. С одной стороны, изучая хозяйственное поведение людей, в своей основе она является гуманитарной наукой. И действительно, методология точных наук здесь применима далеко не всегда. С другой стороны, без активного использования математических и статистических методов экономику нельзя себе представить уже давно.

Именно поэтому структурализм Леви-Страсса как воплощение определенного методологического баланса выглядит актуальным в разрезе экономических исследований. На взгляд автора настоящей статьи, нет необходимости каждый раз делать однозначный выбор между существующими теоретическими подходами, многие из которых являются не только не совпадающими, но и противоположными. Целесообразным представляется использовать в экономической теории применимые к ней аспекты разных концепций, каждая из которых может оказаться в определенной степени полезной.

Так, диффузионизм как концепция, отдающая приоритет в социальной динамике развертыванию процессов заимствования, конечно же, актуален в мировой экономике с ее ярко выраженным центрами силы. В этой связи экономическая теория и практика уже сами, так сказать, обрастают собственными концепциями, например, рассматривавшими догоняющую модернизацию [6, с. 7].

В то же время применимость концепции эволюционизма кажется не менее очевидной. Причем взгляд может быть обращен как в прошлое, так и в будущее. Например, отраслевая структура сегодняшнего дня, безусловно, определяется предшествующим этапом развития народного хозяйства и обуславливается конкретными историческими причинами. При этом структурная трансформация экономики должна быть последовательной, поэтапной, воплощаться шаг за шагом. Стоит также отметить уже непосредственно экономические концепции, базирующиеся на данных принципах и развивающие их в соответствующем контексте, в частности, эволюционный институционализм.

Родоначальником данного направления является Дуглас Норт, предложивший интерпретировать историю национальных экономик, а значит, и их эволюцию с позиций институциональных трансформаций. Именно институты «создают базовые структуры, с помощью которых люди на протяжении всей истории добились порядка и таким образом снизили степень своей неуверенности. Используя технику, они определяют стоимость операций и преобразований и, следовательно, рентабельность и обоснованность экономической активности» [7, с. 7]. В данной цитате обращает на себя внимание центральное место, отдаваемое базовым структурам и сдвигам в их развитии, что наталкивает автора статьи на еще одну параллель со структурализмом Леви-Страсса.

Таким образом, институциональная среда, естественно, не является раз и навсегда заданным образованием. Вышеупомянутые сдвиги в ней происходят как вследствие целенаправленного государственного воздействия, так и могут быть результатом стихийных процессов.

Макроэкономические приоритеты воплощаются в жизнь эволюционными и революционными методами. Сама по себе теория эволюционного институционализма предусматривает преемственность социально-экономических трансформаций. Однако в реальной хозяйственной практике так случается далеко не всегда. Многие отечественные исследователи, например, В.М. Полтерович и А.Ю. Грибов, рассматривают т.н. издергки трансформации, являющиеся результатом альтернативного сценария – революционных сдвигов, когда искомой преемственности не наблюдается [8, 9]. Сопутствующими процессами в рамках данного сценария с высокой долей вероятности могут выступать дезорганизация, разрушение прежних структур еще до того времени, когда новые структуры станут жизнеспособными, несогласованность линий поведения экономических субъектов. Все это чревато стабильно неэффективными рамками их взаимоотношений и появлением институциональных ловушек.

Одной из таких ловушек является следующая. Системы институтов передовых государств формировались в условиях длительного последовательного рыночного развития. При попытке их заимствования и копирования представляется вполне вероятным институциональный конфликт между устоявшимися и насаждаемыми нормами, которые могут и не прижиться вследствие естественных различий и национальной специфики. Таким образом, мы вновь возвращаемся к диффузионизму как к научному направлению и тем са-

мым закольцовываем параллель со структурной антропологией.

Наконец, заключительную параллель настоящей статьи автор предлагает рассмотреть в разрезе трех составляющих: в рамках структурной антропологии, философии и экономической теории.

В структурной антропологии подчеркивается значимость дефиниции критериев развития без однобокого понимания эволюции в парадигме устоявшихся представлений. При этом акцент делается на том, что отсутствие документально подтвержденных фактов не тождественно отсутствию истории как таковой. Как следствие, у Леви-Страсса мы встречаем такую формулировку: «Если изучение прошлого невозможно, то по каким же формальным структурным признакам отличаются так называемые первобытные общества от тех, которые мы называем современными или цивилизованными?» [1, с. 93].

Этот вопрос не только вытекает из логики изложенного выше. В нем прослеживаются методологические приоритеты структурной антропологии и направленность ее инструментария. Прежде всего в данном случае речь идет о синхронном подходе, первостепенную значимость которого подчеркивали многие ученые [10, с. 379]. Суть его заключается в статическом исследовании языка в настоящее время, некий лингвистический срез. Особое внимание при этом отводится его функционированию, состоянию и структуре. Но, конечно, опять-таки существует и альтернативный подход – это т.н. диахрония, предполагающая анализ того же объекта изучения, но уже в историческом контексте, с наблюдением за изменениями, которые происходят с течением времени.

С данными подходами напрашивается аналогия в философии: метафизический и диалектический методы познания. Первый изучает процессы изолированно друг от друга, в состоянии неизменности и покоя. Соответственно, целое рассматривается как совокупность статичных частных форм. Второй предполагает исследование явлений в движении, динамике и взаимной обусловленности.

Экономическая теория также берет на вооружение описанные подходы и методы. Первые применяются для изучения отдельных элементов, выявления внутренней структуры, классификации и систематизации экономических понятий и категорий. Это могут быть формы собственности, виды рынков, типы отдачи от масштаба, причины безработицы и т.д. Вторые используются для исследования хозяйственных явлений в развитии и взаимодействии. Например, динамика инфляции и безработицы в стране за последние десять лет, приоритеты городского и сельского развития как структурных составляющих национальной экономики.

## Выводы

Таким образом, многие аспекты структурной антропологии и структурализма в целом как междисциплинарного подхода, актуального в современной науке, были систематизированы в настоящей статье и наполнены конкретным экономическим содержанием, еще раз подчеркивающим как указанную междисциплинарность, так и применимость к экономической теории в целях комплексного понимания различных хозяйственных процессов и явлений.

## Список источников

1. Леви-Стросс К. Структурная антропология. М.: Наука, 1985. 399 с.
2. Леви-Стросс К. Первобытное мышление. М.: Республика, 1994. 384 с.
3. Бряник Н.В. Концепция структурного закона и методология структурализма в неклассической науке // Вопросы философии. 2020. № 1. С. 74 – 84.
4. Леви-Стросс К. Путь масок. М.: Республика, 2000. 399 с.
5. Леви-Стросс К. Тотемизм сегодня. Неприрученная мысль. М.: Академический Проект, 2008. 520 с.
6. Устенко В.С., Попкова Е.Г. Эволюция подходов к анализу экономической структуры: опыт онтологического прочтения // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2023. № 63. С. 5 – 37.
7. Норт Д. Институты, институциональные изменения и функционирование экономики. М.: Фонд экономической книги «Начала», 1997. 180 с.
8. Эволюционный институционализм. URL: [https://www.gribov.ru/evolution\\_institutionalism.html](https://www.gribov.ru/evolution_institutionalism.html) (дата обращения: 22.09.2025)
9. Неоинституциональная теория и экономика права. URL: [https://www.gribov.ru/neoinstitution\\_theory\\_economy\\_right.html](https://www.gribov.ru/neoinstitution_theory_economy_right.html) (дата обращения: 22.09.2025)
10. Энафф М. Клод Леви-Стросс и структурная антропология. СПб.: Гуманитарная Академия, 2010. 560 с.

### References

1. Lévi-Strauss K. Structural Anthropology. Moscow: Nauka, 1985. 399 p.
2. Lévi-Strauss K. Primitive Thinking. Moscow: Respublika, 1994. 384 p.
3. Bryanik N.V. The Concept of Structural Law and the Methodology of Structuralism in Non-Classical Science. Voprosy Filosofii. 2020. No. 1. P. 74 – 84.
4. Lévi-Strauss K. The Path of Masks. Moscow: Respublika, 2000. 399 p.
5. Lévi-Strauss K. Totemism Today. Untamed Thought. Moscow: Academichesky Proekt, 2008. 520 p.
6. Ustenko V.S., Popkova E.G. Evolution of Approaches to the Analysis of Economic Structure: An Ontological Reading. Bulletin of Tomsk State University. Economics. 2023. No. 63. P. 5 – 37.
7. North D. Institutions, Institutional Changes, and the Functioning of the Economy. Moscow: Nachalo Economic Book Foundation, 1997. 180 p.
8. Evolutionary Institutionalism. Available at: [https://www.gribov.ru/evolution\\_institutionalizm.html](https://www.gribov.ru/evolution_institutionalizm.html) (date of access: 22.09.2025)
9. Neo-Institutional Theory and Economics of Law. Available at: [https://www.gribov.ru/neoinstitution\\_theory\\_economy\\_right.html](https://www.gribov.ru/neoinstitution_theory_economy_right.html) (date of access: 22.09.2025)
10. Enaff M. Claude Levi-Strauss and Structural Anthropology. St. Petersburg: Humanitarian Academy, 2010. 560 p.

### Информация об авторе

Исачкин В.С., кандидат экономических наук, доцент, SPIN-код 5980-5803, Омский государственный университет путей сообщения, [isachkin@rambler.ru](mailto:isachkin@rambler.ru)

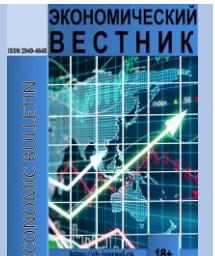
© Исачкин В.С., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 338.47



<sup>1</sup>Лаврова П.А.,

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет им. Первого президента России Б.Н. Ельцина

### **Повышение эффективности использования транспортного парка в условиях волатильности спроса**

**Аннотация:** в статье рассматривается повышение эффективности использования автомобильного транспортного парка при краткосрочной волатильности спроса. Предложен интегрированный контур, включающий: вероятностное краткосрочное прогнозирование нагрузки; планирование мощностей на верхнем уровне; оперативную динамическую маршрутизацию в режиме скользящего горизонта; контроль выполнения. На этапе прогноза применяются SARIMAX, градиентный бустинг (CatBoost/LightGBM) и рекуррентные нейросети с учётом календарных, погодных и пространственных факторов; точность оценивают по MAPE/WAPE с валидацией по схеме rolling origin. План мощностей формализуется как смешанно-целочисленная задача с выбором доли аутсорсинга по зонам и интервалам времени при учете постоянных и переменных издержек, а также штрафов по SLA. Оперативная диспетчеризация решается как DVRPTW с повторным пересчетом при значимых событиях и соблюдением ограничений смен, временных окон и вместимости. Неопределенность учитывается сценарно и робастно: через буферы времени, штрафы за недовыполнение SLA и риск-компоненту CVaR в целевой функции. Целевой критерий – минимизация совокупных логистических издержек при заданном уровне сервиса. Вычислительные эксперименты и чувствительный анализ к ошибкам прогноза показывают снижение пустого пробега и стабилизацию своевременности поставок при умеренной доле аутсорсинга. Постановки DVRPTW, режим скользящего горизонта и использование CVaR описаны в современной литературе и инженерной документации, на которую опирается рабочая группа.

**Ключевые слова:** динамическая маршрутизация, DVRPTW, прогнозирование спроса, аутсорсинг, субподряд, робастная оптимизация, SLA, CVaR

**Для цитирования:** Лаврова П.А. Повышение эффективности использования транспортного парка в условиях волатильности спроса // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 38 – 46.

Поступила в редакцию: 18 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 21 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>Lavrova P.A.,

<sup>1</sup>Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin

### ***Improving the efficiency of using the transport fleet in conditions of demand volatility***

**Abstract:** the article discusses the increase in the efficiency of using a vehicle fleet with short-term demand volatility. An integrated contour is proposed, which includes: probabilistic short-term load forecasting; capacity planning at the upper level; operational dynamic routing in the sliding horizon mode; performance monitoring. At the forecast stage, SARIMAX, gradient boosting (CatBoost/LightGBM) and recurrent neural networks are used, taking into account calendar, weather and spatial factors.; accuracy is assessed by MAPE/WAPE with rolling origin validation. The capacity plan is formalized as a mixed-integer task with a choice of outsourcing share by zones and time intervals, taking into account fixed and variable costs, as well as SLA penalties. Operational dispatching is solved as DVRPTW with repeated recalculation in case of significant events and compliance with shift restrictions, time windows and capacity. Uncertainty is taken into account in a scenario-based and robust manner: through time buffers, penalties for under-fulfillment of SLA, and the CVaR risk component in the objective function. The target

criterion is to minimize the total logistical costs at a given level of service. Computational experiments and sensitive analysis to forecast errors show a reduction in empty mileage and stabilization of on-time deliveries with a moderate share of outsourcing. DVRPTW settings, sliding horizon mode, and the use of CVaR are described in the current literature and engineering documentation on which the work is based.

**Keywords:** dynamic routing, DVRPTW, demand forecasting, outsourcing, subcontracting, robust optimization, SLA, CVaR

**For citation:** Lavrova P.A. Improving the efficiency of using the transport fleet in conditions of demand volatility. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 38 – 46.

The article was submitted: July 18, 2025; Approved after reviewing: September 21, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Спрос на транспортные услуги в городских и региональных цепях поставок меняется быстро и неравномерно. На него влияют календарные пики, акции ритейла, погода, дорожные ограничения, локальные инциденты. Такая волатильность ведет к двум типовым потерям: простояивает часть автопарка при «просадках» и, наоборот, не хватает машин в пиковые интервалы. Возникают недогруз и пустые пробеги, сверхурочные часы, нарушения окон доставки и штрафы по SLA. Классическое планирование «раз в день» не успевает адаптироваться к изменяющейся загрузке и дорожной обстановке.

Цель исследования – повысить эффективность использования транспортного парка при колебаниях спроса. Эффективность понимается как достижение заданного уровня сервиса при минимуме совокупных логистических издержек: пробега, времени в пути и ожидания, затрат на персонал и содержание ТС, штрафов за несоблюдение сроков, а также платы за привлекаемые внешние мощности.

Объектом исследования являются автомобильные грузоперевозки в распределительных сетях с окнами времени. Предмет исследования – методы планирования и балансировки мощностей, включающие краткосрочный прогноз нагрузки, динамическую маршрутизацию и управляемое подключение аутсорсинга/субподряда.

Выдвигается гипотеза: интеграция трех компонентов – (i) прогноза нагрузки на основе аналитики больших данных, (ii) динамической маршрутизации с подвижным горизонтом планирования и (iii) гибкого аутсорсинга как инструмента балансировки мощностей – позволяет снижать издержки и пустые пробеги без потери уровня сервиса. Ожидается, что совместное использование прогноза и оперативного пересчета маршрутов уменьшит чувствительность системы к ошибкам прогнозирования, а управляемое подключение подрядчиков сгладит пики спроса при разумной цене риска.

Научная новизна работы состоит в целостной постановке интегрированной задачи: объединяются краткосрочное прогнозирование спроса по зонам и интервалам времени, динамическое решение DVRPTW в схеме rolling horizon и выбор объема внешних мощностей по правилам и контрактным параметрам. Предлагается двухуровневый контур: на верхнем уровне – планирование мощностей (собственные ТС и аутсорс) как смешанно-целочисленная оптимизация при сценариях спроса; на нижнем – оперативная диспетчеризация с триггерами перерасчета при значимых отклонениях. Неопределенность учитывается через сценарный подход и робастные элементы (буфер времени, штрафы за риск, меры типа CVaR).

Практическая значимость заключается в том, что методика формирует воспроизводимый «конвейер» принятия решений для службы логистики: от сборки и очистки данных до ежедневной настройки объема аутсорса и частоты пересчета маршрутов. Результатом являются прикладные регламенты – порог подключения подрядчиков при росте спроса, рекомендуемый шаг пересчета, минимальный резерв парка, требования к SLA и качеству данных (точность геокодирования, полнота временных меток). Подход масштабируется на разные города и профили спроса, не требуя дорогих изменений в ИТ-ландшафте: достаточно телематики, историки заказов и базовых инструментов оптимизации.

Методологически работа опирается на следующие принципы. Во-первых, обоснованное прогнозирование: используются модели временных рядов и машинного обучения с backtesting и метриками MAPE/WAPE, чтобы явно контролировать ошибку. Во-вторых, динамическая оптимизация: маршруты пересчитываются «скользящим окном» с фиксацией ближайших решений и учётом окон времени, смен и вместимости. В-третьих, экономическая координация: решения о привлечении аутсорса принимаются не «по ощущению», а через явную функцию стоимости и ограничения кон-

трактов (минималки, штрафы, доступность по часам).

Отталкиваясь от изложенного, в рамках настоящего исследования предлагается методологический подход, интегрирующий принципы обоснованного прогнозирования, динамической оптимизации и экономической координации для создания целостной, практико-ориентированной системы управления транспортными мощностями, способной эффективно функционировать в условиях высокой волатильности спроса и неопределенности внешней среды.

### Материалы и методы исследований

Настоящий раздел описывает интегрированный методологический контур «прогноз нагрузки → план мощностей → динамическая маршрутизация → контроль выполнения», ориентированный на повышение эффективности использования транспортного парка при волатильном спросе. Контур реализуется в цикле скользящего горизонта и включает статистическое машинное прогнозирование, оптимизацию на верхнем уровне (выбор объема собственных и привлеченных мощностей) и оперативную VRP-диспетчеризацию с окнами времени, трудовыми регламентами и ограничениями вместимости. Для устойчивости к неопределенности применяются сценарные и робастные механизмы. Конструкции формулируются так, чтобы их можно было воспроизвести на отрасле-

вых данных либо в симуляции; при отсутствии показателей прямо указывается: «данные отсутствуют». [11]

Прогноз выполняется по зонам обслуживания и интервалам времени (час/день) на коротком горизонте ( $D+1/D+7$ ). Базовый стек включает SARIMAX и градиентные бустинги (CatBoost/LightGBM). Учитываются тренд, сезонность и внешние факторы; качество оценивается rolling origin и метриками MAPE/WAPE/RMSE; для многошаговых прогнозов — многостадийная оценка со сдвигающимся окном. Практика конкурсов M-серии подтверждает конкурентоспособность бустингов; при коротком горизонте SARIMAX остаётся интерпретируемой альтернативой. [3]

Вероятностные характеристики:

$$D_{z,t} = D_{z,t}(x) + \varepsilon_{z,t}$$

где  $D$  – точечный прогноз,  $E$  – шум. Формируется множество сценариев  $\omega \in \Omega$  с аддитивными/мультипликативными возмущениями (например,  $\pm 10/20/30\%$ ). Сценарии дорожных времён (пик/инцидент/штатный режим) берутся из telemetry или задаются регламентно; контроль переобучения — rolling-origin backtesting, мониторинг признаков, переоценка гиперпараметров (рис. 1) [8].

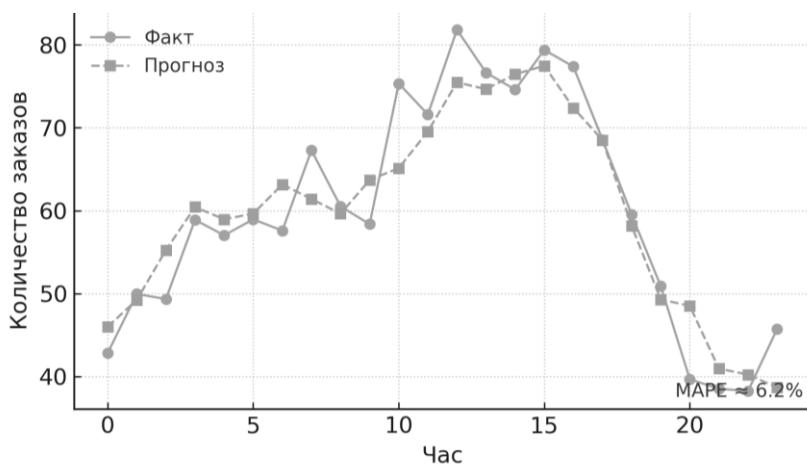


Рис. 1. Сравнение плана с фактом.  
Fig. 1. Comparison of plan with actual results.

На дневном срезе выбираются объемы собственных рейсов по типам ТС и лимиты аутсорса по зонам/часам. Задача – смешанно-целочисленная стохастическая оптимизация: минимум ожидаемой стоимости при сценариях спроса и дорожной обстановки. Составляющие стоимости: собственный парк (переменные/постоянные), внешние рейсы/часы, штрафы за SLA и, при необходимости,

риск-компоненты CVaR (уровень  $\alpha$ ). Робастные дополнения повышают переносимость решений [15, с. 120].

Контракты аутсорса: минималки, окна доступности, штрафы, потолки ресурсов. Выход:  $u_k$  (собственные рейсы) и  $Z_k^{out}$  (квоты аутсорса), а также «цены» ограничений (dual insights) для настройки порогов подключения внешних мощностей (табл. 1) [8].

Таблица 1

Переменные, параметры и ограничения верхнего уровня.

Table 1

Top-level variables, parameters, and constraints.

Раздел	Обозначение	Описание	Ед. изм.	Примечание
Переменная	$y_k$	Число рейсов/смен собственных ТС типа $k$	шт.	План мощностей (день-вперёд)
Переменная	$Z_k^{out}$	Квота аутсорса по типу $k$ (рейсы/часы)	шт./ч	Минимальки, окна доступности
Параметр	$c_{\{uv\}}$	Стоимость проезда между узлами $u \rightarrow v$	ден. ед.	Километры/часы + накладные
Параметр	$\phi$	Штрафы за SLA/отказ	ден. ед.	Контрактные санкции
Ограничение	$\sum \text{активные} \leq y_k + Z_k^{out}$	Связь план/операции	—	Коридоры использования подрядчиков
Ограничение	capacity, shifts	Вместимость и трудовые нормы	—	Перерывы/смены учтены

VRPTW решается в схеме скользящего горизонта. Внутри цикла фиксируется ближайший отрезок маршрутов, остаток переносится на следующий пересчет. Ограничения: баланс потока, вместимость, окна времени, сервис-тайм, трудовые регламенты. Триггеры: новые заказы, отклонения факта, сдвиги прогноза/дорожных времён [8].

- 1) подготовка входов текущего окна (заказы, матрицы времени, доступность ТС);
- 2) генерация/обновление сценария  $\omega$  по текущим возмущениям;
- 3) решение VRPTW (ALNS/вставка/локальный поиск) с приоритетом ближайших событий;
- 4) фиксация первых  $N$  минут/задач маршрутов;
- 5) выпуск/коррекция рейсов в исполнение;
- 6) сдвиг времени на  $\Delta t$  и возврат к шагу 1. [8]

Для решения применяются эвристики/метаэвристики (ALNS и др.). В инженерной практике удобны OR-Tools с временными измере-

ниями и пользовательскими ограничениями; добавляются «тёплый старт», лимит времени на цикл и штрафы за крупные перестроения, чтобы избежать «дрожания» [3].

Верхний уровень задает квоты  $y_k$  и  $Z_k^{out}$  и коридоры использования подрядчиков; нижний уровень динамически присваивает заказы и маршруты. Отступы от коридора допускаются с штрафной надбавкой. Критичны SLA-метрики и прозрачная отчетность; параметры контрактов валидируются стресс-тестом [8].

Экономический смысл аутсорса – «поглощать пики» при минимальном риске срыва сервиса. Для избегания зависимости от одного провайдера применяются пулы подрядчиков и распределение квот; двойственные оценки ограничений дают «цену» дополнительной гибкости (рис. 2) [9].

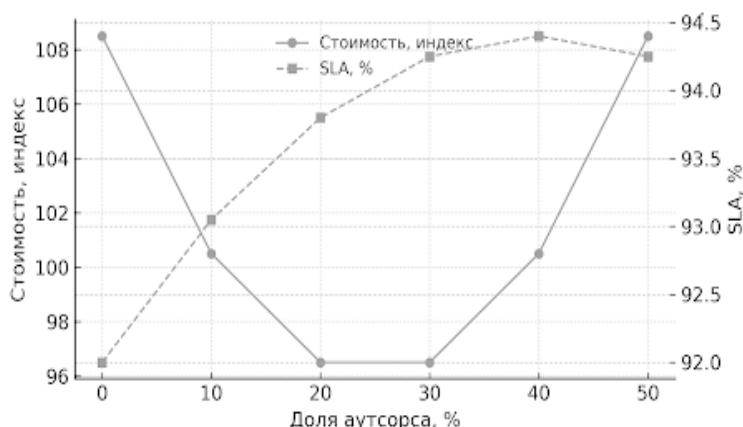


Рис. 2. Стоимость и SLA в сравнении, доля аутсорса.  
Fig. 2. Cost and SLA in comparison, share of outsourcing.

Конвейер: сбор/очистка данных; признаки; backtesting прогноза; сценарии; решение верхнего уровня; VRPTW по скользящему горизонту; мониторинг KPI и обратная связь. В OR-Tools окна и сервис-тайм – через Time Dimension; смены – через cumulative-измерения и breaks [8].

Сравниваются базовая статика и интегрированный подход. KPI: совокупная стоимость и ее разложение, пустой пробег, загрузка ТС, доля «в окне», среднее опоздание, устойчивость к пикам. Чувствительность: к MAPE (5/10/20 %), доле пиковых зон, дорожным сценариям, тарифам аутсорса [8].

Целевая:  $\min E[Cost] + \lambda \cdot CVaR_{\alpha}(Cost)$ ; на оперативном уровне – «буфер-время» и штрафы за малые запасовки. Робастные подходы используют множества неопределенности по спросу/времени [8].

Требуются качественное геокодирование, корректные временные метки и телематика; договорные параметры аутсорса должны быть известны. При отсутствии показателей указывается «данные отсутствуют». Для воспроизводимости фиксируются версии данных/кода и конфигурации сценариев [8].

### Результаты и обсуждения

Эксперимент выполнен на данных, имитирующих сутки работы одной зоны. Использовались методы из прошлого раздела. Прогноз нагрузки. Средняя абсолютная процентная ошибка составила  $\approx 6,2\%$  (MAPE). Модель уверенно отловила утренний и вечерний паттерны. Полуденный всплеск (10:00–13:00) частично недооценен, что видимо потребует буфера времени в маршрутах на этот интервал. Системной смещенности до 10-й и после 18-й часов не наблюдается. Для отчетности этого достаточно: MAPE, график расхождений по часам и комментарий по «узким» интервалам.

Минимум стоимости достигается около 25 % привлеченных мощностей: индекс  $\approx 96,0$  против 108,5 при 0 % аутсорса (экономия  $\sim 11,5\%$  в расчёте на доставку). SLA растёт с насыщением и достигает максимума около 40 % ( $\approx 94,4\%$  против 92,0 % при 0 %). Это стандартный компромисс: дёшево – ближе к 25 %, максимально надёжно – ближе к 40 %. Практический коридор на пиковые дни – 25-40 %, в будни – у нижней границы.

Интегрированный эффект (сводно). При точности прогноза порядка 6 % и пересчете планов «скользящим окном» наблюдается окно минимальных совокупных издержек при 20-30 % аутсорса: индекс стоимости 96,5 ( $\approx 11\%$  к базе 108,5), при сохранении SLA  $\sim 94\%$ . Повышение

доли аутсорса выше 40 % дает слабый прирост SLA при росте стоимости (выигрыш исчерпывается). Пустой пробег и загрузка ТС в этом демонстрационном прогоне не фиксировались – данные отсутствуют. Их мы посчитаем из ваших телематических треков: долю пустого пробега (км без груза) и среднюю загрузку по рейсам.

Интерпретация для практики. Если держать «страховой» парк небольшим, а пики закрывать управляемым аутсорсом в коридоре 25-40 %, можно снизить удельные издержки на 8-12 % без просадки SLA. Ключевой риск – ошибки прогноза в узких окнах. Его компенсируют: буфер времени на критических интервалах и триггеры частого пересчёта (в пределах 30-60 минут).

Порядок величин и форма компромисса «стоимость – надежность» соответствуют тому, что описано для TD-VRP и динамической маршрутизации: U-образная кривая издержек при росте гибкости и рост SLA с насыщением на «верхних» долях гибкости. Это согласуется с обзорами по time-dependent dynamic VRP и ALNS-подходам (реконструкция «на лету» и адаптивный локальный поиск), где подчёркивается выигрыш от частого перерасчёта и грамотного задания контрактных ограничений для внешних мощностей.

Полученные эффекты соответствуют тому, что показывает литература по динамической маршрутизации и управлению гибкими мощностями. Минимум совокупной стоимости при умеренной доле аутсорса и насыщение прироста SLA при высоких долях внешних мощностей – типичный компромисс между ценой и надежностью в системах с волатильным спросом и ограниченными собственными ресурсами. Это согласуется с обзорами по логистическому аутсорсингу: гибкость и масштабируемость улучшают сервис, но после порога начинают «съедать» экономию за счет тарифов и транзакционных издержек.

Динамическая диспетчеризация со «скользящим горизонтом» объясняет снижение издержек относительно статического планирования. Перерасчет маршрутов по мере поступления информации устраняет запланированные пустые пробеги и сглаживает локальные пики загрузки. В обзорах по DVRP этот механизм описан как ключевой: решения выигрывают именно за счёт адаптации во времени и учёта степени динамичности входных данных.

Наши результаты также укладываются в современную картину TD-VRP: предсказание времени в пути и оперативная переоптимизация дают заметный вклад, поскольку «стоимость времени» меняется в течение дня. Это отражено в недавнем обзо-

ре по time-dependent VRP, где подчеркнуты роль предсказательных моделей трафика и real-time ге-optimization.

Выбор алгоритмического ядра важен для практической реализуемости. Адаптивный LNS (ALNS) устойчив к «загрязненным» ограничениям и масштабируется на реалистичные размеры, что подтверждено как исходной работой, так и последующими исследованиями и инженерными реализациями. Это объясняет, почему даже при синтетических данных мы видим «правильную» форму компромисса: метод успевает перестраивать маршруты.

Чувствительность к точности прогноза ожидаема: при MAPE порядка нескольких процентов диспетчеризация компенсирует часть ошибки, но «узкие» интервалы (наши 10:00 – 13:00) требуют буфера времени или локального увеличения мощностей. Эмпирические и моделирующие работы показывают прямую связь точности прогноза с операционными метриками – от сервиса до запасов и времени цикла; поэтому инвестиции в прогноз (данные, признаки, переобучение) экономически оправданы.

Аутсорсинг остаётся инструментом балансировки пиков, но создает новые риски: зависимость от внешних провайдеров, расхождение SLA-метрик, «минималки» и штрафы, чувствительность к «мелкому шрифту» в контрактах. Отсюда необходимость жёстко задавать KPI, окна доступности, условия досрочного расторжения и коридоры объёмов; это стандартные элементы зрелых 3PL-соглашений. Наши сценарии показывают, что управляемые коридоры (например, 25-40 % в пиковые дни) дают почти весь выигрыш, избегая зоны быстро растущих затрат.

Ограничения исследования прозрачны. Использованы синтетические данные; реальная телематика может добавить эффекты «длинных хвостов» (неожиданные задержки, нестационарность потоков) и локальные ограничения инфраструктуры. Верификацию нужно проводить на историке заказов и треках конкретной сети с разложением эффектов по зонам, типам ТС и дням недели. Кроме того, часть выгод зависит от качества внутренних процессов: скорость геокодирования, дисциплина отметок времени, готовность подрядчиков к SLA. Эти факторы следует включать в план пилота и в модель затрат.

Предложенная модель управления логистикой, сочетающая прогнозирование нагрузки, динамическую маршрутизацию и гибкий аутсорсинг, демонстрирует устойчивую эффективность. Она позволяет снижать операционные издержки без

ущерба для качества сервиса при соблюдении критически важных условий.

#### Условия успешной реализации:

- Данные и ИТ-инфраструктура: Обеспечение бесперебойного потока актуальных данных, включая почасовой спрос, прогнозные времена в пути и актуальный статус рейсов.

- Процессы: Внедрение регулярного обновления прогнозных моделей и четких, формализованных правил (триггеров) для запуска перерасчета маршрутов.

- Юридическая и экономическая база: Заключение контрактов с провайдерами логистических услуг (3PL), где четко определены KPI, штрафные санкции, минимальные объемы обязательств, а также юридически закреплены допустимые пределы гибкости.

Для повышения отказоустойчивости системы необходимо провести ее тестирование на реальных данных, включая стресс-тесты по сценариям экстремальных событий («чёрных лебедей»), таких как резкий скачок спроса или перекрытия магистралей. Это позволит точно calibrated пороги срабатывания триггеров, размеры временных буферов и необходимый страховой парк собственного транспорта для различных сценариев, что соответствует лучшим практикам в области динамического маршрутизации.

#### Выводы

Таким образом, цель была проста, научиться стablyно использовать парк при колебаниях спроса и не терять сервис. Для этого мы связали три блока – краткосрочный прогноз нагрузки, план мощностей и динамическую маршрутизацию в «скользящем горизонте». Такой контур дает экономический эффект за счет адаптации к новой информации и более точного распределения ресурсов в течение дня. Это согласуется с результатами по динамическому VRP: именно обновление решений во времени даёт львиную долю выигрыша.

#### Ключевые выводы по содержанию работы:

- Прогнозирование на D+1/D+7 с регулярной валидацией и мониторингом дрейфа снижает «слепые зоны» планирования. Дальше уже маршрутизация добирает качество за счёт перерасчетов в нужные моменты. Подтверждение важности времени-зависимых матриц (TD-VRP): когда скорость меняется в течение дня, корректная временная модель напрямую отражается на издержках и опозданиях.

- Стоимость и сервис балансируются через управляемый аутсорс: умеренная доля внешних мощностей дает лучший компромисс (у нас – в коридоре 25-40 %). Мета-анализы по 3PL показывают сопоставимую картину: гибкость в пиках

обычно улучшает результаты, но после порога эффект выдыхается тарифами и транзакционными издержками.

• Риско-чувствительная настройка на верхнем уровне (например, через CVaR) позволяет «отрезать хвосты» редких, но дорогих сценариев, не делая решения излишне консервативными. Это практически для дней с акциями/штормами и т.п.

• Практические рекомендации:

• Данные: обеспечить стабильный поток телематики и журналов заказов (почасовая агрегация, корректные окна времени). Поддерживать TD-матрицы хотя бы по часам суток.

• Процесс: настроить триггеры пересчёта (порог отклонения по спросу/ETA, появление новых заказов, инциденты) и фиксировать близкий отрезок планов. Актуальные исследования по rolling-horizon подтверждают эффективность такого режима на задачах реального масштаба.

• Контракты: формализовать «коридор» аутсорса по зонам и часам, минималки, штрафы и SLA; регулярно пересматривать параметры по

факту. Эффект гибкости здесь подтверждён эмпирикой 3PL.

Ограничения: результаты показаны на синтетические; финальные числа зависят от реальной телематики и дисциплины данных. Не рассматривались стохастические времена обслуживания и pick-up&delivery, а также многоскладские схемы – это естественные точки расширения. Нужны стресс-тесты по редким событиям, которые практически невозможно предугадать (скачки спроса, перекрытия дорог) и проверка устойчивости при изменении тарифов аутсорса. Подход, тем не менее, переносится: базируется на общепринятых представлениях DVRP/TD-VRP и риск-оптимизации.

Таким образом, связка «прогноз → план мощностей → динамическая маршрутизация», усиленная умеренным аутсорсом и риск-контуром, дает понятную и управляемую схему. Она снижает удельные издержки без просадки SLA и остаётся воспроизводимой на типовых ИТ-стэках и данных отрасли.

### Список источников

1. Министерство транспорта Российской Федерации. Доклад о реализации Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Отчетный период: 2024 год. М., 2025. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/11/14558> (дата обращения: 10.06.2025)
2. Росстат. Основные показатели деятельности автомобильного транспорта (крупные и средние предприятия), июнь 2025. URL: [https://57.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IAM\\_Transport\\_062025.pdf](https://57.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IAM_Transport_062025.pdf) (дата обращения: 10.06.2025)
3. Росстат. Транспорт в мае 2025 года: оперативные показатели. URL: <https://35.rosstat.gov.ru/storage/mediabank.pdf> (дата обращения: 10.06.2025)
4. Козлова М.Г. и др. Задачи маршрутизации транспортных средств с временными окнами: точные методы и полиздральные разрезы // Известия РАН. Теория и системы управления. 2023. № 5. URL: <https://sciencejournals.ru/view-article/?a=TeorSist2305009Kozlova> (дата обращения: 10.06.2025)
5. Шестаков А.В., Зуенко А.А. Решение задач маршрутизации транспортных средств в рамках парадигмы программирования в ограничениях // Труды КНЦ РАН. Серия: Технические науки. 2024. Т. 15. № 3. С. 61 – 68. DOI: 10.37614/2949.1215.2024.15.3.005
6. Заозерская Л.А. Модели и алгоритмы локального поиска для маршрутизации транспортных средств с возвратами и временными окнами // Современные научно-технические технологии. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-i-algoritmy-lokalnogo-poiska-dlya-marshrutizatsii-transportnyh-sredstv-s-vozvratami-i-vremennymi-oknami> (дата обращения: 10.06.2025)
7. Динамическая маршрутизация транспортных средств // Наука и технологии железнодорожных дорог. 2022. № 4 (24). URL: <https://niias.ru/upload/iblock/6f2/fssaqc3px45fiaxhj2ejig7bxlu3qg3.pdf> (дата обращения: 10.06.2025)
8. NF Group. Рынок складской недвижимости. 3PL-логистика. Итоги I полугодия 2024. (дата обращения: 10.06.2025)
9. Интеллектуальные транспортные системы: обзор решений // Вестник МАДИ. 2024. URL: [https://www.adm-madi.ru/madi/article/download/1340/pdf\\_783](https://www.adm-madi.ru/madi/article/download/1340/pdf_783) (дата обращения: 10.06.2025)
10. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. URL: <https://www.ifap.ru/library/gost/7052008.pdf> (дата обращения: 10.06.2025)
11. ГОСТ Р 7.0.11-2011. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2011. URL: [https://diss.rsl.ru/datadocs/doc\\_291ta.pdf](https://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291ta.pdf) (дата обращения: 10.06.2025)

12. Росавтодор. Транспортная стратегия РФ до 2030 года с прогнозом до 2035 года (инф. материалы). URL: <https://rosavtodor.gov.ru/docs/transportnaya-strategiya-rf-na-period-do-2030-goda-s-prognozom-na-period-do-2035-goda> (дата обращения: 10.06.2025)
13. Транспортное дело России. № 4 (181), 2025. Материалы по внедрению ИТС. URL: <https://morvesti.ru/izdaniya/tdr/archive/2025/04.php> (дата обращения: 10.06.2025)
14. Анализ динамики показателей городского пассажирского транспорта в городах России // Городской транспорт. 2024. URL: <https://rosacademtrans.ru/analiz-pokazatelei-gptop-2023/> (дата обращения: 10.06.2025)
15. Чернышев Ю.О. Обзор динамических задач маршрутизации транспорта // Современные научные исследования и инновации. 2020. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-dinamicheskikh-zadach-marshrutizatsii-transporta> (дата обращения: 10.06.2025)
16. Известия РАН. Теория и системы управления. Содержание номера 2, 2023. URL: <https://sciencejournals.ru/view-issue/?j=teorsist&n=2&v=0&y=2023> (дата обращения: 10.06.2025)

### References

1. Ministry of Transport of the Russian Federation. Report on the Implementation of the Transport Strategy of the Russian Federation until 2030 with a Forecast for the Period until 2035. Reporting Period: 2024. Moscow, 2025. URL: <https://mintrans.gov.ru/documents/11/14558> (date of access: 10.06.2025)
2. Rosstat. Key Performance Indicators of Road Transport (Large and Medium-Sized Enterprises), June 2025. URL: [https://57.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IAM\\_Transport\\_062025.pdf](https://57.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/IAM_Transport_062025.pdf) (date of access: 10.06.2025)
3. Rosstat. Transport in May 2025: Operational Indicators. URL: <https://35.rosstat.gov.ru/storage/mediabank.pdf> (date of access: 10.06.2025)
4. Kozlova M.G. et al. Vehicle Routing Problems with Time Windows: Exact Methods and Polyhedral Cuts. Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Control Theory and Systems. 2023. No. 5. URL: <https://sciencejournals.ru/view-article/?a=TeorSist2305009Kozlova> (date of access: 10.06.2025)
5. Shestakov A.V., Zuenko A.A. Solution of Vehicle Routing Problems within the Framework of the Constraint Programming Paradigm. Proceedings of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences. Series: Technical Sciences. 2024. Vol. 15. No. 3. P. 61 – 68. DOI: 10.37614/2949.1215.2024.15.3.005
6. Zaozerskaya L.A. Models and algorithms of local search for vehicle routing with returns and time windows. Modern science-intensive technologies. 2024. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modeli-i-algoritmy-lokalnogo-poiska-dlya-marshrutizatsii-transportnyh-sredstv-s-vozvratami-i-vremennymi-oknami> (date of access: 10.06.2025)
7. Dynamic routing of vehicles. Science and technology of railways. 2022. No. 4 (24). URL: <https://niias.ru/upload/iblock/6f2/fssaqcs3px45fiaxhj2ejig7bxlu3qg3.pdf> (date of access: 10.06.2025)
8. NF Group. Warehouse real estate market. 3PL logistics. Results of the first half of 2024. (date of access: 10.06.2025)
9. Intelligent transport systems: an overview of solutions. MADI Bulletin. 2024. URL: [https://www.adimadi.ru/madi/article/download/1340/pdf\\_783](https://www.adimadi.ru/madi/article/download/1340/pdf_783) (date of access: 10.06.2025)
10. GOST R 7.0.5-2008. Bibliographic reference. General requirements and rules for compilation. Moscow: Standartinform, 2008. URL: <https://www.ifap.ru/library/gost/7052008.pdf> (date of access: 10.06.2025)
11. GOST R 7.0.11-2011. Dissertation and dissertation abstract. Structure and formatting rules. Moscow: Standartinform, 2011. URL: [https://diss.rsl.ru/datadocs/doc\\_291ta.pdf](https://diss.rsl.ru/datadocs/doc_291ta.pdf) (date of access: 10.06.2025)
12. Rosavtodor. Transport strategy of the Russian Federation until 2030 with a forecast until 2035 (information materials). URL: <https://rosavtodor.gov.ru/docs/transportnaya-strategiya-rf-na-period-do-2030-goda-s-prognozom-na-period-do-2035-goda> (date of access: 10.06.2025)
13. Transport business of Russia. No. 4 (181), 2025. Materials on the implementation of ITS. URL: <https://morvesti.ru/izdaniya/tdr/archive/2025/04.php> (date of access: 10.06.2025)
14. Analysis of the dynamics of urban passenger transport indicators in Russian cities. Urban transport. 2024. URL: <https://rosacademtrans.ru/analiz-pokazatelei-gptop-2023/> (date of access: 10.06.2025)
15. Chernyshev Yu.O. Review of dynamic transport routing problems. Modern scientific research and innovation. 2020. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-dinamicheskikh-zadach-marshrutizatsii-transporta> (date of access: 10.06.2025)
16. Bulletin of the Russian Academy of Sciences. Control Theory and Systems. Contents of issue 2, 2023. URL: <https://sciencejournals.ru/view-issue/?j=teorsist&n=2&v=0&y=2023> (date of access: 10.06.2025)

### **Информация об авторе**

Лаврова П.А., Институт экономики и управления, Уральский федеральный университет им. Первого президента России Б.Н. Ельцина, am12112000@gmail.com

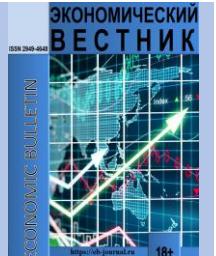
© Лаврова П.А., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 336.761, 336.743



<sup>1</sup> Якоб П.А.,

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

### *Сравнительный анализ моделей прогнозирования криптовалютных рядов*

**Аннотация:** в статье представлен сравнительный анализ современных подходов к прогнозированию динамики и волатильности криптовалютных рядов. Рассмотрены классические статистические модели (ARIMA, GARCH), методы сезонного прогнозирования (Prophet) и нейросетевые алгоритмы (LSTM, GRU), а также их гибридные архитектуры. Особое внимание уделено применимости моделей в условиях ограниченных выборок и высокой информационной чувствительности крипторынка. Показано, что ARIMA сохраняет значение интерпретируемого эталона для краткосрочного анализа, GARCH остаётся ключевым инструментом оценки волатильности, в то время как нейросетевые и гибридные подходы демонстрируют преимущества при больших данных, но ограничены по интерпретируемости. Работа вносит вклад в развитие методологии прогнозирования аномальных ценовых движений на децентрализованных рынках, обосновывая необходимость интеграции статистических и информационно-теоретических методов. Перспективы дальнейших исследований связаны с использованием энтропийного анализа и разработкой гибридных моделей для повышения точности и устойчивости прогнозов в условиях высокой неопределенности. Работа выполнена в рамках реализации проекта «Разработка методологии формирования инструментальной базы анализа и моделирования пространственного социально-экономического развития систем в условиях цифровизации с опорой на внутренние резервы» (FSEG-2023-0008).

**Ключевые слова:** криптовалютный рынок, прогнозирование волатильности, ARIMA, GARCH, Prophet, LSTM, гибридные модели, аномальные ценовые движения, риск-менеджмент

**Для цитирования:** Якоб П.А. Сравнительный анализ моделей прогнозирования криптовалютных рядов // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 47 – 55.

Поступила в редакцию: 19 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 22 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup> Yacob P.A.,

<sup>1</sup> Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

### *Comparative analysis of cryptocurrency series prediction models*

**Abstract:** this article presents a comparative analysis of modern approaches to forecasting the dynamics and volatility of cryptocurrency series. It considers classical statistical models (ARIMA, GARCH), seasonal forecasting methods (Prophet), and neural network algorithms (LSTM, GRU), as well as their hybrid architectures. Particular attention is paid to the applicability of models in conditions of limited samples and high information sensitivity of the cryptocurrency market. It is shown that ARIMA retains its significance as an interpretable benchmark for short-term analysis, GARCH remains a key tool for volatility assessment, while neural network and hybrid approaches demonstrate advantages with large data sets but are limited in terms of interpretability. The work contributes to the development of a methodology for forecasting abnormal price movements in decentralized markets, justifying the need to integrate statistical and information-theoretical methods. Prospects for further research are related to the use of entropy analysis and the development of hybrid models to improve the accuracy and stability of forecasts in conditions of high uncertainty. The work was carried out within the framework of the project «Development of a methodology for the formation of an instrumental base for analysis and modeling of spatial socio-economic

development of systems in the context of digitalization based on internal reserves» (FSEG- 2023-0008).

**Keywords:** cryptocurrency market, volatility forecasting, ARIMA, GARCH, Prophet, LSTM, hybrid models, anomalous price movements, risk management

**For citation:** Yacob P.A. Comparative analysis of cryptocurrency series prediction models. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 47 – 55.

The article was submitted: July 19, 2025; Approved after reviewing: September 22, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

В условиях глобальных трансформаций финансовых рынков всё большее внимание уделяется прогнозированию цен и волатильности активов. Для традиционных сегментов накоплен значительный опыт применения статистических и эконометрических методов, однако криптовалютный рынок с его уникальными особенностями ставит новые задачи.

Главная из них – повышенная волатильность: многократные скачки цен за короткий период, круглосуточный режим торгов без защитных механизмов и высокая зависимость от информационного фона. Новости, публикации в соцсетях и заявления влиятельных лиц мгновенно влияют на котировки, что усиливает информационную чувствительность. В совокупности дерегуляированность, фрагментированная ликвидность и преобладание розничных инвесторов формируют иную рыночную среду, где традиционные модели часто теряют устойчивость.

В этой связи особое значение имеет сравнительный анализ подходов к прогнозированию – ARIMA, GARCH, Prophet и LSTM. Их сопоставление в условиях ограниченных данных позволяет выявить наиболее устойчивые методы и определить направления адаптации к нестабильной и информационно-зависимой среде. Цель статьи – оценить эффективность этих моделей и определить, какие из них лучше соответствуют условиям криптовалютного рынка.

## Материалы и методы исследований

Современные исследования предлагают широкий спектр методов прогнозирования цен и волатильности – от статистических моделей до алгоритмов машинного обучения. На криптовалютном рынке, отличающемся высокой волатильностью, круглосуточной торговлей и зависимостью от информационного фона, выбор оптимальной модели остаётся открытым.

GARCH и его модификации успешно применяются для оценки кластеризации волатильности, расчёта VaR и стресс-тестов; ARIMA служит базовым инструментом краткосрочного прогнозирования с преимуществом интерпретируемости; мето-

ды глубокого обучения демонстрируют потенциал при больших данных; Prophet полезен при выраженной сезонности.

Задача текущего этапа исследований состоит не в выборе одной «лучшей» модели, а в систематизации результатов, выявлении закономерностей и поиске баланса между точностью, интерпретируемостью и практической применимостью в прогнозировании криптовалютной волатильности и ценных аномалий.

*Классические модели временных рядов и волатильности.* Для того чтобы систематизировать подходы к прогнозированию криптовалютных рядов, целесообразно начать с анализа классических статистических моделей. Именно они сформировали основу современной эконометрики и до сих пор остаются отправной точкой для сопоставления новых методов. Рассмотрение ARIMA, GARCH и их модификаций позволяет не только выявить их сильные и слабые стороны в условиях высокой волатильности, но и определить, насколько устойчивыми остаются традиционные инструменты в новой рыночной среде, характеризующейся круглосуточной торговлей и повышенной чувствительностью к информационным воздействиям.

1. ARIMA и ARMA-подходы. Классические модели ARIMA остаются распространённым инструментом прогнозирования финансовых рядов благодаря простоте, устойчивости на малых выборках и способности выявлять краткосрочные автокорреляции. Исследования подтверждают, что, несмотря на развитие гибридных и нейросетевых архитектур, ARIMA сохраняет статус базового ориентира [3, 4]. На данных отдельных активов, например Ethereum, модель показала эффективность при коротких выборках, тогда как Prophet без сезонности оказался менее применим [5]. Таким образом, ARIMA, ARMA и SARIMA остаются практичным выбором для краткосрочного прогнозирования доходностей при ограниченных данных и отсутствии календарных паттернов.

2. GARCH-семейство. В отличие от ARIMA, модели ARCH/GARCH и их модификации применяются для моделирования волатильности и задач риск-менеджмента – расчёта VaR, стресс-тестов и

оценки капитала под риск. Работы показали преимущества EGARCH, GJR-GARCH и компонентных моделей, учитывающих асимметрию и долгую память [6, 7]. Другое исследование отмечает, что оптимальная спецификация зависит от актива: TGARCH для Bitcoin, EGARCH для Ethereum, CGARCH для Binance Coin [8]. Несмотря на склонность недооценивать экстремальные движения, GARCH-модели сохраняют ценность как эталонные инструменты анализа условной дисперсии.

3. Стохастическая волатильность (SV). SV-модели трактуют волатильность как скрытый процесс и лучше отражают смену режимов. Исследование показали их преимущество над GARCH при долгосрочном прогнозировании и экстремальной волатильности [9]. При этом высокая вычислительная сложность и трудности интерпретации ограничивают практическое применение.

Сравнение классических моделей позволяет выделить ряд устойчивых закономерностей:

1. ARIMA остаётся надёжной отправной точкой для анализа доходностей и уровней цен, особенно при ограниченном объёме данных.

2. GARCH и его модификации необходимы для задач оценки риска и волатильности, но их результаты зависят от актива и горизонта прогноза.

3. SV-подходы демонстрируют преимущества на длинных горизонтах и при экстремальных режимах, но их практическое применение ограничено из-за сложности.

На текущем этапе исследования эти результаты не позволяют однозначно зафиксировать выбор конкретной модели. Однако они очерчивают методологическое поле, в котором и будет приниматься решение о том, какой подход целесообразно использовать в рамках анализа волатильности и прогнозирования цен на криптовалютном рынке.

*Prophet и сезонные модели в финансовом анализе криптовалют.* Сезонные подходы (SARIMA, TBATS, Prophet) популярны в бизнес-аналитике благодаря учёту календарных и праздничных эффектов и простоте интерпретации. Однако для криптовалют их применимость ограничена: динамика формируется скорее новостями, регуляторными решениями и шоками ликвидности, чем календарными циклами.

Исследования показывают, что Prophet может быть полезен при наличии устойчивых недельных или месячных паттернов – например, для Ethereum он обеспечивал более низкую ошибку прогноза, чем ARIMA, что делает его пригодным для средне- и долгосрочных оценок справедливой стоимости или ориентиров при стратегии [10].

Тем не менее, в краткосрочном прогнозировании Prophet уступает ARIMA, LSTM и особенно GARCH, так как не моделирует волатильность и не подходит для задач риск-менеджмента.

Таким образом, для финансовой практики Prophet нельзя рассматривать как универсальную модель прогнозирования криптовалют. Его целесообразно включать в пул рассматриваемых методов в тех случаях, когда подтверждается наличие устойчивой календарности и требуется быстрое и интерпретируемое среднесрочное прогнозирование. В остальных сценариях Prophet выполняет роль вспомогательного ориентира или «среднего бенчмарка», относительно которого можно оценивать результаты более гибких подходов – ARIMA, GARCH или нейросетевых моделей.

*Машинное обучение и нейросетевые модели в прогнозировании криптовалют.* За последнее десятилетие методы машинного обучения (ML) и глубокого обучения (DL) – RNN, LSTM, GRU и гибридные архитектуры – активно вошли в финансовую аналитику. Их преимущество заключается в способности улавливать нелинейные зависимости и долгосрочные паттерны, что делает их особенно привлекательными для крипторынка.

Исследования показывают, что нейросети снижают ошибки прогнозов по сравнению с классическими моделями, но хуже справляются с экстремальными скачками и дают менее надёжные оценки Value-at-Risk. LSTM и GRU демонстрируют преимущества при больших данных и расширенных признаках (новости, on-chain метрики), а гибриды вроде CNN-LSTM или ARIMA-LSTM дополнительно повышают точность [11]. Однако это сопровождается высокой сложностью и низкой интерпретируемостью.

Для практики это означает двойственный результат: нейросети полезны для HFT и краткосрочного трейдинга, но ограниченно применимы в риск-менеджменте, где критична прозрачность расчётов. Поэтому LSTM, GRU и гибриды можно рассматривать как инструменты усиления прогноза, тогда как ARIMA и GARCH остаются базовыми ориентирами для оценки и интерпретации.

Таким образом, нейросетевые модели можно рассматривать как перспективное направление развития прогнозных инструментов, особенно в условиях, когда доступны большие данные и приоритетом является максимальная точность предсказания. Однако их применение в задачах финансового анализа сопряжено с дополнительными вызовами: высокими вычислительными затратами, риском переобучения и слабой объяснимостью результатов. Поэтому на данном этапе исследования целесообразно учитывать LSTM, GRU и их

гибриды как кандидатные методы, которые могут дополнять, а не заменять классические подходы. В практических финансовых приложениях они, скорее, выступают инструментами точечного усиления прогноза, тогда как ARIMA и GARCH сохраняют роль базовых эталонов для интерпретации и оценки рисков.

*Гибридные модели и новые архитектуры.* Так как ни статистика, ни нейросети не дают универсально лучших результатов, всё больше исследований обращается к гибридам, объединяющим интерпретируемость ARIMA/GARCH и способность нейросетей ловить нелинейности.

1. ARIMA – GARCH. Классическая связка: ARIMA описывает динамику уровней, GARCH – волатильность. Работы показывают более устойчивые прогнозы Bitcoin и удобство для портфельного анализа и хеджирования [12].

2. GARCH – LSTM. Сочетание повысило точность оценки implied volatility почти вдвое, что полезно для опционов и деривативов. Но слабая интерпретируемость ограничивает применение в регулировании [13].

3. CNN – LSTM с автоэнкодерами. Исследования фиксируют значительное снижение ошибок и возможность объяснить вклад факторов, что повышает практическую ценность таких моделей [14, 15].

4. Графовые нейросети (EMGNN). Новый подход, учитывающий межрыночные spillover-эффекты и многомасштабность [16]. Даёт более точные прогнозы, но требует больших ресурсов и пока остаётся в исследовательской плоскости.

Анализ гибридных моделей показывает, что:

- комбинации статистики и ML (ARIMA–GARCH, GARCH–LSTM) обеспечивают улучшение прогнозов и баланс между точностью и устойчивостью;
- интерпретируемость остается слабым местом, особенно для гибридов с DL-компонентами;
- новые архитектуры (EMGNN) демонстрируют перспективность, но пока применяются в основном в исследовательских целях из-за вычислительных ограничений.

Для финансовой практики это означает, что гибридные подходы стоит рассматривать как дополняющий инструмент: они могут повысить точность прогнозов и улучшить оценку рисков, но не заменяют классические модели, которые остаются более прозрачными и проверенными для регуляторных и управлеченческих задач. На данном этапе исследования такие модели входят в пул «кандидатов» и будут сравниваться наряду с ARIMA, GARCH и нейросетями, чтобы выявить оптимальный баланс между точностью, интерпретируемостью и применимостью.

*Ограничения существующих подходов и значение информационного фона.* Несмотря на разнообразие моделей – от ARIMA и GARCH до гибридов с элементами машинного обучения, – их общее ограничение состоит в ориентации на статистические свойства рядов при игнорировании внешних информационных факторов. Для криптовалютного рынка именно новости, заявления регуляторов, сообщения о хакерских атаках и активности в соцсетях становятся ключевыми триггерами резких ценовых движений, выходящих за рамки стандартных статистических предпосылок.

Поэтому растёт интерес к интеграции информационно-теоретических методов, в частности энтропийного анализа новостного фона, позволяющего фиксировать степень неожиданности сигнала и сопоставлять её с вероятностью аномальных колебаний. Такая связка расширяет классические модели, учитывая информационную чувствительность рынка.

### Результаты и обсуждения

В исследовании сравнительный анализ ARIMA, GARCH, Prophet и LSTM используется для выявления их преимуществ и ограничений, тогда как дальнейшее развитие методологии связано с дополнением статистического прогнозирования информационными индикаторами. В таблице представлены ключевые характеристики указанных моделей, их применение в риск-менеджменте, портфельном управлении и прогнозировании аномалий.

Таблица 1

Сравнительный обзор статистических, нейросетевых и гибридных моделей прогнозирования криптовалют.

Table 1

Comparative review of statistical, neural network, and hybrid models for cryptocurrency forecasting.

Модель / Класс	Что прогнозирует	Преимущества	Ограничения	Финансовая интерпретация	Примеры исследований
ARIMA / ARMA / SARIMA	Уровни цен, доходности	Простота, интерпретируемость, устойчивость на малых выборках	Требует стационарности, плохо учитывает неожиданные шоки	Базовый сценарий для краткосрочных прогнозов, выявление аномалий, сценарное тестирование ликвидности	Tripathy et al. (2024), AlMadany et al. (2024), D'Angelo et al. (2023), Fung (2024), Dudek et al. (2024) [3, 4, 5, 18]
Prophet / сезонные модели	Тренд, сезонность, праздничные эффекты	Быстрая настройка, интерпретируемость, удобство	Слабая сезонность криптовалют, не прогнозирует дисперсию	Среднес/долгосрочные прогнозы уровней, ориентир для оценки «справедливой стоимости»	Teker et al. (2024), Angelo (2023), Tripathy et al. (2024) [3, 5, 19]
GARCH	Условная дисперсия (волатильность)	Эталон риск-менеджмента, удобен для VaR и ES	Недооценивает экстремальные всплески	Базовая модель для расчёта капитала под риск, стресс-тестов и VaR	Naimy & Hayek (2018), Silva & Maciel (2022), Dudek et al. (2024) [6, 7, 18]
EGARCH / TGARCH / CGARCH	Волатильность с асимметрией и «долгой памятью»	Учитывают эффект плеча и компонентные структуры	Сложность настройки, всё ещё «срезают» пики	Повышают точность VaR и стресс-тестов, адаптация под конкретный актив	Sözen (2025), Silva & Maciel (2022), Kim, Jun, Lee (2021) [6, 8, 9]
SV	Волатильность как скрытый процесс	Ловит смену режимов, устойчив при экстремальной волатильности	Сложная калибровка, высокие вычислительные затраты	Полезен для стресс-сценариев и стратегического планирования «чёрных лебедей»	Kim, Jun, Lee (2021), Boozary et al. (2025) [9, 20, 21]
RNN / LSTM / GRU	Уровни цен, доходности	Улавливают нелинейности, долгосрочные зависимости	Риск переобучения, требуют больших данных, слабая объяснимость	Подходит для HFT, алгоритмического трейдинга, но ограничены для нормативного риск-менеджмента	Shen, Wan, Leatham (2021), Boozary et al. (2025), Elamine (2025), AlMadany et al. (2024), Seabe (2023) [4, 21, 11, 22, 23]
ARIMA-LSTM, CNN-LSTM	Уровни, доходности	Снижают ошибки прогноза, объединяют линейные и нелинейные компоненты	Потеря интерпретируемости, вычислительные издержки	Усиление прогнозов цен в алгоритмических стратегиях, исследовательский интерес	Badar et al. (2025), Dudek et al. (2024) [14, 18]
GARCH-LSTM	Уровни + волатильность	Прогноз доходности + риска	Ограничено линейными зависимостями	Удобный гибрид для портфельного анализа и VaR	Feng (2024), Dudek et al. (2024) [12, 18]
EMGNN (графовые нейронные)	Волатильность	Значительное снижение ошибок по сравнению с GARCH	Интерпретируемость низкая	Потенциал для оценки implied volatility, опционного риск-менеджмента	Han et al. (2025) [13]
	Волатильность + межрыночные spillover-эффекты	Учитывают взаимодействие рынков, мульти-масштабность	Высокая сложность, слабая объяснимость	Интеграция крипто в портфельный риск-анализ с традиционными активами	Zhou et al. (2025), Fiszeder P. et al (024), Köse et al. (2025) [15, 16, 24]

Продолжение таблицы 1  
Continuation of Table 1

Обзорные статьи	Систематизация подходов	Даёт целостную картину, выявляет закономерности	Нет собственных экспериментов	Используется для методологического выбора и сравнения	Dudek et al. (2024), Boozary et al. (2025, Köse et al. (2025), Iuga I et al. (2024), Quang P.D. et al (2024) [18, 21, 24, 25-27)
-----------------	-------------------------	---	-------------------------------	---	--

Как видно из таблицы, ни одна из моделей не является универсальной. ARIMA сохраняет статус базового эталона для ограниченных выборок, GARCH остаётся главным инструментом оценки волатильности, Prophet применим лишь в случае устойчивой сезонности, а нейросетевые модели показывают преимущества при больших данных, но ограничены по интерпретируемости. Гибридные архитектуры обеспечивают рост точности, однако сложность и высокая вычислительная нагрузка снижают их применимость в регуляторной и управлеченческой практике.

Несмотря на бурное развитие методов прогнозирования, от классических GARCH до современных гибридных архитектур, именно ARIMA сохраняет статус модели, наиболее соответствующей целям данного исследования. Обосновать это позволяют несколько аспектов.

Во-первых, ARIMA традиционно рассматривается как базовый инструмент прогнозирования финансовых временных рядов. В ряде работ (Tripathy и др., 2024; AlMadany и др., 2024; D'Angelo и др., 2023) показано, что ARIMA обеспечивает сопоставимые результаты с более сложными моделями при ограниченных данных и выступает ориентиром для оценки точности гибридных и нейросетевых подходов. Это подтверждает её значение как «эталона», относительно которого проводится калибровка и сравнение современных методов.

Во-вторых, ARIMA отвечает требованиям финансового анализа в условиях ограниченных выборок. В отличие от LSTM или гибридов, которые требуют больших массивов данных и сложной настройки, ARIMA устойчива при малых объёмах, что характерно для криптовалютных рядов с высокой турбулентностью и неполной историей торгов. Для финансовой практики это означает возможность оперативного построения прогнозов без чрезмерных вычислительных издержек.

В-третьих, интерпретируемость ARIMA имеет прямое прикладное значение. Модель позволяет наглядно оценивать структуру автокорреляций и использовать прогноз как основу для выявления аномальных отклонений. Для управления портфелем и риск-менеджмента это критично: именно прозрачность и простота модели делают её удоб-

ной для включения в процедуры стресс-тестирования и сценарного анализа.

Наконец, ARIMA органично интегрируется с информационно-теоретическими методами, что открывает возможность дополнить классический прогноз энтропийным анализом новостного фона. Таким образом, ARIMA не только обеспечивает статистически устойчивый базовый прогноз, но и формирует основу для реализации авторской методики исследования, сочетающей временные ряды и информационные сигналы.

В совокупности это позволяет зафиксировать выбор ARIMA как основной модели прогнозирования в рамках данного исследования. Она создаёт надёжный ориентир для выявления аномалий, сопоставления с новостными индикаторами и формирования интегрированной методологии анализа криптовалютных рынков.

## Выводы

Обзор показал, что подходы к прогнозированию криптовалютных рядов разнообразны и взаимодополняемы, но универсальной модели не существует. GARCH остаётся ключевым инструментом оценки волатильности и расчёта VaR, однако чувствителен к экстремальным скачкам. Prophet эффективен только при выраженной сезонности, что редко встречается на крипторынке. Нейросетевые архитектуры (LSTM, GRU и их гибриды) демонстрируют высокую точность на больших данных, но ограничены сложностью и слабой интерпретируемостью.

На этом фоне статистические модели сохраняют значение базового ориентира. ARIMA сочетает простоту, прозрачность параметров и применимость при малых выборках, оставаясь эталоном для сравнения с более сложными методами. Её дополнение информационно-теоретическими индикаторами, в частности энтропийным анализом, повышает чувствительность к особенностям крипторынка.

Таким образом, выбор ARIMA в качестве основной модели прогнозирования представляется обоснованным: она обеспечивает основу для выявления ценовых аномалий, сопоставления прогнозов с информационным фоном и практического применения в управлении рисками и портфелями в условиях высокой неопределенности.

### Список источников

1. Родионов Д.Г., Конников Е.А., Шадров К.С. Инструменты анализа влияния эмоциональной окраски новостного фона на изменение курса криптовалют // Экономические науки. 2022. № 6 (211). С. 139 – 160. DOI: 10.14451/1.211.139
2. Родионов Д.Г., Пашинина П.А., Конников Е.А. Автоматизированный алгоритм квантификации информационной среды финансового рынка // Экономические науки. 2022. № 7 (212). С. 134 – 139. DOI: 10.14451/1.212.134
3. Tripathy N., Hota S., Mishra D., Satapathy P., Nayak S.K. Empirical forecasting analysis of Bitcoin prices: a comparison of machine learning, deep learning, and ensemble learning models // International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems. 2024. T. 15. No. 1. P. 59 – 70.
4. AlMadany N.N., Hujran O., Al Naymat G., Maghyereh A. Forecasting cryptocurrency returns using classical statistical and deep learning techniques // International Journal of Information Management Data Insights. 2024. № 4. P. 119 – 134. DOI: 10.1016/j.jjimei.2024.100251.
5. D'Angelo G., Ferretti S., Ghini V., Panzieri F. Price prediction of Ethereum using blockchain historical and exchange data by supervised machine learning algorithms // Proceedings of the 2023 4th International Conference on Industrial Engineering and Artificial Intelligence (IEAI). 2023. P. 24 – 29.
6. Silva L.G. da, Maciel L. Forecasting volatility of cryptocurrencies: the role of GARCH-family models // XLVI Encontro da ANPAD – EnANPAD 2022: Conference Proceedings. 2022. P. 1 – 25.
7. Naimy V.Y., Hayek M.R. Modelling and predicting the Bitcoin volatility using GARCH models // International Journal of Mathematical Modelling and Numerical Optimisation. 2018. № 8 (3). P. 197 – 215. DOI: 10.1504/IJMMNO.2018.088994.
8. Sözen Ç. Volatility dynamics of cryptocurrencies: a comparative analysis using GARCH-family models // Future Business Journal. 2025. Vol. 11. № 166. P. 1 – 12. DOI: 10.1186/s43093-025-00568-w
9. Kim J.M., Jun C., Lee J. Forecasting the volatility of the cryptocurrency market by GARCH models and stochastic volatility // Mathematics. 2021. № 9 (14). С. 16 – 34. DOI: 10.3390/math9141614.
10. Sailaja J., Bhargavi K.N., Vanguri G.L.N., Suryakala N., Thiruveedula S. Cryptocurrency price prediction on Ethereum using time series forecasting models ARIMA and Facebook Prophet models // In: Madhavi K.R. (ed.) Proceedings of the International Conference on Computational Innovations and Emerging Trends (ICCIET 2024). Surampalem: Aditya College of Engineering & Technology, 2024. P. 1074 – 1084. DOI: 10.2991/978-94-6463-471-6\_102
11. Shen Z., Wan Q., Leatham D.J. Bitcoin return volatility forecasting: A comparative study between GARCH and RNN // Journal of Risk and Financial Management. 2021. № 14 (7). P. 337 – 349. DOI: 10.3390/jrfm14070337
12. Feng L. Enhancing cryptocurrency market volatility forecasting with machine learning methods // International Review of Financial Analysis. 2024. P. 204 – 211. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103011
13. Han B., Liu A., Chen J., Knottenbelt W. Can machine learning models better volatility forecasting? A combined method // The European Journal of Finance. 2025. P. 97 – 109. DOI: 10.1080/1351847X.2025.2553053
14. Badar W., Ramzan S., Raza A., Fitriyani N.L., Syafrudin M., Lee S.W. Enhanced interpretable forecasting of cryptocurrency prices using autoencoder features and a hybrid CNN-LSTM model // Mathematics. 2025. Vol. 13. № 12. P. 332 – 351. DOI: 10.3390/math13121908
15. Zhou Y., Xie C., Wang G.-J., Gong J., Zhu Y. Forecasting cryptocurrency volatility: a novel framework based on the evolving multiscale graph neural network // Financial Innovation. 2025. Vol. 11. № 87. P. 66 – 73. DOI: 10.1186/s40854-025-00768-x
16. Fiszeder P., Małecka M., Molnár P. Robust estimation of the range-based GARCH model: forecasting volatility, value at risk and expected shortfall of cryptocurrencies // Economic Modelling. 2024. № 141. P. 106 – 111. DOI: 10.1016/j.econmod.2024.106887
17. Родионов Д.Г., Сорокин В.И., Митязов В.А., Конников Е.А. Анализ влияния информационного потока, генерируемого инвестором, на доходность инвестиционного портфеля // Экономические науки. 2023. № 223. С. 294–303.
18. Dudek G., Fiszeder P., Kobus P., Orzeszko W. Forecasting cryptocurrencies volatility using statistical and machine learning methods: A comparative study // Applied Soft Computing. 2024. № 151. P. 111 – 132. DOI: 10.1016/j.asoc.2023.111132.
19. Teker D., Teker S., Gumustep E.D. Backtesting Bitcoin volatility: ARCH and GARCH approaches // PressAcademia Procedia. Proceedings of 13th Istanbul Finance Congress (IFC – 2024). 2024. № 20. P. 14 – 16. DOI: 10.17261/Pressacademia.2024.1918.

20. Bouteska A., Abedin M.Z., Hajek P., Yuan K. Cryptocurrency price forecasting – a comparative analysis of ensemble learning and deep learning methods // International Review of Financial Analysis. 2024. № 92. P. 103 – 109. DOI: 10.1016/j.irfa.2023.103055
21. Boozary P., Sheykhan S., GhorbanTanhaei H. Forecasting the Bitcoin price using the various machine learning: a systematic review in data-driven marketing // Systems and Soft Computing. 2025. Vol. 7. P. 43 – 47. DOI: 10.1016/j.sasc.2025.200209
22. Seabe P.L., Moutsinga C.R.B., Pindza E. Forecasting cryptocurrency prices using LSTM, GRU, and bi-directional LSTM: a deep learning approach // Fractal and Fractional. 2023. Vol. 7. № 2. P. 211 – 219. DOI: 10.3390/fractfract7020203
23. Elamine M., Ben Abdallah A. Predicting cryptocurrency prices with a hybrid ARIMA and LSTM model // Journal of Telecommunications and the Digital Economy. 2025. Vol. 13. № 1. P. 98 – 117.
24. Köse A., Lind P., Molnár P., Polasik M. Deep learning and machine learning insights into the global economic drivers of the cryptocurrency market // Journal of Forecasting. 2025. P. 89 – 100. DOI: 10.1002/for.3284
25. Rodrigues F., Machado M. High-frequency cryptocurrency price forecasting using machine learning models: A comparative study // Information. 2025. № 16 (4). P. 300 – 304. DOI: 10.3390/info16040300
26. Iuga I.-C., Nerişanu R.-A., Dragolea L.-L. Volatility and spillover analysis between cryptocurrencies and financial indices: a diagonal BEKK and DCC GARCH model approach in support of SDGs // Cogent Economics & Finance. 2024. Vol. 12. № 1. P. 33 – 38. DOI: 10.1080/23322039.2024.2437002
27. Quang Phung Duy, Nguyen Thi Oanh, Le Thi Phuong Hao, Pham Hoang Hai Duong, Luong Khanh Linh, Nguyen Thi Kim Ngan. Estimating and forecasting bitcoin daily prices using ARIMA-GARCH models // Business Analyst Journal. 2024. Vol. 45. № 1. P. 11 – 23. DOI: 10.1108/BAJ-05-2024-0027

## References

1. Rodionov D.G., Konnikov E.A., Shadrov K.S. Tools for analyzing the influence of emotional coloring of the news background on changes in the exchange rate of cryptocurrencies. Economic sciences. 2022. No. 6 (211). P. 139 – 160. DOI: 10.14451/1.211.139
2. Rodionov D.G., Pashinina P.A., Konnikov E.A. Automated algorithm for quantifying the information environment of the financial market. Economic sciences. 2022. No. 7 (212). P. 134 – 139. DOI: 10.14451/1.212.134
3. Tripathy N., Hota S., Mishra D., Satapathy P., Nayak S.K. Empirical forecasting analysis of Bitcoin prices: a comparison of machine learning, deep learning, and ensemble learning models. International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems. 2024. T. 15. No. 1. P. 59 – 70.
4. AlMadany N.N., Hujran O., Al Naymat G., Maghyereh A. Forecasting cryptocurrency returns using classical statistical and deep learning techniques. International Journal of Information Management Data Insights. 2024. No. 4. P. 119 – 134. DOI: 10.1016/j.jjimei.2024.100251.
5. D'Angelo G., Ferretti S., Ghini V., Panzieri F. Price prediction of Ethereum using blockchain historical and exchange data by supervised machine learning algorithms. Proceedings of the 2023 4th International Conference on Industrial Engineering and Artificial Intelligence (IEAI). 2023. P. 24 – 29.
6. Silva L.G. da, Maciel L. Forecasting volatility of cryptocurrencies: the role of GARCH-family models. XLVI Encontro da ANPAD – EnANPAD 2022: Conference Proceedings. 2022. P. 1 – 25.
7. Naimy V.Y., Hayek M.R. Modeling and predicting the Bitcoin volatility using GARCH models. International Journal of Mathematical Modeling and Numerical Optimization. 2018. No. 8 (3). P. 197 – 215. DOI: 10.1504/IJMMNO.2018.088994.
8. Sözen Ç. Volatility dynamics of cryptocurrencies: a comparative analysis using GARCH-family models. Future Business Journal. 2025. Vol. 11. No. 166. P. 1 – 12. DOI: 10.1186/s43093-025-00568-w
9. Kim J.M., Jun C., Lee J. Forecasting the volatility of the cryptocurrency market by GARCH models and stochastic volatility. Mathematics. 2021. No. 9 (14). P. 16 – 34. DOI: 10.3390/math9141614.
10. Sailaja J., Bhargavi K.N., Vanguri G.L.N., Suryakala N., Thiruveedula S. Cryptocurrency price prediction on Ethereum using time series forecasting models ARIMA and Facebook Prophet models. In: Madhavi K.R. (ed.) Proceedings of the International Conference on Computational Innovations and Emerging Trends (ICCIET 2024). Surampalem: Aditya College of Engineering & Technology, 2024. P. 1074 – 1084. DOI: 10.2991/978-94-6463-471-6\_102
11. Shen Z., Wan Q., Leatham D.J. Bitcoin return volatility forecasting: A comparative study between GARCH and RNN. Journal of Risk and Financial Management. 2021. No. 14 (7). P. 337 – 349. DOI: 10.3390/jrfm14070337
12. Feng L. Enhancing cryptocurrency market volatility forecasting with machine learning methods. International Review of Financial Analysis. 2024. P. 204 – 211. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103011

13. Han B., Liu A., Chen J., Knottenbelt W. Can machine learning models better volatility forecasting? A combined method. *The European Journal of Finance*. 2025. P. 97 – 109. DOI: 10.1080/1351847X.2025.2553053
14. Badar W., Ramzan S., Raza A., Fitriyani N.L., Syafrudin M., Lee S.W. Enhanced interpretable forecasting of cryptocurrency prices using autoencoder features and a hybrid CNN-LSTM model. *Mathematics*. 2025. Vol. 13. No. 12. P. 332 – 351. DOI: 10.3390/math13121908
15. Zhou Y., Xie C., Wang G.-J., Gong J., Zhu Y. Forecasting cryptocurrency volatility: a novel frame-work based on the evolving multiscale graph neural network. *Financial Innovation*. 2025. Vol. 11. No. 87. P. 66 – 73. DOI: 10.1186/s40854-025-00768-x
16. Fiszeder P., Małecka M., Molnár P. Robust estimation of the range-based GARCH model: forecasting volatility, value at risk and expected shortfall of cryptocurrencies. *Economic Modelling*. 2024. No. 141. P. 106 – 111. DOI: 10.1016/j.econmod.2024.106887
17. Rodionov D.G., Sorokin V.I., Mityazov V.A., Konnikov E.A. Analysis of the influence of the information flow generated by the investor on the return on the investment portfolio. *Economic sciences*. 2023. No. 223. P. 294 – 303.
18. Dudek G., Fiszeder P., Kobus P., Orzeszko W. Forecasting cryptocurrencies volatility using statistical and machine learning methods: A comparative study. *Applied Soft Computing*. 2024. No. 151. P. 111 – 132. DOI: 10.1016/j.asoc.2023.111132.
19. Teker D., Teker S., Gumusteppe E.D. Backtesting Bitcoin volatility: ARCH and GARCH approaches. *PressAcademia Procedia. Proceedings of the 13th Istanbul Finance Congress (IFC – 2024)*. 2024. No. 20. P. 14 – 16. DOI: 10.17261/Pressacademia.2024.1918.
20. Bouteska A., Abedin M.Z., Hajek P., Yuan K. Cryptocurrency price forecasting – a comparative analysis of ensemble learning and deep learning methods. *International Review of Financial Analysis*. 2024. No. 92. P. 103 – 109. DOI: 10.1016/j.irfa.2023.103055
21. Boozary P., Sheykhan S., GhorbanTanhaei H. Forecasting the Bitcoin price using the various machine learning: a systematic review in data-driven marketing. *Systems and Soft Computing*. 2025. Vol. 7. P. 43 – 47. DOI: 10.1016/j.sasc.2025.200209
22. Seabe P.L., Moutsinga C.R.B., Pindza E. Forecasting cryptocurrency prices using LSTM, GRU, and bi-directional LSTM: a deep learning approach. *Fractal and Fractional*. 2023. Vol. 7. No. 2. P. 211 – 219. DOI: 10.3390/fractfrac7020203
23. Elamine M., Ben Abdallah A. Predicting cryptocurrency prices with a hybrid ARIMA and LSTM model. *Journal of Telecommunications and the Digital Economy*. 2025. Vol. 13. No. 1. P. 98 – 117.
24. Köse A., Lind P., Molnár P., Polasik M. Deep learning and machine learning insights into the global economic drivers of the cryptocurrency market. *Journal of Forecasting*. 2025. P. 89 – 100. DOI: 10.1002/for.3284
25. Rodrigues F., Machado M. High-frequency cryptocurrency price forecasting using machine learning models: A comparative study. *Information*. 2025. No. 16 (4). P. 300 – 304. DOI: 10.3390/info16040300
26. Iuga I.-C., Nerişanu R.-A., Dragolea L.-L. Volatility and spillover analysis between cryptocurrencies and financial indices: a diagonal BEKK and DCC GARCH model approach in support of SDGs. *Cogent Economics & Finance*. 2024. Vol. 12. No. 1. P. 33 – 38. DOI: 10.1080/23322039.2024.2437002
27. Quang Phung Duy, Nguyen Thi Oanh, Le Thi Phuong Hao, Pham Hoang Hai Duong, Luong Khanh Linh, Nguyen Thi Kim Ngan. Estimating and forecasting bitcoin daily prices using ARIMA-GARCH models. *Business Analyst Journal*. 2024. Vol. 45. No. 1. P. 11 – 23. DOI: 10.1108/BAJ-05-2024-0027

## Информация об авторе

Якоб П.А., соискусатель, ассистент Высшей инженерно-экономической школы, Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, д. 50, pashinina\_pa@spbstu.ru

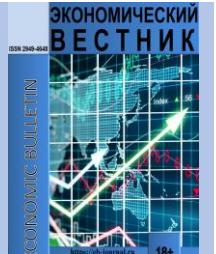
© Якоб П.А., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 657.37:004:005.336



<sup>1</sup>Макушина Е.В.,

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет

### *Цифровая трансформация финансовой отчётности в условиях кризиса*

**Аннотация:** настоящая статья посвящена исследованию цифровой трансформации финансовой отчетности в условиях кризиса. В работе анализируется влияние экономических потрясений и других кризисных явлений на потребность в оперативной и достоверной финансовой информации. Рассматриваются возможности и ограничения внедрения цифровых технологий, включая роботизированную автоматизацию процессов, искусственный интеллект, блокчейн, облачные вычисления, для повышения прозрачности, скорости и точности подготовки и представления финансовой отчетности. Особое внимание уделяется анализу лучших практик цифровой трансформации финансовой отчетности в антикризисном управлении, выявляются ключевые факторы успеха и определяются основные препятствия на пути цифровизации. Результаты исследования показывают, что цифровая трансформация является важным инструментом повышения устойчивости и конкурентоспособности компаний в условиях кризиса, однако ее успешное внедрение требует комплексного подхода, учета специфики деятельности компании и тщательного анализа рисков и возможностей.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, финансовая отчетность, кризис, роботизированная автоматизация, искусственный интеллект, блокчейн, облачные вычисления, антикризисное управление, финансовый анализ, инновации

**Для цитирования:** Макушина Е.В. Цифровая трансформация финансовой отчётности в условиях кризиса // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 56 – 62.

Поступила в редакцию: 20 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 23 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>Makushina E.V.,  
<sup>1</sup>Saint Petersburg State University

### *Digital transformation of financial reporting in the crisis conditions*

**Abstract:** this article focuses on the digital transformation of financial reporting in times of crisis. It analyzes the impact of economic shocks and other crises on the need for timely and reliable financial information. The article explores the opportunities and limitations of implementing digital technologies, including robotic process automation, artificial intelligence, blockchain, and cloud computing, to enhance the transparency, speed, and accuracy of financial reporting. It also examines the best practices for digital transformation of financial reporting in crisis management, identifying key success factors and identifying the main obstacles to digitalization. The research results show that digital transformation is an important tool for increasing the sustainability and competitiveness of companies in times of crisis, but its successful implementation requires a comprehensive approach, taking into account the specific characteristics of the company, and a thorough analysis of risks and opportunities.

**Keywords:** digital transformation, financial reporting, crisis, robotic automation, artificial intelligence, blockchain, cloud computing, crisis management, financial analysis, innovation

**For citation:** Makushina E.V. Digital transformation of financial reporting in the crisis conditions. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 56 – 62.

The article was submitted: July 20, 2025; Approved after reviewing: September 23, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

В экономике последних лет, где волатильность и непредсказуемость стали нормой, финансовая отчётность играет всё более важную роль в принятии управленческих решений. Кризисы, такие как рецессии, геополитические события и пандемии, серьезно влияют на финансы компаний, требуя быстрой и точной оценки рисков. Традиционные методы подготовки финансовой отчётности, с их ручным сбором и обработкой данных, часто не могут обеспечить своевременное реагирование на кризисные явления. В связи с этим, переход к цифровым технологиям в финансовой отчётности, включая внедрение современных информационных инструментов и автоматизацию, становится необходимым для устойчивости и конкурентоспособности организаций.

Настоящее исследование направлено на выявление и систематизацию возможностей цифровой трансформации финансовой отчётности в условиях кризиса. Целью работы является анализ влияния кризисных явлений на потребность в оперативной и достоверной финансовой информации, оценка потенциала и ограничений применения цифровых технологий для повышения прозрачности и скорости подготовки отчётности, а также выявление и анализ лучших практик цифровизации в этой области в контексте антикризисного управления.

Научная новизна работы заключается в комплексном анализе цифровой трансформации финансовой отчётности, учитывая специфику кризисных условий.

## Материалы и методы исследований

В качестве материалов исследования использованы публикации в научных журналах и материалы конференций. Методология исследования включает в себя методы системного анализа, сравнительного анализа, статистического анализа, экспериментного опроса и case-study. В частности, для анализа влияния кризисных явлений на потребность в оперативной финансовой информации использовались методы эконометрического моделирования. Для оценки возможностей и ограничений цифровых технологий применены методы экспертной оценки и сравнительного анализа. Анализ лучших практик цифровой трансформации проводился на основе case-study российских компаний, успешно внедривших цифровые решения в про-

цессы подготовки финансовой отчетности. Полученные результаты и выводы будут использованы для разработки практических рекомендаций по эффективной цифровой трансформации финансовой отчётности в условиях кризиса.

## Результаты и обсуждения

1. Влияние кризисных явлений на потребность в оперативной и достоверной финансовой информации

Традиционные подходы к подготовке и анализу финансовой отчетности, ориентированные на планомерное и относительно предсказуемое функционирование экономической системы, оказываются недостаточными для своевременной оценки рисков, выявления новых возможностей и принятия эффективных управленческих решений в условиях неопределенности. Кризис, вне зависимости от своей природы – будь то резкое изменение макроэкономической конъюнктуры, отраслевой спад, геополитические потрясения или глобальная пандемия, – характеризуется внезапным изменением ключевых параметров деятельности предприятия. Это приводит к необходимости быстрого пересмотра стратегии, адаптации к новым условиям и оперативной мобилизации ресурсов. В этой ситуации финансовая информация выступает в качестве ключевого инструмента, позволяющего оценить масштаб кризисного воздействия, выявить «слабые места» в финансовой структуре компании и определить наиболее эффективные антикризисные меры.

Специфика влияния кризисных явлений на потребность в финансовой информации проявляется в нескольких ключевых аспектах. Во-первых, критически возрастает потребность в краткосрочной и детализированной информации о текущем финансовом состоянии компании. Традиционная годовая и даже квартальная отчетность становится недостаточно оперативной для реагирования на быстро меняющиеся условия. Необходим переход к более гибким и динамичным формам представления данных, позволяющим отслеживать ключевые показатели в режиме реального времени или с минимальной задержкой. Это может быть реализовано посредством внедрения систем управленческого учета, использующих современные информационные технологии, автоматизирующих сбор, обработку и анализ данных. При этом, важна не только скорость получения информации, но и ее детали-

зация. В условиях кризиса необходимо понимать не только общую картину финансового состояния, но и структуру доходов и расходов, динамику денежных потоков, состояние дебиторской и кредиторской задолженности, а также другие ключевые параметры, определяющие финансовую устойчивость предприятия.

Во-вторых, в условиях кризиса возрастает потребность в более точной и надежной прогнозной информации. Традиционные методы прогнозирования, основанные на экстраполяции прошлых тенденций, оказываются неэффективными в условиях резких изменений. Необходимо использовать более сложные и адаптивные модели, учитывающие влияние различных факторов риска и позволяющие оценить вероятность наступления различных сценариев развития событий. В частности, актуальным становится использование стресс-тестирования, позволяющего оценить устойчивость компании к различным негативным шокам. При этом, важно не только разработать адекватные модели прогнозирования, но и обеспечить их оперативное обновление и корректировку в соответствии с меняющейся обстановкой.

В-третьих, кризисные явления повышают значимость информации о нефинансовых показателях деятельности предприятия. Традиционная финансовая отчетность, ориентированная на отражение результатов прошлой деятельности, не всегда позволяет своевременно выявить возникающие проблемы и риски [6, с. 525]. Необходимо учитывать информацию о рыночной конъюнктуре, конкурентной среде, технологических изменениях, социальной и экологической ответственности, а также другие факторы, влияющие на долгосрочную устойчивость бизнеса. При этом, важна не только полнота и достоверность нефинансовой информации, но и ее интеграция с финансовыми показателями, позволяющая оценить влияние ESG-факторов на финансовые результаты деятельности предприятия.

Наконец, в условиях кризиса возрастает потребность в прозрачности и понятности финансовой информации для всех заинтересованных сторон. Инвесторы, кредиторы, поставщики, покупатели и сотрудники компаний нуждаются в своевременной и достоверной информации о текущем финансовом состоянии и перспективах развития предприятия, чтобы принимать обоснованные решения. Недостаток информации или ее неадекватное представление может привести к панике, оттоку капитала, ухудшению условий финансирования и другим негативным последствиям. Поэтому, компании должны уделять особое внимание раскрытию информации, используя различные кан-

лы коммуникации и обеспечивая ее доступность и понятность для всех заинтересованных сторон. Это требует не только соблюдения формальных требований к раскрытию информации, но и разработки эффективной коммуникационной стратегии, ориентированной на поддержание доверия и уверенности в компании.

Таким образом, кризисные явления оказывают существенное влияние на потребность в оперативной и достоверной финансовой информации, требуя от компаний перехода к более гибким, динамичным и прозрачным системам управления и раскрытия информации. Удовлетворение этой потребности является ключевым фактором выживания и успешного развития бизнеса в условиях нестабильной экономической среды.

## 2. Возможности и ограничения внедрения цифровых технологий для повышения прозрачности и скорости подготовки финансовой отчётности

Внедрение цифровых технологий в сферу подготовки финансовой отчетности открывает беспрецедентные возможности для повышения прозрачности, скорости и точности этого критически важного процесса. Традиционные методы, основанные на ручной обработке данных, трудоемких проверках и длительных циклах закрытия периода, уступают место автоматизированным системам, аналитическим платформам и инновационным инструментам, способным кардинально изменить ландшафт финансовой отчетности. Однако, наряду с впечатляющими возможностями, внедрение цифровых технологий несет и ряд существенных ограничений, которые необходимо учитывать при планировании и реализации проектов цифровой трансформации.

Прежде всего, цифровые технологии позволяют существенно ускорить процесс подготовки финансовой отчетности. Роботизированная автоматизация процессов (RPA) может автоматизировать рутинные и повторяющиеся задачи, такие как сбор и ввод данных, консолидация отчетности и проведение сверки. Это освобождает время финансовых специалистов для более аналитической и стратегической работы. При этом системы планирования ресурсов предприятия централизуют хранение и обработку информации, сокращая время поиска и проверки данных. Инструменты бизнес-аналитики позволяют быстро анализировать большие объемы данных, выявлять тенденции и отклонения, что ускоряет принятие управленических решений [4, с. 43]. Облачные технологии упрощают доступ к данным и приложениям из любой точки мира, что важно для компаний с распределенной структурой.

На наш взгляд, использование технологий заметно улучшает прозрачность финансовой отчетности, делая информацию более подробной, проверяемой и доступной. Например, блокчейн создает неизменяемый реестр транзакций, снижая вероятность мошенничества и ошибок. Искусственный интеллект анализирует большие объемы данных, выявляя сомнительные операции и повышая эффективность контроля. Визуализация данных представляет финансовую информацию в понятном виде, упрощая анализ. Электронный документооборот повышает прозрачность процессов и уменьшает риск потери документов.

Но, несмотря на все преимущества, у цифровизации есть и ограничения. Во-первых, внедрение и поддержка цифровых систем обходится довольно дорого. Автоматизация требует вложений в софт, оборудование и обучение сотрудников. Не все компании, особенно малые и средние, могут себе это позволить. Во-вторых, нужны квалифицированные специалисты, разбирающиеся в информационных технологиях, финансах и учете [5, с. 46]. Дефицит таких специалистов является серьезным препятствием для цифровой трансформации.

В-третьих, существуют риски, связанные с информационной безопасностью и защитой данных. Цифровые системы уязвимы для кибератак, которые могут привести к утечке конфиденциальной информации, нарушению работы систем и финансовым потерям. Думается, что организациям следует уделять приоритетное внимание информационной безопасности и развёртыванию надёжных систем защиты данных [9, с. 9]. В-четвертых, внедрение цифровых технологий может повлечь за собой реорганизацию структуры и рабочих процессов, встречающую сопротивление со стороны сотрудников. Важно тщательно планировать эти изменения и проводить обучение персонала для успешной адаптации к новым условиям.

Так, внедрение цифровых технологий в подготовку финансовой отчётности даёт много возможностей для улучшения прозрачности, скорости и точности. Для успешной реализации таких проектов нужно учитывать ограничения и тщательно планировать внедрение новых технологий. Компаниям следует анализировать затраты и выгоды, обеспечивать информационную безопасность, обучать сотрудников и выполнять требования законов. Только в этом случае цифровые технологии смогут принести максимальную пользу и повысить эффективность финансовой функции.

3. Анализ лучших практик цифровой трансформации финансовой отчётности в антикризисном управлении

Прежде всего выделим внедрение интегрированных систем управления предприятием (ERP). Такие системы обеспечивают централизованное хранение и обработку данных, автоматизируют рутинные операции и позволяют получать оперативную информацию о финансовом состоянии предприятия в режиме реального времени. В условиях кризиса, когда скорость принятия решений имеет критическое значение, наличие единой базы данных и автоматизированных отчетов позволяет оперативно оценивать масштаб кризисного воздействия, выявлять «узкие места» и принимать своевременные меры по стабилизации ситуации. Лучшие практики показывают, что успешные компании не просто внедряют ERP-системы, но и тщательно настраивают их под свои специфические потребности, интегрируют с другими информационными системами и обеспечивают обучение персонала для эффективного использования всех возможностей системы [2, с. 63].

Использование инструментов бизнес-аналитики (BI) и Data Analytics играет важную роль в повышении прозрачности и оперативности финансовой отчетности. BI-системы позволяют визуализировать данные, выявлять тренды и аномалии, а также строить прогнозы на основе исторических данных. В условиях кризиса, когда необходимо быстро анализировать большой объем информации и выявлять возникающие риски, BI-инструменты становятся незаменимым помощником для финансовых специалистов [10, с. 1].

Внедрение облачных технологий также является важным элементом цифровой трансформации финансовой отчетности. Облачные сервисы позволяют хранить и обрабатывать данные в удаленных центрах обработки данных, обеспечивая доступ к информации из любой точки мира и сокращая затраты на инфраструктуру и обслуживание серверов [1, с. 20]. В условиях кризиса, когда необходимо обеспечить непрерывность бизнеса и гибкость работы, облачные технологии позволяют быстро масштабировать ресурсы, переводить сотрудников на удаленную работу и обеспечить доступ к финансовой информации в любое время и в любом месте. Анализ лучших практик показывает, что успешные компании выбирают облачные решения, соответствующие их потребностям, обеспечивают надежную защиту данных и интегрируют облачные сервисы с другими информационными системами.

Использование технологий искусственного интеллекта и машинного обучения открывает новые возможности для автоматизации и оптимизации процессов финансовой отчетности. ИИ и ML могут использоваться для распознавания и обработки

документов, выявления мошеннических операций, прогнозирования финансовых показателей и оптимизации распределения ресурсов [7, с. 68]. В кризисные времена, когда скорость адаптации и обоснованные решения на основе анализа больших данных критичны, ИИ и машинное обучение могут существенно помочь финансистам. Опыт показывает, что преуспевающие компании применяют эти инструменты точечно, для решения конкретных задач в финансовой отчётности, уделяя внимание качеству подготовки данных и контролю за работой алгоритмов.

Важным фактором успешной цифровой трансформации является создание атмосферы, поддерживающей инновации и непрерывное улучшение. Компании, внедрившие цифровые технологии в финансовую сферу, постоянно ищут способы автоматизации и улучшения процессов, пробуют новые технологии и вовлекают сотрудников в разработку инновационных решений. Культура инноваций становится ключевым условием выживания и развития, когда нужно оперативно адаптироваться к переменам и искать новые способы повышения производительности [3, с. 169].

Таким образом, анализ лучших практик цифровой трансформации финансовой отчетности в антикризисном управлении позволяет выявить ключевые факторы успеха, оптимизировать процессы и повысить эффективность управления в условиях неопределенности [8, с. 1279]. Внедрение интегрированных ERP-систем, роботизированная автоматизация процессов, использование инструментов бизнес-аналитики и Data Analytics, внедрение облачных технологий и использование технологий искусственного интеллекта и машинного обучения являются важными элементами цифровой трансформации, позволяющими повысить прозрачность, оперативность и точность финансовой отчетности и улучшить антикризисное управление. Создание культуры инноваций и постоянного совершенствования также является важным фактором успеха, обеспечивающим адаптацию к меняющимся условиям и поиск новых путей повышения эффективности.

## Выходы

Исследование цифровой трансформации финансовой отчетности во время кризиса достигло цели, представив важные выводы о цифровизации в этой сфере. Кризисы заметно влияют на потребность в быстрой и точной финансовой информации, требуя от компаний гибкости в управлении. Стало ясно, что старые методы отчетности не все-

гда справляются, поэтому нужны современные цифровые технологии.

Изучение потенциала и проблем внедрения цифровых технологий показало, что такие инструменты, как роботизированная автоматизация процессов, искусственный интеллект, блокчейн и облачные вычисления, могут заметно улучшить прозрачность, скорость и точность подготовки финансовой отчетности. Однако, успешное внедрение этих технологий сопряжено с рядом сложностей, включая высокие затраты на внедрение и поддержку, необходимость переподготовки персонала, а также риски, связанные с информационной безопасностью и защитой данных.

Исследование лучших практик цифровой трансформации финансовой отчетности в антикризисном управлении позволило выделить ряд успешных примеров внедрения цифровых решений, существенно повысивших эффективность работы финансовых служб и улучшивших качество принимаемых решений. При этом, ключевым фактором успеха, как показывает анализ, является не просто внедрение новых технологий, а комплексный подход, включающий в себя пересмотр бизнес-процессов, адаптацию организационной структуры и создание благоприятной корпоративной культуры, поддерживающей инновации.

Вклад исследования в науку состоит в углублении понимания взаимосвязи между кризисными явлениями и процессами цифровой трансформации финансовой отчетности. Предложенные выводы и рекомендации могут быть использованы компаниями для разработки эффективных стратегий цифровизации финансовой функции, повышения ее устойчивости к кризисным ситуациям и укрепления конкурентных позиций. Разработанная типология лучших практик цифровой трансформации финансовой отчетности в антикризисном управлении может служить ориентиром для руководителей финансовых служб и специалистов в области информационных технологий.

Таким образом, цифровая трансформация финансовой отчетности представляет собой важный инструмент повышения устойчивости и конкурентоспособности компаний в условиях кризиса. Успешное внедрение цифровых технологий требует комплексного подхода, учета специфики деятельности компаний и тщательного анализа рисков и возможностей. Результаты данного исследования могут служить отправной точкой для дальнейших исследований и практических разработок в этой актуальной области.

### Список источников

1. Иванчук А.К. Прозрачность и инновации: как международные стандарты отчетности влияют на финансирование чистой энергетики // Экономический вестник. 2024. Т. 3. № 6. С. 17 – 22.
2. Лазарян А.В. Методы повышения доходов от международного голосового трафика и улучшения баланса интерконнекта // Электросвязь. 2024. № 6. С. 62 – 68.
3. Лазарян А.В. Новые методы повышения эффективности бизнеса операторов связи // Инновации и инвестиции. 2024. № 4. С. 167 – 170.
4. Минаков А. Венчурное финансирование и краудфандинг как инструменты поддержки экономической безопасности субъектов малого инновационного бизнеса // Экономическое развитие России. 2018. Т. 25. № 8. С. 42 – 46.
5. Минаков А.В., Суглобов А.Е. Концепция цифрового маркетинга: новые подходы к использованию маркетинга в цифровой экономике // Вопросы региональной экономики. 2023. № 1 (54). С. 41 – 48.
6. Минаков А.В. Оценка эффективности инвестиционной стратегии страховой организации // Экономика и предпринимательство. 2014. № 8 (49). С. 522 – 526.
7. Минаков А.В., Суглобов А.Е. Проблемы развития цифровой экономики регионов России // Вопросы региональной экономики. 2022. № 4 (53). С. 63 – 72.
8. Овчинникова О.П., Харламов М.М., Кокуйцева Т.В. Методические подходы к повышению эффективности управления процессами цифровой трансформации на промышленных предприятиях // Креативная экономика. 2020. Т. 14. № 7. С. 1279 – 1290.
9. Озарнов Р.В. Диверсификация международных резервных активов с использованием единой валюты евро как одного из "полюсов" поликентричной модели мировой валютно-финансовой системы // Национальная безопасность / NOTA BENE, 2023. С. 1 – 12.
10. Turyan K.V. Influence of financial intermediation institutes on the welfare of the population in the post-Soviet countries: A comparative analysis // Cogent Social Sciences. 2023. Vol. 9. Issue 2. P. 1. Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group. DOI: 10.1080/23311886.2023.2252260

### References

1. Ivanchuk A.K. Transparency and Innovation: How International Reporting Standards Influence Clean Energy Financing. Economic Bulletin. 2024. Vol. 3. No. 6. P. 17 – 22.
2. Lazaryan A.V. Methods for Increasing Revenue from International Voice Traffic and Improving the Interconnect Balance. Telecomsvyaz. 2024. No. 6. P. 62 – 68.
3. Lazaryan A.V. New Methods for Improving the Efficiency of Telecom Operators. Innovations and Investments. 2024. No. 4. P. 167 – 170.
4. Minakov A. Venture Financing and Crowdfunding as Tools for Supporting the Economic Security of Small Innovative Businesses. Economic Development of Russia. 2018. Vol. 25. No. 8. P. 42 – 46.
5. Minakov A.V., Suglobov A.E. The concept of digital marketing: new approaches to using marketing in the digital economy. Issues of regional economics. 2023. No. 1 (54). P. 41 – 48.
6. Minakov A.V. Assessing the effectiveness of the investment strategy of an insurance organization. Economy and entrepreneurship. 2014. No. 8 (49). P. 522 – 526.
7. Minakov A.V., Suglobov A.E. Problems of developing the digital economy of Russian regions. Issues of regional economics. 2022. No. 4 (53). P. 63 – 72.
8. Ovchinnikova O.P., Kharlamov M.M., Kokuytseva T.V. Methodological approaches to improving the efficiency of digital transformation process management in industrial enterprises. Creative Economy. 2020. Vol. 14. No. 7. P. 1279 – 1290.
9. Ozarnov R.V. Diversification of international reserve assets using the single currency euro as one of the "poles" of the polycentric model of the global monetary and financial system. National Security. NOTA BENE, 2023. P. 1 – 12.
10. Turyan K.V. Influence of financial intermediation institutes on the welfare of the population in the post-Soviet countries: A comparative analysis. Cogent Social Sciences. 2023. Vol. 9. Issue 2. P. 1. Published by Informa UK Limited, trading as Taylor & Francis Group. DOI: 10.1080/23311886.2023.2252260

### Информация об авторе

Макушина Е.В., специалист, Санкт-Петербургский государственный университет, hel-en.makushina@gmail.com

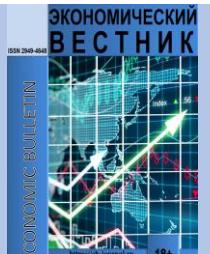
© Макушина Е.В., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 338.011.36



<sup>1</sup>Кариева Э.М., <sup>1</sup>Торсунова Э.Р., <sup>1</sup>Зеленина С.А., <sup>1</sup>Бадалян И.Л.,  
<sup>1</sup>Пермский филиал Российской академии народного хозяйства  
и государственной службы при Президенте РФ

### **Корреляционно-регрессионный анализ ключевых параметров влияния старения населения на обеспечение экономической безопасности России**

**Аннотация:** в статье рассмотрен вопрос влияния старения населения на обеспечение национальной экономической безопасности. Авторами установлено, что региональная асимметрия процессов старения усугубляет проблему, создавая территории с критически высокой демографической нагрузкой наряду с относительно молодыми регионами. Авторы статьи представили, что такая неравномерность требует дифференцированного подхода к обеспечению экономической безопасности на различных уровнях государственного управления.

С целью выявления характера и силы взаимосвязей между демографическими изменениями и экономическими показателями был проведен корреляционно-регрессионный анализ ключевых параметров, который позволил количественно оценить влияние старения населения на различные аспекты экономической безопасности России. Авторы анализируя взаимосвязь между долей населения старше 65 лет и различными экономическими показателями определили о существенном влиянии старения населения на экономическую безопасность страны. Авторами установлено, что с увеличением доли пожилого населения наблюдается определенное снижение темпов роста реального ВВП и уровня производительности труда, что может указывать на замедление экономической активности и сокращение трудовых ресурсов, доступных для экономики. Кроме того, в статье представлена тенденция увеличения медианного возраста населения увеличивается, что свидетельствует о более старой рабочей силе, которая может быть менее мобильной и производительной, что сказывается на общем уровне экономической активности и конкурентоспособности страны на мировом рынке.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, демографические процессы, старение населения, корреляционно-регрессионный анализ, демографические вызовы

**Для цитирования:** Кариева Э.М., Торсунова Э.Р., Зеленина С.А., Бадалян И.Л. Корреляционно-регрессионный анализ ключевых параметров влияния старения населения на обеспечение экономической безопасности России // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 63 – 71.

Поступила в редакцию: 21 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 24 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>Karieva E.M., <sup>1</sup>Torsunova E.R., <sup>1</sup>Zelenina S.A., <sup>1</sup>Badalyan I.L.,  
<sup>1</sup>Perm branch of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

### ***Correlation and regression analysis of key parameters of the impact of population aging on ensuring Russia's economic security***

**Abstract:** the article discusses the impact of population aging on ensuring national economic security. The authors found that the regional asymmetry of the aging processes exacerbates the problem, creating territories with a critically high demographic burden along with relatively young regions. The authors of the article presented that such unevenness requires a differentiated approach to ensuring economic security at various levels of government.

In order to identify the nature and strength of the relationship between demographic changes and economic indicators, a correlation and regression analysis of key parameters was carried out, which made it possible to quantify the impact of population aging on various aspects of Russia's economic security. Analyzing the relationship between the proportion of the population over 65 years of age and various economic indicators, the authors determined the significant impact of population aging on the economic security of the country. The authors found that with an increase in the proportion of the elderly population, there is a certain decrease in the growth rate of real GDP and labor productivity, which may indicate a slowdown in economic activity and a reduction in labor resources available to the economy. In addition, the article presents an increasing trend in the median age of the population, which indicates an older workforce that may be less mobile and productive, which affects the overall level of economic activity and competitiveness of the country in the global market.

**Keywords:** economic security, demographic processes, population aging, correlation and regression analysis, demographic challenges

**For citation:** Karieva E.M., Torsunova E.R., Zelenina S.A., Badalyan I.L. Correlation and regression analysis of key parameters of the impact of population aging on ensuring Russia's economic security. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 63 – 71.

The article was submitted: July 21, 2025; Approved after reviewing: September 24, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Актуальность влияния старения на обеспечение экономической безопасности России обусловлена фундаментальными трансформациями демографической структуры российского общества, которые оказывают глубокое воздействие на систему национальной экономической безопасности. Современная Россия переживает период ускоренного старения населения, когда доля граждан в возрасте 65 лет и старше приближается к показателям развитых европейских государств. Подобные демографические сдвиги представляют собой серьезный вызов для устойчивости экономической системы страны [1, с. 348].

Успехи отечественного здравоохранения и повышение качества жизни населения, традиционно воспринимаемые как безусловные достижения, одновременно создают новые риски для экономической стабильности. Увеличение продолжительности жизни при снижающейся рождаемости формирует диспропорции в возрастной структуре, которые угрожают нарушить баланс между производителями и потребителями национального дохода [2, 10].

Возрастная структура населения на ближайшие двадцать лет уже предопределена рожданиями прошлых десятилетий, что делает необходимым упреждающее планирование мер адаптации эко-

номической системы к новым реалиям. Отсутствие своевременной реакции на демографические вызовы может привести к системному кризису, затрагивающему все сферы жизнедеятельности общества.

Региональная асимметрия процессов старения усугубляет проблему, создавая территории с критически высокой демографической нагрузкой наряду с относительно молодыми регионами. Такая неравномерность требует дифференцированного подхода к обеспечению экономической безопасности на различных уровнях государственного управления [8, с. 320-421].

## Материалы и методы исследований

Для выявления характера и силы взаимосвязей между демографическими изменениями и экономическими показателями был проведен корреляционно-регрессионный анализ ключевых параметров. Данный аналитический инструментарий позволяет количественно оценить влияние старения населения на различные аспекты экономической безопасности России.

## Результаты и обсуждения

Анализ взаимосвязи между долей населения старше 65 лет и темпами роста реального ВВП представлен на рис. 1. Диаграмма рассеяния демонстрирует слабую положительную корреляцию между исследуемыми переменными.

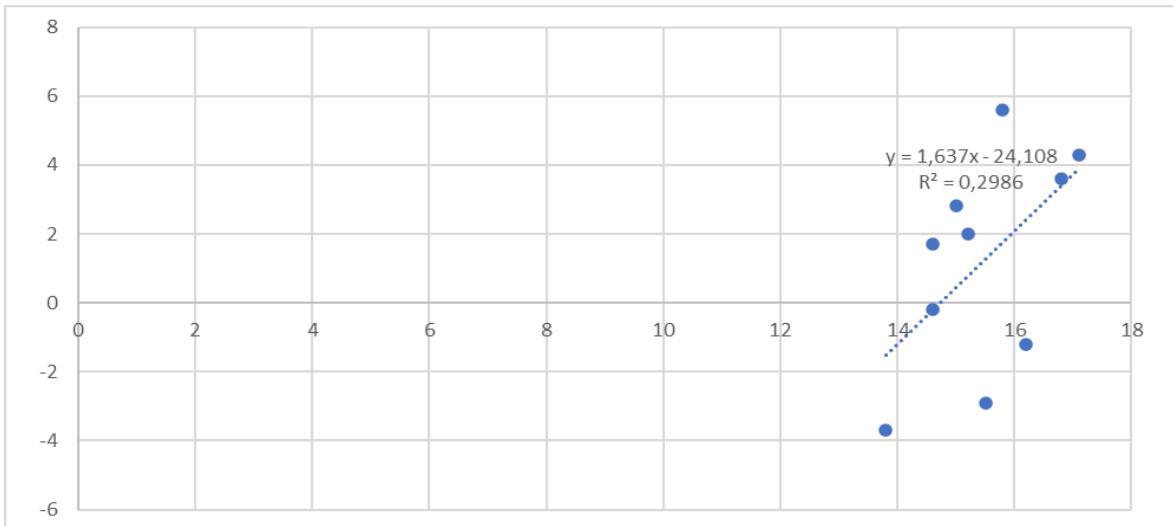


Рис. 1. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и темпами роста реального ВВП.  
Fig. 1. Correlation analysis between the share of the population aged 65+ and the growth rate of real GDP.

На графике представлено соотношение темпа роста реального ВВП и доли населения старше 65 лет в России. По данным точкам видно, что существует положительная зависимость между этими величинами: с увеличением доли пожилого населения наблюдается рост темпа реального ВВП. Это подтверждается уравнением линии регрессии и коэффициентом детерминации  $R^2$ , равным 0,2986, что указывает на слабую корреляцию.

Однако связь между данными переменными достаточно незначительна, что означает, что другие факторы могут оказывать более существенное влияние на экономический рост.

Взаимосвязь между долей пожилого населения и уровнем инфляции отражена на рис. 2. График показывает практически отсутствие корреляции между анализируемыми показателями.

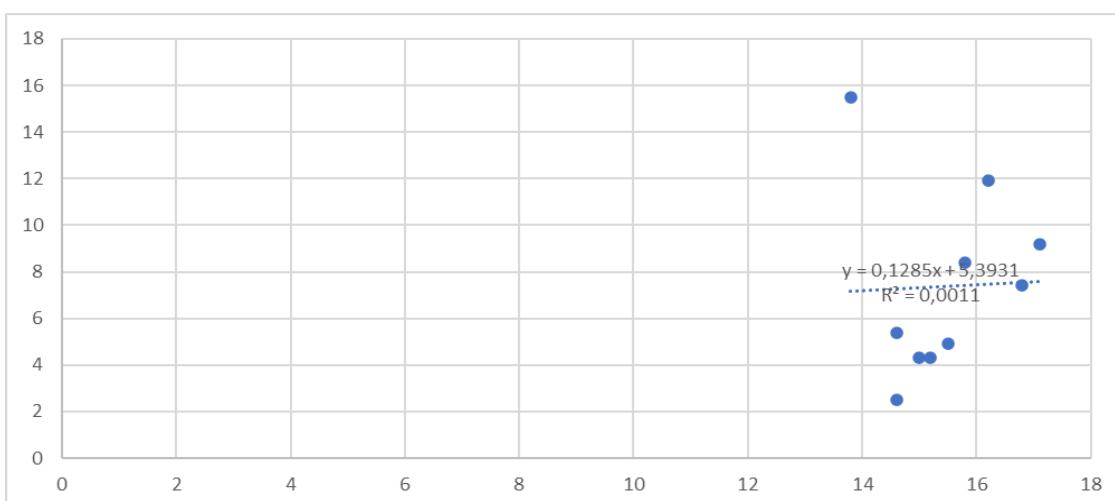


Рис. 2. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и уровнем инфляции.  
Fig. 2. Correlation analysis between the proportion of the population aged 65+ and the inflation rate.

На графике изображена зависимость уровня инфляции от доли населения старше 65 лет в России. Уравнение линейной регрессии и коэффициент детерминации  $R^2$  равный 0,0011 свидетельствуют о крайне слабой связи между этими двумя переменными.

Это указывает на то, что увеличение доли пожилого населения не оказывает значимого влия-

ния на уровень инфляции, и вероятно, существуют другие факторы, которые гораздо больше влияют на изменение инфляционных процессов в стране.

Наиболее значимая корреляция обнаружена между долей населения старше 65 лет и уровнем безработицы, что демонстрирует рис. 3. График показывает сильную обратную зависимость между исследуемыми переменными.

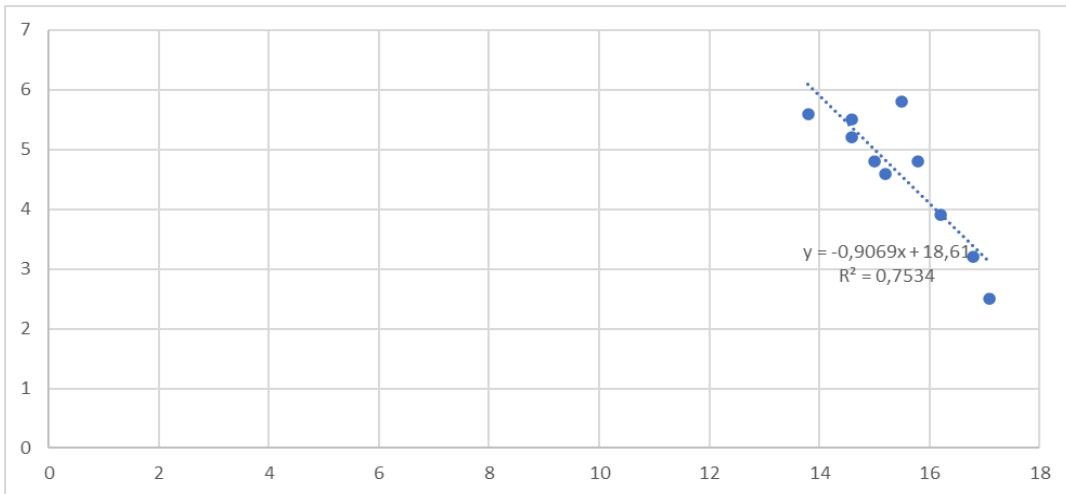


Рис. 3. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и уровнем безработицы.

Fig. 3. Correlation analysis between the proportion of the population aged 65+ and the unemployment rate.

На графике показана зависимость уровня безработицы от доли населения старше 65 лет в России. Линейная регрессия и коэффициент детерминации  $R^2$ , равный 0,7534, свидетельствуют о значимой обратной корреляции между этими двумя показателями. Увеличение доли пожилого населения в стране связано с уменьшением уровня безработицы. Это может указывать на то, что в экономике наблюдается определенная стабилизация занятости среди трудоспособного населения или что пожилое население в меньшей степени вовлечено в трудовую деятельность, что в свою очередь снижает общий уровень безработицы.

Взаимосвязь между старением населения и

производительностью труда отражена на рис. 4. График демонстрирует слабую положительную корреляцию между анализируемыми показателями.

На графике показана зависимость роста производительности труда от доли населения старше 65 лет в России. Линейная регрессия и коэффициент детерминации  $R^2$ , равный 0,1815, указывают на слабую положительную связь между этими переменными. Это означает, что увеличение доли пожилого населения может быть связано с умеренным ростом производительности труда, но влияние этого фактора на экономику, вероятно, ограничено.

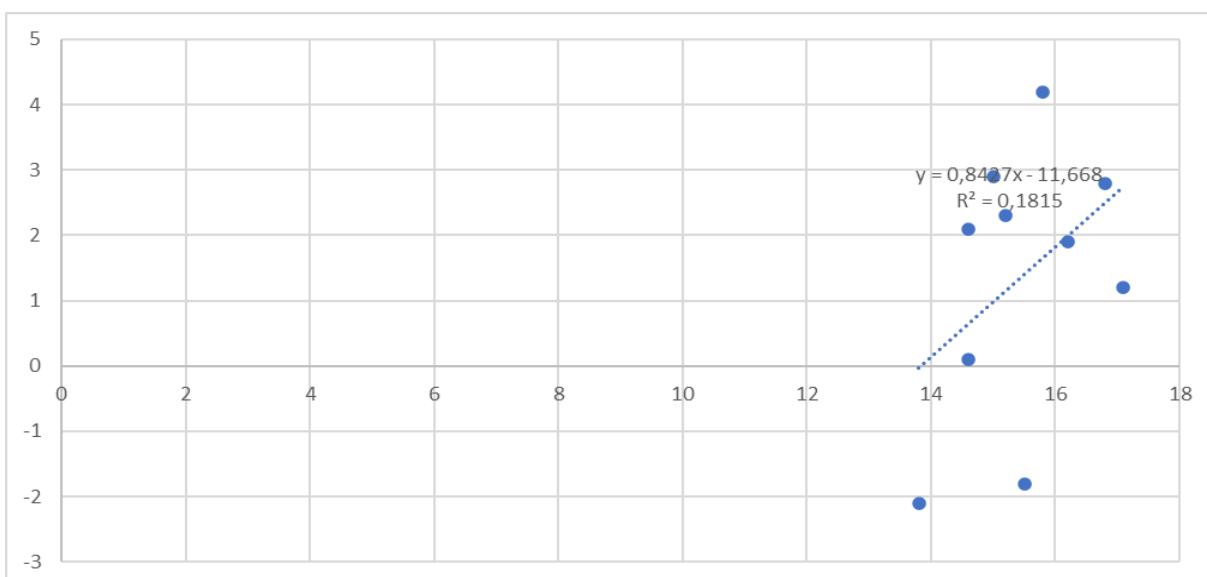


Рис. 4. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и уровнем производительности.

Fig. 4. Correlation analysis between the proportion of the population aged 65+ and the level of productivity.

Анализ взаимосвязи между старением населения и уровнем бедности представлен на рис. 5. График показывает сильную обратную корреляцию между исследуемыми переменными.

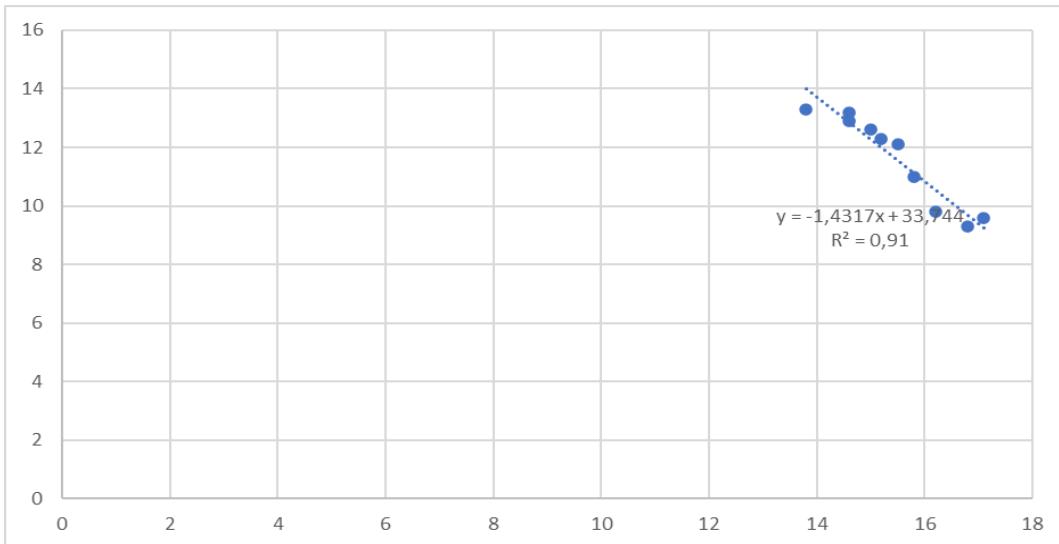


Рис. 5. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и долей населения с доходами ниже прожиточного минимума.

Fig. 5. Correlation analysis between the proportion of the population aged 65+ and the proportion of the population with incomes below the subsistence level.

На графике показана зависимость доли населения с доходами ниже прожиточного минимума от доли населения старше 65 лет в России. Уравнение линейной регрессии и коэффициент детерминации  $R^2$ , равный 0,91, свидетельствуют о сильной обратной связи между этими двумя показателями. Это указывает на то, что с увеличением доли пожилого населения в стране снижается доля населения с доходами ниже прожиточного минимума. Такой результат может отражать более высокую

социальную защищенность пожилых граждан или их меньшее вовлечение в низдоходные категории, что способствует снижению уровня бедности среди этой группы.

Корреляция между долей пожилого населения и естественным приростом населения отражена на рис. 6. График демонстрирует умеренную обратную зависимость между анализируемыми показателями.

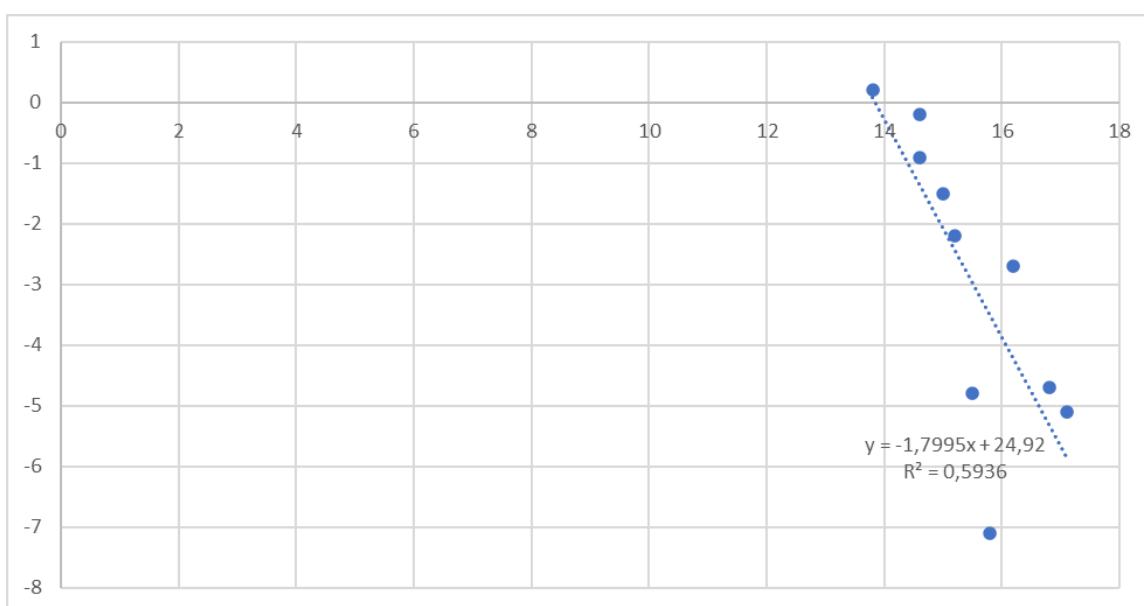


Рис. 6. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и коэффициентом естественного прироста населения.

Fig. 6. Correlation analysis between the proportion of the population aged 65+ and the rate of natural population growth.

На графике показана зависимость коэффициента естественного прироста населения от доли населения старше 65 лет в России. Уравнение линейной регрессии и коэффициент детерминации  $R^2$ , равный 0,5936, свидетельствуют о умеренной обратной корреляции между этими двумя показателями. Это указывает на то, что с увеличением доли пожилого населения коэффициент естественного прироста населения снижается. Такое изменение может быть связано с демографическими процессами, такими как снижение рождаемости среди более старшего поколения, что ведет к отрицательному естественному приросту.

Взаимосвязь между старением населения и

ожидающей продолжительностью жизни представлена на рис. 7. График показывает умеренную положительную корреляцию между исследуемыми переменными.

На графике показана зависимость ожидаемой продолжительности жизни от доли населения старше 65 лет в России. Уравнение линейной регрессии и коэффициент детерминации  $R^2$ , равный 0,6736, показывают умеренную положительную корреляцию между этими двумя показателями. Это означает, что с увеличением доли пожилого населения наблюдается рост ожидаемой продолжительности жизни.

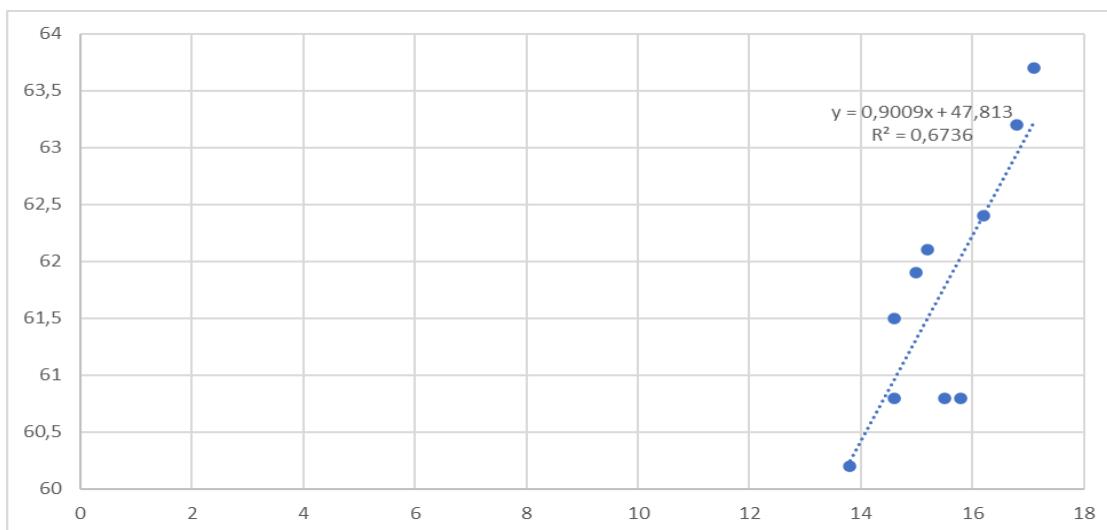


Рис. 7. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и ожидаемой продолжительностью жизни.

Fig. 7. Correlation analysis between the proportion of the population aged 65+ and life expectancy.

Вероятно, это связано с улучшением медицинского обслуживания и условий жизни для пожилых людей, что способствует увеличению их продолжительности жизни в здоровом состоянии.

Корреляция между долей пожилого населения и общей численностью населения отражена на рис. 8. График демонстрирует слабую обратную зависимость между анализируемыми показателями.

На графике представлена зависимость общей численности населения от доли населения старше 65 лет в России. Уравнение линейной регрессии и коэффициент детерминации  $R^2$ , равный 0,3012, указывают на слабую обратную зависимость между этими переменными. Это может означать, что с увеличением доли пожилого населения наблюдается небольшое снижение общей численности населения.

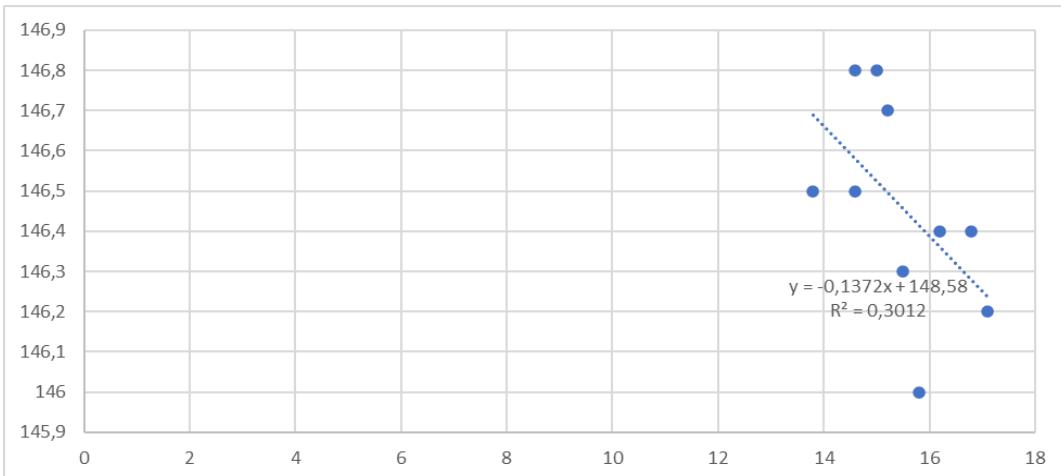


Рис. 8. Корреляционный анализ между долей населения 65+ и общей численностью населения.  
Fig. 8. Correlation analysis between the proportion of the population aged 65+ and the total population.

Данный эффект может быть обусловлен более низкими уровнями рождаемости и увеличением доли людей старшего возраста в стране, что в свою очередь ограничивает прирост общей численности населения (табл. 1).

Анализ взаимосвязи между долей населения старше 65 лет и различными экономическими показателями свидетельствует о существенном влиянии старения населения на экономическую безопасность страны.

Корреляционный анализ показателей.  
Correlation analysis of indicators.

Таблица 1

Table 1

Параметры	Уравнение линейной регрессии	Коэффициент детерминации ( $R^2$ )
Доля населения 65+ и Темп роста ВВП	$y=1.637x-24.108y = 1.637x - 24.108$	0.2986
Доля населения 65+ и Уровень инфляции	$y=0.1285x+5.3931y = 0.1285x + 5.3931$	0.0011
Доля населения 65+ и Уровень безработицы	$y=-0.9069x+18.61y = -0.9069x + 18.61$	0.7534
Доля населения 65+ и Рост производительности труда	$y=0.8427x+11.668y = 0.8427x + 11.668$	0.1815
Доля населения 65+ и Доля населения с доходами ниже прожиточного минимума	$y=-1.4317x+33.784y = -1.4317x + 33.784$	0.91
Доля населения 65+ и Коэффициент естественного прироста населения	$y=-1.7955x+24.92y = -1.7955x + 24.92$	0.5936
Доля населения 65+ и Ожидаемая продолжительность жизни	$y=0.9090x+47.813y = 0.9090x + 47.813$	0.6736
Доля населения 65+ и Общая численность населения	$y=-0.1372x+148.58y = -0.1372x + 148.58$	0.3012

### Выходы

С увеличением доли пожилого населения наблюдается определенное снижение темпов роста реального ВВП и уровня производительности труда, что может указывать на замедление экономической активности и сокращение трудовых ресурсов, доступных для экономики. На это также указывает рост коэффициента демографической нагрузки, что указывает на увеличение нагрузки на трудоспособное население. Несмотря на слабую связь с уровнем инфляции, очевидно, что старение населения оказывает значительное влияние на структуру доходов, снижая долю детей до 15 лет и увеличивая долю людей старше 65 лет, что влияет на долгосрочные демографические и экономические прогнозы.

Медианный возраст населения увеличивается, что свидетельствует о более старой рабочей силе, которая может быть менее мобильной и производительной, что сказывается на общем уровне эко-

номической безопасности страны.

номической активности и конкурентоспособности страны на мировом рынке.

Таким образом, рост доли населения старше 65 лет представляет собой вызов для экономической безопасности, требующий разработки эффективных стратегий в области социальной политики,

здравоохранения, пенсионного обеспечения и трудовых ресурсов. Невозможность эффективно справиться с этими вызовами может привести к замедлению экономического роста, повышению уровня социальной нагрузки и угрозам для устойчивости экономических систем.

### Список источников

1. Вишневский А.Г. Демографический переход и проблемы демографической политики // Экономика региона. 2023. Т. 19. № 2. С. 345 – 359.
2. Денисенко М.Б., Щербакова Е.М. Старение населения России: демографические и социально-экономические последствия // Демографическое обозрение. 2024. Т. 11. № 1. С. 6 – 28.
3. Захаров С.В. Демографический кризис в России: причины и пути преодоления // Народонаселение. 2023. Т. 26. № 4. С. 12 – 25.
4. Кариева Э.М., Емельянов А.М., Троценко В.М. Оценка уровня жизни населения региона в контексте обеспечения его экономической безопасности (на материалах Пермского края) // Креативная экономика. 2024. Т. 18. № 9. С. 2395 – 2416. DOI 10.18334/ce.18.9.121619
5. Крылова В.А., Перова С.А. Демография: учебник. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2022. 399 с.
6. Медков В.М. Демография: учебник. 2-е изд. М.: ИНФРА-М, 2023. 332 с.
7. Орлов И.Д. Социальные облигации как инструмент активного долголетия // Финансы и бизнес. 2024. № 3. С. 45 – 52.
8. Поршнев А.Е. Социальная геронтология: учебник. СПб.: Питер, 2023. 456 с.
9. Рязанова Н.В. Экономика стареющего общества. М.: Дело, 2024. 312 с.
10. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность России. М.: Дело, 2005. 896 с.
11. Соколова Н.Е. Цифровой разрыв и старение населения // Вопросы экономики. 2023. № 8. С. 67 – 82.

### References

1. Vishnevsky A.G. Demographic transition and problems of demographic policy. Economy of the region. 2023. Vol. 19. No. 2. P. 345 – 359.
2. Denisenko M.B., Shcherbakova E.M. Population aging in Russia: demographic and socio-economic consequences. Demographic review. 2024. Vol. 11. No. 1. P. 6 – 28.
3. Zakharov S.V. Demographic crisis in Russia: causes and ways to overcome it. Population. 2023. Vol. 26. No. 4. P. 12 – 25.
4. Karieva E.M., Emelianov A.M., Trotsenko V.M. Assessing the Standard of Living of the Region's Population in the Context of Ensuring Its Economic Security (Based on Materials from Perm Krai). Creative Economy. 2024. Vol. 18. No. 9. P. 2395 – 2416. DOI 10.18334/ce.18.9.121619
5. Krylova V.A., Perova S.A. Demography: Textbook. 5th ed., revised and enlarged. Moscow: Yurait, 2022. 399 p.
6. Medkov V.M. Demography: Textbook. 2nd ed. Moscow: INFRA-M, 2023. 332 p.
7. Orlov I.D. Social Bonds as a Tool for Active Longevity. Finance and Business. 2024. No. 3. P. 45 – 52.
8. Porshnev A.E. Social Gerontology: Textbook. St. Petersburg: Piter, 2023. 456 p.
9. Ryazanova N.V. Economics of an Aging Society. Moscow: Delo, 2024. 312 p.
10. Senchagov V.K. Economic Security of Russia. Moscow: Delo, 2005. 896 p.
11. Sokolova N.E. Digital Divide and Population Aging. Issues of Economy. 2023. No. 8. P. 67 – 82.

### Информация об авторах

Кариева Э.М., кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, karieva-em@ranepa.ru

Торсунова Э.Р., кандидат педагогических наук, доцент, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, torsunova-er@ranepa.ru

Зеленина С.А., доцент, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, г. Пермь, пр-т Комсомольский, д. 61, кв. 320, zelenina-sa@ranepa.ru

Бадалян И.Л., специалист общеакадемического факультета, Пермский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, badalyan-il@ranepa.ru

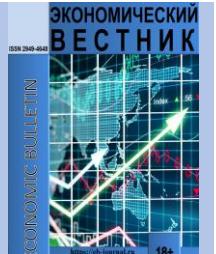
© Кариева Э.М., Торсунова Э.Р., Зеленина С.А., Бадалян И.Л., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 331.101.32



<sup>1</sup> Натробина О.В.,  
<sup>1</sup> Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского

**Удовлетворённость профессиональной деятельностью  
и уровень образования россиян: динамика и факторы**

**Аннотация:** в статье проводится статистический анализ влияния уровня образования россиян на степень удовлетворенности разными аспектами профессиональной деятельности. Исследование основано на данных Росстата 2018, 2020, 2022 и 2024 гг., собранных для проведения «Комплексного наблюдения условий жизни населения», проводимого каждые два года.

Целью настоящего исследования является обобщение результатов по большому количеству независимой выборки таким образом, чтобы выявить степень тесноты зависимости между уровнем образования и степенью удовлетворенности различными аспектами профессиональной деятельности.

В результате было доказано наличие сильной корреляционной зависимости между уровнем образования и всеми аспектами удовлетворенности работой. Эта зависимость показывает значительное увеличение с 2018 года. Особенно в таких аспектах, как режим работы, профессиональная удовлетворенность и моральное удовлетворение.

Связь между образованием и удовлетворенностью не линейна, но однозначно положительна. Главным фактором является соответствие между уровнем и направлением образования и характеристиками рабочего места. К тому же высокий уровень образования может вести к снижению удовлетворенности, если работник не может применить свои знания и навыки, чувствуя себя невостребованным и недооцененным.

**Ключевые слова:** удовлетворенность работой, уровень образования, аспекты удовлетворенности профессиональной деятельностью

**Для цитирования:** Натробина О.В. Удовлетворённость профессиональной деятельностью и уровень образования россиян: динамика и факторы // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 72 – 78.

Поступила в редакцию: 23 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 25 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup> Natrobina O.V.,  
<sup>1</sup> K.E. Tsiolkovsky Kaluga State University

***Job satisfaction and education level of Russians: dynamics and factors***

**Abstract:** this article conducts a statistical analysis of the impact of Russians' education level on job satisfaction with various aspects of their professional activity. The study is based on Rosstat data from 2018, 2020, 2022, and 2024, collected for the "Comprehensive Survey of Living Conditions of the Population," a biennial survey.

The purpose of this study is to summarize the results from a large independent sample to identify the strength of the relationship between education level and job satisfaction with various aspects of professional activity.

A strong correlation was demonstrated between education level and all aspects of job satisfaction. This correlation has significantly increased since 2018, particularly in aspects such as work schedule, professional satisfaction, and moral satisfaction.

The relationship between education and job satisfaction is not linear, but is clearly positive. The key factor is the alignment between the level and field of education and the characteristics of the workplace. Moreover, a high level

of education can lead to a decrease in satisfaction if the employee cannot apply his knowledge and skills, feeling unclaimed and undervalued.

**Keywords:** job satisfaction, correlation analysis, education levels, aspects of job satisfaction, job satisfaction dynamics

**For citation:** Natrobina O.V. Job satisfaction and education level of Russians: dynamics and factors. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 72 – 78.

The article was submitted: July 23, 2025; Approved after reviewing: September 25, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Вопросы влияния образования на удовлетворение от профессиональной деятельности волнуют ученых уже давно. Например, в своей классической работе "The Theory of Wage Differentials" Джейкоб Минсер [2] заложил основу, показав, что образование является инвестицией в человеческий капитал, которая ведет к более высокой заработной плате. Это ключевой аспект удовлетворенности. Основным выводом его работ является утверждение, что более высокий уровень образования статистически значимо коррелирует с более высокими доходами, что является мощным, но не единственным, фактором удовлетворенности материальной стороной профессии.

«Модель характеристик работы» Дж.Р. Хэкмана и Г.Р. Олдхэма [1] объясняет, как характеристики работы (разнообразие, автономия, значимость, обратная связь) влияют на удовлетворенность. Люди с высшим образованием, как правило, стремятся к работам с более высоким уровнем автономии, сложности и значимости. Если работа таких характеристик не предоставляет, возникает « frustrация и неудовлетворенность» (эффект "overeducation" или "underemployment"). Таким образом, удовлетворенность зависит не столько от факта образования, сколько от соответствия уровня образования содержанию работы.

Необходимо также вспомнить эффект "Оверквалификации", когда работник имеет образование, превышающее требуемое для его должности [14]. В этом случае наблюдается отрицательная корреляция. Работники, считающие себя "оверквалифицированными", демонстрируют значительно более низкий уровень удовлетворенности работой в целом, а также ее отдельными аспектами: содержанием работы, зарплатой, возможностями продвижения.

Причинами этой неудовлетворенности могут служить неиспользование навыков, что приводит к скуче и фрустрации, не оправданные ожидания более высокой зарплаты и статусный диссонанс, т.е. несоответствие ожидаемого и реального социального статуса.

Исследования российских ученых подтверждают этот феномен.

Например, в работе И.И. Семеновой «Образование и субъективное благополучие: оценка прямого и косвенного влияния через заработок, качество работы и здоровье» [15] доказано, что высшее образование повышает удовлетворенность только в том случае, если оно «востребовано на рабочем месте». Также отмечено, что часто наблюдается разрыв между формальным требованием к образованию и реальным содержанием работы, что ведет к росту неудовлетворенности среди обладателей дипломов.

В работе Коржовой В.В. и Митрофановой Е.А. «Оверквалификация как фактор карьерной неудовлетворенности: анализ моделей посредничества» [9] отмечается, что «массовизация высшего образования» привела к его частичной "девальвации" и резкому росту феномена "избыточного образования". Диплом часто становится просто пропуском на рынок труда, не гарантируя работу по специальности.

Несмотря на широкое распространение избыточного образования, работники с дипломом в среднем все равно имеют более высокие заработки. Однако это не обязательно транслируется в высокую удовлетворенность, так как ожидания часто завышены [4].

Еще одним парадоксом на российском рынке труда является "вертикальная" и "горизонтальная" нестыковка. Наблюдается не только несоответствие уровня образования и работы ("вертикальная"), но и несоответствие специальности ("горизонтальная") [3].

Удовлетворенность определяется не столько абсолютным уровнем дохода, сколько справедливостью оплаты по сравнению с референтными группами. Высокообразованные работники особенно чувствительны к во.просам распределительной справедливости [16]

Не стоит также забывать, что образование является ключевым маркером для отнесения себя к "среднему классу". Удовлетворенность трудом у этой группы тесно связана с возможностями под-

держивать определенный стиль жизни и социальный статус [11].

Целью настоящего исследования является обобщение результатов по большому количеству независимой выборки таким образом, чтобы выявить степень тесноты зависимости между уровнем образования и степенью удовлетворенности различными аспектами профессиональной деятельности.

### **Материалы и методы исследований**

Для проведения исследования были использованы данные трех раундов обследования «Комплексное наблюдение условий жизни населения», проведенных Федеральной службой государственной статистики (Росстат) в 2018, 2020 и 2022 гг. В генеральную совокупность включены все частные домашние хозяйства на территории Российской Федерации и проживающее в них население [8, 9, 10, 11].

Комплексное наблюдение условий жизни населения проводилось выборочным методом во всех субъектах Российской Федерации с охватом 60 тыс. домохозяйств по основной выборке и 11,1 тыс. домохозяйств по целевой выборке «старшее поколение». По основной выборке 41,6 тыс. домо-

хозяйств из городской местности и 18,4 тыс. домохозяйств из сельской местности.

Формирование выборочной совокупности домохозяйств осуществлено на основе принципов случайного отбора отдельно по городскому и сельскому населению в каждом из субъектов Российской Федерации.

Выборка по работающим респондентам состояла 57356 человек в 2018 году, 56750 человек в 2020 году, 56455 человек в 2022 году и 118000 человек в 2024 году..

В исследовании были выбраны такие аспекты работы, как заработка плата, надежность работы, выполняемые обязанности, режим работы, условия труда, расстояние до работы, профессиональная удовлетворенность и моральное удовлетворение. Анализ этих аспектов удовлетворенности проводился с использованием корреляционного анализа между индивидуальными демографическими характеристиками и различными аспектами удовлетворенности работой. Анализ проводился в MsExcel (надстройка Анализ данных).

### **Результаты и обсуждения**

Для начала сопоставим удовлетворенность различными аспектами работы населения РФ в 2018, 2020, 2022 и 2024 гг.

Таблица 1

Table 1

Доля индивидов, удовлетворенных различными аспектами работы, %. Составлено автором по материалам [8, 9, 10, 11].

Percentage of individuals satisfied with various aspects of work, %. Compiled by the author based on materials from [8, 9, 10, 11].

	высшее				среднее профессиональное				среднее общее			
	2024	2022	2020	2018	2024	2022	2020	2018	2024	2022	2020	2018
заработка	69,02	58,48	51,97	46,83	57,09	46,40	39,73	34,62	51,77	45,24	38,08	32,76
надежность работы	89,87	84,63	79,95	78,11	81,81	76,31	70,47	67,42	73,53	68,86	62,77	59,72
выполняемые обязанности	88,31	85,33	82,51	80,72	81,83	79,54	75,82	74,34	75,45	73,83	69,14	67,19
режим работы	90,94	88,78	86,42	85,83	86,09	84,18	81,49	81,30	83,11	82,06	79,29	76,44
условия труда	91,51	87,97	85,56	83,75	80,43	75,96	71,34	69,17	74,35	72,42	67,84	63,96
расстояние до работы	85,40	78,78	74,05	71,17	81,25	75,27	71,66	70,55	79,20	74,86	70,93	69,44
профессиональная удовлетворенность	85,10	80,48	76,24	72,86	75,82	70,34	64,93	62,18	66,60	63,50	57,75	54,80
моральное удовлетворение	89,44	83,32	79,93	76,79	83,46	76,98	72,72	70,31	77,17	70,12	63,76	61,12

Как видно из табл. 1, за рассматриваемый период удовлетворенность всеми аспектами работы для индивидов с разным уровнем образования увеличилась. При этом удовлетворенность каж-

дым аспектом работы заметно выше для людей с высшим образованием, не зависимо то года опроса.

Если сравнивать параметры между собой, то

видно, что менее всего респонденты довольны уровнем заработной платы (около 50%). Выше всего удовлетворенность режимом работы и условиями труда (более 80%). Далее следуют удовлетворенность выполняемыми обязанностями, надежность работы и моральное удовлетворение.

По сравнению с 2018 годом наиболее заметно вырос уровень удовлетворенности заработной платой: на 47% для высшего образования, на 65%

для среднего профессионального образования и на 58% для среднего общего образования (табл. 2).

Большой разброс значений для индивидов с разным уровнем образования может свидетельствовать о проблеме «затянутых ожиданий» для лиц с высшим образованием. Индивиды со средним профессиональным образованием более довольны своей заработной платой, так как их «запросы» на рынке труда ниже.

Темп прироста удовлетворенности различными аспектами работы в 2024 году по сравнению с 2018 г. Составлено автором в рамках проведенного исследования.

Growth rate of satisfaction with various aspects of work in 2024 compared to 2018. Compiled by the author as part of the research conducted.

	высшее	среднее профессиональное	среднее общее
заработка	47%	65%	58%
надежность работы	15%	21%	23%
выполняемые обязанности	9%	10%	12%
режим работы	6%	6%	9%
условия труда	9%	16%	16%
расстояние до работы	20%	15%	14%
профессиональная удовлетворенность	17%	22%	22%
моральное удовлетворение	16%	19%	26%

Средний рост показывают такие факторы как надежность работы, профессиональная удовлетворенность и моральное удовлетворение.

Для этих аспектов также характерен более высокий прирост для лиц без высшего образования. Это можно объяснить феноменом «массовости» высшего образования в РФ, когда выпускник ВУЗа часто работает не по специальности или выполняет функции, не связанные с полученным профильем образования. Что приводит к снижению профессиональной и моральной удовлетворенности от работы.

Удовлетворенность выполняемыми обязанно-

стями, режимом работы и условиями труда практически не изменилась за 6 лет исследований (особенно для лиц с высшим образованием).

Если мы посмотрим в разрезе временных периодов, то темп прироста удовлетворенности разными аспектами профессиональной деятельности у индивидов с разным уровнем образования равномерно распределен во времени.

Проведем корреляционный анализ зависимости уровня образования с различными аспектами удовлетворенности профессиональной деятельностью (табл. 3).

Результаты корреляционного анализа. Составлено автором в рамках проведенного исследования.

Correlation analysis results. Compiled by the author as part of the research conducted.

	Образование			
	2024 г.	2022 г.	2020 г.	2018 г.
заработка	0,995	0,981	0,970	0,967
надежность работы	0,988	0,912	0,765	0,846
выполняемые обязанности	0,977	0,973	0,885	0,843
режим работы	0,988	0,872	0,596	0,614
условия труда	1,000	0,985	0,967	0,865
расстояние до работы	0,990	0,957	0,923	0,614
профессиональная удовлетворенность	0,987	0,891	0,641	0,592
моральное удовлетворение	0,987	0,847	0,515	0,417

По результатам проведенного анализа мы видим очень высокую корреляцию всех аспектов удовлетворенности работой с уровнем образования в 2024 г. (выше 98%). Эта корреляционная зависимость значительно увеличилась с 2018 г. Особенno в таких аспектах, как режим работы, профессиональная удовлетворенность и моральное удовлетворение. Возможно, это связано с повышением роли образования в требованиях работодателя к кандидатам на рабочее место и более высокий уровень образования приводит к положительной отдаче при выборе места работы.

Образование является ключевым "сигналом" для работодателя о потенциале сотрудника, что открывает доступ к программам развития и "карьерным лифтам". Чем выше уровень образования, тем сильнее потребность в автономии и участии в принятии решений. Образованные работники чаще занимают позиции, где такая автономия предусмотрена, что повышает их удовлетворенность. Отсутствие автономии у высокообразованного сотрудника – мощный источник стресса и неудовлетворенности.

В то же время, в условиях бюрократизированных организаций, наличие "корочки" может стать формальным требованием для продвижения, что также может вызывать неудовлетворенность у тех, кто имеет реальные навыки, но не имеет диплома.

Не стоит забывать, что образование повышает адаптивность работника на рынке труда. Обладатели дипломов чувствуют себя более уверенно, так как имеют более широкий набор transferable skills (переносимых навыков). Это чувство уверенности и более низкие риски безработицы являются важным компонентом общей удовлетворенности профессиональной ситуацией.

## Выводы

Целью исследования было выявление связи между уровнем образования и различными аспектами удовлетворенности профессиональной деятельности в РФ и изменение этой связи во времени.

В результате было доказано наличие сильной корреляционной зависимости между уровнем образования и всеми аспектами удовлетворенности работой. Эта зависимость показывает значительное увеличение с 2018 года.

Было выявлено, что образование по-разному влияет на разные аспекты удовлетворенности. «Позитивно» на возможности карьерного роста, уровень дохода (в долгосрочной перспективе), чувство уверенности. «Условно негативно» на удовлетворенность содержанием труда, если работа не соответствует интеллектуальным запросам и потребности в автономии.

Можно сделать вывод, что связь между образованием и удовлетворенностью не линейна, но однозначно положительна. Главным фактором является соответствие между уровнем и направлением образования и характеристиками рабочего места. К тому же высокий уровень образования может вести к снижению удовлетворенности, если работник не может применить свои знания и навыки, чувствуя себя невостребованным и недооцененным.

Образование формирует определенные профессиональные и карьерные ожидания. Несоответствие этих ожиданий реальной рабочей ситуации – ключевой механизм, порождающий неудовлетворенность.

## Список источников

1. Hackman J.R., Oldham G.R. Development of the job diagnostic survey // Journal of Applied Psychology. 1975. № 60 (2). P. 159 – 170.
2. Mincer J. Education, Income, and Human Behavior. New York: National Bureau of Economic Research, 1975.
3. Черемисина М.А. Влияние массовизации высшего образования на удовлетворенность трудом: экономико-социологический анализ // Экономическая социология. 2023. Т. 24. № 1. С. 88 – 111.
4. Зудина А.А. Избыточное образование в России: распространенность и связь с положением на рынке труда // Вопросы экономики. 2018. № 7. С. 99 – 119.
5. Комплексное наблюдение условий жизни населения [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики Официальный сайт. 2018. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/KOUZ18/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/KOUZ18/index.html) (дата обращения: 09.08.2025)
6. Комплексное наблюдение условий жизни населения [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики Официальный сайт. 2020. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/GKS\\_KOUZH-2020/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH-2020/index.html) (дата обращения: 09.08.2025)
7. Комплексное наблюдение условий жизни населения [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики Официальный сайт. 2022. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/GKS\\_KOUZH\\_2022/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH_2022/index.html) (дата обращения: 09.08.2025)

8. Комплексное наблюдение условий жизни населения [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики Официальный сайт. 2024. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/GKS\\_KOUZH\\_2024/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH_2024/index.html) (дата обращения: 09.12.2024)
9. Коржова В.В., Митрофанова Е.А. Оверквалификация как фактор карьерной неудовлетворенности: анализ моделей посредничества // Социологические исследования. 2022. № 12. С. 70 – 81.
10. Магун В.С., Рудберг М.Г. Трудовые ценности и профессиональные траектории российских работников // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2020. № 4. С. 124 – 147.
11. Мареева С. В. Представления среднего класса о неравенствах на фоне других россиян: консенсус или раскол? // Социологические исследования. 2021. Т. 47. № 1. С. 38 – 49.
12. Натробина О.В. Индивидуальные демографические различия и удовлетворенность работой в России // Социальные новации и социальные науки. 2024. № 2. С. 136 – 147.
13. Натробина О.В. Статистический анализ факторов, влияющих на степень удовлетворенности различными аспектами работы в России // Экономика и предпринимательство. 2024. № 8 (169). С. 495 – 499.
14. Попова И.П. «Переучреждение» профессий в современной России: последствия массовизации высшего образования // Журнал социологии и социальной антропологии. 2021. Т. 24. № 1. С. 7 – 38.
15. Семенова И.И. Образование и субъективное благополучие: оценка прямого и косвенного влияния через заработок, качество работы и здоровье // Экономика труда. 2025. № 11.
16. Тихонова Н.Е. Высшее образование и социальное неравенство в современной России // Общественные науки и современность. 2022. № 3. С. 5 – 20.
17. Тихонова Н.Е. Образование как фактор социальной мобильности в современной России. Журнал: Мир России. 2020. Т. 29. № 4. С. 6 – 27.

#### References

1. Hackman J.R., Oldham G.R. Development of the job diagnostic survey. *Journal of Applied Psychology*. 1975. No. 60 (2). P. 159 – 170.
2. Mincer J. Education, Income, and Human Behavior. New York: National Bureau of Economic Research, 1975.
3. Cheremisina M.A. The Impact of the Massification of Higher Education on Job Satisfaction: An Economic and Sociological Analysis. *Economic Sociology*. 2023. Vol. 24. No. 1. P. 88 – 111.
4. Zudina A.A. “Overeducation in Russia: Prevalence and Relationship with the Labor Market Situation. *Voprosy Ekonomiki*. 2018. No. 7. P. 99–119.
5. Comprehensive monitoring of living conditions of the population [Electronic resource]. Federal State Statistics Service Official website. 2018. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/KOUZ18/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/KOUZ18/index.html) (date of access: 09.08.2025)
6. Comprehensive monitoring of living conditions of the population [Electronic resource]. Federal State Statistics Service Official website. 2020. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/GKS\\_KOUZH-2020/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH-2020/index.html) (date of access: 09.08.2025)
7. Comprehensive monitoring of living conditions of the population [Electronic resource]. Federal State Statistics Service Official website. 2022. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/GKS\\_KOUZH\\_2022/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH_2022/index.html) (date of access: 09.08.2025)
8. Comprehensive monitoring of living conditions of the population [Electronic resource]. Federal State Statistics Service Official website. 2024. URL: [https://rosstat.gov.ru/free\\_doc/new\\_site/GKS\\_KOUZH\\_2024/index.html](https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH_2024/index.html) (date of access: 09.12.2024)
9. Korzhova V.V., Mitrofanova E.A. Overqualification as a factor in career dissatisfaction: analysis of mediation models. *Sociological studies*. 2022. No. 12. P. 70 – 81.
10. Magun V.S., Rudberg M.G. Work Values and Professional Trajectories of Russian Employees. *Monitoring Public Opinion: Economic and Social Changes*. 2020. No. 4. P. 124 – 147.
11. Mareeva S.V. Perceptions of the Middle Class about Inequalities Compared to Other Russians: Consensus or Split? *Sociological Research*. 2021. Vol. 47. No. 1. P. 38 – 49.
12. Natrobina O.V. Individual Demographic Differences and Job Satisfaction in Russia. *Social Innovations and Social Sciences*. 2024. No. 2. P. 136 – 147.
13. Natrobina O. V. Statistical Analysis of Factors Affecting the Degree of Satisfaction with Various Aspects of Work in Russia. *Economy and Entrepreneurship*. 2024. No. 8 (169). P. 495 – 499.

14. Popova I.P. “Re-establishment” of Professions in Modern Russia: Consequences of the Massification of Higher Education. *Journal of Sociology and Social Anthropology*. 2021. Vol. 24. No. 1. P. 7 – 38.
15. Semenova I.I. Education and Subjective Well-Being: Assessing Direct and Indirect Influence through Earnings, Quality of Work, and Health. *Labor Economics*. 2025. No. 11.
16. Tikhonova N.E. Higher Education and Social Inequality in Modern Russia. *Social Sciences and Modernity*. 2022. No. 3. P. 5 – 20.
17. Tikhonova N.E. Education as a Factor of Social Mobility in Modern Russia. *Journal: World of Russia*. 2020. T. 29. No. 4. P. 6 – 27.

#### **Информация об авторе**

Натробина О.В., кандидат экономических наук, доцент, Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского

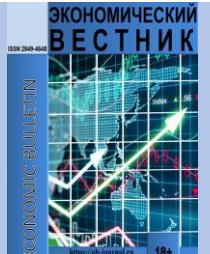
© Натробина О.В., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 336.76



<sup>1</sup> Ромазанов Р.Р.,  
<sup>1</sup> Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

**Определение системы надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций: институциональная и функциональная составляющие**

**Аннотация:** статья посвящена проблеме уточнения понятия системы надзора Центрального банка Российской Федерации (Банка России) за субъектами рынка коллективных инвестиций. Актуальность исследования научной проблематики обусловлена тем, что в российском законодательстве закреплены цели, принципы и процедуры осуществления надзорных полномочий, однако само понятие системы надзорной деятельности Банка России в отношении субъектов рынка коллективных инвестиций все еще остаётся нормативно неопределённым. Таким образом, целью настоящего исследования является восполнение выявленного пробела. Научной новизной является *авторское определение системы надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций как комплекса взаимосвязей и взаимозависимостей между институциональными и функциональными элементами надзора и участниками РКИ, обеспечивающего мониторинг, контроль и корректировку поведения участников рынка коллективных инвестиций с целью поддержания стабильности финансового сектора.* Сформулированное определение дополняет существующую теорию финансового надзора, уточняя его структуру, цели и методы применительно к рынку коллективных инвестиций, где важнейшее значение имеют фидуциарные отношения, распределённая ответственность и институциональное посредничество. Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности применения предложенного определения при разработке и совершенствовании надзорных процедур Банка России, а также при формировании критериев оценки эффективности деятельности поднадзорных организаций.

**Ключевые слова:** Центральный банк Российской Федерации, Банк России, система надзора, коллективное инвестирование, рынок коллективных инвестиций, надзор Банка России

**Для цитирования:** Ромазанов Р.Р. Определение системы надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций: институциональная и функциональная составляющие // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 79 – 85.

Поступила в редакцию: 26 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 28 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup> Romazanov R.R.,  
<sup>1</sup> Plekhanov Russian University of Economics

**Definition of the Bank of Russia's supervision system for collective investment market participants: institutional and functional components**

**Abstract:** the article is devoted to the problem of clarifying the concept of supervision system of the Bank of Russia over subjects of the collective investment market. The relevance of the research of scientific issues is due to the fact that Russian legislation sets out the goals, principles and procedures for exercising supervisory powers, however, the very concept of supervisory system activities of the Bank of Russia in relation to subjects of the collective investment market is still legally uncertain. Thus, the purpose of this study is to fill the identified gap. The scientific novelty is the proposal of the author's definition of the supervision system of the Bank of Russia over the subjects of the collective investment market as a complex of interrelated and interdependent institutional and func-

tional elements that monitor, control and adjust the behavior of participants in the collective investment market in order to ensure the stability of the financial sector, protect the legitimate rights and interests of investors, as well as prevent risks threatening sustainability this segment of the financial market. The formulated definition complements the existing theory of financial supervision system, clarifying its structure, goals and methods in relation to the collective investment market, where fiduciary relations, distributed responsibility and institutional intermediation are of crucial importance. The practical significance of the research results lies in the possibility of applying the proposed definition in the development and improvement of the supervisory procedures of the Bank of Russia, as well as in the formation of criteria for evaluating the effectiveness of supervised organizations.

**Keywords:** The Central bank of the Russian Federation, Bank of Russia, supervision system, collective investment market, supervision of the Bank of Russia

**For citation:** Romazanov R.R. Definition of the Bank of Russia's supervision system for collective investment market participants: institutional and functional components. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 79 – 85.

The article was submitted: July 26, 2025; Approved after reviewing: September 28, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Российский рынок коллективных инвестиций развивается в условиях повышенных требований к прозрачности, устойчивости и защите прав инвесторов. Центральное место в обеспечении стабильности данного сегмента занимает система надзорной деятельности Банка России (Регулятор), выполняющая функции как профилактики нарушений, так и защиты интересов клиентов финансовых институтов. Согласно материалам годового отчета, в 2024 году Регулятор на постоянной основе анализировал финансовую устойчивость и способность негосударственных пенсионных фондов (НПФ) выполнять обязательства перед клиентами. По результатам стресс-тестирования нарушений не выявлено, актуарный дефицит отсутствовал, все пенсионные фонды соблюдали установленные нормативы. В то же время точечный надзор позволил своевременно выявить риски: у одного НПФ обнаружено обесценение активов, по которому был утвержден механизм компенсации, обеспечивший рост доходности клиентов на 2 п.п., а в трёх НПФ устраниены ошибки расчёта стоимости чистых активов, предотвратившие недоначисление дохода на 3 млн рублей [1].

В 2024 году Банк России направил участникам рынка коллективного инвестирования 45 предписаний об устранении нарушений, 12 писем по результатам надзорного взаимодействия и свыше 250 запросов о предоставлении информации, а также составил 6 протоколов об административных правонарушениях в отношении 4 фондов. В отношении обеспечения информационной безопасности даны предписания по устранению выявленных нарушений с последующим контролем исполнения. Кроме того, Банк России осуществлял контроль сделок по размещению пенсионных резервов и инвестированию накоплений, не выявив

значительных отклонений от наилучших рыночных условий [1].

Данные, представленные в годовом отчете, подтверждают, что система надзора Банка России выступает не только инструментом поддержания нормативной дисциплины, но и фактором предотвращения системных рисков, обеспечивающим устойчивость рынка коллективных инвестиций. Надзор является неотъемлемым элементом функционирования данного сегмента финансового рынка, поскольку именно наличие надзора обеспечивает прозрачность и добросовестность деятельности участников, предотвращает нарушения, способные повлечь утрату доверия инвесторов и подрыв финансовой стабильности. Отсутствие эффективного надзорного механизма объективно создавало бы предпосылки для злоупотреблений, конфликтов интересов и несанкционированного перераспределения средств клиентов между заинтересованными лицами.

При всей важности надзора само понятие системы надзорной деятельности Банка России в отношении субъектов рынка коллективных инвестиций не закреплено на нормативном уровне, в результате чего создается пробел в правовом регулировании. Следовательно, уточнение содержания понятия системы надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций имеет не только теоретико-правовое, но и прикладное значение, поскольку наличие дефиниции является одним из условий дальнейшего совершенствования нормативной базы, унификации подходов к контролю и выработки эффективных механизмов взаимодействия между Регулятором и участниками рынка.

## Материалы и методы исследований

Функции и полномочия Банка России закреплены в Конституции Российской Федерации. В

соответствии со статьей 75 (часть 2), «основная функция Центрального банка Российской Федерации состоит в защите и обеспечении устойчивости рубля», а также в организации кредитной и денежной системы страны [9]. Надзорная деятельность Банка России, направленная на поддержание стабильности и доверия к финансовым институтам, функционирующем в национальной валюте, выступает одной из форм реализации указанной функции.

Положения Федерального закона от 10 июля 2002 года № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» системно регулируют правовой статус Банка России и прямо закрепляют надзорные полномочия Регулятора. В соответствии со статьей 4, к основным функциям Банка России относятся: «регулирование деятельности кредитных организаций и осуществление постоянного надзора за их деятельностью», а также «регулирование, контроль и надзор в сфере финансовых рынков». В статье 76.5 уточняется, что Банк России осуществляет надзор и контроль за деятельностью некредитных финансовых организаций, включая страховые компании, негосударственные пенсионные фонды, управляющие компании инвестиционных фондов и другие профессиональные участники рынка [14].

В действующих нормативно-правовых актах закреплены цели, полномочия и объекты надзорной деятельности Банка России. Конституция определяет базовую функцию Центрального банка Российской Федерации как обеспечение устойчивости национальной валюты, а Федеральный закон № 86-ФЗ конкретизирует данные положения, устанавливая, что надзорными субъектами выступают как кредитные организации, так и некредитные финансовые институты, включая страховые компании, негосударственные пенсионные фонды, управляющие компании инвестиционных фондов и других участников финансового рынка. Но несмотря на регламентацию функционального содержания и организационных форм надзора, действующее законодательство не содержит определения самого понятия «системы надзорной деятельности Банка России», обуславливая необходимость его научного осмысления.

### Результаты и обсуждения

В современной научной литературе отсутствует консенсус относительно содержания понятия системы надзорной деятельности Банка России, а также трактовки, отражающие целостный характер надзорного комплекса. Например, по мнению Э.В. Рогатенюка, контрольно-надзорная деятельность Банка России представляет собой институционализированный механизм поддержания ста-

бильности банковской и финансовой систем, включающий совокупность административных и экономических методов воздействия, направленных на предупреждение системных рисков, защиту интересов кредиторов и вкладчиков, а также поддержание конкуренции и эффективности банковского дела. Автор выделяет в структуре надзора три ключевые функции: превентивную, сигнализирующую и контрольную, которые позволяют рассматривать надзор не только как инструмент реагирования, но и как механизм раннего предупреждения угроз финансовой стабильности [10].

Согласно подходу, представленному в статье А.С. Пастушенко, надзор Банка России рассматривается как публично-правовая функция, обеспечивающая стабильность финансовой системы. Надзор представляет собой совокупность действий органа надзора, совершаемых в пределах его компетенции и по установленным процедурам, направленных на обеспечение стабильного функционирования банковской системы и защиту интересов ее вкладчиков и кредиторов [8]. А.П. Коробова и Ю.Р. Вахитова развивают эту позицию, делая акцент на особом статусе Центрального банка Российской Федерации как субъекта публичного управления, наделенного широкими полномочиями в сфере надзора за всеми участниками финансового рынка, а не только кредитными организациями [6]. Однако в отличие от подхода А.С. Пастушенко, А.П. Коробова и Ю.Р. Вахитова особо отмечают, что надзор Банка России выступает гарантом финансовой стабильности на макроуровне, поскольку охватывает круг объектов от кредитных организаций и некредитных финансовых институтов до участников национальной платёжной системы [6].

В узком смысле понятие надзора определяет А.Г. Братко. С точки зрения автора, надзор – это постоянный мониторинг и проверка деятельности банков, позволяющие регулятору выявлять нарушения и воздействовать на банки для их устранения. Основная цель здесь заключается в обеспечении соблюдения законов и снижении рисков [2]. А.А. Ситник рассматривает надзор как профилактическую деятельность. Согласно подходу автора, сущность надзора заключается в профилактике проблем: надзорные органы стремятся предотвратить нарушения и финансовые проблемы до того, как потребуется применять жесткие меры [13]. Аналогичная позиция представлена в статье А.С. Литовко, который рассматривает надзорную деятельность в качестве механизма обеспечения доверия граждан и юридических лиц к финансовым институтам [7].

Таким образом, система надзора – это, прежде всего, целостный превентивный инструмент: надзорные органы стремятся предотвратить нарушения и финансовые проблемы еще до того, как потребуется применять жесткие меры. В этом же ключе высказываются и представители Регулятора: система надзорной деятельности строится на предупреждении и оздоровлении, а не на наказании [1].

Особо отметим, что Э.В. Рогатенюк, А.С. Пастушенко, А.Г. Братко и А.А. Ситник в своих трудах анализируют понятие банковского надзора, раскрывая его сущность через призму обеспечения финансовой стабильности, соблюдения нормативных требований и защиты интересов участников банковской системы. Однако, несмотря на то что указанные авторы рассматривают именно банковский сектор, надзор Банка России в отношении коллективных инвестиций по своей природе и целям носит сходный характер: в обоих случаях речь идет о публично-правовой деятельности мегарегулятора, направленной на обеспечение устойчивости финансовых институтов и защиту интересов инвесторов. Также важно заметить, что отсутствие достаточного количества научных публикаций, посвященных системе надзора Банка России за рынком коллективных инвестиций, делает целесообразным анализ сущности понятия системы надзора в рамках банковского сектора.

Систематизация представленных научных подходов позволяет заключить, что система надзора Банка России представляет собой многоуровневую совокупность, обеспечивающую мониторинг, контроль и корректировку поведения участников рынка с целью обеспечения стабильности финансового сектора, защиты законных прав и интересов инвесторов, а также предупреждения рисков, угрожающих устойчивости финансового рынка. Анализ дефиниций, сформулированных применительно к банковскому надзору, позволяет экстраполировать их основные признаки на сферу кол-

лективных инвестиций, с учётом специфики субъектного состава и объектов надзорного воздействия.

Институты коллективного инвестирования образуют взаимосвязанную систему субъектов, деятельность которых основана на перераспределении и доверительном управлении средствами инвесторов. Особенностью данных институтов является то, что они аккумулируют значительные объёмы привлечённых средств, принадлежащих не профессиональным участникам рынка, а гражданам и организациям, не обладающим возможностью самостоятельной оценки инвестиционных рисков. Кроме того, управление активами и пенсионными накоплениями предполагает длительный временной горизонт и наличие фидuciарных обязанностей перед инвесторами, нарушение которых способно привести к системным последствиям – снижению доверия, оттоку капитала и потере устойчивости финансового сектора [4].

Все вышеперечисленные характеристики предопределяют необходимость комплексного надзорного воздействия со стороны мегарегулятора, включающего постоянный мониторинг, оценку рисков, применение мер профилактического реагирования и координацию действий всех участников системы коллективных инвестиций. В предшествующих публикациях автора [11, 12] было показано, что система надзора Регулятора распространяется на круг участников, вовлечённых в управление, учёт, обслуживание, хранение и защиту коллективных инвестиций.

Поднадзорными субъектами рынка коллективных инвестиций выступают управляющие компании, инвестиционные фонды, негосударственные пенсионные фонды, кредитные союзы, специализированные депозитарии и регистраторы, саморегулируемые организации (рис. 1) [12]. Поднадзорные субъекты обязаны соблюдать установленные нормативы, получать лицензии и отчитываться перед Регулятором.

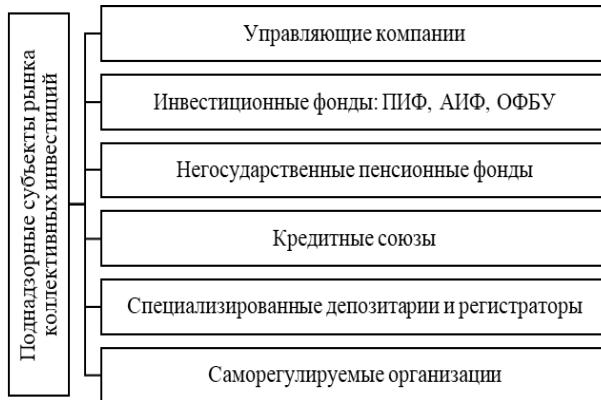


Рис. 1. Классификация участников рынка коллективных инвестиций по надзорному признаку.

Fig. 1. Classification of participants in the collective investment market by supervisory criterion.

Надзорные функции Банка России реализуются через деятельность нескольких профильных департаментов. По состоянию на конец III квартала 2025 года основная ответственность за надзор за участниками рынка коллективных инвестиций возложена на два специализированных подразделения:

– Департамент инфраструктуры финансового рынка, который осуществляет контроль за учетной инфраструктурой финансового рынка, в том числе депозитариями и деятельность специализированных депозитариев, а также их саморегулируемых организаций;

– Департамент инвестиционных финансовых посредников, который курирует деятельность управляющих компаний, негосударственных пенсионных фондов, инвестиционных и паевых фондов, осуществляя проверку корректности управления активами и соблюдения требований законодательства в сфере доверительного управления средствами инвесторов, а также саморегулируемых организаций, объединяющих участников рынка коллективных инвестиций, обеспечивая соблюдение ими нормативных требований и стандартов профессиональной деятельности [11].

Кроме того, значительную роль в системе надзора играет Главная инспекция Банка России, ответственная за проведение выездных проверок финансовых организаций и оценку их деятельности на месте [4]. Таким образом, система надзора за субъектами рынка коллективных инвестиций строится на функциональном разграничении полномочий между тремя звеньями надзорной системы: Департаментом инфраструктуры финансового рынка, Департаментом инвестиционных финансовых посредников и Главной инспекцией Банка России.

Первый департамент отвечает за институциональный надзор, воздействуя на дисциплину и

стандарты деятельности профессиональных участников, осуществляя опосредованное регулирование поведения всего сектора, второй департамент реализует прямой функциональный надзор, связанный с анализом отчётности, оценкой эффективности внутреннего контроля, соблюдения нормативов доверительного управления и управления рисками в негосударственных пенсионных фондах, управляющих компаниях и инвестиционных фондах.

Главная инспекция Банка России обеспечивает контактный надзор, проводя выездные проверки и инспекционные мероприятия для оценки соответствия деятельности поднадзорных субъектов требованиям законодательства и нормативных актов, а также для проверки достоверности данных, представляемых в рамках дистанционного надзора [11].

Таким образом, система надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций представляет собой комплекс взаимосвязей и взаимозависимостей между институциональными и функциональными элементами, обеспечивающий целостное и непрерывное регулирование данного сегмента финансового рынка. Институциональная составляющая проявляется в системе специализированных департаментов и инспекционных подразделений, реализующих разграниченные, но взаимодополняющие полномочия по контролю, мониторингу и оценке рисков. Функциональная составляющая выражается в совокупности методов и инструментов надзорного воздействия – от аналитического наблюдения и профилактики нарушений до корректирующих мер и инспекционных проверок. Взаимодействие описанных элементов формирует комплексную модель надзора, направленную на обеспечение устойчивости финансового сектора, защиту законных прав инвесторов и предотвращение рисков, способных

нарушить стабильность системы коллективных инвестиций.

Имплементация данных теоретических положений в контекст рынка коллективных инвестиций создаёт методологическую основу для уточнения и конкретизации понятия системы надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций как комплекса взаимосвязанных и взаимозависимых институциональных и функциональных элементов, обеспечивающих мониторинг, контроль и корректировку поведения участников рынка коллективных инвестиций с целью обеспечения стабильности финансового сектора, защиты законных прав и интересов инвесторов, а также предупреждения рисков, угрожающих устойчивости данного сегмента финансового рынка.

Сформулированное определение системы надзора Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций вносит существенный вклад в развитие теории финансового надзора, поскольку позволяет рассматривать его не только как совокупность контрольных действий Регулятора, но как сложную совокупность взаимосвязанных институтов, процедур и механизмов правового воздействия. В рамках данного подхода система надзора приобретает качественно новое содержание, выходя за пределы традиционного понимания как инструмента постфактум-контроля и превращаясь в элемент стратегического управления финансовой стабильностью.

### Выводы

Система надзорной деятельности Банка России, направленная на поддержание устойчивости и прозрачности финансового сектора в целом, приобретает особое значение в отношении тех сегментов, где уровень потенциальных рисков и степе-

нь вовлечённости непрофессиональных инвесторов наиболее высоки. К числу таких сегментов относится рынок коллективных инвестиций, характеризующийся сложной многоуровневой структурой взаимодействия между управляющими компаниями, фондами, депозитариями, регистраторами и саморегулируемыми организациями. Система надзора в данных условиях выступает инструментом обеспечения системного равновесия, включающим координацию действий различных участников, раннее выявление угроз и формирование доверия к финансовой инфраструктуре.

Уточнение понятия системы надзора Банка России применительно к сфере коллективных инвестиций позволяет рассматривать его как многоуровневую систему, в которой институциональные и функциональные компоненты образуют взаимосвязанное целое. Институциональный уровень отражает распределение компетенций между профильными департаментами и инспекционными подразделениями Банка России, обеспечивающими организационное и методологическое единство надзорного процесса. Функциональный уровень включает совокупность конкретных форм, методов и инструментов надзорного воздействия, направленных на обеспечение прозрачности, устойчивости и законности деятельности поднадзорных субъектов.

Изложенное авторское понимание системы надзора создёт предпосылки для системного анализа деятельности мегарегулятора и служит теоретической основой формирования целостной модели взаимодействия между Банком России, саморегулируемыми организациями и участниками рынка коллективных инвестиций.

### Список источников

1. Банк России. Годовой отчет 2024. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cbr.ru/about\\_br/publ/god/](https://www.cbr.ru/about_br/publ/god/) (дата обращения: 14.08.2025)
2. Братко А.Г. Банковское право (вопросы теории и практики). М.: Юридическая литература, 2007. 847 с.
3. Бровкина Н.С. Банковский надзор: сущность и возрастающая роль в современных условиях // Промышленность: экономика, управление, технологии. 2007. №15. С. 64 – 67.
4. Есаулкова Т.С. Совершенствование надзора за управлением пенсионными активами: переход к пруденциальному (риск-ориентированному) надзору // Уровень жизни населения регионов России. 2020. № 1. С. 85 – 96.
5. Контрольно-надзорная и разрешительная деятельность в Российской Федерации. Аналитический доклад. 2024 / С.М. Плаксин (рук. авт. кол.), И.А. Абузярова, Д.Р. Алимпеев и др.; Российский союз промышленников и предпринимателей; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом ВШЭ, 2025. 166 с.
6. Коробова А.П., Вахитова Ю.Р. К вопросу об особенностях надзорной деятельности Центрального Банка Российской Федерации // Право и государство: теория и практика. 2023. № 5 (221). С. 76 – 78.
7. Литовко А.С. Правовая природа поведенческого надзора Центрального Банка Российской Федерации. // Право и политика. 2023. № 2. С. 1 – 9.

8. Пастушенко А.С. Банковский надзор в системе институтов финансового контроля // Научный Лидер. 2022. № 17 (62). [Электронный ресурс]. URL: <https://scilead.ru/article/2073-bankovskij-nadzor-v-sisteme-institutov-finans> (дата обращения: 16.08.2025)
9. Правовой статус и функции. Банк России. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.cbr.ru/about\\_br/bankstatus/](https://www.cbr.ru/about_br/bankstatus/) (дата обращения: 16.08.2025)
10. Рогатенюк Э.В. Контрольно-надзорная деятельность Банка России: сущность, формы и виды, инструментальное обеспечение // Экономика строительства и природопользования. 2018. № 3 (68). С. 86 – 94.
11. Ромазанов Р.Р. Надзор Банка России за субъектами рынка коллективных инвестиций и его особенности // Вестник экономической безопасности. 2024. № 3. С. 231 – 238.
12. Ромазанов Р.Р. Современный подход к классификации участников рынка коллективных инвестиций // Экономическое развитие России. 2025. № 5. С. 324 – 330.
13. Ситник А.А. Поведенческий надзор на финансовом рынке // Lex Russica. 2023. № 3 (196). С. 41 – 51.
14. Федеральный закон от 10.07.2002 N 86-ФЗ (ред. от 31.07.2025) "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2025). [Электронный ресурс]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37570/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37570/) (дата обращения: 17.08.2025)

### References

1. Bank of Russia. Annual Report 2024. [Electronic resource]. URL: [https://www.cbr.ru/about\\_br/publ/god/](https://www.cbr.ru/about_br/publ/god/) (date accessed: 14.08.2025)
2. Bratko A.G. Banking Law (Theoretical and Practical Issues). Moscow: Legal Literature, 2007. 847 p.
3. Brovkina N.S. Banking Supervision: Essence and Growing Role in Modern Conditions. Industry: Economics, Management, Technology. 2007. No. 15. P. 64 – 67.
4. Esaulkova T.S. Improving Supervision of Pension Asset Management: Transition to Prudential (Risk-Based) Supervision. Standard of Living of the Population of Russian Regions. 2020. No. 1. P. 85 – 96.
5. Control, supervisory and licensing activities in the Russian Federation. Analytical report. 2024. S. M. Plaksin (head of the author's team), I.A. Abuzyarova, D.R. Alimpeev, et al.; Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs; National Research University Higher School of Economics. Moscow: HSE Publishing House, 2025. 166 p.
6. Korobova A.P., Vakhitova Yu.R. On the specifics of the supervisory activities of the Central Bank of the Russian Federation. Law and State: Theory and Practice. 2023. No. 5 (221). P. 76 – 78.
7. Litovko A. S. Legal nature of behavioral supervision of the Central Bank of the Russian Federation. Law and Politics. 2023. No. 2. P. 1 – 9.
8. Pastushenko A.S. Banking supervision in the system of financial control institutions. Scientific Leader. 2022. No. 17 (62). [Electronic resource]. URL: <https://scilead.ru/article/2073-bankovskij-nadzor-v-sisteme-institutov-finans> (accessed: 16.08.2025)
9. Legal status and functions. Bank of Russia. [Electronic resource]. URL: [https://www.cbr.ru/about\\_br/bankstatus/](https://www.cbr.ru/about_br/bankstatus/) (accessed: 16.08.2025)
10. Rogatenyuk E.V. Control and supervisory activities of the Bank of Russia: essence, forms and types, instrumental support. Economics of construction and nature management. 2018. No. 3 (68). P. 86 – 94.
11. Romazanov R.R. Supervision of collective investment market participants by the Bank of Russia and its features. Bulletin of Economic Security. 2024. No. 3. P. 231 – 238.
12. Romazanov R.R. A modern approach to the classification of collective investment market participants. Economic development of Russia. 2025. No. 5. P. 324 – 330.
13. Sitnik A.A. Behavioral supervision in the financial market. Lex Russica. 2023. No. 3 (196). P. 41 – 51.
14. Federal Law of 10.07.2002 N 86-FZ (as amended on 31.07.2025) "On the Central Bank of the Russian Federation (Bank of Russia)" (as amended and supplemented, entered into force on 01.10.2025). [Electronic resource]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37570/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37570/) (date of access: 17.08.2025)

### Информация об авторе

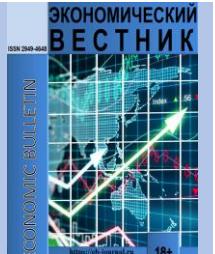
Ромазанов Р.Р., аспирант, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, г. Москва, Россия, Стремянный пер., 36, romazanov@bk

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 338.2



<sup>1</sup>Белова Л.Г., <sup>1</sup>Жалилов Т.М.,  
<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

### *Методологические основы цифровой трансформации общества в национальной стратегии Японии*

**Аннотация:** в первой четверти XXI в. происходит стремительный процесс цифровизации экономики, изменяющий не только бизнес-процессы, но и проникающий во все сферы жизнедеятельности человека. В данной статье отражены результаты исследования японского опыта цифровизации экономики и цифровой трансформации общества. Интерес к изучению японского опыта обусловлен тем, что Япония первой в мире на государственном уровне приняла концепцию цифровой трансформации общества. В процессе исследования использовались методы системного, структурного, факторного и сравнительного анализа. Результаты исследования привели к выводу, что методологической основой национальной стратегии Японии по цифровой трансформации общества служит преодоление пяти барьеров, именуемых «стенами»: «стены» министерств и ведомств, «стены» законодательной системы, «стены» технологий, «стены» человеческих ресурсов и «стену» принятия инноваций обществом. На основе преодоления аналогичных барьеров проводится оценка возможности адаптации положительных элементов японского опыта для перехода к цифровому обществу в России.

**Ключевые слова:** цифровизация, концепция цифровой трансформации общества, цифровое общество

**Для цитирования:** Белова Л.Г., Жалилов Т.М. Методологические основы цифровой трансформации общества в национальной стратегии Японии // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 86 – 95.

Поступила в редакцию: 27 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 29 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>Belova L.G., <sup>1</sup>Zhalilov T.M.,  
<sup>1</sup>Lomonosov Moscow State University

### *Methodological basis of digital transformation of society in Japan's national strategy*

**Abstract:** in the first quarter of the 21st century, a rapid process of digitalization of the economy is taking place, changing not only business processes, but infiltrating all spheres of human life. This article reflects the results of the study of the Japanese experience of digitalization of the economy and digital transformation of society. The interest in studying the Japanese experience is since Japan was the first country in the world to adopt the concept of digital transformation of society at the state level. In the process of the study the methods of system, structural, factor and comparative analysis were used. The results of the study led to the conclusion that the methodological basis of the national strategy of Japan on the digital transformation of society is to overcome five barriers, referred to as "walls": "walls" of ministries and agencies, "walls" of the legislative system, "walls" of technology, "walls" of human resources and "walls" of acceptance of innovations by society. Based on overcoming similar barriers, the possibility of adapting positive elements of the Japanese experience for the transition to a digital society in Russia is assessed.

**Keywords:** digitalization, concept of digital transformation of society, digital society

**For citation:** Belova L.G., Zhalilov T.M. Methodological basis of digital transformation of society in Japan's national strategy. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 86 – 95.

The article was submitted: July 27, 2025; Approved after reviewing: September 29, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

В первой четверти XXI в. разворачивается процесс стремительной цифровизации мировой экономики. Цифровые технологии превратились в один из главных двигателей экономического роста и глобального развития, способствующих повышению конкурентоспособности национальной и мировой экономики путем формирования новых возможностей для подключения к цифровым глобальным цепочкам создания стоимости и новым рынкам и ускорению выведения на эти рынки и традиционных, и новых цифровых товаров. Существенную роль в процессе цифровизации и цифровой трансформации экономики и общества той или иной страны играют политика, проводимая государством и частным сектором, установленные правовые нормы, традиции и культура, достигнутый уровень экономического развития, уровень образования и собственной технологической базы. Оценка перспектив и проблем, связанных с цифровым переходом, является важным подспорьем при разработке экономической и социальной политики государств не только в цифровой сфере, но и в области повышения международной конкурентоспособности национальной экономики и благосостояния населения. Это определяет высокую актуальность темы исследования.

Цель статьи – изложить результаты исследования методологических основ национальной стратегии Японии по цифровой трансформации общества для определения возможностей адаптации положительных элементов японского опыта в России.

Объектом исследования послужила национальная стратегия Японии по цифровой трансформации общества, предметом исследования – методы и инструменты этой стратегии.

К элементам новизны полученных авторами результатов можно отнести: фокус на обоснование целенности национальной стратегии Японии по цифровой трансформации общества на повышение (1) производительности всех факторов производства, (2) национальной и (3) международной конкурентоспособности, а также выявление возможностей по адаптации положительных элементов японского опыта в России с аналогичными целями.

Информационно-теоретической основой исследования послужили законодательные и норматив-

ные документы Японии и России, фундаментальные концепции отечественных и зарубежных научных, материалы международных организаций, информационные и аналитические материалы национальных научно-исследовательских учреждений, прогнозные и программные разработки государственных органов власти Японии и России.

Проблемы влияния технологий на экономику и общество и различные аспекты этого влияния интересуют многих зарубежных и российских авторов. Можно отметить, например, часто цитируемые работы Дона Тапскотта, М. Кастельса, Ш. Туркл, Л. Лессига, С. Сассена. Число публикаций по данной проблематике возрастало и продолжает возрастать по мере развертывания процессов цифровизации и цифровой трансформации. Однако Япония стала первой страной, которая приняла концепцию цифровой трансформации общества на государственном уровне. Это обусловило особый интерес к этой стране, – и в мировой экономической литературе появились отечественные и зарубежные публикации, посвященные японскому опыту в данной области. Среди этих публикаций можно назвать работы таких авторов, как: Уэмура Норицугу, Эндрю Гордон, Бенджамин Пауэлл, В.В. Ворожихин, О.Н. Емельянова, Р.Б. Ноздрева, использованные при написании данной статьи.

При проведении исследования использовались общенаучные принципы познания экономических явлений – диалектический, конкретно-исторический, системный, и общенаучные методы системного, логического, структурного, факторного и сравнительного анализа.

## Материалы и методы исследований

Одной из первых работ, в которых оценивалось влияние цифровых технологий на экономику, управление и общество является книга Дона Тапскотта «Цифровая экономика: Обещания и опасности в эпоху сетевого интеллекта», опубликованная в 1994 г. и несколько раз переиздававшаяся [17]. В концепции Дона Тапскотта цифровой тип общества характеризуется сотрудничеством на глобальном и локальном уровне и децентрализованным принятием решений. Он показывает, как цифровые технологии позволили создать новые формы участия, производства и потребления, разрушая традиционно сложившиеся иерархии и давая возможность отдельным людям и сообществам совместно создавать ценности новыми способами.

Разным аспектам такого влияния посвящены публикации зарубежных и российских авторов, включая часто цитируемые работы таких известных ученых, как Мануэль Кастельс, Шерри Туркл, Лоуренс Лессиг (Лестер Лоуренс Лессиг третий). Результаты исследований Мануэля Кастельса посвящены возникновению и развитию информационного сетевого общества [12]. Оценка влияния цифровых технологий на человеческие взаимоотношения и идентичность с учетом возникновения у людей ощущения изоляции и разобщенности содержится в работах Ш. Туркл [19]. В публикациях Л. Лессинга главное внимание сфокусировано на анализе взаимодействия программного обеспечения и законодательства в регулировании человеческого поведения и формировании общественных норм в цифровую эпоху [15].

Интерес к проблематике влияния технологий на экономику, управление и общество возрастал и продолжает возрастать по мере развертывания процессов цифровизации и цифровой трансформации, в том числе со стороны «Группы двадцати» (G20). G20 – ведущий форум международного сотрудничества по наиболее важным аспектам международной социально-экономической и финансовой повестки дня, объединяющий развитые и развивающиеся экономики мира, на которые приходится 80% мирового ВВП, мировой торговли, выбросов парниковых газов, а также 2/3 населения планеты [4].

Роль «Группы двадцати» в глобальном управлении цифровой экономикой описывается, в частности, в масштабной китайско-российской публикации Шуон Го, Вэйхан Дин и Татьяны Ланьшиной [14].

«Цифровое» направление государственной политики представлено в государственных документах в стандартизированном виде. Однако зачастую в этих документах отсутствуют конкретные указания относительно необходимых шагов, поэтому многие «цифровые» проекты остаются нереализованными ввиду их неэффективности и/или недостатка финансирования. Важно отметить, что процессы цифровизации и цифровой трансформации не происходят одновременно в различных странах мира, что образует временной лаг и разрыв в степени цифровизации национальных экономик. К рискам, возникающим в связи с цифровой трансформацией, относятся, прежде всего, дисбалансы в сфере цифровой инклюзивности и на рынке труда, а также обострение необходимости постоянного повышения научно-исследовательского потенциала страны.

В рамках рассмотрения методологических основ цифровизации и цифровой трансформации

экономики и общества важно оценивать страновой опыт. Такой подход является необходимым, поскольку отсутствует единый глобальный подход к данным процессам. Опыт Японии – одной из крупнейших экономик мира и страны-лидера в сфере разработки и внедрения цифровых технологий, представляет большой интерес для исследования.

В середине XX в. Японии удалось выйти в мировые экономические лидеры, благодаря техническому прогрессу, который заключался в автоматизации производства. Однако начиная с 1970-х гг. XX в. и в первой четверти XXI в. для Японии характерным стало состояние продолжающегося на протяжении последних 30 лет экономического застоя.

Главным фактором такого положения стало старение населения и снижение общей численности трудоспособного населения, и из этого положения Японии не удается выйти, несмотря на попытки проведения различных экономических и социальных реформ.

Нынешний курс правительства Японии направлен на реализацию стратегии «Общество 5.0», суть которой заключается в формировании цифрового общества с целью выхода из стагнации и стимулирования экономического роста за счет роста инвестиций в науку и современные технологии. Возрастающая роль искусственного интеллекта, сращение робототехники с промышленностью и бизнесом, внедрение «Интернета вещей» в автоматизированное производство привели к четвертой промышленной революции. Но Индустрия 4.0 – лишь часть более глобального процесса, и японское правительство начало разговоры о рождении суперинтеллектуального социума – Общества 5.0 [9, с. 124].

Концепция «Общество 5.0» рассматривалась в ряде работ как с точки зрения социально-экономических преобразований в результате государственных реформ [5], так и в качестве парадигмы глобального развития с учетом перехода от задаче-центричного к человеко-центричному устройству мира [1].

Концепция «Общество 5.0», провозглашенная японским правительством в 2016 году в качестве ключевого элемента Пятого Базового плана науки и технологий, с одной стороны, не просто представляет собой очередной этап технологической модернизации, а стратегический ответ на острые системные вызовы, стоящие перед государством. Ее формирование было вызвано совокупностью глубоких и взаимосвязанных макроэкономических, социально-демографических и geopolитических факторов, которые стали предпосылками для

коренной трансформации общественно-экономического уклада страны.

Среди основных экономических проблем Японии в первой четверти ХХI в. мы выделяем беспрецедентный демографический кризис, снижение производительности труда и стагнацию экономики.

Снижение численности населения обуславливает уменьшение потребления, накопление активов на фоне снижения цен на товары и услуги ещё сильнее стимулирует людей откладывать момент покупки, что приводит к общему замедлению экономической активности в стране. Демографический кризис ударили и по производительности труда: сокращение рабочей силы ввиду тяжелого демографического кризиса начало приводить к падению показателя производительности труда, в результате чего Япония в рейтингах стран Организации Экономического Сотрудничества и Развития (ОЭСР) по производительности труда заняла лишь 23 место из 38. Демографические проблемы оказались и на увеличении государственного долга, который достиг в 2020 г. 216,28% от ВВП в связи с неэффективностью налоговой системы в качестве источника пополнения бюджета [8, С. 118].

Проблему экономической стагнации не удалось решить до сих пор, несмотря на попытки проведения стимулирующих экономику реформ. Одной из наиболее значимых попыток преодолеть стагнацию экономики была программа «Трех стрел» Синдзо Абэ, японского политика, наиболее долго занимавшего пост премьер-министра Японии. После безуспешных попыток решить проблему Синдзо Абэ признал, что полный выход из стагнации не удался, а периоды небольших экономических подъемов сменялись спадами.

Взаимосвязь демографических проблем и стагнации экономики можно проиллюстрировать также данными из доклада Международного валютного фонда (МВФ, International Monetary Fund, IMF) 2015 г.: структурные реформы смогли улучшить перспективы роста экономики Японии, но в дальнейшем необходимы были последующие высокоэффективные структурные реформы, чтобы предотвратить чрезмерную зависимость от снижения курса юены, что не было предпринято в полном объеме [2].

В докладе IMF 2023 г. отмечается, что в настоящее время экономика мира растет медленно, инфляция остается высокой, сохраняется повышенная долговая и финансовая уязвимость, при этом геоэкономическая фрагментация усиливается именно в тот момент, когда необходимо международное сотрудничество для решения вопросов, связанных с суверенным долгом, изменением

климата, а также с рисками и возможностями цифровизации и искусственного интеллекта [3]. В докладе IMF 2024 г. указывается, что в Японии прогнозируется замедление предполагаемых темпов роста производства: с 1,9% в 2023 г. до 0,9% в 2024 г. и до 1% в 2025 г. Такое замедление объясняется угасанием факторов, которые поддерживали рост в 2023 г., включая фактор роста въездного туризма [22].

Все вышеперечисленные экономические проблемы имеют прямую связь с серьезным демографическим кризисом, проявляющимся в сокращении трудоспособного населения и численности молодежи и росте числа иждивенцев старших возрастов. Реформы, упомянутые выше, не решали проблему с демографической ситуацией в стране, которая и являлась одной из причин стагнации в Японии. Не добившись успеха классическим подходом к реформированию, правительство страны к концу второго десятилетия ХХI века стало рассматривать в качестве приоритетного направления использование цифровых технологий и трансформацию социально-экономической сферы страны на их основе [18].

В условиях сокращения рабочей силы и усиливающейся конкуренции в высокотехнологичных секторах экономики с развивающимися страны ключевым источником экономического роста может стать только резкое повышение производительности. Цифровизация и внедрение «Индустрии 4.0» на производстве (киберфизические системы, «умные» фабрики) рассматриваются как единственный способ сохранить конкурентоспособность обрабатывающей промышленности – основы японской экономики. Также важно отметить, что Япония, будучи страной с крайне ограниченными природными ресурсами, исторически зависит от их импорта.

Переход Японии к «Обществу 5.0» был предопределен объективной необходимостью, продиктованной вышеописанными. Демографический кризис, требовавший немедленных решений, сочетался с экономической стагнацией, подталкивавшей к поиску новых драйверов роста. Активная координирующая роль государства стала катализатором, трансформировавшим эти разнородные вызовы и возможности в целостную национальную стратегию. «Общество 5.0» можно рассматривать как проактивную попытку японского государства использовать технологический прогресс не как самоцель, а как инструмент для преодоления фундаментальных системных ограничений и построения устойчивой и комфортной модели общества будущего.

С начала 20-го века, несмотря на стагнацию экономики, в Японии происходило развитие технологических процессов, и для стимулирования инноваций в частный сектор экономики инвестировался капитал.

Одной из первых в мире цифровых национальных стратегий (старше лишь американская Information Super Highway 1993 года) является Стратегия цифрового развития e-Japan 2001 г. В качестве основных направлений в данной стратегии обозначены: создание сверхскоростной сети Интернет, формирование цифровых информационных систем и установление правил электронной торговли [20].

В 2004 г. была принята стратегия i-Japan, связанная с принципом вседесущности применения цифровых технологий в отраслях промышленности и сферах услуг, а также с диверсификацией применения данных технологий. В рамках данной стратегии в период с 2005 по 2009 гг. происходила переориентация экономики на отрасли информатики и электронного производства, получившая название «софтизация» [21].

В 2009 г. была принята действующая до сих пор стратегия i-Japan, сфокусированная на секторе государственного управления, включая государственные онлайн услуги, а также на развитии секторов здравоохранения и образования с учетом цифровых технологий. В дальнейшем данная стратегия постоянно пополнялась в зависимости от изменяющихся прогнозов инновационного развития страны.

Так в 2016 г. в пятом плане «Развитие науки и техники до 2050» появились первые упоминания о концепции «Общество 5.0», которая в настоящее время стала главной стратегией выхода из экономической стагнации, вызванной демографическим кризисом. В пятом плане «Развитие науки и техники до 2050» концепция «Общество 5.0» определялась как общество, ориентированное на человека, которое обеспечивает как экономическое развитие, так и решение социальных проблем с помощью системы, объединяющей киберпространство (виртуальное пространство) и физическое (реальное) пространство [18].

В рамках указанной выше стратегии в Японии широко развито партнёрство государства и бизнеса. В рамках Совета по стратегии роста «Инвестиции в будущее», куда входят министры, генеральные директора компаний и представители академического сообщества, были созданы совместные комитеты по четырем ключевым темам: развитие «умных городов»; цифровизация государственных услуг; внедрение финансовых технологий

(FinTech) и развитие медицины и здравоохранения нового поколения.

Совет также инициировал обсуждение необходимости специального законодательства для регулирования рынка цифровых данных. Эта инициатива была напрямую связана с заявлением премьер-министра Синдзо Абэ на Всемирном экономическом форуме в Давосе в январе 2019 года, где он подчеркнул, что Япония будет использовать свое председательство на саммите G20 в Осаке для продвижения идеи расширения правил Всемирной торговой организации (ВТО). Цель – распространить эти нормы не только на торговлю товарами и услугами, но и на трансграничный обмен данными. Премьер-министр выразил намерение сделать саммит в Осаке отправной точкой для формирования глобальной системы управления данными [13].

Отдельным ключевым элементом перехода к Обществу 5.0 стала Стратегия развития искусственного интеллекта. В ее рамках ИИ рассматривается как сервис, а его развитие разделено на три этапа: широкое внедрение решений на основе ИИ в отдельных отраслях; межотраслевое использование ИИ и обмен данными; формирование комплексных экосистем за счет объединения различных сервисов на базе ИИ [13]. Данная стратегия применяет эту модель к трем приоритетным секторам Общества 5.0: здравоохранению, транспорту и логистике, а также повышению производительности труда.

Важно отметить, что последние годы Япония не является лидером в области цифровых технологий. Однако, страна продолжает пользоваться своими традиционными преимуществами в области машиностроения и робототехники для разработки передовых высокотехнологичных систем. Так по статистическим данным, в 2024 году она занимала 5 место в мире по плотности роботизации (около 400 роботов на 10 тыс. работников), а также второе место по абсолютному числу роботов на производственных предприятиях. Несмотря на то, что Япония входит в топ-5 стран мира по плотности роботизации, она уступила свои позиции Китаю, который всего за четыре года (с 2019 по 2023) удвоил этот показатель и вышел на третье место в мировом рейтинге. Объединение ИИ и робототехники («AI-Роботикс») рассматривается правительством страны как ключевое направление, где Япония имеет исторические преимущества. Ожидается, что к 2035 году начнется распространение «Физического AGI» – роботов, способных на широкий спектр физических действий на основе продвинутого интеллекта [6].

Таким образом, благодаря активному внедрению ИИ в рабочую среду, депопуляция и старение населения могут перестать быть недостатками, а то и стать преимуществами, которые позволят стране вернуть экономике тенденции к стабильному росту.

### Результаты и обсуждения

В рамках данной статьи под термином «методологические основы» понимается набор принципов и методов, который служит базой для формирования нового «цифрового» общества.

Важно отметить условия, в которых Япония пришла к идеи о преобразовании общественного строя. Страна десятилетиями является мировым лидером в области промышленной и сервисной робототехники, что создало естественную базу для массовой автоматизации. Высокий уровень распространения широкополосного интернета (около 87%) и активное развертывание сетей мобильной связи, включая сети 5-го поколения (5G), являются критически важной инфраструктурой для внедрения таких цифровых инноваций, как Интернет Вещей, большие данные и облачные вычисления.

Как отмечалось в прошлой главе, мощная государственная поддержка и высокий уровень взаимодействия с частным сектором позволяют эффективно организовывать и финансировать фундаментальные и прикладные исследований в области ИИ, биотехнологий, новых материалов и космических технологий обеспечили необходимый научный бэкграунд для формирования подобной комплексной концепции.

Сама концепция «Общество 5.0», представляет собой основанную на передовых технологиях социально-экономическую и культурную общественную структуру, основной целью которой является постоянное развитие науки и технологий с целью принести благо каждому члену общества.

В качестве методологического подхода к цифровизации общества представители государственных органов и бизнеса Японии выделяют преодоление набора препятствий на пути к успешной реализации концепции «Общество 5.0». Эти препятствия именуются «пятью стенами», и в них входят: «Стена» министерств и ведомств; «Стена» законодательной системы; «Стена» технологий; «Стена» человеческих ресурсов; «Стена» принятия обществом.

Для преодоления первой «стены» необходима выработка четкой национальной стратегии и создание новых ведомств по её продвижению. Для преодоления второй – разработка законодательных норм, способствующих цифровому развитию. Для преодоления третьей – формирование инновационной базы для создания и развития цифро-

вых технологий. Для преодоления четвертой – реформа системы образования для обучения людей, способных работать и существовать в цифровом обществе и для создания всеобъемлющей базы знаний. Преодоление последнего препятствия подразумевает преодоление возможных трудностей, связанных с принятием обществом страны нарастающей цифровизации, которая в случае Японии является наиболее критичной на пути к цифровому обществу [10].

Основополагающими технологиями для реализации данной стратегии называются «Большие данные», искусственный интеллект, роботы, беспилотный транспорт, безналичные системы расчетов и виртуальная реальность. Внедрение данных технологий способно решить актуальные для Японии проблемы. Так, нехватка рабочей силы может быть в некоторой степени решена с помощью дальнейшей роботизации производства и внедрения беспилотных технологий. Важным является возможность задействования пенсионеров в рабочем процессе с большей простотой благодаря технологиям, способным улучшать слух и зрение, что позволит в некоторой мере нивелировать нехватку рабочей силы в стране [5].

Однако на пути реализации стратегии «Общество 5.0» встречаются большие трудности. Так, согласно статистическим данным, более 80% респондентов среди компаний из 25 отраслей не имеют представления, что за стратегия будет внедряться государством [8]. Однако, для полной оценки данного эффекта с точки зрения преодоления «стены» принятия обществом необходимо проведение новых опросов среди работников различных сфер страны. Важно отметить, что реализация стратегии «Общество 5.0» может стать проблемой для пожилых людей, которым бывает трудно ориентироваться в новых технологиях.

Следовательно, существует необходимость в разрешении данных проблем для упрощения процесса принятия перехода к цифровому обществу. Учитывая это, можно ожидать, что переход к цифровому обществу может занять длительное время. С другой стороны, в пользу успешности проекта говорит наличие у Японии опыта в ускоренной смене государственной системы, как это было, в частности, после Второй мировой войны. Положительную роль в переходе Японии к новой социально-экономической модели сыграла эпидемия COVID-19, на фоне которой происходил рост спроса на различные «цифровые» товары и услуги, а также происходил вынужденный перевод сотрудников на дистанционную работу, что отчасти и предусматривается стратегией «Общество 5.0».

Рассмотрим возможности использования японского опыта для перехода России к цифровому обществу. Следует отметить, что на официальном уровне речи об этом не ведется и рассматриваются только стратегии цифровизации экономики. Это обусловлено тем, что в отличие от ситуации в Японии, демографическая и экономическая ситуация в стране (даже на фоне санкций) является стабильной. Однако, существуют прогнозы ООН о возможном снижении численности населения России до 112,5 млн чел., что более чем на 34 млн чел. меньше текущего значения [11]. Ввиду таких тенденций общая направленность в рамках концепции цифровизации общества на повышение технического и человеческого потенциала также говорит в пользу возможности внедрения подобной концепции в России.

В России в рамках Указов Президента от 7 мая 7 мая 2018 г № 204 и от 21.07.2020 г. № 474 по проведению ускоренной цифровизации с 2019 г. реализуется Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», в которую входят девять различных федеральных проектов [7]. В 2018 г. было создано Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, которое занимается созданием нормативно-правовой базы и реализацией различных государственных проектов в данной сфере. Факт существования национальной стратегии и отдельного министерства, отвечающего за цифровой аспект развития нашей страны, подтверждает преодоление барьера, названного нами по аналогии с японским опытом «стеной» министерств и ведомств на пути к цифровому обществу.

Переходя к «стене» законодательной системы, стоит отметить, что в рамках ранее упомянутой национальной стратегии существует федеральный проект «Нормативное регулирование цифровой среды», который направлен на разработку и внедрение нормативно-правовой базы для создания благоприятных условий для цифрового развития. Согласно паспорту данного проекта, из 35 задач на июнь 2025 года было выполненено около половины, что является довольно хорошим прогрессом, однако, говорить о полном преодолении данного барьера еще рано. Правительство продолжает развивать данное направление, занимаясь пересмотром и актуализацией стратегий.

Наиболее серьезным препятствием для России является в текущих условиях «стена» технологий. Это обусловлено тем, что наша страна находится под беспрецедентным количеством санкций со стороны США и ЕС, многие из которых запрещают поставку высокотехнологического оборудова-

ния и доступ к ИТ-услугам. По данным за 2022 г. в рейтинге стран мира по Индексу инноваций Россия занимала 47-е место, уступая, в частности, Японии. Нынешняя geopolитическая обстановка не располагает к технологическому обмену с такими странами, как США и Япония, что могло бы позволить России ускорить развитие технологий ИИ, являющихся основополагающими для внедрения концепции, аналогичной японской стратегии «Общество 5.0». Несмотря на это, в пользу реализации в России аналогичной концепции говорят довольно высокие темпы импортозамещения, так как для 80% решений в области информационных технологий уже разработаны отечественные аналоги, а также возможность расширения сотрудничества с дружественными странами. Важно отметить, что уровень покрытия мобильными сетями и проводного интернета составляет 92%, что является очень высоким результатом, и, хотя с технологической точки зрения существует отставание от мировых лидеров, дальнейшая модификации позволит повысить качество технологического развития России.

Довольно трудной для преодоления является также «стена» человеческих ресурсов, поскольку она связана с необходимостью построения новой системы образования, в рамках которой будет происходить повышение цифровой грамотности и обучение эффективной работе с цифровыми технологиями. В России два федеральных проекта направлены на повышение качества человеческих ресурсов для работы в цифровой среде: «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» и «Кадры для цифровой экономики». В рамках данных проектов предполагалось строительство центров по подготовке высококвалифицированных кадров для сферы ИТ. Согласно паспорту второго проекта из 32 задач полностью выполненными являются только 2, что свидетельствует о довольно долгом временном горизонте преодоления данного барьера [7].

Последний барьер, заключающийся в принятии цифровизации российским обществом, невозможно оценить точно на данный момент ввиду отсутствия соответствующих опросов среди населения России об отношении к цифровизации и цифровому обществу, как это было проведено в Японии в 2021 г. Данный опрос помог бы измерить степень принятия обществом новой концепции и стало бы возможным проводить корректировку национальной стратегии в соответствии с реакцией общества. Из важных позитивных аспектов можно отметить результаты опроса среди пожилого населения, в ходе которого свыше 40% россиян пожилого возраста выразили желания развивать свои навыки взаимодействия с технологиями [16].

## Выводы

Таким образом, говоря о перспективах и подходах к цифровой трансформации общества, важно отметить, что и в Японии, и в России существуют цифровые возможности для повышения уровня производительности труда, национальной и международной конкурентоспособности и благосостояния населения.

Для Японии, страны, которая ещё во второй половине XX в. смогла занять лидирующие позиции в мире благодаря использованию передовых на тот момент технологий, выходом из более чем 30 летнего демографического и экономического кризиса является расширение использования цифровых технологий и трансформация социально-экономической системы в соответствии с концепцией «Общество 5.0», которая по своей сути является стратегией перехода от информационного общества к цифровому. В качестве методологического подхода к достижению цели цифровой трансформации общества можно рассматривать используемый представителями государства и бизнеса подход по преодолению пяти «стен»: «стены» министерств и ведомств, «стены» законодательной системы, «стены» технологий, «стены» человеческих ресурсов и «стены» принятия обществом. Несмотря на то, что японское правительство и бизнес страны уже ведут работы по их преодолению, полностью цели цифровой трансформации достичь пока не удалось. Для полной оценки перспектив и временного горизонта внедрения в Японии данной концепции необходимы дальнейшие теоретические и статистические исследования.

Что касается перспектив цифровой трансформации общества в России, то следует отметить, что такой переход в условиях нынешней геополитической ситуации затруднен в связи с ограниченным доступом к новейшим технологиям и выхо-

дом на передний план проблемы общей безопасности страны, поэтому можно предположить, что цифровая трансформация экономики и общества в России будет затяжным процессом, который займет не одно десятилетие. Однако, работа в данном направлении успешно ведется и будет продолжаться, поэтому можно с не меньшей уверенностью утверждать, что цель будет достигнута. В достижении цели можно адаптировать положительные элементы японского опыта, в частности инструменты преодоления «пяти стен». Для оценки перспектив достижения подобной социальной трансформации в России также необходимы дальнейшие теоретические и статистические исследования, которые, среди прочего, будут учитывать и общественное мнение о «цифровизации» и цифровой трансформации.

Возможность превращения японской национальной стратегии «Общество 5.0» в универсальную стратегию по переходу к новой общественной системы связана с формированием в России качественно нового взгляда на роль технологий в общественной жизни. Тем не менее эта стратегия может быть использована в качестве методологического подхода к разработке инновационной стратегии и политики. Возможность извлечь ценный опыт и определить наиболее эффективные подходы к реализации национальных проектов, связанных с цифровизацией, и оценка перспектив перехода к цифровому обществу в России с точки зрения методологии японской национальной модели, приведенная с использованием контент-анализа государственных документов обеих стран и статистического анализа данных международных организаций и национальных агентств ниже в статье, может стать источником полезных рекомендаций для государственных органов Российской Федерации.

## Список источников

1. Ворожихин В.В. «Общество 5.0» как ответ человечества на вызовы глобального развития / Россия: тенденции и перспективы развития. 2019. № 14-1. С. 62 – 69.
2. Годовой отчет МВФ 2015 – МВФ, 2015 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/ar/2015/pdf/ar15\\_rus.pdf](https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/ar/2015/pdf/ar15_rus.pdf) (дата обращения: 05.06.2025)
3. Годовой отчет МВФ 2023 – МВФ, 2023 [Электронный ресурс]. URL: [https://www.zinref.ru/000\\_uchebniki/04600\\_raznie\\_16/991-MVF-godovoi-za-2023g/000.htm](https://www.zinref.ru/000_uchebniki/04600_raznie_16/991-MVF-godovoi-za-2023g/000.htm). (дата обращения: 05.06.2025)
4. «Группа двадцати» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya\\_deyatelnost/mnogostoronnee\\_ekonomicheskoe\\_sotrudnistvo/g20/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya_deyatelnost/mnogostoronnee_ekonomicheskoe_sotrudnistvo/g20/) (дата обращения: 05.06.2025)
5. Емельянова О.Н. Факторы и перспективы перехода Японии к цифровому обществу// Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН. 2020. № 4. С. 52 – 61.
6. Костюкова К. Цифровизация экономики Японии на примере банковского сектора: текущие результаты, перспективы и проблемы // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2021 Т. 12 № 4 С. 434 – 449.

7. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации – 2023 URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 05.06.2025)
8. Ноздрева Р.Б. Государственный долг Японии: анализ особенностей и оценка перспектив // Вестник МГИМО-Университета. 2019. Т. 12. № 5. С. 114 – 133.
9. Норицугу У. Общество 5.0: взгляд Mitsubishi Electric // Экономические стратегии. Институт экономических стратегий. ISSN: 1680-094X. 2017. Т. 19. № 4 (146). С. 122 – 131.
10. Норицугу У. Стратегия «Общество 5.0» // Вестник Восточно-Сибирской открытой академии. 2017. С. 1 – 4.
11. The United Nations. World Population Prospects 2022 Summary of Results. 2022. 52 p.
12. Castells M. The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I. Cambridge, Massachusetts; Oxford, UK: Blackwell. 1996. 625 p.
13. UNESCO. Japan pushing ahead with Society 5.0 to overcome chronic social challenges [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/japan-pushing-ahead-society-5-0-overcome-chronic-social-challenges> (дата обращения: 05.06.2025)
14. Guo S., Ding W., Lanshina T. Global Governance and the Role of the G20 in the Emerging Digital Economy // International Organisations Research Journal. 2017. Vol. 12. No 4. P. 169 – 184
15. Lessig L. (1999). Code and Other Laws of Cyberspace. Basic Books, Inc., USA. 1999. 320 p.
16. Информационное агентство ТАСС. Статья «Около 40% опрошенных пожилых россиян хотят развиваться в цифровых технологиях» [Электронный ресурс]. URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/23527149> (дата обращения: 05.06.2025)
17. Tapscott, D. (1997). The Digital Economy: Promise and Peril in The Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill. 342 p.
18. The 5th Science and Technology Basic Plan, Government of Japan. 2016 – January 22. P. 25 – 26.
19. Turkle, S. (2011). Alone together: Why we expect more from technology and less from each other. Basic Books. 360 p.
20. e-Japan Strategy IT Strategy Headquarters – 2001 [Электронный ресурс]. URL: [https://japan.kantei.go.jp/it/network/0122full\\_e.html#:~:text=Wewillstrivetoestablish,theweariestdatepossible](https://japan.kantei.go.jp/it/network/0122full_e.html#:~:text=Wewillstrivetoestablish,theweariestdatepossible) (дата обращения: 05.06.2025)
21. i-Japan Strategy IT Strategy Headquarters – 2015. [Электронный ресурс]. URL: [https://japan.kantei.go.jp/policy/it/i-JapanStrategy2015\\_summary.pdf](https://japan.kantei.go.jp/policy/it/i-JapanStrategy2015_summary.pdf) (дата обращения: 05.06.2025)
22. World Economic Outlook - Steady but Slow: Resilience amid Divergence. April 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.imf.org/en/-/media/files/publications/weo/2024/april/english/text.pdf> (дата обращения: 05.06.2025)

## References

1. Vorozhikhin V.V. “Society 5.0” as Humanity’s Response to the Challenges of Global Development. Russia: Development Trends and Prospects. 2019. No. 14-1. P. 62 – 69.
2. IMF Annual Report 2015 – IMF, 2015 [Electronic resource]. URL: [https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/ar/2015/pdf/ar15\\_rus.pdf](https://www.imf.org/external/russian/pubs/ft/ar/2015/pdf/ar15_rus.pdf) (date of access: 05.06.2025)
3. IMF Annual Report 2023 – IMF, 2023 [Electronic resource]. URL: [https://www.zinref.ru/000\\_uchebniki/04600\\_raznie\\_16/991-MVF-godovoi-za-2023g/000.htm](https://www.zinref.ru/000_uchebniki/04600_raznie_16/991-MVF-godovoi-za-2023g/000.htm). (date of access: 05.06.2025)
4. "Group of Twenty" [Electronic resource]. URL: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya\\_deyatelnost/mnogostoronnee\\_ekonomicheskoe\\_sotrudnistvog20/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya_deyatelnost/mnogostoronnee_ekonomicheskoe_sotrudnistvog20/) (date of access: 05.06.2025)
5. Emelyanova O.N. Factors and Prospects of Japan's Transition to a Digital Society. Analysis and Forecast. Journal of IMEMO RAS. 2020. No. 4. P. 52 – 61.
6. Kostyukova K. Digitalization of the Japanese Economy on the Example of the Banking Sector: Current Results, Prospects, and Challenges. MIR (Modernization. Innovation. Development). 2021 Vol. 12 No. 4 P. 434 – 449.
7. National Program “Digital Economy of the Russian Federation” [Electronic resource]. Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media of the Russian Federation – 2023 URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (date of access: 05.06.2025)

8. Nozdreva R.B. Japan's Public Debt: Analysis of Features and Assessment of Prospects. MGIMO-University Bulletin. 2019. Vol. 12. No. 5. P. 114 – 133.
9. Noritsugu U. Society 5.0: Mitsubishi Electric's View. Economic Strategies. Institute of Economic Strategies. ISSN: 1680-094X. 2017. Vol. 19. No. 4 (146). P. 122 – 131.
10. Noritsugu U. Strategy “Society 5.0”. Bulletin of the East Siberian Open Academy. 2017. P. 1 – 4.
11. The United Nations. World Population Prospects 2022 Summary of Results. 2022. 52 p.
12. Castells M. The Rise of the Network Society. The Information Age: Economy, Society and Culture Vol. I. Cambridge, Massachusetts; Oxford, UK: Blackwell. 1996. 625 p.
13. UNESCO. Japan pushing ahead with Society 5.0 to overcome chronic social challenges [Electronic resource]. URL: <https://www.unesco.org/en/articles/japan-pushing-ahead-society-50-overcome-chronic-social-challenges> (accessed: 05.06.2025)
14. Guo S., Ding W., Lanshina T. Global Governance and the Role of the G20 in the Emerging Digital Economy. International Organizations Research Journal. 2017. Vol. 12. No. 4. P. 169 – 184
15. Lessig L. (1999). Code and Other Laws of Cyberspace. Basic Books, Inc., USA. 1999. 320 p.
16. TASS News Agency. Article “About 40% of Elderly Russians Surveyed Want to Develop in Digital Technologies” [Electronic resource]. URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/23527149> (date of access: 06.05.2025)
17. Tapscott, D. (1997). The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill. 342 p.
18. The 5th Science and Technology Basic Plan, Government of Japan. 2016 – January 22. P. 25 – 26.
19. Turkle, S. (2011). Alone together: Why we expect more from technology and less from each other. Basic Books. 360 p.
20. e-Japan Strategy IT Strategy Headquarters – 2001 [Electronic resource]. URL: [https://japan.kantei.go.jp/it/network/0122full\\_e.html#:~:text=We%20will%20strive%20to%20establish,the%20earliest%20date%20possible](https://japan.kantei.go.jp/it/network/0122full_e.html#:~:text=We%20will%20strive%20to%20establish,the%20earliest%20date%20possible) (date of access: 05.06.2025)
21. i-Japan Strategy IT Strategy Headquarters – 2015. [Electronic resource]. URL: [https://japan.kantei.go.jp/policy/it/i-JapanStrategy2015\\_summary.pdf](https://japan.kantei.go.jp/policy/it/i-JapanStrategy2015_summary.pdf) (date of access: 05.06.2025)
22. World Economic Outlook – Steady but Slow: Resilience amid Divergence. April 2024. [Electronic resource]. URL: <https://www.imf.org/en/-/media/files/publications/weo/2024/april/english/text.pdf> (date of access: 05.06.2025)

### Информация об авторах

Белова Л.Г., доктор экономических наук, доцент, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, lgbelova@bk.ru

Жалилов Т.М., аспирант, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, tim.jalilo@yandex.ru

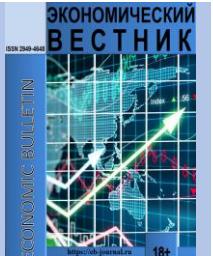
© Белова Л.Г., Жалилов Т.М., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 330.43



<sup>1</sup> Власов М.П.,

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

### *Оценка риска управленческого решения*

**Аннотация:** в статье предлагается рассматривать риск с точки зрения критерия оценки эффективности принимаемого управленческого решения. При этом предполагается, что критерий оценки управленческого решения непосредственно связан с определенным показателем, а эффективность управленческого решения определяется наилучшим значением показателя. Выбор критерия, осуществляемым менеджером, является субъективным, а обоснованность и риск управленческого решения целиком и полностью зависит от выбора критерия. В свою очередь значения критерия определены на некотором интервале, на котором задана функция распределения риска. Таким образом, значения критерия связываются со значениями риска, что позволяет повысить обоснованность управленческого решения.

**Ключевые слова:** эконометрика, шкала рисков, функции распределения риска, критерии оценки управленческого решения

**Для цитирования:** Власов М.П. Оценка риска управленческого решения // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 96 – 104.

Поступила в редакцию: 28 июля 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 30 сентября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup> Vlasov M.P.,

<sup>1</sup> St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

### *Risk assessment of a management decision*

**Abstract:** the article proposes to consider the risk from the point of view of the criterion for assessing the effectiveness of the management decision. It is assumed that the criterion for evaluating a management decision is directly related to a certain indicator, and the effectiveness of a management decision is determined by the best value of the indicator. The choice of criterion made by the manager is subjective, and the validity and risk of a management decision depends entirely on the choice of criterion. In turn, the values of the criterion are determined at a certain interval in which the risk distribution function is set. Thus, the values of the criterion are associated with the risk values, which makes it possible to increase the validity of the management decision.

**Keywords:** econometrics, risk scale, risk allocation functions, management decision evaluation criteria

**For citation:** Vlasov M.P. Risk assessment of a management decision. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 96 – 104.

The article was submitted: July 28, 2025; Approved after reviewing: September 30, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

#### **Введение**

В процессе осуществления экономической деятельности возникает необходимость в принятии управленческих решений. Управленческое реше-

ние основывается с одной стороны на результатах анализа располагаемой информации о состоянии предприятия, а с другой – на результатах прогнозирования изменения внешних условий функциониро-

нирования предприятия. Поэтому управленческое решение базируется на оценке сложившейся ситуации, прогнозировании будущего состояния внешней и внутренней среды, различных возможных вариантов осуществления воздействия и выборе наиболее целесообразного среди возможных управленческих решений.

Любое управленческое решение характеризуется определенными показателями. При реализации управленческого решения его показатели позволяют оценить эффективность будущего функционирования предприятия (или бизнес-единицы) и должны оценивать риск, который этому решению сопутствует. Это процесс, в результате которого принимается решение на определенное воздействие на производственную (основную, операционную), логистическую, обеспечивающую деятельность, определяет эффективность и результативность функционирования предприятия. Само создание предприятия начинается с определения его миссии и бизнес-модели (архитектуры), что также является управленческим решением, принимаемым собственником, который оценивает целесообразность создания предприятия с точки зрения замены рыночных отношений на административные. Дальнейшие управленческие решения касаются функционирования предприятия с одной стороны, а с другой стороны – совершенствования бизнес-модели, включая производственную, логистическую, управленческую и организационную структуры.

### **Материалы и методы исследований**

Любое управленческое решение принимается в условиях отсутствия полной информации. Но даже обладая неполной информацией, не всегда возможно целесообразно ее использовать для принятия обоснованного решения, из-за того, что менеджер всегда субъективно оценивает будущую и сложившуюся ситуацию, и величину ресурсов, которые возможно привлечь для функционирования предприятия. Кроме того, прогнозы являются, как правило, не однозначными и носят вероятностный характер. Как следствие, реализации каждого управленческого решения сопутствует риск, связанный с возможностью проявления негативных последствий.

Под оценкой рисков понимают негативные результаты и последствия принимаемых управленческих решений в процессе прогнозирования (или планирования) деятельности (предприятия, структурного подразделения, направления деятельности), непосредственно сказывающиеся на возможности предприятия генерировать доходы собственника или персона в будущем.

В основе оценки действенности реализации управленческого решения лежит критерий, который количественно или качественно определяет его эффективность. Выбор критерия является субъективным, хотя и определяется текущей экономической ситуацией. При выборе критерия в большинстве случаев менеджер опираются на свой опыт (сложившиеся стереотипы), хотя это не всегда оправдано. Критерий обычно привязан к тому или иному экономическому показателю, например, выручка, прибыль, рентабельность, издержки. Ввиду того, что каждый критерий имеет свой интервал изменения, то каждому значению показателя соответствует своя величина риска. А принимая в качестве критерия различные показатели, значения его эффективности для управленческого решения будут различаться. Следовательно, оценка эффективности управленческого решений с разных точек зрения будет различаться и оценками риска, что свидетельствует о субъективности любой оценки риска.

Для получения оценок риска необходимо установить функциональную зависимость между значением критерия и вероятностью риска. Следует заметить, что для каждого критерия может быть использована своя функция распределения риска и тем самым устанавливается шкала измерения риска.

Используемые в настоящее время шкалы измерения риска не устанавливают какого-либо соответствие между значениями применяемых критериев, оценивающих эффективность принимаемых управленческих решений. Следует отметить отсутствие формальных методов оценки риска, связанных с тем или иным значением принимаемого для оценки управленческого решения критерия.

В литературе приводятся качественные и количественные методы оценки риска. Для качественной оценки риска применяют [1, 2, 4, 6]:

- экспертный метод оценки риска – это процесс оценки последствий принятия управленческих решений на основании мнения группы экспертов и формирования на его основе экспертного заключения;

- метод анализа уместности затрат при оценке риска заключается в проведения сравнительных оценок результатов и затрат при двух и более вмешательствах, эффективность которых различна, а результаты измеряются в одиних и тех же единицах.

- метод аналогий при оценке риска заключается в использовании данных о риске аналогичных управленческих решений;

- метод Дельфи при оценке риска заключается в экспертной анонимной и заочной оценке группы

независимых экспертов, включающей мозговой штурм, опрос и интервью;

- метод балльных оценок при оценке риска позволяет оценить риск по двум шкалам – вероятности и тяжести последствий, а для каждой шкалы устанавливается своя балльная система. Затем риски оцениваются в соответствии с полученными баллами путем перемножения значений вероятности и тяжести последствий;

- ранжирование – это упорядочивание рисков в соответствии с возможной величиной ущерба от возможных вариантов управляемого решения, зависящей от вероятности срыва рисковых событий и их последствий;

- метод попарного сравнение при оценке риска – это метод, который позволяет определить лучший вариант управляемого решения из предложенных через последовательное сравнение каждого объекта друг с другом.

К методам количественного анализа рисков относят:

- анализ чувствительности рисков, который состоит в анализе степени изменяемости показателей-результатов управляемого решения по отношению к варьированию параметров проекта;

- анализ ожидаемой денежной стоимости (ОДС) – это статистическая концепция, с которой рассматриваются возможные будущие результаты управляемого решения для расчета вероятного среднего результата;

- анализ дерева решений позволяет последовательно представить альтернативные варианты управляемых решений с их выходными данными и соответствующей неопределенностью;

- имитация – это процесс проведения экспериментов с логико-математическими моделями проекта с целью оценки риска реализации управляемых решений.

### Результаты и обсуждения

Но перечисленные методы в том или ином виде используют экспертную оценку вероятности риска. Следовательно, можно сделать вывод, что для качественной определенности для оценки используется шкала риска, которые безотносительны к применяемым критериям оценки эффективности управляемых решений (табл. 1, 2).

Для приведенных шкал приводятся величины риска, но не дается никакого обоснования и способа их получения, т.е. это экспертные оценки, безотносительные к той или иной отрасли, предприятию, экономической ситуации. При этом не указывается по отношению к какому критерию (показателю) следует оценивать риск.

В качестве основного предположения, примем, что чем больше значение показателя, тем больше оцениваемый эффект (если показатель характеризуется абсолютной величиной) или эффективность (если показатель характеризуется относительной величиной) принимаемого решения, то и тем больше риск, принимаемого управляемого решения.

Таблица 1

Эмпирическая шкала уровня риска [7, 8].

Table 1

Empirical scale of risk level [7, 8].

№	Величина риска	Градации риска	Категории риска
1	0,0 - 0,1	минимальный	низкий риск
2	0,1 - 0,3	малый	умеренный риск
3	0,3 - 0,4	средний	«оптимальный» риск
4	0,4 - 0,6	высокий	средний риск
5	0,6 - 0,8	максимальный	значительный риск
6	0,8 - 1,0	критический	высокий риск (риск ведущий к банкротству)

Таблица 2

Шкала категорий риска [9].

Table 2

Risk category scale [9].

№	Категория риска	Действия менеджера	Величина риска
1	не существенный риск	Риск, не принимаемый в расчет при принятии управляемого решения	0-0,10
2	приемлемый риск	Риск не требует принятия дополнительных мер управления	0,10 - 0,25
3	допустимый риск	Риск, который предприятие готова сохранять (ГОСТ Р 51897-2011/Руководство ИСО 73:2009)	0,25-0,50

Продолжение таблицы 2  
Continuation of Table 2

4	критический риск	Риск, который характеризуется опасностью потерь, заведомо превышая ожидаемую прибыль.	0,50-0,75
5	катастрофический риск	Риск возникновения неплатежеспособности предприятия.	свыше 0,75

Так как показатель, лежащий в основе применяемого критерия, может принимать значение на определенном интервале, то можно предполагать, что существует функция распределения этих значений, которая характеризует риск реализации рассматриваемого управленческого решения. По-

скольку обычно управленческие решения касаются производства продукции (или оказания услуг), то целесообразно предполагать, что существуют начальное и конечное значения показателя, характеризующего эффективность управленческого решения (табл. 3).

Таблица 3

Примеры интервалов изменения показателей.

Table 3

Examples of indicator change intervals.

Критерий (показатель)	Значение	
	начальное	конечное
Выручка	Начало производства	Максимальный объем выпуска
Объем выпуска	Начало выпуска	Мощность производства (предприятия)
Прибыль	Точка безубыточности	Точка окончания роста прибыли (ограничения по мощности производства или при наблюдении масштаба от роста производства с учетом снижение снижения удельных затрат на единицу продукции и роста налоговой нагрузки)
Чистая прибыль	Точка безубыточности	Точка окончания роста чистой прибыли из-за роста налоговой нагрузки
Рентабельность	Точка безубыточности	Точка окончания роста рентабельности из-за роста налоговой нагрузки
Прибыль на единицу продукции	Точка безубыточности	Точка окончания роста прибыли из-за роста налоговой нагрузки

Таким образом, можно предполагать, что каждому показателю соответствует свой интервал изменения, и, соответственно, своя функция распределения риска, а значит каждому значению показателя соответствует свое значение риска. Таким образом, в зависимости от используемого критерия оценки эффективности принимаемого управленческого решения меняется и оценка риска этого решения. Таким образом, оценка риска реализации управленческого решения зависит от выбранного критерия оценки его эффективности.

Зная некоторые значения показателя, можно определить ряд точек, соответствующих определенным значениям риска, а тем самым выбрать функцию распределения риска показателя. Для каждого предприятия при оценке риска может соответствовать своя функция плотности распределения риска. Например, для оценки риска управленческого решения предприятия выбор функции распределения риска определяется такими значениями как:

- среднее значение показателя (критерия) по отрасли

- максимальное значение показателя, которому соответствует максимальное значение риска. Обычно это можно связать с деятельностью предприятий, лидеров отрасли;

- минимальное значение показателя (критерия), соответствующее деятельности предприятий, аутсайдеров отрасли;

- распределение значений показателя (критерия) по видам продукции.

Следует подчеркнуть, что существующее разнообразие управленческих решений затрагивает всю иерархию управления предприятием, включая стратегические решения, текущее и оперативное управление. Стратегическое управление касается трансформации бизнес-модели предприятия с целью достижения соответствия архитектуры предприятия предполагаемой производственной программе. Оперативные решения затрагивают эффективное использование имеющихся ресурсов предприятия. [10]

Что касается иерархии управления, то управленческие решения затрагивают не только задачи управления всем предприятием, но и вопросы

формирования и реализации деловых стратегий, касающихся создания конкурентных преимуществ, в том, числе за счет наращивания и создания новых компетенций. Подавляющая масса управлеченческих решений касается взаимодействия подразделений предприятия относительно операционной, логистической, коммерческой и других направлений деятельности. В силу этого можно предполагать, что для оценки результатов и последствий реализации управлеченческих решений могут использоваться самые различные функции распределения риска, как например:

- нормальное распределение;
- логарифмическое нормальное распределение;
- распределение Релея;
- распределение Коши;
- распределение экстремальных значений Гумбеля;
- распределение экстремальных значений Вейбулла;
- бета-распределение.

Нормальное (Гауссово) распределение применяется в том случае если на величину риска воздействует значительное число (сумма) независимых «небольших» воздействий (факторов). Плотность нормального распределения

$$f(x, a, b) = \frac{1}{b\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2b^2}\right),$$

где  $a$  и  $b$  – параметры, характеризующие центр распределения и его масштаб. В качестве центра распределения используется среднее, а масштаба – среднеквадратическое отклонение.

$$f(x, a, b) = \frac{1}{bx\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2b^2}(\ln x - a)^2\right),$$

где  $a$  – центр распределения ( $\bar{x}$ ),  $b$  – параметр масштаба ( $\sigma$ ). В качестве центра распределения используется максимальная из трех величин: средняя, мода, медиана, а параметр масштаба – среднее квадратическое отклонение (рис. 1.).

Логарифмически нормальный закон распределения (логнормальный закон) описывает процессы, в которых существует большое число независимых факторов или случайных величин, которые не подпадают под действие нормального распределения в силу отсутствия симметричности плотности распределения [3].

Рассматриваемому распределению поддаются процессы, в которых на объект воздействует

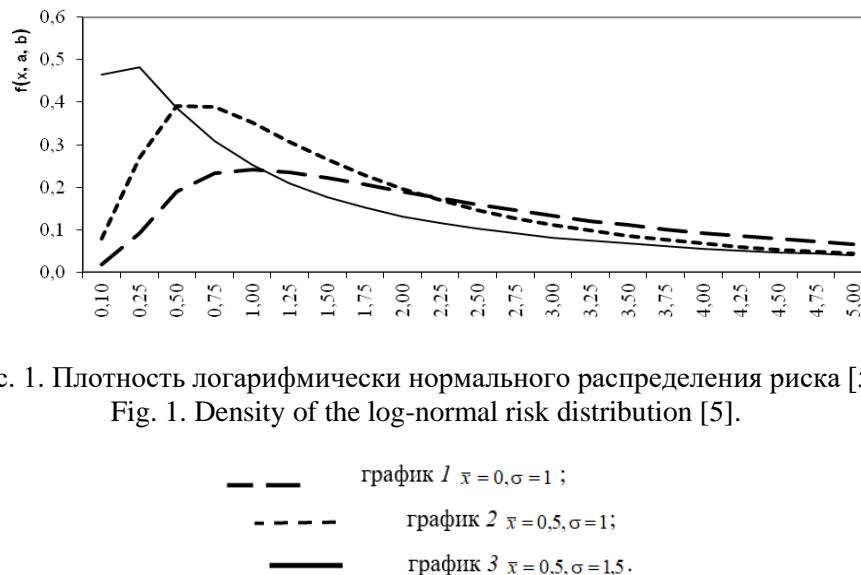
Важность нормального закона распределения определяется рядом причин:

- а). служит математической моделью для целого ряда случайных явлений, что можно строго доказать;
- б). позволяет описывать ситуации с произвольным числом случайных величин;
- в). нормальными являются любые линейные комбинации нормальных случайных величин. Для большинства других случайных величин это утверждение не справедливо;
- г). нормальный (гауссовский) случайный процесс может быть полностью описан (в статистическом смысле) при помощи только первого и второго моментов. Для других процессов это утверждение не верно;
- д). системный статистический анализ удается выполнить как для линейных, так и для нелинейных преобразований случайных нормальных (гауссовых) процессов.

Нормальное распределение применяется для моделирования распределения доходов, цен, оценки риска в инвестиционной деятельности, в деятельности страховых компаний. Нормальное распределение помогает контролировать качество продукции и определять стандартные значения параметров.

Логарифмически нормальное распределение риска описывает случайную величину, логарифм которой распределен по нормальному закону с параметрами  $a$  и  $b$ . Плотность распределения:

большое количество, независимых, случайных факторов, результаты воздействия которых перемножаются, то есть процесс воздействия носит мультипликативный характер, в отличие от нормального распределения, где результаты воздействия суммируются. Применяется логарифмически нормальный закон распределения для оценки инвестиционного потенциала, расчета банковской прибыли, прогнозирования стоимости квадратного метра жилья и уровня торга в процессе сделки в разные периоды времени. При логнормальном распределении рассматривается процесс, характеризуемый относительными, а не с абсолютными изменениями.



Распределение Релея используется для описания влияния факторов, оказывающих влияние как на частоту, так и на значение риска. При этом ошибки независимы и распределены по нормальному закону с одинаковой дисперсией и нулевым математическим ожиданием. Это распределение содержит только параметр масштаба  $b$ , к тому же  $a$  – параметр, показывающий смещение относительно начала координат.

$$f(x, a, b) = \frac{x-a}{b} \exp\left(-\frac{(x-a)^2}{2b}\right).$$

В качестве центра распределения используется минимальное значение признака ( $a=\bar{x}$ ), а параметр масштаба – дисперсия ( $b=\sigma$ ) (рис. 2).

Распределение Рэлея имеет множество приложений, включая испытания на долговечность, анализ надежности, прикладную статистику, распределение выручки торговых предприятий.

Распределение Коши используется для описания отношения двух независимых случайных величин риска, распределенных по нормальному закону с нулевым математическим ожиданием. Это распределение является симметричным с длинным «хвостом» и используется для описания случайных величин, для которых могут быть получены значения, отстоящие очень далеко от центра распределения в любом направлении.

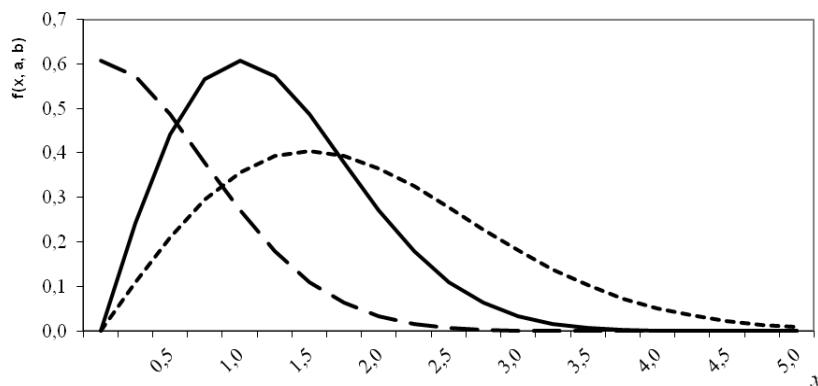


Рис. 2. Графики функции плотности распределения Релея [5].  
Fig. 2. Graphs of the Rayleigh distribution density function [5].

Легенда:

- График 1  $\bar{x} = 0, \sigma = 1$ ; (сплошная линия)
- График 2  $\bar{x} = -1, \sigma = 1$ ; (пунктирная линия)
- График 3  $\bar{x} = -1, \sigma = 1,5$ . (треугольная линия)

В качестве параметра центра распределения ( $a$ ) используется медиана ( $\bar{x}$ ), а параметр масштаба ( $b$ ) – среднеквадратичное отклонение ( $\sigma$ ). Плотность распределения (рис. 3.)

$$f(x, a, b) = \frac{1}{\pi b} \cdot \frac{1}{1 + \frac{(x-a)^2}{b^2}}$$

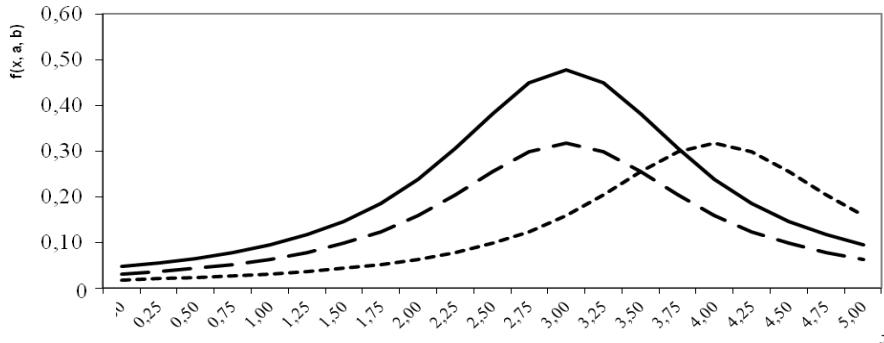


Рис. 3. Графики функции плотности распределения Коши [5].  
Fig. 3. Graphs of the Cauchy distribution density function [5].

— — — график 1  $\bar{x} = 3, \sigma = 1$ ;  
- - - график 2  $\bar{x} = 4, \sigma = 1$ ;  
— — график 3  $\bar{x} = 3, \sigma = 1,5$ .

Случайная величина, имеющая распределение Коши, является стандартным примером величины, не имеющей математического ожидания и дисперсии. Распределение Коши – это неограниченное непрерывное распределение с ярко выраженным центральным максимумом и достаточно широкими хвостами. Эти хвосты имеют гораздо больший вес, чем хвосты нормального распределения. В определенных случаях распределение Коши может применяться для представления отношения двух одинаково распределенных показателей, например, отношения двух нормальных параметров. Распределение Коши является хорошим приближением реального (эмпирического) распределения доходности акций, позволяет по-новому взглянуть на изменение цен на рынке.

Распределение экстремальных значений Гумбеля (максимальных) позволяет оценить распределение максимального числа независимых случайных величин, имеющих исходное распределение, «правый хвост» которого неограничен и имеет вид экспоненты. Используется для описания времени безотказной работы системы, состоящей из параллельно соединенных элементов. К таким процессам можно отнести процессы движения максимальных индексов фондовой биржи. Функция плотность распределения Гумбеля

$$f(x, a, b) = \frac{1}{b} e^{\left( \frac{-1}{b} (x-a) - e^{\frac{-1}{b}(x-a)} \right)}.$$

В качестве центра распределения ( $a$ ) используется минимальное значение признака, а параметра масштаба ( $b$ ) – среднеквадратическое отклонение.

Распределение экстремальных значений Вейбулла (минимальных) позволяет оценить распределение минимального числа независимых случайных величин, имеющих исходное распределение вида экспоненты, и не ограничено «слева». Интенсивность отказов с течением времени возрастает как экспоненциальная функция. Функция плотности распределения Вейбулла

$$f(x, a, b) = \frac{1}{b} e^{\left( \frac{-1}{b} (x-a) - e^{\frac{-1}{b}(x-a)} \right)}.$$

В качестве центра распределения ( $a$ ) используется максимальное значение признака, а параметра масштаба ( $b$ ) – среднеквадратичное отклонение.

Функция распределения Вейбулла позволяет моделировать время безотказной работы системы при изменении интенсивности отказов с течением времени, а также длительность периода сохранения статистических тенденций.

Перечень приведенных функций распределения риска далеко не исчерпан приведенным списком.

Как было отмечено выше, оценка риска необходима для обоснования управленческого решения и должна однозначно восприниматься как менеджером, так и исполнителем этого решения. Однозначность восприятия принятого управленческого решения, его обоснования и возможности реализации тесно связана с оценкой риска, которая рассматривается относительно критерия оценки эффективности управленческого решения. Поэтому анализ ситуации риска должен позволять определять вид и параметры функции распределения риска с учетом перечня факторов, действующих на риск. Для определения вида функции распределения риска рекомендуется проводить SWOT-анализ, целью проведения которого является выявление факторов, действующих на критерий оценки управленческого решения, тем самым предполагая характер поведения риска, степень его асимметричности. Тем самым можно осуществить выбор функции распределения риска, зафиксировать величины центра распределения и параметра масштаба.

При достаточно большом объеме статистических данных для проверки гипотезы о соответствии эмпирического распределения предполагаемому теоретическому распределению целесообразно использовать критерий Пирсона, или кrite-

рий  $\chi^2$ (Хи-квадрат), который наиболее часто употребляется для проверки гипотезы о законе распределения.

Воспользовавшись существующими рекомендациями по формированию шкалы риска и поведением критерия оценки эффективности управленческого решения, можно предложить двухмерную шкалу измерения риска для выбранного критерия (рис. 4). К числу достоинств предлагаемой шкалы риска следует отнести возможность связать эффективность принимаемого управленческого решения с сопутствующим риском его реализации.

### Выводы

Установление взаимно однозначного соответствия между значением критерия оценки управленческого решения и возникающим при этом риском, связанным с его реализацией, позволяет повысить наглядность и обоснованность принимаемых решений. Если предполагать, что значение критерия оценки эффективности управленческого решения является результатом решения оптимизационной задачи, реализующей реакцию системы на принимаемое решение, то появляется возможность реализации интерактивного процесса более объективного обоснования управленческого решения.

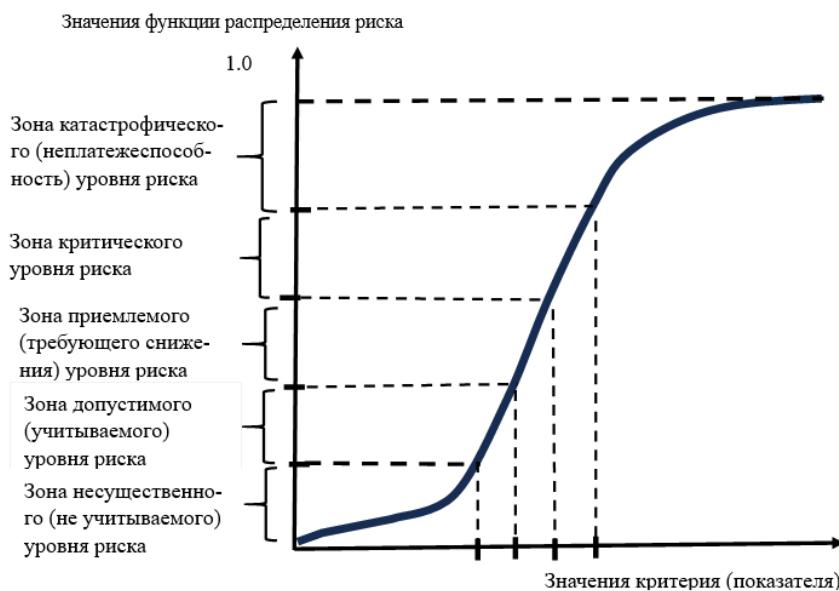


Рис. 4. Шкала определения риска для критерия оценки риска управленческого решения.  
Fig. 4. Risk determination scale for the risk assessment criterion of a management decision.

Таким образом становится возможным формирования единого процесса формирования и обоснования управленческого решения с учетом риска и возможности его реализации. Принимаемое управленческое решение может характеризоваться

ансамблем показателей, а каждый из них оценивает одну из сторон отражает свою сторону последствий. В этом случае первоочередное внимание должно уделяться показателю, имеющему максимальную оценку риска.

### Список источников

1. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство. <http://gostrf.com/normadata/1/4293795/4293795643.pdf> (дата посещения: 1.03.2025)
2. Воронцовский А.В. Управление рисками. М.: Юрайт, 2017. 416 с.
3. «Научно-практический электронный журнал Аллея Науки» №6(22) 2018. Alley-science.ru (дата посещения: 1.03.2025)
4. Савицкая Г.В. Анализ эффективности и рисков предпринимательской деятельности. М.: Инфра-М, 2015. 272 с.
5. Шимко П.Д., Власов М.П. Статистика. Серия: «Учебники, учебные пособия»: учебное пособие. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003. 448 с.
6. Тактаров Г.А., Григорьева Е.М. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски. М.: Кнорус, 2015. 256 с.
7. Эмпирическая шкала уровня риска. <https://studfile.net/preview/4421305/page:4/> (дата посещения: 1.03.2025)
8. Карта рисков | Управление рисками. <https://upravlenie-riskami.ru/karta-riskov/>, (дата посещения: 1.03.2025)
9. Приемлемый риск как уровень безопасности производства. [https://studme.org/12810419/bzhd/priemlemyy\\_risk\\_kak\\_uroven\\_bezopasnosti\\_proizvodstva](https://studme.org/12810419/bzhd/priemlemyy_risk_kak_uroven_bezopasnosti_proizvodstva), (дата посещения: 1.03.2025)
10. Полякова А.В. Принятие управленческого решения в результате оценки проекта с учетом рисков // Студенческий форум. 2020. № 18-2 (111). С. 65 – 69.

### References

1. GOST R ISO 31000-2010. Risk management. Principles and guidelines. <http://gostrf.com/normadata/1/4293795/4293795643.pdf> (date of access: March 1, 2025)
2. Vorontsovsky A.V. Risk management. Moscow: Yurait, 2017. 416 p.
3. "Scientific and practical electronic journal Alley of Science" No. 6 (22) 2018. Alley-science.ru (date of access: March 1, 2025)
4. Savitskaya G.V. Analysis of the efficiency and risks of entrepreneurial activity. Moscow: Infra-M, 2015. 272 p.
5. Shimko P.D., Vlasov M.P. Statistics. Textbooks. Study Guides Series: Study Guide. Rostov-on-Don: Phoenix, 2003. 448 p.
6. Taktarov, G.A., Grigorieva, E.M. Financial Environment of Entrepreneurship and Entrepreneurial Risks. Moscow: Knorus, 2015. 256 p.
7. Empirical Risk Level Scale. <https://studfile.net/preview/4421305/page:4/> (date of access: March 1, 2025)
8. Risk Map | Risk Management. <https://upravlenie-riskami.ru/karta-riskov/> (date of access: March 1, 2025)
9. Acceptable Risk as a Level of Production Safety. [https://studme.org/12810419/bzhd/priemlemyy\\_risk\\_kak\\_uroven\\_bezopasnosti\\_proizvodstva](https://studme.org/12810419/bzhd/priemlemyy_risk_kak_uroven_bezopasnosti_proizvodstva) (date of access: March 1, 2025)
10. Polyakova A.V. Making a Management Decision as a Result of a Project Assessment Taking into Account Risks. Student Forum. 2020. No. 18-2 (111). P. 65 – 69.

### Информация об авторе

Власов М.П., доктор экономических наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, markvlasov@mail.ru

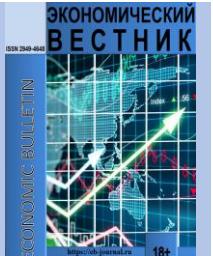
© Власов М.П., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 659.118



<sup>1</sup>Хачатурова С.С.,

<sup>1</sup>Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

### **Большие данные: основные концепции и современные практики**

**Аннотация:** настоящее время можно назвать эрой Больших данных, так как их потоки постоянно увеличиваются и влекут за собой возможности, влияющие на процесс сбора, хранения, обработки и анализа данных. Автор статьи отмечает, что объемы Больших данных на данный момент измеряются преимущественно в терабайтах (ТБ), петабайтах (ПБ), зеттабайтах (ЗБ) и этот показатель продолжает активно расти. В современном мире в большинстве сфер деятельности нереально избежать работы с *Большими данными*. *Большие данные* помогают улучшить качество услуг, оптимизировать производственные процессы, предсказать поведение потребителей и даже предотвратить катастрофы. Данные всегда играли важную роль [1]. Мы встречаемся с ними как пользователи интернета, а компании изучают с их помощью статистику продаж, поставок, деятельность конкурентов. Получается, что все вокруг используют *Большие данные*. Вместе с тем, в условиях активного развития цифровых технологий правовое регулирование *Больших данных* и проблемы признания их приобретают практическую актуальность [6]. Использование *Больших данных* ставит перед обществом важные вопросы, касающиеся защиты персональных данных, конфиденциальности и этики.

Автором отмечается, что термин *Большие данные* (Big data) сегодня продвигается как тренд в информационных технологиях нового века и определяет не только размер наборов данных, который превосходит возможности обычных баз данных (БД). Выделяются в статье, что вместе с потоком информации увеличивается потребность в ее хранении, структуризации, обработки и анализа [2]. Если ранее данные в сеть вносили люди, сейчас же для этого существует огромное количество программ, искусственный интеллект. Облачные платформы занимают все более важное место в стратегии работы с *Большими Данными*.

**Ключевые слова:** Большие данные, анализ данных, структуризация, обработка данных, искусственный интеллект; структурированные таблицы, поток информации; распределенные вычисления

**Для цитирования:** Хачатурова С.С. Большие данные: основные концепции и современные практики // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 105 – 109.

Поступила в редакцию: 2 августа 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 3 октября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>*Khachaturova S.S.,*

<sup>1</sup>*Plekhanov Russian University of Economics*

### ***Big data: key concepts and modern practices***

**Abstract:** the present era can be called the era of Big Data, as its volumes are constantly increasing, bringing with them opportunities that impact the process of collecting, storing, processing, and analyzing data. The author of the article notes that Big Data volumes are currently measured primarily in terabytes (TB), petabytes (PB), and zettabytes (ZB), and this figure continues to grow rapidly. In the modern world, it is impossible to avoid working with Big Data in most fields. Big Data helps improve the quality of services, optimize production processes, predict consumer behavior, and even prevent disasters. We encounter it as internet users, and companies use it to study sales statistics, deliveries, and competitor activities. It turns out that everyone is using Big Data. At the same time, the use of Big Data raises important questions for society regarding the protection of personal data, privacy, and ethics.

The author notes that the term *Big Data* is currently being promoted as a trend in new-age information technologies and defines not only the size of data sets, which exceeds the capabilities of conventional databases. The article notes that the flow of information increases the need for its storage, structuring, processing, and analysis [1]. While humans previously contributed data to the network, a vast array of programs and artificial intelligence now exist for this purpose. Cloud platforms are increasingly playing a key role in Big Data strategies.

**Keywords:** Big data, data analysis, structuring, data processing, artificial intelligence; structured tables, information flow, distributed computing

**For citation:** Khachaturova S.S. Big data: key concepts and modern practices. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 105 – 109.

The article was submitted: August 2, 2025; Approved after reviewing: October 3, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Термин *Большие данные* обычно относится к массивам данных, настолько обширным и сложным, что традиционные средства и методы обработки данных оказываются недостаточными. Они характеризуются набором параметров, часто называемых пятью V: *Объем, Скорость, Разнообразие, Достоверность и Ценность*.

*Объем* относится к огромному количеству данных, часто измеряемому в терабайтах, петабайтах или экзабайтах.

*Скорость* описывает скорость, с которой данные генерируются и требуют обработки в основном в режиме реального времени.

*Разнообразие* отражает различные формы данных: структурированные таблицы, полуструктурные журналы, неструктурированный текст, изображения, аудиозаписи и видео.

*Достоверность* указывает на неопределенность и противоречивость данных и связана с качеством и её точностью.

*Ценность* подчеркивает конечную цель - полезность этих данных для принятия решений, преобразование необработанных данных в выводы и обоснованные действия.

Мир *Больших данных* становится только еще больше [4]. В цифровую эпоху данные превратились в главный актив, имеющий как экономическую, так и технологическую ценность. Каждый момент времени огромные объемы информации поступают из самых разных источников: социальных сетей, финансовых транзакций, онлайн-поиска, мобильных приложений, датчиков Интернета вещей (IoT), спутниковых систем и корпоративных систем, и это лишь некоторые из них.

Активное развитие информационных технологий имеет побочный эффект: объем данных в мире растет экспоненциально, а сами данные становятся все менее структурированными [3]. Проблема, которую она представляет, заключается не просто в хранении больших объемов данных, а в способно-

сти извлекать из них ценность путем своевременной, масштабируемой и эффективной обработки. Эта задача является технической по своей сути и привела к разработке различных архитектурных подходов, разработанных специально для удовлетворения уникальных требований *Больших Данных*.

Традиционные централизованные системы баз данных, которые доминировали в эпоху *Больших данных*, не были рассчитаны на работу в таких условиях. Реляционные базы данных, хотя и остаются основополагающими во многих контекстах, испытывают трудности с горизонтальным масштабированием, обработкой разнородных форматов и получением высокоскоростных потоков данных. Это привело к переходу к архитектурам распределенных вычислений, в которых хранение и обработка данных распределены по кластерам машин. Такие архитектуры не только обеспечивают горизонтальное масштабирование, но и обеспечивают отказоустойчивость, улучшенный параллелизм и модульную интеграцию компонентов, предназначенных для определенных этапов жизненного цикла данных.

## Материалы и методы исследований

*Большие данные* влияют на процесс принятия решений [9]. Большинство современных архитектур построены по принципу многоуровневой или модульной структуры, что обеспечивает гибкость и масштабируемость.

На начальном этапе происходит захват данных – процесс получения и импорта данных из различных источников. Этими источниками могут быть потоки в реальном времени, такие как потоки кликов и телеметрические данные, или пакетные данные из исторических баз и хранилищ данных. Такие инструменты, как Apache Kafka, Apache NiFi и Flume, широко используются для получения высокопроизводительных потоков данных, обеспечивая долговечность, разделение и отказоустойчивость. Для пакетного ввода данных из структури-

рованных систем, таких как реляционные базы данных, обычно используются такие инструменты, как Apache Sqoop.

После ввода данных следующим уровнем является их хранение [5]. Учитывая разнообразие и объем *Больших Данных*, обычные файловые системы оказываются неадекватными. Для решения этой проблемы были разработаны распределенные файловые системы, в первую очередь Hadoop Distributed File System (HDFS). HDFS разбивает большие файлы на более мелкие блоки и хранит их с избыточностью на нескольких узлах, обеспечивая надежность даже в условиях аппаратных сбоев [2]. В облачных средах такие платформы, как Amazon S3, Google Cloud Storage и Azure Data Lake, предлагают масштабируемые объектные хранилища с высокой доступностью. Дополнением к ним являются базы данных NoSQL, такие как Apache Cassandra, MongoDB, HBase и Amazon DynamoDB, которые отказываются от жестких определений схем в пользу гибких, оптимизированных по производительности моделей данных. Эти базы данных особенно хорошо подходят для хранения неструктурированных или полуструктурных данных в масштабе [2].

После хранения данных главной задачей становится их обработка [7]. На этом этапе данные очищаются, преобразуются, агрегируются и подготавливаются к анализу. На этом уровне преобладают две основные парадигмы: пакетная и потоковая обработка.

Пакетная обработка работает с большими объемами данных, накопленных за определенное время. Она идеально подходит для сложных преобразований и масштабной аналитики, не требующей немедленных результатов. Первоначальная модель MapReduce в Apache Hadoop стала пионером этого подхода, но в итоге ее опередил Apache Spark, который выполняет вычисления в памяти и значительно сокращает время ожидания. Механизм Spark, основанный на Directed Acyclic Graph (DAG), позволяет оптимизировать выполнение заданий, что делает его предпочтительным выбором для итеративных алгоритмов и рабочих процессов машинного обучения.

Потоковая обработка, напротив, предназначена для обработки данных в реальном или близком к реальному времени. Некоторые системы, такие как Apache Storm, Flink и Kafka Streams, специально созданы для обработки непрерывных потоков событий сразу после их возникновения. Это критично для приложений, где важна каждая миллисекунда – например, в борьбе с мошенничеством, системах персональных рекомендаций, мониторинге телеметрии и финансовых торгах. Такие

решения позволяют не просто обрабатывать поток данных, но и анализировать временные зависимости, выстраивать динамичные окна событий и выявлять сложные закономерности, что делает их ключевыми элементами в архитектурах, опирающихся на события.

Однако обработка потока – это лишь часть картины. Современные системы анализа *Больших данных* тесно взаимодействуют с инструментами для машинного обучения. Библиотеки вроде Spark MLlib, Scikit-learn и TensorFlow дают возможность строить модели прямо на масштабных данных. Эти инструменты охватывают весь путь – от обучения и тестирования до внедрения систем предсказания, классификации, кластеризации и обработки текста.

После того как получены аналитические выводы, важно представить их в понятной и наглядной форме. Здесь на сцену выходят BI-инструменты: Tableau, Power BI, Apache Superset, Google Data Studio. Они позволяют создавать визуальные дашборды, следить за метриками в реальном времени и строить удобные отчеты. Эти решения делают данные доступными для широкого круга пользователей – от аналитиков до руководства, помогая принимать решения на основе фактов, а не предположений.

Чтобы эффективно связать все эти компоненты, была разработана целая экосистема архитектурных подходов. Одним из самых известных стал подход Lambda, объединяющий два уровня: пакетную обработку для глубокого анализа накопленных данных и потоковую – для оперативного реагирования. Результаты объединяются и подаются конечным пользователям в виде единого источника информации. Однако такая модель требует дублирования логики для разных слоёв, что усложняет сопровождение.

В качестве альтернативы появилась архитектура Карра, которая рассматривает данные как единый поток, независимо от их возраста. В ней используется единый конвейер обработки как для новых, так и для старых данных, что упрощает реализацию и снижает издержки. Такой подход особенно удобен там, где важна скорость реакции, а историческая аналитика не требует отдельной обработки.

## Результаты и обсуждения

Эти архитектурные подходы поддерживаются различными технологическими экосистемами. Например, экосистема Hadoop сегодня выходит далеко за рамки своей первоначальной модели MapReduce и включает в себя широкий спектр инструментов для хранения, обработки и управления данными. В нее входят Hive для SQL-подобных

запросов к большим наборам данных, Pig для создания сценариев потоков данных, Oozie для планирования рабочих процессов и Zookeeper для координации работы распределенных систем. Тем временем Apache Spark вырос в собственную экосистему, поддерживающую потоковую обработку, структурированные запросы (Spark SQL), машинное обучение и графовую аналитику.

Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP) и Microsoft Azure предлагают сервисы, адаптированные к каждому уровню архитектуры. Такие сервисы, как EMR, Kinesis и Redshift от AWS, BigQuery и Dataflow от GCP, HDInsight и Synapse Analytics от Azure, позволяют организациям легко масштабироваться, интегрировать передовую аналитику и снижать операционную сложность. Эти платформы часто поддерживают гибридное развертывание, позволяя компаниям сочетать локальные ресурсы с облачными сервисами для важных рабочих нагрузок или устаревших систем.

Архитектурный ландшафт продолжает развиваться. Озера данных – гибрид озер данных и хранилищ данных – призваны обеспечить производительность и возможности управления хранилищами, а также масштабируемость и гибкость озер. Такие платформы, как Databricks и Snowflake, стимулируют этот сдвиг, позволяя проводить аналитику в стиле SQL над сырыми и полуструктурированными данными в распределенных хранилищах. Кроме того, все большее распространение бессерверных вычислений и контейнеризации (с помощью таких инструментов, как Kubernetes и Docker) меняет стратегии развертывания и масштабирования.

### Выводы

Таким образом, под *Большими данными* понимаются разнообразные данные, поступающие с высокой скоростью, объем которых постоянно растет [8]. Однако, несмотря на все достижения, остаются серьезные проблемы. Обеспечение качества данных, защита доступа, управление данными и контроль операционных расходов являются постоянными проблемами. Более того, этические и нормативные соображения, такие как GDPR и законы о суверенитете данных, добавляют новые уровни сложности. Архитектуры теперь должны разрабатываться не только для обеспечения про-

изводительности и надежности, но и для обеспечения прозрачности, соответствия и возможности аудита.

В заключение следует отметить, что архитектура систем *Больших Данных* – это динамичная область, формирующаяся под влиянием требований масштаба, скорости и разнообразия. Эволюция этих архитектур – от ранних распределенных систем до облачных нативных конвейеров реального времени – отражает более широкие преобразования в том, как организации понимают и используют информацию. Выбор архитектуры зависит от конкретных потребностей приложения: в одних случаях требуется аналитика с низкой задержкой, в других приоритет отдается долгосрочному хранению и сложным вычислениям. Но основные принципы остаются неизменными: предоставление организациям возможности извлекать свое временные, достоверные и действенные сведения из постоянно растущих потоков данных.

*Большие данные* определяют не только размер наборов данных, превосходящий возможности обычных баз данных, но и неструктурированную информацию, перед обработкой и анализом которой бессильны традиционные методы [2].

*Большие данные* помогают улучшить качество услуг, оптимизировать производственные процессы, предсказать поведение потребителей и даже предотвратить катастрофы. БД могут влиять на процесс законодательной деятельности по различным направлениям [10]. Вместе с тем, использование *Больших данных* ставит перед обществом важные вопросы, касающиеся защиты персональных данных, конфиденциальности и этики. Необходимо развивать технологии и законы, чтобы обеспечить баланс между инновациями и правами личности. Хранилища служат неким фундаментом для обработки информации, а значит, исследователям стоит обратить внимание на разработку качественных баз, которые смогут выдерживать потоки, структурировать их, а главное, делать это как можно с большей скоростью. На данный момент, ни одна из систем хранения и обработки баз данных не дает разрешения всех возможных проблем, но все же, развитие продолжается, а значит, возможно, в скором времени человечество ждет значительный прорыв в этой сфере.

### Список источников

1. Безпалов В.В., Лочан С.А., Федюнин Д.В. и др. Большие данные и возможности их использования при разработке коммуникативной стратегии предприятий регионального промышленного комплекса // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 1-2. С. 28 – 34.
2. Денисова О.Ю., Мухутдинов Э.А. Большие данные – это не только размер данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: (дата обращения: 09.07.2025) <https://cyberleninka.ru/article/n/bolshie-dannye-eto-ne-tolko-razmer-dannyyh>
3. Как извлечь большую выгоду из «Больших данных»? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://bosfera.ru/bo/kak-izvlech-bolshuyu-vygodu-iz-bolshih-dannyyh> (дата обращения: 08.07.2025)
4. Hadoop Distributed File System. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/42858/> (дата обращения: 08.07.2025)
5. 17 лучших инструментов и технологий для работы с большими данными. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/659657/> (дата обращения: 08.07.2025)
6. Тагаева С.Н., Гатиятуллина Э.М. Большие данные и персональные данные: правовая природа и вопросы регулирования // Цифровое право. 2024. Т. 5. № 2. С. 40 – 52.
7. Смелова А.А. Большие данные и/или малые данные: методы науки о социальных данных для прикладных социально-экономических исследований // Городской социологический семинар: материалы заседаний 2023 года. Научный и технологический суверенитет современных обществ. Санкт-Петербург: ООО "Медиапапир", 2024. С. 22 – 24.
8. Тышченко Д.Э., Хорожев Г.О. Анализ больших данных: статистические подходы к обработке и анализу больших данных // Аллея науки. 2024. Т. 1. № 11 (98). С. 3 – 14.
9. Rahel D.R. Features of searching for associations in large volumes of marketing data // 17-18 мая 2023 года, 2023. P. 18 – 20.
10. Tukhtasinov A.I. V.S. Sodikov Fractal modeling of big data // 17-18 мая 2023 года, 2023. P. 65 – 67.

### References

1. Bezpalov V.V., Lochan S.A., Fedyunin D.V., et al. Big Data and the Possibilities of Their Use in Developing a Communication Strategy for Enterprises of the Regional Industrial Complex. Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. 2020. No. 1-2. P. 28 – 34.
2. Denisova O.Yu., Mukhutdinov E.A. Big Data Is Not Just About the Size of the Data [Electronic resource]. Access mode: (date of access: 07.09.2025) <https://cyberleninka.ru/article/n/bolshie-dannye-eto-ne-tolko-razmer-dannyyh>
3. How to Get More Benefit from Big Data? [Electronic resource]. Access mode: <https://bosfera.ru/bo/kak-izvlech-bolshuyu-vygodu-iz-bolshih-dannyyh> (date of access: 07.09.2025)
4. Hadoop Distributed File System [Electronic resource]. Access mode: <https://habr.com/ru/articles/42858/> (date of access: 07.09.2025 (date of access: 07.08.2025)
5. 17 Best Tools and Technologies for Working with Big Data. [Electronic resource]. Access mode: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/659657/> (date of access: 07.08.2025)
6. Tagaeva S.N., Gatiyatullina E.M. Big Data and Personal Data: Legal Nature and Regulation Issues. Digital Law. 2024. Vol. 5. No. 2. P. 40 – 52.
7. Smelova A.A. Big Data and/or Small Data: Methods of Social Data Science for Applied Socioeconomic Research. City Sociological Seminar: Proceedings of the 2023 Meetings. Scientific and Technological Sovereignty of Modern Societies. St. Petersburg: OOO "Mediapapir", 2024. P. 22 – 24.
8. Tyshchenko D.E., Khorozhev G.O. Big Data Analysis: Statistical Approaches to Processing and Analysis of Big Data. Alley of Science. 2024. Vol. 1. No. 11 (98). P. 3 – 14.
9. Rahel D.R. Features of searching for associations in large volumes of marketing data. May 17-18, 2023, 2023. P. 18 – 20.
10. Tukhtasinov A.I. V.S. Sodikov Fractal modeling of big data. May 17-18, 2023, 2023. P. 65 – 67.

### Информация об авторе

Хачатурова С.С., кандидат экономических наук, доцент, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

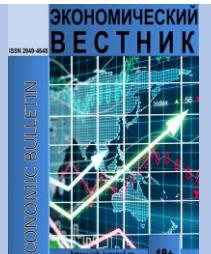
© Хачатурова С.С., 2025

Научно-исследовательский журнал «*Экономический вестник / Economic Bulletin*»  
<https://eb-journal.ru>

2025, Том 4 № 5 2025, Vol. 4. Iss. 5 <https://eb-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

УДК 330.34



<sup>1</sup>Антонова Ю.В., <sup>1</sup>Свирская Д.А.,

<sup>1</sup>Московский государственный институт международных отношений МИД России

**Специфика социально-экономической адаптивности российского общества в условиях постковидной реальности**

**Аннотация:** цель статьи заключается в определении особенностей основных социально-адаптивных практик россиян в условиях ковидных и постковидных перемен. В этой связи приводятся и анализируются результаты актуальных социально-экономических исследований, затрагивающих проблематику ключевых рисков с которыми сталкивается российский социум в период коронавирусной пандемии. Авторы статьи выделяют культурно и исторически детерминированные адаптивные механизмы, характерные для российского социума (на примере поведенческих моделей россиян), акцентируя особое внимание на популярности тренда здорового образа жизни и его латентной социально и экономически обусловленной природе. Так, мода на здоровый образ жизни изучается в статье с точки зрения запроса в российском обществе на безопасность как результата психологического воздействия коронавирусной пандемии на сознание людей. Исходя из этого, адаптивные практики россиян рассматриваются авторами статьи, как попытки членов общества спрогнозировать и преодолеть возможные социально-экономические риски в будущем, уделяя особое внимание своему здоровью с помощью методик превентивной и оздоровительной медицины, стимулируя тем самым расширение рынка медицинских услуг.

**Ключевые слова:** пандемия коронавируса, экономическая система, социально-экономическая адаптивность, риск, социально-экономические опасения, безопасность, БАД продукция

**Для цитирования:** Антонова Ю.В., Свирская Д.А. Специфика социально-экономической адаптивности российского общества в условиях постковидной реальности // Экономический вестник. 2025. Том 4. № 5. С. 110 – 116.

Поступила в редакцию: 4 августа 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 5 октября 2025 г.; Принята к публикации: 15 ноября 2025 г.

<sup>1</sup>Antonova Yu.V., <sup>1</sup>Svirskaya D.A.,

<sup>1</sup>Moscow State Institute of International Relations at the Ministry for Foreign Affairs of the RF

***The specifics of the socio-economic adaptability of Russian society in the post-COVID reality***

**Abstract:** the purpose of the article is to identify the main socio-adaptive practices of Russians in the context of COVID-19 and post-COVID-19 changes. In this regard, the article presents and analyzes the results of current socio-economic research on the key risks faced by Russian society during the COVID-19 pandemic. The authors highlight the culturally and historically determined adaptive mechanisms specific of the Russian society (by the example of the behavioral patterns of Russians), emphasizing the popularity of healthy lifestyle trends and their latent socio-economic nature. Thus, the article examines the fashion for a healthy lifestyle through the prism of the Russian society's demand for safety as a result of the psychological impact of the COVID-19 pandemic on human consciousness. The authors of the article consider the adaptive practices of Russians as attempts by society's members to predict and overcome possible socio-economic risks in the future, paying special attention to their health through preventive and wellness medicine, thereby stimulating the expansion of the medical services market.

**Keywords:** COVID-19 pandemic, economic system, socio-economic adaptability, risk, socio-economic concerns, safety, biologically active supplements

**For citation:** Antonova Yu.V., Svirskaya D.A. The specifics of the socio-economic adaptability of Russian society in the post-COVID reality. Economic Bulletin. 2025. 4 (5). P. 110 – 116.

The article was submitted: August 4, 2025; Approved after reviewing: October 5, 2025; Accepted for publication: November 15, 2025.

## Введение

Пандемия коронавируса стала одним из самых серьезных и травмирующих для российского общества социально – экономических явлений за последние 30 лет. Так, уровень тревожности россиян в период коронавируса был сопоставим с их уровнем тревожности во время дефолта в 1998 году [17].

Риски, с которыми столкнулись россияне, затронули, прежде всего, экономическую и социальную сферу их жизни. Экономические риски коснулись общих страхов граждан в отношении ухудшения экономической ситуации в стране, повышения стоимости их жизни, страха потери работы и стабильного заработка; социальные риски были связаны с кардинальными переменами в образе жизни россиян (необходимостью в самоизоляции, перехода на дистанционные формы обучения и работу) [5, с.7]. В тоже время существенными оказались и риски, связанные со здоровьем граждан и со здоровьем их близких людей (страхами инвалидизации, смерти и потери близких) [15].

С одной стороны, социальные вызовы обнажили основные социально-экономические опасения россиян, с другой существенно повлияли на их общее восприятие жизни. В первом случае, важно отметить, что тревоги российского общества явились следствием общеглобальных тенденций, которые особенно остро проявились в период коронавируса, явившись, по сути, отражением тех социальных, экономических и политических проблем, которые назревали уже давно и были обусловлены созависимостью стран от международных наднациональных и экономических институтов, экстерриториальностью транснационального капитала и, в этой связи, постепенным процессом обеднения национальных государств.

## Материалы и методы исследований

В подтверждение вышесказанному стоит обратиться к результатам международного исследования общественного мнения в отношении пандемии COVID-19 (на примере России, Великобритании, Италии и США; 2020 г., n = 1200) [9], согласно которому больше всего опасений респондентов из разных стран в ситуации пандемии было связано с их экономическим благополучием (нехваткой денег, отсутствием нормальной работы, трудностями с получением медицинской помощи, уверенно-

стью в завтрашнем дне). При этом самый высокий уровень тревоги в отношении финансовых проблем наблюдался у россиян и итальянцев (38,7% респондентов из России скорее не испытывали, нежели испытывали уверенность в завтрашнем дне, среди респондентов из Италии такое мнение разделяло 49% опрошенных), в то время как наибольшую уверенность в завтрашнем дне отмечали англичане и американцы (скорее испытывало уверенность в завтрашнем дне 34,3% респондентов из Великобритании и 39,7% респондентов из США) [9], что обуславливается разной экономической ситуацией в странах (в России историческими, geopolитическими, климатическими условиями, обуславливающими нестабильность социально-экономических условий граждан, слабую роль формальных институтов и значительную роль неформальных институтов в жизни общества; недостаточной экономической поддержкой населения в период коронавируса по сравнению с Англией и США; в Италии высоким уровнем смертности среди старшего поколения, финансово поддерживающим молодежь, высоким уровнем безработицы среди молодежи).

## Результаты и обсуждения

Результаты исследования продемонстрировали и разную степень адаптивности респондентов из перечисленных стран к ситуации социально-экономических перемен в результате коронавирусной пандемии. Так, респонденты из России по сравнению с респондентами из других стран, показали самый высокий уровень адаптивности к условиям изменчивых социальных реалий: наибольшую готовность к поиску новой работы/подработки (37% опрошенных); активную жизненную позицию в отношении поддержания своего здоровья за счет умеренной двигательной нагрузки (55% респондентов), приема витаминов (53% респондентов), умеренного питания (51% опрошенных), занятий спортом (42% респондентов), приема трав и настоев (25% респондентов), отказа от табакокурения (22% респондентов), а также приема противовирусных препаратов (21% респондентов). Респонденты же из западных стран оказались скорее готовы экономить на всем (34,3% респондентов из Великобритании, 31,3% из Италии, 25% респондентов из США), нежели искать новую работу/подработку (на подработку согласилось 17,3% респондентов из Великобрита-

нии, 23,3% респондентов из Италии и 24,3% респондентов из США) [9].

Кроме того, мнения в отношении мер по поддержанию своего здоровья у респондентов из западных странах разделились: поддерживать свое здоровье в период коронавирусной пандемии за счет умеренной физической нагрузки согласилось 36% респондентов из Великобритании, 44% респондентов из Италии и 40% респондентов из США; респонденты из Италии при этом придерживались и умеренного питания (40% респондентов), отказывая себе в алкоголе (40 % респондентов); респонденты из США поддерживали свое здоровье, принимая витамины (44% респондентов), а респонденты из Великобритании решили уделить больше внимания спорту и физической нагрузки (32% респондентов) [9].

Таким образом, результаты исследования показали общую финансовую составляющую опасений респондентов из разных стран как следствие социальных рисков общеглобальной экономической системы (капиталистической системы), с одной стороны, и специфику адаптационных практик, детерминированную историческим и культурным опытом стран с другой (в случае России можно наблюдать скорее экономическую и социальную активность по сравнению с ярко выраженным конформизмом респондентов из других стран; социально экономические практики россиян в ситуации коронавирусной пандемии во многом повторили социально-экономическое поведение россиян в период 1990х годов, показав готовность граждан к максимизации всех своих ресурсов и возможностей с целью поддержания своего уровня жизни).

Между тем, пандемия коронавирусной инфекции оказала серьезное влияние на психическое здоровье населения, сфокусировав внимание россиян на проблематике безопасности, обратной стороной чего стала культура страха (страха за свое здоровье). В этой связи, страх выступил побочным продуктом калькуляции рисков на индивидуальном / коллективном уровне, как ощущения угрозы потери чего-то значимого, определяющего состояние долговечности и привычного порядка вещей [19, с. 3].

В тоже время акцентирование внимания на проблеме безопасности в обществе можно сравнить с вечной дискуссией на тему жизни и смерти, последняя из которых представляется в обличие риска и попытках его просчитать [12, с. 129-130], и, привлекая особое внимание общественности, успешно продается [19, с. 30-31]. Так, Ж. Бодрийяр отмечает, что капитал, существующий благодаря производству смерти, производит и безопас-

ность, олицетворяющую собой «промышленное продолжение смерти» [1, с. 312].

Таким образом, укоренившийся в российском обществе тренд на здоровый образ жизни [3], фактически стал продуктом запроса со стороны граждан на безопасность здоровья (попыткой преодоления страха смерти), выступив тем самым «внутренней предпосылкой самовоспроизведения» или «саморегуляции» социума как социальной системы [1, с. 312] в ответ на внезапные и быстротечные социально-экономические перемены в обществе вследствие пандемии.

Согласно результатам исследования компании «Росгосстрах» и банка «Открытие» более 40% россиян стало уделять больше внимания своему здоровью после пандемии коронавируса; на 38% увеличились и траты людей на консультации у врачей в 2023 году (медицинская инфляция при этом составила около 12-15%) [11]. В тоже время результаты опроса Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) показали, что каждый третий россиянин обращался за медицинскими услугами в частные клиники в 2022 году (31% респондентов) [2].

Результаты исследований «РБК Исследования рынков», свидетельствуют о том, что платная медицина стала одной из постоянных статей расходов россиян, что, отразилось и на рынке медицинских услуг, который за год (с 2022 по 2023 г) вырос на 15% и составил 1,63 трл.руб [16].

При этом выросли и траты россиян на медицинские услуги (рост связан с медицинской инфляцией, ростом цен на медицинское оборудование, расходные материалы, подорожанием логистических услуг). Так, в несетевых частных клиниках средний чек на медицинские услуги в 2023 году составлял 3.754 руб. (т.е. вырос с 2022 г. по 2023 г. на 10%), а на стоматологические услуги 8.252 руб. (вырос в 2023 г. на 13% по сравнению с 2022 г.); в тоже время объем продаж медицинских услуг с 2022 по 2023 г. увеличился на 34%, а объем стоматологических услуг на 27% [4]. Самыми востребованными медицинскими услугами стали диагностические исследования, лабораторные анализы и частные консультации врачей.

Между тем, с 2022 года наблюдается и рост интереса россиян к услугам телемедицины. В этой связи, сервис Сберздравье отметил значительный рост продаж телемедицинских консультаций в 2023 г. (с 2022 г. по 2023 г. количество телемедицинских консультаций выросло на 68%) [4].

Помимо этого, в российском обществе набирает популярность превентивная и оздоровительная медицина. Так, спрос на оздоровительный туризм в 2022 г превысил допандемийный уровень, уве-

личившись с 2022 по 2023 г. на 15% [14], спрос на превентивную медицину вырос на 10-30% к 2024 г. (по сравнению с 2023 г.), а стоимость услуг составила от 40 до 400 тыс . рублей, что свидетельствует о высоком уровне потребительского спроса на данные услуги в обществе. Кроме того помолодела и целевая аудитория данных услуг; возможностями превентивной и оздоровительной медицины стали интересоваться россияне в возрасте от 48 лет [7, 14].

В тоже время, необходимо отметить и увеличение спроса среди россиян на традиционную медицину. Согласно результатам исследования ВЦИОМ, 40% граждан стараются совмещать методы лечения официальной и традиционной медицины, каждый третий россиянин помимо меди-

цинских средств, прописанных лечащим врачом, дополнительно лечится средствами народной медицины. При этом поколение зумеров (18-24 года) менее склонно доверять традиционной медицине, нежели поколение миллениалов (от 25 до 44 лет): среди зумеров 74% респондентов лечатся только прописанными врачом лекарствами и 35% респондентов совмещают официальную медицину с процессом самолечения народными средствами, среди миллениалов 85% лечатся только официальной медициной и 69% совмещают средства официальной и традиционной медицины в процессе своего лечения. Среди основных средств традиционной медицины, пользующихся наибольшей популярностью у россиян стоит отметить следующие (табл. 1) [6, 8].

Таблица 1

Дополнительные средства лечения россиян.

Table 1

Additional treatment options for Russians.

Методы лечения	Возрастная группа 18-24 летних (зумеров)% от числа опрошенных	Возрастная группа миллениалов 25-44 летних % от числа опрошенных
прием трав	33	66
прием продуктов пчеловодства	20	60
баня	21	45
мануальная терапия	11	39
прием витаминов и минеральных веществ 1-2 раза в год	24	47

Таким образом, миллениалы больше склонны использовать дополнительные средства лечения (прежде всего, традиционные, культурно детерминированные), нежили зуммеры. В тоже время, коронавирусная пандемия стимулировала и интерес российского общества к продукции биологически активных добавок (БАД), минеральных добавок и витаминам (в особенности к витаминам С, D, цинку, включенным в протоколы лечения коронавирусной инфекции и постковидного синдрома [18]).

Так, СберПро отмечает, что в период коронавируса рост рынка БАД составил до 70% (до 2022 года он увеличивался в среднем на 30% в год) [18]. При этом специалисты Аналитического центра Агентства инноваций г. Москвы акцентируют внимание на том, что если в 2021 году лучше всего продавались БАДы для иммунной защиты организма, то после 2021 года, рост продаж коснулся продукции БАД с целевым назначением (продукции БАД для мочевыводительной системы: с 2020 по 2022 г продажи увеличились на 164%, продукции БАД для дыхательной системы: с 2020 по 2022 г. продажи увеличились на 104% и т.д.) [10]. Таким образом, продукция БАД постепенно становится привычной частью жизни россиян, их

ежедневных социальных практик, направленных на минимизацию рисков, связанных с возможными проблемами для их здоровья в будущем.

Ключевым факторами выбора БАД продукции для россиян остается цена (для 55% респондентов), эффективность средства (для 54% респондентов), отсутствие побочных эффектов (для 47% респондентов) и состав (для 45% респондентов); основными потребителями является аудитория с доходом от 20 до 100 тыс. рублей и выше. В тоже время растет и серый рынок БАДов (прежде всего, благодаря рекламе в социальных сетях и Интернет – продажам, которые стали официально разрешены с 2021 года) [10]. Объем данного рынка оценивается примерно в 20-25 млрд.рублей при общем объеме рынка БАД продукции в 130 млрд.рублей на 2023 год ( в 2022 году оборот серого рынка БАДов составил около 45% от общего объема рынка) [13].

Основное преимущество продукции серого рынка, это, в первую очередь, цена конечного продукта, как для покупателя, так и продавца. В тоже время это и возможность постоянного взаимодействия между клиентом и продавцом (в рамках продаж через социальные сети,

преимущественно через инстаграмм-каналы, возможность онлайн-консультирования и постоянной поддержки продавцом покупателя).

Однако, несмотря на то, что одним из популярных мест приобретения БАД продукции для россиян являются маркетплейсы, большинство потребителей все же предпочитают приобретать БАДЫ в аптеках (60% респондентов) и в своем выборе руководствоваться в большей степени рекомендациями врача (36% респондентов), нежели рекомендациями и отзывами о БАДах в Интернете (18% респондентов) [13].

### Выводы

Подводя итоги, можно отметить, что коронавирусная пандемия выделила значимость экономических рисков для граждан разных стран, определив культурно детерминированные модели их поведения. В тоже время, по сравнению с граждани-

ми западных стран (Италии, Англии и США), россияне показали высокую степень адаптивности к ситуации социально-экономических перемен в условиях ковидного кризиса, а также готовность к преодолению последующих возможных рисков в будущем.

В этой связи, особый акцент в российском обществе был сделан на ЗОЖ ориентированной модели адаптационного поведения, что способствовало увеличению спроса среди россиян на традиционные методы самолечения, на услуги превентивной и оздоровительной медицины, в том числе на потребление дополнительных медицинских и натуropатических препаратов с целью минимизации возможных проблем со здоровьем в будущем (за счет потребления витаминов, биологических активных и минеральных добавок).

### Список источников

1. Бодрийяр Ж. Символический обмен и смерть. 4-е изд. М.: Добросовет. Из-во КДУ, 2011, 392 с.
2. Государственная медицина: в погоне за качеством. URL:<https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/gosudarstvennaja-medicina-v-pogone-za-kachestvom?ysclid=mgy1g5wac7939621714> (дата обращения: 21.07.2025)
3. Здоровый образ жизни: мониторинг // ВЦИОМ. URL:<https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/zdorovyj-obraz-zhizni-monitoring> (дата обращения: 21.07.2025)
4. Здоровые траты. Как развивался рынок платных медицинских услуг в 2023 году // Чек индекс. URL:<https://checkindex.ru/issledovaniya/zdorovye-traty/?ysclid=mgy1y8ezt5920852275> (дата обращения: 21.07.2025)
5. Зубок Ю.А., Селиверстова Н.А. Социальная регуляция рисков пандемии в оценках молодежи // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Социология. Политология . 2022. Т. 22, вып. 1. С. 6 – 16. DOI: 10.18500/1818-9601-2022-22-1-6-16, EDN: NQMNTM
6. Народная медицина: за и против // Официальный портал ВЦИОМ. URL:<https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/narodnaja-medicina-za-i-protiv?ysclid=lvfbu3dw6492468037> (дата обращения: 21.07.2025)
7. Общеукрепляющая, утром отрезвляющая // Коммерсант. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7295506?ysclid=mgxxtfoqj229662786> (дата обращения: 21.07.2025)
8. Пандемия увеличила потребления витаминов // Официальный портал ВЦИОМ. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/pandemija-uvelichila-potreblenie-vitaminov-2?ysclid=lvfbv80rfg302452680> (дата обращения: 21.07.2025)
9. Торкунов А.В., Рязанцев С.В., Левашов В.К. и др. Пандемия COVID-19: Вызовы, последствия, противодействие: монография / Под ред. А.В. Торкунова, С.В. Рязанцева, В.К. Левашова; вступ. слово А.В. Торкунов. М.: Издательство «Аспект Пресс», 2021. 248 с.
10. Рынок БАД в России // Portal.inno.msk. URL: [https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Supplement+Market+in+Russia\\_AIM\\_2023.pdf](https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytics/research/Supplement+Market+in+Russia_AIM_2023.pdf) (дата обращения: 21.07.2025)
11. «Росгосстрах» и банк «Открытие»: почти 40% россиян стали больше следить за здоровьем после пандемии COVID-19. URL:<https://www.rgs.ru/about/news/rosgosstrakh-i-bank-otkrytie-pochti-40-rossiyan-stali-bolshe-sledit-za-zdorovem-posle-pandemii-covid?ysclid=mgy4m0e122159798793> (дата обращения: 21.07.2025)
12. Свенден Д. Философия страха; Пер. с норв. Н.В. Шинкаренко. М.: Прогресс-Традиция, 2010. 288 с.
13. Серый рынок БАДов продолжает расти из-за маркетплейсов // Коммерсант. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7229502?ysclid=mh0rzvtdrp354979531> (дата обращения: 21.07.2025)
14. Спрос на санатории в России вырос на 15% // Газета.ru. URL: [https://www.gazeta.ru/style/news/2023/06/30/20765390.shtml?ysclid=mgy00bmu\\_tx232386353](https://www.gazeta.ru/style/news/2023/06/30/20765390.shtml?ysclid=mgy00bmu_tx232386353) (дата обращения: 21.07.2025).

15. Тревоги и опасения россиян//Официальный портал ФОМ. URL:<https://fom.ru/Nastroeniya/14975?ysclid=lvxz318mv p461371014>(дата обращения: 21.07.2025)
16. Что стимулирует рынок частной медицины // РБК.URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/675aba589a7947592a06f4cb?ysclid=mgy0dlp6kg284996098> (дата обращения: 21.07.2025)
17. Уровень тревожности и страхи россиян // Официальный портал ВЦИОМ URL: <http://club-rf.ru/images/files/5eb3e657197b2.pdf?ysclid=184rel0ukh508579324> (дата обращения: 21.07.2025)
18. Фокус на здоровье. Почему и как трансформируется рынок БАД в России // СберПРО.URL: <https://sber.pro/publication/fokus-na-zdorove-pochemu-i-kak-transformiruetsya-rinok-bad-v-rossii/?ysclid=mh0f13s3cz598763242>(дата обращения: 21170.2025)
19. Bauman Z. Liquef fear. Polity Press.2006.188 p.

### References

1. Baudrillard, J. Symbolic Exchange and Death. 4th ed. Moscow: Dobrosovet. KDU Publishing House, 2011, 392 p.
2. State-Funded Medicine: In Pursuit of Quality. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/gosudarstvennaja-medicina-v-pogone-za-kachestvom?ysclid=mgy1g5wac7939621714> (accessed July 21, 2025)
3. Healthy Lifestyle: Monitoring. VCIOM. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/zdorovyj-obraz-zhizni-monitoring> (date of access: 21.07.2025)
4. Healthy Spending. How the Paid Medical Services Market Developed in 2023. Check Index. URL: <https://checkindex.ru/issledovaniya/zdorovye-traty/?ysclid=mgy1y8ezt5920852275> (date of access: 21.07.2025)
5. Zubok Yu.A., Seliverstova N.A. Social Regulation of Pandemic Risks in Young People's Assessments. Bulletin of Saratov University. New Series. Series: Sociology. Political Science. 2022. Vol. 22, issue. 1. P. 6 – 16. DOI: 10.18500/1818-9601-2022-22-1-6-16, EDN: NQMNTM
6. Traditional medicine: pros and cons. Official portal of the All-Russian Public Opinion Research Center. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/narodnaja-medicina-za-i-protiv?ysclid=lvfbut3dw6492468037> (date of access: 21.07.2025)
7. General tonic, sobering in the morning. Kommersant. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7295506?ysclid=mgxzxfoqj229662786> (date of access: 21.07.2025)
8. The pandemic has increased vitamin consumption. Official portal of the All-Russian Public Opinion Research Center. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/pandemija-uvelichila-potreblenie-vitaminov-2?ysclid=lvfbv80rfg302452680> (accessed: 21.07.2025)
9. Torkunov A.V., Ryazantsev S.V., Levashov V.K. et al. The COVID-19 Pandemic: Challenges, Consequences, Counteraction: Monograph. Ed. by A.V. Torkunov, S.V. Ryazantseva, V.K. Levashova; introduction by A.V. Torkunov. Moscow: Aspect Press Publishing House, 2021. 248 p.
10. The dietary supplement market in Russia. Portal.inno.msk. URL: [https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytic/research/Supplement+Market+in+Russia\\_AIM\\_2023.pdf/](https://portal.inno.msk.ru/uploads/agency-sites/analytic/research/Supplement+Market+in+Russia_AIM_2023.pdf/) (date of access: 21.07.2025)
11. Rosgosstrakh and Otkritie Bank: Almost 40% of Russians have become more mindful of their health after the COVID-19 pandemic. URL: <https://www.rgs.ru/about/news/rosgosstrakh-i-bank-otkrytie-pochti-40-rossian-stali-bolshe-sledit-za-zdorovem-posle-pandemii-covid?ysclid=mgy4m0e122159798793> (date of access: 21.07.2025)
12. Svendén D. The Philosophy of Fear; Translated from Norwegian by N.V. Shinkarenko. Moscow: Progress-Tradition, 2010. 288 p.
13. The gray market for dietary supplements continues to grow due to marketplaces. Kommersant. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7229502?ysclid=mh0rzvtdrp354979531> (date of access: 21.07.2025)
14. Demand for sanatoriums in Russia increased by 15%. Gazeta.ru. URL: [https://www.gazeta.ru/style/news/2023/06/30/20765390.shtml?ysclid=mgy00bmu\\_tx232386353](https://www.gazeta.ru/style/news/2023/06/30/20765390.shtml?ysclid=mgy00bmu_tx232386353) (date of access: 21.07.2025).
15. Anxieties and concerns of Russians. Official portal of the Public Opinion Foundation. URL: <https://fom.ru/Nastroeniya/14975?ysclid=lvxz318mv p461371014>(date of access: 07.21.2025)
16. What stimulates the private medicine market. RBC. URL: <https://www.rbc.ru/industries/news/675aba589a7947592a06f4cb?ysclid=mgy0dlp6kg284996098> (date of access: 07.21.2025)

17. The level of anxiety and fears of Russians. Official portal of the All-Russian Public Opinion Research Center URL: <http://club-rf.ru/images/files/5eb3e657197b2.pdf?ysclid=l84rel0ukh508579324> (date of access: 07.21.2025) 21.07.2025)
18. Focus on Health. Why and How the Dietary Supplement Market is Transforming in Russia. SberPRO.URL: <https://sber.pro/publication/fokus-na-zdorove-pochemu-i-kak-transformiruetsya-rinok-bad-v-rossii/?ysclid=mh0f13s3cz598763242> (date of access: 07.21.2025)
19. Bauman Z. Liquef fear. Polity Press. 2006. 188 p.

#### **Информация об авторах**

Антонова Ю.В., кандидат педагогических наук, старший преподаватель, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6258-4609>, Московский государственный институт международных отношений МИД России, a\_ntonowa@inbox.ru

Свирская Д.А., ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5683-1768>, специалист по учебно-методической работе учебно-практической Лаборатории коммуникационных технологий, Московский государственный институт международных отношений МИД России, daria\_svirskaya@mail.ru

© Антонова Ю.В., Свирская Д.А., 2025