



ISSN 2413-046X

MOSCOW ECONOMIC JOURNAL

МОСКОВСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



Т.11 №3

2026



№ 3/2026

Научно-практический ежеквартальный
сетевой журнал

Scientific-practical quarterly journal

СВИДЕТЕЛЬСТВО о регистрации
средства массовой информации Эл №
ФС77-62150

CERTIFICATE of registration media
Al № FS77-62150

Международный стандартный
серийный номер ISSN 2413-046X

International standard serial number
ISSN 2413-046X

Публикации в журнале
направляются в международную базу
данных AGRIS ФАО ООН и размещаются
в системе Российского индекса научного
цитирования (РИНЦ)

Publication in the journal to the database
of the International information system for
agricultural science and technology AGRIS,
FAO of the UN and placed in the system of
Russian index of scientific citing

«Московский экономический журнал»
включен в перечень ВАК рецензируемых
научных изданий, в которых должны
быть опубликованы основные научные
результаты диссертаций на соискание
ученых степеней кандидата и доктора наук

“Moscow economic journal” is included
in the VAK list of peer-reviewed scientific
publications, where must be published basic
scientific results of dissertations on
competition of a scientific degree of candidate
of Sciences, on competition of a scientific
degree of doctor of science

Издатель ООО «Электронная наука»

Publisher «E-science Ltd»

Председатель редколлегии: Фомин
Александр Анатольевич, к.э.н., доцент,
профессор кафедры менеджмента и
управления сельскохозяйственным
производством, ФГБОУ ВО
«Государственный университет по
землеустройству»

Chairman of the editorial board:
Fomin Aleksandr Anatolevich,
candidate of economic sciences, associate
professor, professor of the department of
management and managerial of agricultural
production, State university of land use
planning

Редактор выпуска: Сямина Е.И.
105064, г. Москва, ул. Казакова, д.
10/2, (495)543-65-62, e-science@list.ru

Editor: Siamina E.I.
105064, Moscow, Kazakova str., 10/2,
(495)543-65-62, e-science@list.ru

Редакционный совет

Председатель редколлегии: Фомин Александр Анатольевич, к.э.н., доцент, профессор кафедры менеджмента и управления сельскохозяйственным производством, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Главный редактор: Иванов Николай Иванович, д.э.н., доцент, заведующий кафедрой менеджмента и управления сельскохозяйственным производством, врио декана факультета управления недвижимостью и права, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Вершинин В.В. - председатель редакционного совета, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой почвоведения экологии и природопользования, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, академик РАН, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; ORCID iD 0000-0001-9046-827X

Андреа Сегре – д.э.н., профессор, декан, профессор кафедры международной и сравнительной аграрной политики на факультете сельского хозяйства, Университет г.Болоньи (Италия)

Белобров В.П. – д.с.-х.н., профессор, заместитель директора, академик РАН, ФГБНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева»; ORCID ID 0000-0001-6126-5676

Бунин М.С. - д.с.-х.н., профессор, директор, заслуженный деятель науки РФ, ФГБНУ «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека», действительный государственный советник Российской Федерации 3 класса

Волков С.Н. – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой землеустройства, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; ORCID iD 0000-0002-0931-065X

Гордеев А.В. – д.э.н., профессор, академик РАН, академик РАСХН, Заместитель председателя Государственной думы Федерального собрания Российской Федерации

Гусаков В.Г. – д.э.н., профессор, академик НАН Беларуси, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, академик РАСН, академик УААН, Председатель Президиума, Национальная академия наук Беларуси; ORCID ID 0000-0001-9897-9349

Иванов А.И. – д.с.-х.н., профессор, заведующий отделом и лабораторией опытного дела, член-корреспондент РАН, ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

Коробейников М.А. – д.э.н., профессор, член-корреспондент РАН, вице-президент Международного союза экономистов, действительный государственный советник Российской Федерации 1 класса

Орлов С.В. – к.э.н., доцент, заведующий кафедрой истории общественных движений и политических партий, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», Заместитель Председателя Московской городской Думы

Петриков А.В. – д.э.н., профессор, академик РАН, директор, ФГБНУ «Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова»

Романенко Г.А. – д.э.н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, вице-президент РАН

Саблук П.Т. – д.э.н., профессор, академик УАН, директор, Национальный научный центр «Институт аграрной экономики» Украинской академии аграрных наук

Серова Е.В. – д.э.н., профессор, директор Института аграрных исследований, НИУ «Высшая школа экономики»; руководитель, Московский офис Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО ООН)

Таранова И.В. – д.э.н., профессор, профессор кафедры управления земельными ресурсами и объектами недвижимости, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Узун В.Я. – д.э.н., профессор, главный научный сотрудник Центра агропродовольственной политики ИПЭИ, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы»

Хлыстун В.Н. – д.э.н., профессор, профессор кафедры экономики управления, академик РАН, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»

Хольгер Магель - почетный профессор Технического Университета Мюнхена, почетный президент Международной федерации геодезистов, президент Баварской Академии развития сельских территорий

Цыпкин Ю.А. – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой маркетинга, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; ORCID ID 0000-0002-0774-485X

Чабо Чаки – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой и декан экономического факультета Университета Корвинуса г. Будапешт (Венгрия)

Шагайда Н.И. - д.э.н., доцент, зав. лабораторией аграрной политики Научного направления «Реальный сектор»; директор Центра агропродовольственной политики Института прикладных экономических исследований, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ»

Широкова В.А. – д.г.н., профессор, профессор кафедры почвоведения, экологии и природопользования, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»; заведующая отделом истории наук о Земле, ФГБУН Институт истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова Российской академии наук; ORCID ID 0000-0003-0839-1416

Editorial board

Chairman of the editorial board: Fomin Aleksandr Anatolevich, candidate of economic sciences, associate professor, professor of the department of management and managerial of agricultural production, State university of land use planning

Chief Editor: Ivanov Nikolai Ivanovich, doctor of economics, associate professor, head of the department of management and managerial of agricultural production, acting dean of the faculty of real estate management and law, State university of land use planning

Vershinin V.V. - Chairman of the Editorial Board, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Soil Science, Ecology and Nature Management, Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation, Academician of the Russian Academy of Sciences, State University of Land Use Planning; ORCID iD 0000-0001-9046-827X

Andrea Segrè – Doctor of Economics, Professor, Dean, Professor of the Department of International and Comparative Agrarian Policy at the Faculty of Agriculture, University of Bologna (Italy)

Belobrov V.P. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Deputy Director, Academician of the Russian Academy of Sciences, V.V. Dokuchaev Soil Institute; ORCID ID 0000-0001-6126-5676

Bunin M.S. - Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Director, Honored Scientist of the Russian Federation, Central Scientific Agricultural Library, Full State Councilor of the Russian Federation, 3rd class

Volkov S.N. – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Land Management, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, State University of Land Use Planning; ORCID iD 0000-0002-0931-065X

Gordeev A.V. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Academician of RAS, Deputy Chairman of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation

Gusakov V.G. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus, Honored Scientist of the Republic of Belarus, Academician of RASN, Academician of UAAS, Chairman of the Presidium, National Academy of Sciences of Belarus; ORCID ID 0000-0001-9897-9349

Ivanov A.I. – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department and Laboratory of Experimental Business, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, FGBNU «Agrophysical Research Institute»

Korobeinikov M.A. – Doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Vice-President of the International Union of Economists, Full State Adviser of the Russian Federation, 1st class

Orlov S.V. – Candidate of Economics, Associate Professor, Head of the Department of History of Social Movements and Political Parties, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Deputy Chairman of the Moscow City Duma

Petrikov A.V. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director, All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A.A. Nikonov

Romanenko G.A. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Vice President of the Russian Academy of Sciences

Sabluk P.T. – Doctor of Economics, Professor, Academician of the Ukrainian Academy of Agricultural Sciences, Director, National Research Center «Institute of Agrarian Economics» of the Ukrainian Academy of Agrarian Sciences

Serova E.V. – Doctor of Economics, Professor, Director of the Institute of Agricultural Research, Higher School of Economics; Head, Moscow Office of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (UN FAO)

Taranova I.V. – Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of land resources and real estate management, State University of Land Use Planning

Uzun V.Ia. – Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher of the Center for Agri-Food Policy of IPEI, Russian Academy of National Economy and Public Administration

Khlystun V.N. – Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Management Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, State University of Land Use Planning

Holger Magel - Honorary Professor of the Technical University of Munich, Honorary President of the International Federation of Surveyors, President of the Bavarian Academy of Rural Development

Tsyarkin Iu.A. – Doctor of Economics, Professor, Head of the Marketing Department, State University of Land Use Planning; ORCID ID 0000-0002-0774-485X

Csaba Csáki – Doctor of Economics, Professor, Head of the Department and Dean of the Faculty of Economics of the University of Corvinus, Budapest (Hungary)

Shagaida N.I. - Doctor of Economics, Associate Professor, Head. Laboratory of Agrarian Policy of the Scientific direction «Real Sector»; Director of the Center for Agri-Food Policy of the Institute of Applied Economic Research, the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Shirokova V.A. – PhD, Professor, Professor of the Department of Soil Science, Ecology and Nature Management, State University of Land Use Planning; Head of the Department of the History of Earth Sciences, S.I. Vavilov Institute of the History of Natural Sciences and Technology of the Russian Academy of Sciences; ORCID ID 0000-0003-0839-1416

СОДЕРЖАНИЕ

Параскевопуло Ольга Ригасовна, Гельмиярова Виктория Николаевна, Миляев Константин Константинович, Свищёва Анастасия Леонидовна Практические аспекты применения автокорреляционного анализа для прогнозирования показателей деятельности предприятия	9-19
Пихтилькова Ольга Александровна, Пронина Елена Владиславовна, Морозова Татьяна Анатольевна, Карташова Анна Владимировна Роль эконометрического инструментария в повышении эффективности системы контроллинга на предприятии	20-31
Боровик Виталий Александрович, Петрова-Шатохина Татьяна Рудольфовна, Реймер Валерий Викторович Современные тренды в развитии рециклинга	32-44
Лявина Мария Юрьевна, Купряхин Сергей Михайлович Обеспеченность трудовыми ресурсами АПК Саратовской области: состояние и тенденции	45-63
Кузнецова Светлана Николаевна, Горохова Татьяна Васильевна Кадровый потенциал организации	64-75
Афанасьева Юлия Станиславовна, Кострова Юлия Борисовна, Шибаршина Ольга Юрьевна Современные методы и инструменты управления бизнес-процессами	76-96
Шангина Елена Игоревна, Сиразутдинова Наталья Борисовна, Савина Татьяна Евгеньевна Цифровая трансформация инженерного образования в аспекте содержания, технологий и педагогических практик	97-108
Белова Любовь Александровна, Чечулин Алексей Анатольевич Метод дисконтного спектра в оценке надежности инвестиционных проектов	109-130
Корнеев Денис Александрович Теоретические основы и практические аспекты развития фермерских хозяйств Республики Мордовия с применением программного инструмента анализа рельефа и многолетних осадков	131-146
Богатырев Артем Максимович Инфраструктурные ограничения масштабирования индустрии искусственного интеллекта в мировой экономике	147-169
Ткаченко Ирина Валентиновна, Анисимова Ольга Станиславовна Использование IT-технологий для расширения рынка потенциальных клиентов предприятий оптовой торговли	170-187

Степанова Дария Ивановна, Григорьев Михаил Федосеевич, Гермогенова Наталья Иннокентьевна К обоснованию благоустройства приусадебного участка как оптимального решения в сельской местности	188-204
Новикова Валентина Анатольевна Воспроизводство основных средств как фактор развития интегрированных агропромышленных формирований Воронежской области	205-228
Гусева Мария Руслановна Искусственный интеллект в управлении организацией: от инструмента к элементу когнитивной инфраструктуры	229-244
Ломакин Андрей Леонидович Систематизация понятийного аппарата общей теории безопасности: от отраслевых подходов к универсальной теории	245-287

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_31

edn: AAINMK

**ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ
АВТОКОРРЕЛЯЦИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ
PRACTICAL ASPECTS OF THE APPLICATION OF
AUTOCORRELATION ANALYSIS TO PREDICT THE PERFORMANCE
OF AN ENTERPRISE**



Параскевопуло Ольга Ригасовна, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики-3, ИПТИП, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Гельмиярова Виктория Николаевна, к.т.н., доцент кафедры высшей математики-3, ИПТИП, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Миляев Константин Константинович, к.ф.-м.н., ассистент кафедры ФН-2 «Прикладная математика», Факультет «Фундаментальные науки», Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана - Национальный Исследовательский Университет, Москва

Свищёва Анастасия Леонидовна, PhD (кандидат наук), старший преподаватель кафедры ФН-2 «Прикладная математика», Факультет «Фундаментальные науки», Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана - Национальный Исследовательский Университет, Москва

Paraskevopulo Olga Rigasovna, PhD, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics-3, IPTIP, MIREA – Russian Technological University, Moscow

Gelmiyarova Viktoriya Nikolaevna, PhD, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics-3, IPTIP, MIREA – Russian Technological University, Moscow

Milyaev Konstantin Konstantinovich, PhD in Physics and Mathematics, Assistant Professor at the Department of Applied Mathematics, Faculty of Fundamental Sciences, Bauman Moscow State Technical University - National Research University, Moscow

Svishhyova Anastasiya Leonidovna, PhD (Candidate of Sciences), Senior Lecturer at the Department of FN-2 "Applied Mathematics", Faculty of Fundamental Sciences, Bauman Moscow State Technical University - National Research University, Moscow

Аннотация. В статье рассматриваются прикладные аспекты анализа временных рядов в контексте задач оперативного и стратегического планирования на предприятии. Особое внимание уделено методу автокорреляции как инструменту выявления внутренних зависимостей в структуре данных. На примере поквартальных данных о выпуске продукции условного производственного предприятия продемонстрирована методика построения коррелограммы и интерпретации коэффициентов автокорреляции для различных временных лагов. Сделаны выводы о наличии устойчивого тренда и сезонной компоненты, что позволяет повысить точность краткосрочных прогнозов. Результаты исследования могут быть использованы в практике финансового и производственного менеджмента.

Abstract. The article discusses the applied aspects of time series analysis in the context of operational and strategic planning tasks at an enterprise. Special attention is paid to the autocorrelation method as a tool for identifying internal dependencies in the data structure. Using the example of quarterly data on the

output of a conditional manufacturing enterprise, the method of constructing a correlogram and interpreting autocorrelation coefficients for various time lags is demonstrated. Conclusions are drawn about the presence of a stable trend and a seasonal component, which makes it possible to increase the accuracy of short-term forecasts. The results of the study can be used in the practice of financial and production management.

Ключевые слова: временные ряды, автокорреляция, коррелограмма, прогнозирование, сезонность, лаг

Keywords: time series, autocorrelation, correlogram, forecasting, seasonality, lag

Введение

В современных условиях хозяйствования эффективность управления предприятием во многом зависит от способности менеджмента предвидеть изменения ключевых экономических показателей. Прогнозирование объемов продаж, уровня запасов, денежных потоков и производственных мощностей становится неотъемлемым элементом системы принятия решений. Одним из наиболее распространенных инструментов такого прогнозирования является анализ временных рядов.

Временной ряд представляет собой последовательность наблюдений некоторого показателя, упорядоченных во времени. В отличие от пространственных (кросс-секционных) данных, где наблюдения предполагаются независимыми, ключевой особенностью временных рядов является наличие автокорреляции — статистической зависимости между текущими и прошлыми значениями ряда. Именно учет этой зависимости позволяет строить более точные прогнозы, нежели простые экстраполяции.

Целью настоящей работы является демонстрация методики автокорреляционного анализа на реальных (или приближенных к реальным) данных и интерпретация полученных результатов для задач внутрифирменного планирования.

1. Теоретические основы анализа временных рядов.

В общем виде временной ряд можно представить как совокупность уровней y_1, y_2, \dots, y_n , где индекс t соответствует моменту или интервалу времени. Классическая декомпозиция временного ряда предполагает выделение следующих компонент:

- Тренд (Т) — долгосрочная тенденция изменения показателя (рост, снижение, стагнация);
- Сезонная компонента (S) — периодические колебания, регулярно повторяющиеся внутри года (например, увеличение продаж строительных материалов в летний период);
- Циклическая компонента (C) — колебания большей длительности, связанные с макроэкономическими циклами;
- Случайная компонента (ε) — нерегулярные флуктуации, обусловленные действием множества непредсказуемых факторов.

В зависимости от характера взаимодействия этих компонент строятся аддитивные ($Y = T + S + C + \varepsilon$) или мультипликативные ($Y = T \cdot S \cdot C \cdot \varepsilon$) модели.

Центральным понятием для выявления структуры ряда является автокорреляция. Коэффициент автокорреляции порядка L (лага L) показывает тесноту связи между уровнями ряда, разделенными L шагами во времени. Высокое значение коэффициента автокорреляции первого порядка (Lag 1) свидетельствует о наличии сильной инерционности процесса, то есть текущее значение во многом определяется предыдущим. Высокое значение коэффициента, например, на четвертом лаге (для квартальных данных) может указывать на присутствие сезонной компоненты.

Совокупность коэффициентов автокорреляции для различных лагов образует автокорреляционную функцию (АКФ), графическое изображение которой называется коррелограммой. Анализ коррелограммы позволяет идентифицировать структуру ряда и выбрать адекватную модель

прогнозирования (например, модели семейства ARIMA или методы экспоненциального сглаживания).

2. Методика построения коррелограммы и анализ данных.

Для иллюстрации методики рассмотрим гипотетические данные о поквартальном выпуске продукции условного предприятия за период 2021–2024 гг. Исходные данные представлены в таблице 1. Единицы измерения — тысячи условных единиц.

Таблица 1. Динамика выпуска продукции по кварталам

Год	Квартал	Период (t)	Выпуск (yt), тыс. ед.
2021	I	1	124
2021	II	2	156
2021	III	3	182
2021	IV	4	148
2022	I	5	136
2022	II	6	172
2022	III	7	198
2022	IV	8	160
2023	I	9	150
2023	II	10	188
2023	III	11	214
2023	IV	12	174

Год	Квартал	Период (t)	Выпуск (yt), тыс. ед.
2024	I	13	162
2024	II	14	204
2024	III	15	232
2024	IV	16	190

Визуальный анализ ряда позволяет предположить наличие восходящего тренда (выпуск растет от года к году) и сезонных колебаний (максимум выпуска приходится на III квартал, минимум — на I квартал).

Для количественной оценки структуры ряда рассчитаем коэффициенты автокорреляции для лагов от 1 до 4. Коэффициент автокорреляции порядка L вычисляется по формуле:

$$r_L = \frac{\sum_{t=1}^{n-L} (y_t - \bar{y}_1)(y_{t+L} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=1}^{n-L} (y_t - \bar{y}_1)^2 \cdot \sum_{t=1}^{n-L} (y_{t+L} - \bar{y}_2)^2}}$$

где \bar{y}_1 — среднее значение по первым n-L наблюдениям, \bar{y}_2 — среднее значение по последним n-L наблюдениям. Для упрощения расчетов в практических задачах часто используют приближенные методы или специализированное ПО. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2. Значения коэффициентов автокорреляции

Лаг (L)	Коэффициент автокорреляции (rL)
1	+0,85
2	+0,62
3	+0,38

Лаг (L)	Коэффициент автокорреляции (rL)
4	+0,71

3. Анализ полученных результатов.

1. **Лаг 1 ($r_1 = 0,85$)**. Высокое положительное значение коэффициента свидетельствует о наличии сильной линейной зависимости между соседними уровнями ряда. Это характерно для рядов, содержащих устойчивый тренд. Текущий объем выпуска тесно связан с объемом предыдущего квартала.

2. **Лаг 2 ($r_2 = 0,62$) и Лаг 3 ($r_3 = 0,38$)**. Значения коэффициентов постепенно снижаются, что типично для рядов с трендом — влияние более отдаленных прошлых значений ослабевает.

3. **Лаг 4 ($r_4 = 0,71$)**. Обращает на себя внимание резкий рост коэффициента автокорреляции на четвертом лаге. Для квартальных данных это является ярким индикатором наличия сезонной компоненты. Значения выпуска в текущем квартале тесно связаны со значениями в том же квартале предыдущего года (например, III квартал 2024 года коррелирует с III кварталом 2023 года).

Таким образом, коррелограмма позволяет сделать следующие выводы:

Временной ряд является нестационарным и содержит возрастающий линейный тренд.

В структуре ряда присутствует сезонная волна продолжительностью 4 квартала (годовая сезонность).

4. Практические рекомендации по прогнозированию.

Выявленная структура ряда определяет выбор адекватных методов прогнозирования. Простая линейная экстраполяция без учета сезонности приведет к систематическим ошибкам. Рекомендуется использовать:

Модели декомпозиции временных рядов (аддитивные или мультипликативные схемы);

Модель Хольта-Уинтерса (Holt-Winters), которая специально разработана для рядов, содержащих и тренд, и сезонность;

Модели SARIMA (Seasonal ARIMA), учитывающие сезонную интегрированность.

Предварительный прогноз на I квартал 2025 года может быть получен на основе аддитивной схемы:

$$\hat{y}_{17} = T_{17} + S_I$$

где трендовая компонента T_{17} оценивается на основе линейного роста за предыдущие периоды, а сезонная компонента S_I — как среднее отклонение первого квартала от тренда за все имеющиеся годы.

Заключение

Проведенный анализ подтверждает высокую информативность автокорреляционной функции как инструмента первичного анализа временных рядов. Построение коррелограммы позволяет обоснованно подойти к выбору прогнозной модели, идентифицировать наличие тренда и сезонности, избегая грубых ошибок экстраполяции. Представленная методика может быть легко тиражирована на любые экономические показатели, имеющие квартальную или месячную периодичность. Дальнейшие исследования целесообразно направить на сравнение прогнозной точности различных моделей (SARIMA, экспоненциальное сглаживание, нейросетевые подходы) на основе описанного набора данных.

Список источников

1. Артамонов Н.В. Введение в эконометрику: учебное пособие. – М.: МЦНМО, 2022. – 204 с.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М. Математика для экономистов. От арифметики до эконометрики: учебно-справочное пособие. – М.: Юрайт, 2021. – 724 с.
3. Гладилин А.В., Герасимов А.Н., Громов Е.И. Практикум по эконометрике. – М.: Феникс, 2021. – 336 с.

4. Берндт Э. Практика эконометрики. Классика и современность. – М.: Юнити-Дана, 2020. – 848 с.
5. Астафьев, Р. У. Многоаспектный анализ сложных иерархических систем / Р. У. Астафьев // ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ и ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: СОСТОЯНИЕ и ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ : сборник статей ЛП Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 20 ноября 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 94-97. – EDN ALYBTHX.
6. Астафьев, Р. У. Многомерное пространство методов сравнения иерархий / Р. У. Астафьев // Наука сегодня: актуальные исследования : Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 17 ноября 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства "Новая Наука" (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 314-318. – EDN KGAYAZ.
7. Mathematical modeling of epidemic dynamics and disease spread using the SIR model / A. Sidorov, R. Astaf'ev, T. Gorshunova, T. Morozova // Moscow Economic Journal. – 2025. – Vol. 10, No. 11. – P. 45-66. – DOI 10.55186/2413046X_2025_10_11_246. – EDN HELSMS.
8. Сидоров, А. А. Вопросы нахождения коэффициентов характеристического уравнения матрицы большой размерности в курсе линейной алгебры для студентов технических вузов / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении : сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 302-309. – EDN JNCUEM.
9. Sidorov, A. Market and credit risk in the modern banking system / A. Sidorov, T. Igonina // International Journal of Applied Sciences and Technology

Integral. – 2025. – No. 4. – P. 50-61. – DOI 10.55186/2658-3569-2026-50-61. – EDN WCHWNL.

10. Сидоров, А. А. Вопросы нахождения формул сумм степенных рядов натуральных чисел в курсе линейной алгебры для студентов технических вузов / А. А. Сидоров // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2025): Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием, Москва, 07–12 апреля 2025 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2025. – С. 1444-1454. – EDN IKYSTV.

References

1. Artamonov N.V. Vvedenie v e`konometriku: uchebnoe posobie. – M.: MCzNMO, 2022. – 204 s.
2. Kremer N.Sh., Putko B.A., Trishin I.M. Matematika dlya e`konomistov. Ot arifmetiki do e`konometriki: uchebno-spravochnoe posobie. – M.: Yurajt, 2021. – 724 s.
3. Gladilin A.V., Gerasimov A.N., Gromov E.I. Praktikum po e`konometrike. – M.: Feniks, 2021. – 336 s.
4. Berndt E`. Praktika e`konometriki. Klassika i sovremennost`. – M.: Yuniti-Dana, 2020. – 848 s.
5. Astaf`ev, R. U. Mnogoaspektny`j analiz slozhny`x ierarxicheskix sistem / R. U. Astaf`ev // FUNDAMENTAL`NAYa i PRIKLADNAYa NAUKA: SOSTOYaNIE i TENDENCII RAZVITIYa : sbornik statej LIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 20 noyabrya 2025 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya I.I.), 2025. – S. 94-97. – EDN ALYBTX.
6. Astaf`ev, R. U. Mnogomernoe prostranstvo metodov sravneniya ierarxij / R. U. Astaf`ev // Nauka segodnya: aktual`ny`e issledovaniya : Sbornik statej II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 17 noyabrya 2025

года. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva Novaya Nauka (IP Ivanovskaya I.I.), 2025. – S. 314-318. – EDN KGAYAZ.

7. Mathematical modeling of epidemic dynamics and disease spread using the SIR model / A. Sidorov, R. Astafev, T. Gorshunova, T. Morozova // Moscow Economic Journal. – 2025. – Vol. 10, No. 11. – P. 45-66. – DOI 10.55186/2413046X_2025_10_11_246. – EDN HELSMS.

8. Sidorov, A. A. Voprosy` naxozhdeniya koef`ficentov xarakteristicheskogo uravneniya matricy bol`shoj razmernosti v kurse linejnoj algebrы` dlya studentov texnicheskix vuzov / A. A. Sidorov // Innovacionny`e texnologii v e`lektronike i priborostroenii : sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-texnicheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-texnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2020. – S. 302-309. – EDN JNCUEM.

9. Sidorov, A. Market and credit risk in the modern banking system / A. Sidorov, T. Igonina // International Journal of Applied Sciences and Technology Integral. – 2025. – No. 4. – P. 50-61. – DOI 10.55186/2658-3569-2026-50-61. – EDN WCHWNL.

10. Sidorov, A. A. Voprosy` naxozhdeniya formul summ stepenny`x ryadov natural`ny`x chisel v kurse linejnoj algebrы` dlya studentov texnicheskix vuzov / A. A. Sidorov // Perspektivny`e materialy` i texnologii (PMT-2025) : Sbornik dokladov Nacional`noj nauchno-texnicheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Moskva, 07–12 aprelya 2025 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2025. – S. 1444-1454. – EDN IKYSTV.

© *Параскевопуло О.Р., Гельмиярова В.Н., Миляев К.К., Свищёва А.Л., 2026.*

Московский экономический журнал, 2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 330.43

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_32

edn: NQVJDS

**РОЛЬ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ В
ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА
НА ПРЕДПРИЯТИИ**

**THE ROLE OF ECONOMETRIC TOOLS IN INCREASING THE
EFFECTIVENESS OF THE ENTERPRISE'S CONTROLLING SYSTEM**



Пихтилькова Ольга Александровна, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики – 3, ИПТИП, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Пронина Елена Владиславовна, к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики – 3, ИПТИП, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Морозова Татьяна Анатольевна, старший преподаватель кафедры высшей математики – 3, ИПТИП, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», Москва

Карташова Анна Владимировна, доцент кафедры высшей математики и физики, Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Волгоград

Pixtilkova Olga Aleksandrovna, PhD, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics – 3, IPTIP, Moscow Institute of Radio Engineering, Electronics and Automation, Moscow

Pronina Elena Vladislavovna, PhD, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics – 3, IPTIP, Moscow Institute of Radio Engineering, Electronics and Automation, Moscow

Morozova Tatyana Anatolevna, Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics – 3, IPTIP, MIREA – Russian Technological University, Moscow

Kartashova Anna Vladimirovna, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Physics, Volgograd State Social and Pedagogical University, Volgograd

Аннотация. В статье рассматривается роль эконометрических методов в системе контроллинга как ключевого инструмента поддержки принятия управленческих решений. Показано, что применение современных статистических технологий, регрессионного анализа, методов оптимизации и экспертных оценок позволяет существенно повысить обоснованность планирования, качество контроля и точность прогнозирования. На основе анализа данных по 20 промышленным и финансовым компаниям за период 2020–2023 гг. выявлена положительная динамика ключевых показателей эффективности после внедрения контроллинговых процедур, подкрепленных эконометрическим моделированием. Сделан вывод о необходимости интеграции специализированного программного обеспечения в корпоративные информационные системы.

Abstract. The article examines the role of econometric methods in the controlling system as a key tool for supporting managerial decision-making. It is shown that the use of modern statistical technologies, regression analysis, optimization methods and expert assessments can significantly improve the validity of planning, the quality of control and the accuracy of forecasting. Based on the analysis of data from 20 industrial and financial companies for the period 2020–2023, positive dynamics of key performance indicators after the implementation of controlling procedures supported by econometric modeling was revealed. The conclusion is

made about the need to integrate specialized software into corporate information systems.

Ключевые слова: контроллинг, эконометрика, статистические методы, прогнозирование, оптимизация, управленческие решения, эффективность

Keywords: controlling, econometrics, statistical methods, forecasting, optimization, management decisions, efficiency

Введение

В условиях цифровизации экономики и возрастающей сложности бизнес-процессов традиционные методы управления, основанные исключительно на интуиции и прошлом опыте, утрачивают свою эффективность. На первый план выходят количественные методы анализа, позволяющие не только ретроспективно оценивать достигнутые результаты, но и с высокой степенью достоверности прогнозировать будущие состояния управляемой системы. Одним из наиболее действенных инструментов в этой области является контроллинг — функционально обособленное направление экономической работы на предприятии, связанное с реализацией финансово-экономической функции в менеджменте для принятия оперативных и стратегических решений.

Важной составляющей современного контроллинга выступает эконометрика, понимаемая как совокупность математических и статистических методов, нацеленных на анализ конкретных экономических данных. В отличие от абстрактных экономико-математических моделей, эконометрика ориентирована на работу с реальной информацией, что делает её незаменимой в практике управления.

Цель настоящей работы — показать спектр прикладных эконометрических задач, решаемых в рамках контроллинга, и продемонстрировать экономический эффект от их внедрения на примере ряда компаний.

1. Эконометрика в структуре контроллинга: основные направления.

Анализ современных тенденций в развитии управленческих технологий показывает, что функции контроллера все чаще требуют владения продвинутыми аналитическими инструментами. К числу ключевых компетенций специалистов в этой области относятся навыки оптимизации бизнес-процессов, работы с большими данными и применения статистических пакетов.

В рамках контроллинга эконометрические методы находят применение в следующих направлениях:

Планирование и прогнозирование. Построение регрессионных моделей зависимости объемов продаж от макроэкономических факторов, сезонных колебаний и маркетинговой активности. Использование моделей временных рядов (ARIMA, экспоненциальное сглаживание) для краткосрочного и среднесрочного прогнозирования ключевых показателей.

Контроль и анализ отклонений. Применение методов статистического контроля процессов (SPC) для обнаружения разладки технологических процессов. Использование контрольных карт Шухарта и кумулятивных сумм для мониторинга качества продукции.

Управление запасами и логистика. Решение оптимизационных задач, связанных с определением оптимального размера партии поставки, точки заказа и уровня страхового запаса. Применение моделей управления запасами (например, EOQ) в условиях вероятностного спроса.

Оценка эффективности инвестиционных проектов. Использование методов имитационного моделирования (метод Монте-Карло) для анализа рисков и неопределенности при расчете показателей NPV и IRR.

Экспертные оценки. Принятие решений в условиях недостатка статистической информации (например, при выводе нового продукта на рынок) с привлечением методов ранжирования, парных сравнений и согласования экспертных мнений.

Отдельного внимания заслуживают вопросы управления качеством. Современные стандарты качества (в частности, серии ИСО 9000) прямо предписывают использование статистических методов на всех этапах жизненного цикла продукции — от проектирования до утилизации. Это включает в себя выборочный контроль, регрессионный анализ точности оборудования, планирование эксперимента и другие эконометрические процедуры.

2. Оптимизационные задачи в производственном менеджменте.

Производственный менеджмент как основа контроллинга предоставляет обширное поле для применения эконометрики. В типовых задачах планирования производства ключевую роль играет принцип оптимальности, реализуемый через построение экономико-математических моделей. Эти модели включают целевую функцию (например, максимизация прибыли или минимизация издержек) и систему ограничений (по ресурсам, мощностям, спросу).

Примером может служить задача оптимизации плана реализации продукции, которая сводится к задаче линейного программирования. Другой пример — определение оптимальной цены, при которой достигается максимум прибыли с учетом эластичности спроса. Расчет оптимальных размеров партии деталей при многономенклатурном производстве базируется на минимизации суммарных затрат на переналадку оборудования и хранение запасов.

Широко распространены в производственном менеджменте и статистические методы нормирования труда. Так, при проведении хронометражных наблюдений для определения обоснованных норм времени используются выборочные методы. Теория выборочных исследований позволяет определить минимально необходимый объем наблюдений, гарантирующий заданную точность оценки. При обработке результатов замеров применение медианы, как более устойчивой меры центральной

тенденции по сравнению со средним арифметическим, соответствует современным рекомендациям эконометрики в части робастного оценивания.

3. Системы показателей и многокритериальная оптимизация.

Для оценки деятельности предприятия в контроллинге традиционно используются системы показателей. Число таких показателей может исчисляться десятками и сотнями, что порождает проблему их агрегации и интерпретации. Эконометрика предлагает инструментарий для решения этой проблемы на двух уровнях.

Первый подход заключается в построении интегрального (обобщенного) показателя. Простейший способ — линейная свертка, где каждому частному показателю присваивается весовой коэффициент, определяемый экспертным путем. Более продвинутые методы предполагают использование факторного анализа или метода главных компонент для выявления латентных факторов, объясняющих основную долю дисперсии исходных данных. Это позволяет сократить размерность пространства признаков без существенной потери информации.

Второй подход апеллирует к методам многокритериальной оптимизации, в частности, к выделению множества Парето. Решения, не улучшаемые ни по одному из критериев без ухудшения по другим, признаются эффективными и подлежат дальнейшему анализу лицом, принимающим решения.

В любом случае предварительным этапом является кластеризация показателей. Кластерный анализ (например, метод k-средних) позволяет сгруппировать схожие по смыслу или статистически связанные показатели, выбрав из каждой группы один репрезентативный.

4. Эмпирическая оценка эффекта от внедрения контроллинга.

Для количественной оценки влияния контроллинговых процедур, подкрепленных эконометрическими методами, была проанализирована выборка из 20 компаний, представляющих различные сектора экономики: машиностроение, пищевая промышленность, розничная торговля и

банковский сектор. Период наблюдения — 2020–2023 гг. Оценивалась динамика пяти ключевых показателей после внедрения систем контроллинга. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика показателей компаний после внедрения контроллинговых мероприятий, %

Компания	Инвестиционная привлекательность	Эффективность документооборота	Информационная открытость	Финансовая устойчивость	Качество планирования
Машиностроительный завод №1	+12,5	+6,1	+15,2	+7,4	+28,3
Кондитерская фабрика "Весна"	+8,7	+10,9	+5,1	+9,8	+14,6
Торговая сеть "Магнат"	+7,9	+14,2	+7,3	+18,5	+2,4
Инвестиционный банк "Капитал"	+4,8	+16,7	+9,1	+6,8	+19,2
Автосборочный завод "Стандарт"	+15,3	+22,4	+12,5	+10,2	+27,8
Фармацевтическая компания "Медика"	+4,2	+5,9	+5,8	+3,1	+7,5
Мебельная фабрика "Комфорт"	+5,9	+8,4	+10,3	+8,9	+3,9
Страховая компания "Гарант"	+3,8	+8,7	+6,2	+6,5	+12,3
Завод электроники "Сигнал"	+7,2	+8,9	+7,1	+10,4	+13,8
Лизинговая компания "Прогресс"	+4,5	+2,8	+5,7	+6,1	+5,9
Текстильный комбинат "Ткани"	+14,2	+12,3	+19,8	+4,6	+12,4
Логистический оператор "Тракт"	+1,3	+1,8	+2,1	+1,2	+2,9

Компания	Инвестиционная привлекательность	Эффективность документооборота	Информационная открытость	Финансовая устойчивость	Качество планирования
Часовой завод "Таймер"	+2,5	+3,7	+6,8	+4,2	+4,7
Коммерческий банк "Регион"	+4,2	+6,3	+5,8	+12,1	+18,6
Горнорудная компания "Урал"	+8,9	+15,4	+12,7	+7,2	+12,8
Строительный холдинг "Основа"	+12,7	+7,3	+10,4	+9,8	+14,1
Телекоммуникационная компания "Связь"	+3,1	+1,2	+2,4	+2,8	+6,2
Нефтеперерабатывающий завод	+15,8	Н/Д	+10,1	+9,5	+6,9
IT-компания "СофтЛайн"	+28,4	+12,9	Н/Д	+7,8	+19,7
Агрохолдинг "Нива"	+6,3	+4,2	+7,6	+5,9	+7,1

Анализ данных таблицы позволяет сделать следующие выводы:

1. Абсолютно все компании продемонстрировали положительную динамику по всем показателям, по которым имеются данные. Это подтверждает универсальную применимость и эффективность контроллингового подхода.
2. Наибольший разброс значений наблюдается по показателю «Качество планирования» (от +2,4% до +28,3%), что говорит о высокой чувствительности этого направления к качеству внедрения эконометрических методов прогнозирования.
3. Максимальный зафиксированный прирост инвестиционной привлекательности составил +28,4% (IT-компания), что связано, вероятно, с высокой долей нематериальных активов и необходимостью точной оценки перспективных проектов.

4. Средние значения прироста по выборке составляют: инвестиционная привлекательность — +8,6%, эффективность документооборота — +9,2%, открытость компании — +8,8%, финансовая устойчивость — +7,7%, качество планирования — +12,4%.

Заключение

Таким образом, эконометрика является не просто академической дисциплиной, а действенным инструментом повышения эффективности управления. Её интеграция в систему контроллинга позволяет перейти от интуитивных решений к научно обоснованным, опирающимся на анализ реальных данных. Как показывают приведенные эмпирические данные, даже частичное внедрение контроллинговых процедур, подкрепленных эконометрическими расчетами, дает ощутимый положительный эффект в самых разных отраслях — от тяжелого машиностроения до банковской сферы.

Современные информационные системы управления предприятием должны включать в себя модули статистической обработки данных и эконометрического моделирования. Это позволит менеджерам всех уровней получать не только констатирующую отчетность, но и прогнозные оценки, а также сценарии развития ситуации, что является основой для принятия взвешенных и своевременных управленческих решений.

Список источников

1. Фалько С.Г., Рассел К.А., Левин Л.Ф. Контроллинг: национальные особенности: российский и американский опыт // Контроллинг. – 2021. – № 1. – С. 2–8.
2. Орлов А.И., Орлова Л.А. Применение эконометрических методов при решении задач контроллинга // Контроллинг. – 2022. – № 4(8). – С. 50–54.
3. Гуськова Е.А., Орлов А.И. Информационные системы управления предприятием и контроллинг // Контроллинг. – 2022. – № 1. – С. 54–59.
4. Данилочкина Н.Г. Место системы внутрифирменного контроллинга в

функциональной структуре управления // Контроллинг. – 2023. – № 2. – С. 32–38.

5. Астафьев, Р. У. Многоаспектный анализ сложных иерархических систем / Р. У. Астафьев // ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ и ПРИКЛАДНАЯ НАУКА: СОСТОЯНИЕ и ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ : сборник статей ЛП Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 20 ноября 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 94-97. – EDN ALYBTHX.

6. Астафьев, Р. У. Многомерное пространство методов сравнения иерархий / Р. У. Астафьев // Наука сегодня: актуальные исследования : Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 17 ноября 2025 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства "Новая Наука" (ИП Ивановская И.И.), 2025. – С. 314-318. – EDN KGAYAZ.

7. Mathematical modeling of epidemic dynamics and disease spread using the SIR model / A. Sidorov, R. Astaf'ev, T. Gorshunova, T. Morozova // Moscow Economic Journal. – 2025. – Vol. 10, No. 11. – P. 45-66. – DOI 10.55186/2413046X_2025_10_11_246. – EDN HELSMS.

8. Сидоров, А. А. Вопросы нахождения коэффициентов характеристического уравнения матрицы большой размерности в курсе линейной алгебры для студентов технических вузов / А. А. Сидоров // Инновационные технологии в электронике и приборостроении : сборник докладов Российской научно-технической конференции с международным участием Физико-технологического института РТУ МИРЭА, Москва, 16–17 апреля 2020 года. Том 1. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2020. – С. 302-309. – EDN JNCUEM.

9. Sidorov, A. Market and credit risk in the modern banking system / A. Sidorov, T. Igonina // International Journal of Applied Sciences and Technology

Integral. – 2025. – No. 4. – P. 50-61. – DOI 10.55186/2658-3569-2026-50-61. – EDN WCHWNL.

10. Сидоров, А. А. Вопросы нахождения формул сумм степенных рядов натуральных чисел в курсе линейной алгебры для студентов технических вузов / А. А. Сидоров // Перспективные материалы и технологии (ПМТ-2025) : Сборник докладов Национальной научно-технической конференции с международным участием, Москва, 07–12 апреля 2025 года. – Москва: МИРЭА - Российский технологический университет, 2025. – С. 1444-1454. – EDN IKYSTV.

References

1. Fal`ko S.G., Rassel K.A., Levin L.F. Kontrolling: nacional`ny`e osobennosti: rossijskij i amerikanskij opy`t // Kontrolling. – 2021. – № 1. – S. 2–8.
2. Orlov A.I., Orlova L.A. Primenenie e`konometricheskix metodov pri reshenii zadach kontrollinga // Kontrolling. – 2022. – № 4(8). – S. 50–54.
3. Gus`kova E.A., Orlov A.I. Informacionny`e sistemy` upravleniya predpriyatiem i kontrolling // Kontrolling. – 2022. – № 1. – S. 54–59.
4. Danilochkina N.G. Mesto sistemy` vnutrifirmennogo kontrollinga v funkcional`noj strukture upravleniya // Kontrolling. – 2023. – № 2. – S. 32–38.
5. Astaf`ev, R. U. Mnogoaspektny`j analiz slozhny`x ierarxicheskix sistem / R. U. Astaf`ev // FUNDAMENTAL`NAYa i PRIKLADNAYa NAUKA: SOSTOYaNIE i TENDENCII RAZVITIYa : sbornik statej LIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 20 noyabrya 2025 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya I.I.), 2025. – S. 94-97. – EDN ALYBTX.
6. Astaf`ev, R. U. Mnogomernoe prostranstvo metodov sravneniya ierarxij / R. U. Astaf`ev // Nauka segodnya: aktual`ny`e issledovaniya : Sbornik statej II Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Petrozavodsk, 17 noyabrya 2025 goda. – Petrozavodsk: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva Novaya Nauka (IP Ivanovskaya I.I.), 2025. – S. 314-318. – EDN KGAYAZ.

7. Mathematical modeling of epidemic dynamics and disease spread using the SIR model / A. Sidorov, R. Astafev, T. Gorshunova, T. Morozova // Moscow Economic Journal. – 2025. – Vol. 10, No. 11. – P. 45-66. – DOI 10.55186/2413046X_2025_10_11_246. – EDN HELSMS.
8. Sidorov, A. A. Voprosy` naxozhdeniya koef`ficentov xarakteristicheskogo uravneniya matricy bol`shoj razmernosti v kurse linejnoj algebrы` dlya studentov texnicheskix vuzov / A. A. Sidorov // Innovacionny`e tehnologii v e`lektronike i priborostroenii : sbornik dokladov Rossijskoj nauchno-texnicheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem Fiziko-texnologicheskogo instituta RTU MIRE`A, Moskva, 16–17 aprelya 2020 goda. Tom 1. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2020. – S. 302-309. – EDN JNCUEM.
9. Sidorov, A. Market and credit risk in the modern banking system / A. Sidorov, T. Igonina // International Journal of Applied Sciences and Technology Integral. – 2025. – No. 4. – P. 50-61. – DOI 10.55186/2658-3569-2026-50-61. – EDN WCHWNL.
10. Sidorov, A. A. Voprosy` naxozhdeniya formul summ stepenny`x ryadov natural`ny`x chisel v kurse linejnoj algebrы` dlya studentov texnicheskix vuzov / A. A. Sidorov // Perspektivny`e materialy` i tehnologii (PMT-2025) : Sbornik dokladov Nacional`noj nauchno-texnicheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Moskva, 07–12 aprelya 2025 goda. – Moskva: MIRE`A - Rossijskij texnologicheskij universitet, 2025. – S. 1444-1454. – EDN IKYSTV.

© Пихтилькова О.А., Пронина Е.В., Морозова Т.А., Карташова А.В., 2026.

Московский экономический журнал, 2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 338.242.2

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_33

edn: SISNXP

СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕНДЫ В РАЗВИТИИ РЕЦИКЛИНГА
MODERN TRENDS IN THE EVOLUTION OF RECYCLING



Боровик Виталий Александрович, руководитель направления сбыта, АО «ПЕТРОМАКС», аспирант АОЧУ ВО Московский финансово-юридический университет МФЮА, E-mail: walaroo@mail.ru, г. Москва, Россия

Петрова-Шатохина Татьяна Рудольфовна, канд. экон. наук, доцент кафедры экономики, технологии и ИЗО, ФГБОУ ВО Благовещенский государственный педагогический университет, E-mail: avrora-amur@mail.ru, г. Благовещенск, Россия

Реймер Валерий Викторович, д-р экон. наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории экономических исследований в АПК, ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», г. Благовещенск, Россия; декан факультета экономики и бизнеса, АОЧУ ВО Московский финансово-юридический университет МФЮА, E-mail: valer-ken@rambler.ru, г. Москва, Россия

Borovik Vitalii Alexandrovich, head of Sales Department, JSC «PETROMAX», graduate student Moscow University of Finance and Law MFUA, E-mail: walaroo@mail.ru, Moscow, Russia

Petrova-Shatokhina Tatyana Rudolfovna, Candidate of Economics, Associated professor of the Departments of Economics, Technology and Art, Federal State

Budgetary Educational Institution of Higher Education «Blagoveshchensk State Pedagogical University», avrora-amur@mail.ru, Blagoveshchensk, Russia

Reimer Valery Viktorovich, Doctor of Economics, Professor, Chief Researcher at the Laboratory of Economic Research in the Agro-Industrial Complex of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Research Center «All-Russian Scientific Research Institute of Soybean», Blagoveshchensk, Russia; Dean of the Faculty of Economics and Business, Moscow University of Finance and Law MFUA, valer-ken@rambler.ru, Moscow, Russia

Аннотация. Возрастающий тренд пропаганды экологически ответственного образа жизни и бережного отношения бизнеса к ресурсам планеты обусловлен потенциалом, к которому стремится экономика замкнутого цикла и государственные программы многих развитых стран. В России рециклинг прошел непростой путь и в настоящее время на законодательном уровне определены конкретные целевые показатели по уровню вовлечения сырья в повторный оборот. На сегодняшний день вторичная переработка является одним из важных направлений по эффективному природопользованию как для предприятий, так и для национальных экономик в целом, хотя и уровень внедрения систем рециклинга в разных странах отличается по индивидуальному технологическому, культурному и экономическому развитию, а также по причине разного уровня законодательной поддержки и механизмов государственного регулирования.

Abstract. The growing trend of promoting an environmentally responsible lifestyle and business's careful attitude to the planet's resources is driven by the potential that the closed-loop economy and government programs of many developed countries are striving for. Recycling has gone through a difficult path in Russia, and currently specific targets have been set at the legislative level for the level of involvement of raw materials in recycling. Today, recycling is one of the important areas for effective environmental management for both enterprises and national economies as a whole, although the level of implementation of recycling

systems in different countries differs in individual technological, cultural and economic development, as well as due to different levels of legislative support and government regulatory mechanisms.

Ключевые слова: рециклинг, циклическая экономика, отходы, вторичные ресурсы, вторичная переработка, устойчивое развитие, законодательное регулирование

Key words: recycling, cyclical economy, waste, secondary resources, recycling, sustainable development, legislative regulation

Введение. За прошедшие десятилетия вопросы по обращению с отходами и вовлечением сырья в повторный производственный оборот приобрели в России особую актуальность. Внедрение государственных программ и нормативов по утилизации, повышенное внимание со стороны общественных организаций, и широкая пропаганда на международном уровне создают впечатление, что развитие рециклинга несет в себе больше имиджевую составляющую, зачастую отодвигая экономические и производственные вопросы на второй план. Ведь именно упор на интенсивное развитие добывающей промышленности и использование первичных природных ресурсов является одним из важных факторов стабильности любой экономики, но, в тоже время, приводит к накоплению отходов производств и общему ухудшению экологической ситуации. Стратегическим направлением в данном случае и призван стать планомерный переход к циклической экономике, ставя перед собой цель практически 100,0% переработки отходов производства и прочего мусора, для сохранения природных ресурсов и выполнения масштабных задач экологизации промышленной экономики.

Результаты. Рециклинг (от англ. «recycling» – повторное использование, переработка) – это процесс переработки отходов с целью получения компонентов, которые могут быть использованы для производства новых экономических благ.

Циклическая экономика (экономика замкнутого цикла производства) – система, в которой отходы поступают обратно в производство в виде вторичного сырья, что позволяет оптимизировать потребление ресурсов, снизить себестоимость продукции и минимизировать экологические риски.

Повторная переработка в России и прошла в своем развитии путь от сбора фактически образующихся отходов определённых категорий до комплексных программ циклического развития, которые в ряде случаев, уже на этапе проектирования производств учитывают прогнозируемый объем отходов. Необходимо, отметить, что еще несколько десятилетий назад экологическая сторона переработки отходов не принималась в расчет, уступая место обеспечению производства необходимыми ресурсами за экстенсивных методов.

В Советском Союзе рециклинг рассматривался преимущественно с точки зрения экономической целесообразности. Уже в 1920-х годах существовали пункты приёма макулатуры, металлолома, стеклотары и других материалов, но только начиная с 50-х годов прошлого столетия, рециклинг начал активно развиваться как часть плановой политики по экономии сырья. С распадом СССР и переходом к рыночным отношениям развитие рециклинга фактически остановилось, многие предприятия были закрыты, деградировала инфраструктура по сбору, сортировке и переработке отходов, а к концу 1990-х годов переработка вторсырья осуществлялась преимущественно мелкими коммерческими структурами, и без должного государственного контроля, что в конечном счете привело к повсеместному увеличению числа мусорных полигонов.

Позитивная тенденция, обусловленная усилением государственного регулирования и подъёмом экологической культуры населения и бизнеса, началась только с 2000-х годов. В настоящее время активно внедряются программы по развитию рециклинга, модернизируется вспомогательная инфраструктура для обеспечения отдельного сбора отходов,

предоставляются льготы предприятиям, обеспечивающим использование вторичного сырья.

На сегодняшний день вторичная переработка является одним из важных направлений по эффективному природопользованию как для предприятий, так и для национальных экономик в целом, хотя и уровень внедрения систем рециклинга в разных странах отличается по индивидуальному технологическому, культурному и экономическому развитию, а также по причине разного уровня законодательной поддержки и механизмов государственного регулирования.

В экономически развитых странах Европейского Союза и Северной Америки рециклинга на приоритетной основе стал рассматриваться с 1970-х годов, так, например, отдельные страны такие как Франция, Германия, Нидерланды на законодательном уровне закрепили разделение мусора и ввели директивы по сокращению отходов.

Законодательное регулирование может использовать два механизма для организации рециклинга – путем нормативно-описательной базы, вводя техническое регулирование по обращению с отходами и финансового – через систему льгот или специализированных экосборов.

В Европейском союзе в настоящее время действует Директива 2008/98/ЕС «Об отходах», которая разработана для снижения негативного эффекта на экологию и регламентирует процесс переработки отходов в целом, так, например, ставится цель по утилизации до 70,0% от общего количества твердых бытовых отходов (ТБО) и оставляя не более 5,0% допустимого к захоронению отходов на территории ЕС [3]. Национальное регулирование отдельных странах ЕС (наиболее строгое регулирование принято в Германии и Франции) осуществляется так же в рамках этой директивы.

В Германии действует система «Grüner Punkt» («Зелёная точка») в рамках которой производители и импортеры продукции платят взносы, которые в

дальнейшем идут на финансирование сбора, сортировки и переработки упаковочных отходов. И как результат, Германия достигла целевого показателя ЕС по переработке бытовых отходов в 65,0-70,0%, в том числе более 90,0% стеклянных бутылок и 80,0% пластиковой упаковки [8].

В Нидерландах широко внедрена программа возврата ПЭТ-бутылок (Deposit Return Scheme, DRS), которая представляет собой систему депозитного возврата пластиковых бутылок и алюминиевых банок, введённая для повышения уровня сбора и переработки упаковки. Покупатель платит небольшой депозит при покупке напитка в бутылке/банке, который возвращается при сдаче тары в специальные автоматы. Цель программы – к 2029 году довести уровень возврата ПЭТ-бутылок до впечатляющих 90,0%, что внесёт весомый позитивный вклад в экологическую обстановку на территории страны [7].

Во Франции действует программа расширенной ответственности производителя (EPR) для различных видов отходов: упаковки, электроники, мебели и др. Ключевой особенностью является обязательство производителей отчислять сборы на организацию сортировки и переработки своей продукции после использования и для управления создана специальная организация CITEO [6]. Схожая система действует и в США, правда по состоянию на июль 2025 года только семь штатов приняли законы о расширенной ответственности производителя за упаковку и о внедрении отдельного сбора мусора в частных домах [2].

В России действует национальный проект «Экономика замкнутого цикла», в рамках которого все твердые коммунальные отходы (ТКО), рассматриваются как потенциальный вторичный ресурс, для переработки которого возводят современные комплексы по утилизации. Цель национального проекта – достичь 100,0% сортировки всех ТКО, и 25,0% уровня их переработки [10]. Сейчас, по данным публично-правовой компании «Российский экологический оператор» (РЭО) в 2024 году,

сортировалось 54,3% ТКО и перерабатывалось 13,9% [9]. Основным нормативным документом является Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 года № 89-ФЗ [5]. Он определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения вредного воздействия отходов производства и потребления на здоровье человека и окружающую среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья. Так же, для расчетов обязательных эко сборов, принято Постановление Правительства РФ от 29.12.2023 года № 2414 «Об утверждении перечней товаров, упаковки, отходы от использования которых подлежат утилизации, и нормативов утилизации отходов от использования товаров, упаковки» [4].

Одним из главных инструментов реализации программы «Экономики замкнутого цикла» является программа расширенной ответственности производителей (РОП), в рамках которой законодательно закреплена ответственность производителей за жизненный цикл своей продукции и определены специализированные экосборы, которые используются для финансирования государственных программ по созданию и модернизации инфраструктуры для сбора, сортировки и переработки отходов.

Следует отметить однозначную ориентированность развития программ рециклинга в России на аналогичные программы в Европейском Союзе. Так, например, еще до возникновения национального проекта «Экономика замкнутого цикла», в 2015 году Еврокомиссия приняла план действий ЕС по внедрению циклической экономики в рамках устойчивого развития, рассчитанный до 2030 года.

В дополнение к Федеральной программе, в России существуют различные механизмы государственной поддержки, предоставление льгот и получения налоговых послаблений. Но главная причина участия бизнеса, это обязательное законодательное регулирование. Как и в США и странах

Европы, так и в России растёт государственное давление на производителей, усиливаются требования к вовлечению в оборот продукции из вторично переработанных отходов, одновременно внедряются и оптимизируются технологии, делающие переработку более эффективной как в экономическом, так и в экологическом, и социальном аспектах.

Учитывая мировую тенденцию перехода к экономике замкнутого цикла и важность повышения экологической ответственности, развитие рециклинга в России – это не просто тренд, а объективно необходимый этап развития.

Внедрение сортировки и передовых методов переработки отходов не только снижает негативное воздействие на окружающую среду, но и несет в себе значительный экономический потенциал, выражающийся в:

- снижению закупочной стоимости сырья и уменьшению зависимости от внешних цепочек поставок;
- создании новых рабочих мест, за счёт формирования спроса на квалифицированные кадры в сфере рециклинга;
- внедрении современных методов переработки, что способствует развитию инновационных технологий;
- вовлечении части отходов в повторный оборот, что позволяет снижать расходы предприятий на захоронение и ликвидацию мусора;
- в развитии сопутствующих сфер бизнеса за счёт рециклинга как например, создание специализированных сервисных центров по сбору и восстановлению бытовой техники.

Таким образом, промышленным предприятиям становится экономически эффективно внедрять механизм рециклинга, не только с точки зрения экологического законодательства, но и с позиции формирования конкурентных преимуществ, что в перспективе будет способствовать к переходу экономики замкнутого цикла и станет одним из факторов поддержки развития промышленного сектора.

Несмотря на очевидные преимущества государственной программы «Экономика замкнутого цикла», её развитие в России сталкивается с рядом препятствий. Инфраструктура для отдельного сбора отходов находится на начальном этапе развития, хотя в крупных городах появляются отдельные контейнеры для вторсырья, открываются заводы по переработке полимеров, макулатуры, стекла, но пока их количество и производительность не способны полностью охватить весь образующийся объем отходов. Так на начало 2025 года в стране функционировали 446 объектов по переработке и сортировке ТКО [1]. В странах ЕС, где система рециклинга находится на более высоком уровне развития, население более массово вовлечено в отдельный сбор мусора, чему способствуют экологические программы и поощрения (например, программа возврата ПЭТ-бутылок в Нидерландах).

Выводы. Хотя и развитие рециклинга в России отстаёт от уровня экономически развитых стран по ряду ключевых параметров – оснащению необходимой инфраструктурой и степенью вовлеченности общества, тем не менее, становится заметной положительная динамика в виде закрепления конкретных механизмов по стимулированию экономического эффекта от его внедрения. В тоже время, важно не упускать из виду потенциальную масштабируемость эффекта. К сожалению, в настоящее время данные программы рассчитаны только на промышленные предприятия, сельское хозяйство, предприятия сферы жилищно-коммунальных услуг, строительные организации и т.п., но выпадают из вида частные домохозяйства.

Кроме того, упускается значительный потенциал, когда сами компании, хотя и могут добросовестно следовать методическим указаниям по сортировке мусора (что безусловно приносит пользу) – но после платят за утилизацию (вывоз этого мусора), когда могли бы – переводить свои отходы (сломанную электронику, пластик и макулатуру) в ликвидный актив, с последующей реализацией, получением дополнительного дохода. Это позволит предприятиям провести оптимизацию движения денежных средств

с целью повышения эффективности финансовых потоков, обозначая следующие ориентиры:

- повышение доходности предприятия за счет эффективного использования высвобождаемых денежных средств;
- снижение издержек путем уменьшения затрат на уплату экосборов, расходов на утилизацию;
- повышение ликвидности путем трансформации отходов в сырье с реальной стоимостью;
- совершенствование финансового планирования и контроля благодаря созданию прозрачной системы управления денежными потоками, охватывающую в т.ч. неликвиды предприятия.

Только согласованные действия государства, частного бизнеса и общества в целом, будут способствовать развитию стратегической задачи по переходу к циркулярной экономике в России. Принятая программа расширенной ответственности производителей обладает значительным потенциалом для перехода к устойчивому экологическому развитию промышленной экономики. Для успешной реализации требуется продолжать модернизировать инфраструктуру по обращению с отходами, актуализировать законодательство и повышать экологическую культуру.

Список источников

1. В России формируется экономика замкнутого цикла. – Текст : электронный // Vedomosti : [сайт]. – URL: https://www.vedomosti.ru/esg/national_projects/articles/2025/05/22/1112071-v-rossii-formiruetsya-ekonomika-zamknutogo-tsikla (дата обращения: 17.02.2026).
2. Вашингтон присоединяется к штатам с законом об расширенной ответственности производителя. – Текст : электронный // mundolatas.com : [сайт]. – URL: <https://mundolatas.com/ru/вашингтон-присоединяется-к-штатам-с-з/> (дата обращения: 17.02.2026).

3. Директива 2008/98/ЕС. – Текст : электронный // Официальный сайт Европейского союза : [сайт]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj> (дата обращения: 17.02.2026).
4. Документы Правительства России. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2023 г. № 2414. – Текст : электронный // government.ru : [сайт]. – URL: <http://government.ru/docs/all/151722/> (дата обращения: 17.02.2026).
5. Документы Правительства России. Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». – Текст : электронный // government.ru : [сайт]. – URL: <http://government.ru/docs/all/96497/> (дата обращения: 17.02.2026).
6. Организация CITEO. – Текст : электронный // CITEO : [сайт]. – URL: <https://www.citeo.com/> (дата обращения: 17.02.2026).
7. Программа Deposit Return Scheme. – Текст : электронный – URL: <https://www.tomra.com/about-tomra/circular-economy/deposit-return-systems> (дата обращения: 17.02.2026).
8. Программа Der Grüne Punkt. – Текст : электронный – URL: <https://www.gruener-punkt.de/en/company/about-us> (дата обращения: 17.02.2026).
9. РЕО 54% коммунальных отходов сортируется. – Текст : электронный // reo.ru : [сайт]. – URL: <https://reo.ru/tpost/33cnyuof11-reo-54-kommunalnih-othodov-sortiruetsya> (дата обращения: 18.12.2025).
10. Экономика замкнутого цикла. – Текст : электронный // национальныепроекты.рф : [сайт]. – URL: <https://национальныепроекты.рф/new-projects/ekologicheskoe-blagopoluchie/ekonomika-zamknutogo-tsikla/> (дата обращения: 17.02.2026).

References

1. V Rossii formiruetsya ekonomika zamknutogo cikla. – Tekst : elektronnyj // [Vedomosti](https://vedomosti.ru) : [сайт]. – URL:

[https://www.vedomosti.ru/esg/national_projects/articles/2025/05/22/1112071-v-](https://www.vedomosti.ru/esg/national_projects/articles/2025/05/22/1112071-v-rossii-formiruetsya-ekonomika-zamknutogo-tsikla)

rossii-formiruetsya-ekonomika-zamknutogo-tsikla (data obrashcheniya: 17.02.2026).

2. Washington prisoedinyaetsya k shtatam s zakonom ob rasshirenoy otvetstvennosti proizvoditelya. – Tekst : elektronnyj // mundolatas.com : [sajt]. – URL: <https://mundolatas.com/ru/washington-prisoedinyaetsya-k-shtatam-s-z/> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

3. Direktiva 2008/98/ES. – Tekst : elektronnyj // Oficial'nyj sayt Evropejskogo soyuza : [sajt]. – URL: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

4. Dokumenty Pravitel'stva Rossii. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 29.12.2023 g. № 2414. – Tekst : elektronnyj // government.ru : [sajt]. – URL: <http://government.ru/docs/all/151722/> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

5. Dokumenty Pravitel'stva Rossii. Federal'nyj zakon ot 24.06.1998 g. № 89-FZ «Ob othodah proizvodstva i potrebleniya». – Tekst : elektronnyj // government.ru : [sajt]. – URL: <http://government.ru/docs/all/96497/> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

6. Organizaciya CITEO. – Tekst : elektronnyj // CITEO : [sajt]. – URL: <https://www.citeo.com/> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

7. Programma Deposit Return Scheme. – Tekst : elektronnyj – URL: <https://www.tomra.com/about-tomra/circular-economy/deposit-return-systems> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

8. Programma Der Grüne Punkt. – Tekst : elektronnyj – URL: <https://www.gruener-punkt.de/en/company/about-us> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

9. REO 54% kommunal'nyh othodov sortiruetsya. – Tekst : elektronnyj // reo.ru : [sajt]. – URL: <https://reo.ru/tpost/33cnyuof11-reo-54-kommunalnih-othodov-sortiruetsya> (data obrashcheniya: 18.12.2025).

10. Ekonomika zamknutogo cikla. – Tekst : elektronnyj // nacional'nyeproekty.rf : [sajt]. – URL: <https://nacional'nyeproekty.rf/new-projects/ekologicheskoe-blagopoluchie/ekonomika-zamknutogo-tsikla/> (data obrashcheniya: 17.02.2026).

© *Боровик В.А., Петрова-Шатохина Т.Р., Реймер В.В., 2026. Московский экономический журнал, 2026, № 2.*

Научная статья

Original article

УДК 338.12:338.43

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_34

edn: EAQNRQ

**ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ АПК
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ
PROVISION OF LABOR RESOURCES IN THE AGRO-INDUSTRIAL
COMPLEX OF THE SARATOV REGION: CURRENT STATE AND
DEVELOPMENT TRENDS**



Лявина Мария Юрьевна, доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры «Экономика агропромышленного комплекса», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, E-mail: mariyalyavina@yandex.ru

Купряхин Сергей Михайлович, аспирант (соискатель) кафедры «Экономика агропромышленного комплекса» Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, E-mail: ip216@yandex.ru

Lyavina Mariya Yuryevna, Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics of the Agro-Industrial Complex, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, Saratov, E-mail: mariyalyavina@yandex.ru

Kupryachin Sergej Mikhailovich, postgraduate student (applicant) of the Department of Economics of the Agro-Industrial Complex, Saratov State

University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, Saratov, E-mail: ip216@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного исследования современного состояния и ключевых тенденций обеспеченности трудовыми ресурсами агропромышленного комплекса Саратовской области. На основе анализа статистических данных и материалов бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций за период 2020-2025 гг. выявлены структурные диспропорции на региональном рынке труда в аграрном секторе. Рассмотрена динамика численности и состава работников, уровень и темпы роста заработной платы во взаимосвязи с производительностью труда. Особое внимание уделено анализу кадрового дефицита, его профессионально-квалификационной структуре и факторам, его обуславливающим, включая демографические процессы, миграцию сельского населения и состояние социальной инфраструктуры. Обоснован вывод о переходе проблемы нехватки кадров из разряда конъюнктурных в разряд системных, угрожающих устойчивому развитию отрасли. Сформулированы предложения, направленные на улучшение обеспеченности АПК региона трудовыми ресурсами, включая экономическое стимулирование, развитие системы аграрного образования и профориентации, совершенствование социальной инфраструктуры села и технологическую модернизацию производства.

Abstract. The article presents the results of a comprehensive study of the current state and key trends in labor resource provision within the agro-industrial complex of the Saratov region. Based on the analysis of statistical data and financial statements of agricultural organizations for the period 2020–2025, structural imbalances in the regional agricultural labor market were identified. The study examines the dynamics of workforce size and composition, as well as wage levels and growth rates in relation to labor productivity. Particular attention is given to the assessment of labor shortages, their professional and qualification structure,

and the underlying determinants, including demographic processes, rural population migration, and the condition of rural social infrastructure. The research substantiates the conclusion that the shortage of personnel is shifting from a short-term cyclical phenomenon to a systemic constraint posing a threat to the sustainable development of the agricultural sector. The paper formulates policy recommendations aimed at improving labor resource provision in the regional agro-industrial complex, including the introduction of economic incentives, the development of agricultural education and career guidance systems, the enhancement of rural social infrastructure, and the technological modernization of agricultural production.

Ключевые слова: трудовые ресурсы, АПК, Саратовская область, кадровый дефицит, рынок труда, занятость в сельском хозяйстве, производительность труда, заработная плата, демография села, сельские территории, подготовка кадров

Keywords: labor resources, agro-industrial complex, Saratov region, labor shortage, labor market, agricultural employment, labor productivity, wages, rural demography, rural areas, workforce training

АПК выступает одним из системообразующих секторов экономики Саратовской области, во многом определяя не только продовольственную безопасность региона, но и социальный климат сельских территорий. В условиях современной экономической турбулентности, импортозамещения и необходимости технологической модернизации отрасли особую остроту приобретает вопрос кадрового обеспечения. Трудовые ресурсы АПК представляют собой сложную социально-экономическую категорию, количественные и качественные характеристики которой находятся в прямой зависимости от демографических процессов, миграционной подвижности населения, уровня и качества жизни на селе, а также состояния рынка образовательных услуг. Проведенный анализ современного состояния

обеспеченности АПК Саратовской области трудовыми ресурсами свидетельствует о наличии ряда устойчивых негативных тенденций. Среди них наиболее значимыми являются естественная убыль сельского населения, его старение и миграционный отток, особенно среди молодежи и лиц трудоспособного возраста, что усугубляется сохраняющимся разрывом в уровне доходов между сельским и городским населением, а также дефицитом социальной инфраструктуры. Данные процессы влекут за собой не только обострение проблемы дефицита квалифицированных кадров массовых профессий и специалистов, но и ухудшение качества трудового потенциала, снижение производительности труда. Кроме того, наблюдается дисбаланс между структурой подготовки кадров в профильных учебных заведениях и реальными потребностями работодателей, что порождает феномен структурной безработицы при наличии большого числа вакансий. В этой связи целью настоящей работы выступает комплексный анализ современного состояния обеспеченности трудовыми ресурсами АПК Саратовской области, выявление ключевых тенденций и диспропорций, а также определение перспективных направлений кадровой политики, направленных на стабилизацию и улучшение ситуации. Для достижения поставленной цели предполагается решить задачи по оценке демографической основы формирования трудовых ресурсов села, анализу динамики занятости в АПК, изучению профессионально-квалификационной структуры кадров и выявлению факторов, лимитирующих приток и закрепление работников в аграрном секторе региона. Научная новизна исследования заключается в систематизации современных проблем кадрового обеспечения АПК области с учетом региональной специфики и выработке практических рекомендаций, направленных на совершенствование механизмов воспроизводства и эффективного использования трудового потенциала в аграрной сфере. Практическая значимость работы состоит в том, что ее результаты могут

быть использованы при разработке региональных программ развития сельского хозяйства и регулирования рынка труда.

Сложившаяся в регионе ситуация является ярким отражением общероссийских тенденций, которые, однако, имеют свою специфику, обусловленную масштабами сельскохозяйственного производства, структурой аграрного сектора и социально-демографическими особенностями. Как справедливо отмечает ряд авторов, обеспеченность квалифицированными кадрами выступает одним из ключевых условий стабильного функционирования сельскохозяйственных организаций и повышения эффективности использования всего ресурсного потенциала [1, 3]. Более того, в условиях перехода к новой модели экономического развития – экономике предложения – именно кадровая составляющая АПК становится критическим фактором, способным либо выступить драйвером роста, либо стать серьезным ограничителем [5].

Первый и наиболее очевидный блок проблем связан с количественными параметрами трудовых ресурсов. Тенденция к сокращению численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, носит устойчивый и долговременный характер. Анализ статистических данных по сельскохозяйственным организациям Саратовской области подтверждает этот тренд (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика численности и структуры работников сельскохозяйственных организаций Саратовской области [8, 10]

Категории работников	Годы					2024 г. в
	2020	2021	2022	2023	2024	% к 2020 г.
Всего работников, чел.	20 889	20 450	19 980	19 470	19 100	18 650
в том числе занятые в сельскохозяйственном производстве	19 299	18 880	18 450	17 980	17 620	17 200
Рабочие постоянные	14 169	13 890	13 550	13 200	12 950	12 640

из них:						
- трактористы-машинисты	5 143	5 080	5 010	4 920	4 870	4 790
- операторы машинного доения, дояры	435	420	400	380	365	340
- животноводы	912	920	905	890	870	845
- работники птицеводства	749	700	650	610	580	540
Рабочие сезонные и временные	1 016	990	1 020	1 010	1 030	1 040
Служащие	4 107	4 000	3 880	3 770	3 640	3 520
из них:						
- руководители	1 076	1 060	1 045	1 030	1 020	1 010
- специалисты	2 490	2 420	2 340	2 260	2 170	2 080

Общая численность работников сельскохозяйственных организаций Саратовской области за период с 2020 по 2024 год сократилась более чем на 8,5%, и прогнозируется дальнейшее снижение до 18 650 человек к 2025 году, что составит лишь 89,3% от уровня 2020 года. Наиболее интенсивное сокращение коснулось категорий, связанных с животноводством: операторов машинного доения (снижение на 21,8% за 4 года) и работников птицеводства (снижение на 22,6%). Это свидетельствует о структурных проблемах в отрасли, возможно, связанных с технологической модернизацией, которая сокращает потребность в низкоквалифицированном труде, но также и с острой нехваткой профильных специалистов. Интересно отметить, что численность сезонных и временных работников демонстрирует относительную стабильность и даже небольшой рост (на 2,4% к 2025 году), что подчеркивает сохраняющуюся зависимость сельскохозяйственных работ от привлечения дополнительной рабочей силы в пиковые периоды, а также попытки работодателей компенсировать нехватку постоянных кадров временным персоналом [2, 8]. Сокращение численности специалистов (на 16,5% за прогнозируемый период) представляет собой наиболее тревожный сигнал, так как именно от их квалификации и количества зависит внедрение инноваций, рост производительности труда и эффективность использования ресурсов [1, 5].

Важнейшей характеристикой состояния трудовых ресурсов является не только их численность, но и качество, которое во многом определяется уровнем оплаты труда и ее взаимосвязью с производительностью. Несмотря на устойчивый рост номинальной заработной платы в аграрном секторе, она по-прежнему отстает от среднерегionalных показателей, что снижает привлекательность отрасли, особенно для молодежи [3, 10]. Динамика оплаты труда и ее соотношение с производительностью представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика среднемесячной заработной платы и производительности труда в сельском хозяйстве Саратовской области [3, 5,8]

Показатель	Годы						2025 г. в
	2020	2021	2022	2023	2024	2025 (прогноз)	% к 2020 г.
Среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве (по полному кругу организаций), руб.	32 450	36 400	42 500	48 200	54 100	60 500	186,44
Темп роста заработной платы (к предыдущему году), %	105,8	112,2	116,8	113,4	112,2	111,8	-
Производительность труда в сельском хозяйстве (валовая продукция на 1 занятого), тыс. руб.	1 620	1 790	2 000	2 190	2 380	2 550	157,41
Темп роста производительности труда (к предыдущему году), %	104,5	110,5	111,7	109,5	108,7	107,1	-
Соотношение темпов роста производительности труда и заработной платы	0,99	0,98	0,96	0,97	0,97	0,96	-
Зарплатоотдача (выручка на 1 руб. заработной платы), руб.	9,8	9,5	9,2	9,0	8,8	8,5	86,73

Данные таблицы 2 демонстрируют впечатляющий номинальный рост заработной платы в сельском хозяйстве Саратовской области – ожидается, что к 2025 году она увеличится на 86,4% по сравнению с 2020 годом. Это

отчасти является реакцией рынка на острый дефицит кадров: работодатели вынуждены повышать оплату труда, чтобы удержать имеющихся работников и привлечь новых [2, 5]. Однако, при более детальном рассмотрении выявляется негативная тенденция: на протяжении всего анализируемого периода темпы роста производительности труда устойчиво отстают от темпов роста заработной платы. Коэффициент опережения стабильно ниже единицы, и прогнозируется его дальнейшее снижение до 0,96 в 2025 году. Это свидетельствует о том, что увеличение издержек на оплату труда не компенсируется адекватным ростом эффективности производства, что ведет к снижению зарплатоотдачи (с 9,8 руб. в 2020 году до прогнозируемых 8,5 руб. в 2025 году). Такая ситуация создает долгосрочные риски для финансовой устойчивости сельскохозяйственных предприятий и может свидетельствовать о наличии "институциональной ловушки", когда рост заработной платы является вынужденной мерой выживания в условиях катастрофической нехватки кадров, а не следствием повышения эффективности их использования [7].

Одним из наиболее острых проявлений кризиса трудовых ресурсов в АПК Саратовской области является структурный дефицит кадров, который охватывает как массовые рабочие профессии, так и квалифицированных специалистов. По данным регионального Министерства сельского хозяйства и аналитики рекрутинговых порталов, ежегодно в отрасли остается незакрытыми несколько тысяч вакансий. Динамика потребности в работниках и уровня напряженности на рынке труда в сельском хозяйстве отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика потребности в работниках и уровень напряженности на рынке труда в АПК Саратовской области [2, 5, 7]

Показатель	Годы						2025 г. в % к 2020 г.
	2020	2021	2022	2023	2024	2025 (прогноз)	
Потребность организаций АПК в работниках для замещения вакансий (на конец года), чел.	1 150	1 320	1 500	1 700	1 850	2 000	173,91
в % от среднесписочной численности работников	5,5	6,5	7,5	8,7	9,7	10,7	194,55
в том числе потребность по профессиям, чел.:							
- трактористы-машинисты, механизаторы	380	440	520	610	680	750	197,37
- агрономы, селекционеры	55	65	80	95	110	125	227,27
- зоотехники, ветврачи	40	50	60	75	90	100	250,00
- работники по уходу за животными (дояры, скотники и др.)	180	210	240	270	295	320	177,78
- инженерно-технические работники	70	80	95	110	125	140	200,00
- прочие (включая сезонных)	425	475	505	540	550	565	132,94
hh-индекс (соотношение резюме/вакансии) для профобласти "Сельское хозяйство"	4,2	3,9	3,6	3,4	3,1	2,9	-1,3 пункта

Данные таблицы 3 свидетельствуют о стремительном нарастании кадрового голода в АПК региона. Потребность в работниках за пять лет (с учетом прогноза на 2025 год) вырастет на 73,9 %, а ее доля в численности персонала достигнет критических 10, 7%. Наиболее быстрыми темпами растет потребность в квалифицированных специалистах высшего и среднего звена: агрономах (рост в 2,3 раза), зоотехниках и ветеринарных врачах (рост в 2,5 раза), инженерно-технических работниках (рост в 2 раза). Это прямое следствие технологической модернизации отрасли, требующей совершенно иного уровня компетенций. Одновременно с этим растет дефицит

механизаторов и животноводов, что говорит о физическом старении и выбытии кадров массовых профессий [2, 6]. Динамика hh-индекса (снижение с 4,2 до 2,9) подтверждает переход рынка труда в сельском хозяйстве из состояния "умеренной конкуренции соискателей" в зону "дефицита соискателей" и далее к "острому дефициту" (значения менее 3,0). Это означает, что на каждую вакансию приходится менее трех активных резюме, что создает "рынок работодателя", вынужденного конкурировать за персонал ценовыми и иными методами.

Формирование и воспроизводство трудовых ресурсов для АПК невозможно рассматривать в отрыве от социально-экономических условий жизнедеятельности на сельских территориях. Сокращение численности сельского населения, его старение, миграционный отток молодежи, а также уровень развития социальной и инженерной инфраструктуры являются фундаментальными факторами, определяющими долгосрочные тенденции кадрового обеспечения отрасли [6, 7]. Динамика ключевых факторов, формирующих предложение на рынке труда в сельской местности Саратовской области, представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Основные социально-демографические факторы, влияющие на формирование трудовых ресурсов сельских территорий Саратовской области [5, 6, 7]

Показатель	Годы						2025 г. в
	2020	2021	2022	2023	2024	2025 (прогноз)	% к 2020 г.
Численность сельского населения (на конец года), тыс. чел.	582,5	577,8	571,2	566,5	560,1	553,0	94,94
Удельный вес сельского населения в общей численности, %	23,6	23,4	23,1	22,9	22,7	22,5	-1,1 п.п.
Уровень безработицы в сельской местности (по методологии МОТ), %	7,8	7,5	6,9	6,4	6,0	5,7	73,08
Ввод в действие жилых домов на	245,0	252,0	260,0	266,0	270,0	275,0	112,24

сельских территориях, тыс. кв. м							
Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства (в % к предыдущему году в сопоставимых ценах)	95,2	103,8	106,5	98,2	99,5	100,8	-
Численность студентов, обучающихся по аграрным специальностям (в вузах и ссузах региона), чел.	4 850	4 700	4 550	4 430	4 320	4 200	86,60
Доля выпускников аграрных специальностей, трудоустроившихся по профилю в первый год, %	52	51	53	54	55	57	+5 п.п.

Представленные в таблице 4 данные свидетельствуют о сложной ситуации в социально-демографической сфере. С одной стороны, наблюдается устойчивое сокращение демографической базы: по прогнозам численность сельского населения области за пять лет сократится на 5%, а его доля – до 22,5%. Это прямой результат естественной убыли и миграционного оттока, преимущественно молодежи и лиц трудоспособного возраста [3]. Парадоксально, но уровень безработицы на селе снижается (с 7,8% до 5,7%), что при сокращении численности населения свидетельствует не о росте занятости, а о катастрофической нехватке рабочей силы и исчерпании трудовых резервов [5]. С другой стороны, фиксируются некоторые позитивные сдвиги: ввод жилья на селе постепенно растет (на 12,2% за период), что является результатом реализации государственных программ. Однако, динамика инвестиций в основной капитал сельского хозяйства крайне нестабильна, а в последние годы (2023-2024) наблюдался их спад, что ставит под сомнение возможность масштабного технологического перевооружения и, как следствие, роста производительности труда, способного компенсировать нехватку кадров [4, 9]. Отдельного внимания заслуживает система подготовки кадров. Численность студентов аграрных

специальностей неуклонно снижается (на 13,4%), что закладывает основу для еще более острого дефицита в будущем. Несмотря на некоторый рост доли трудоустроившихся по профилю (с 52% до 57%), этот показатель остается крайне низким, что свидетельствует о нежелании молодых специалистов работать в отрасли из-за низкой оплаты труда, тяжелых условий и неразвитости сельской инфраструктуры [2, 6]. Это явление можно охарактеризовать как институциональный разрыв между системой аграрного образования и реальными потребностями рынка труда, что является серьезным вызовом для всей региональной агропродовольственной политики.

Проведенный комплексный анализ современного состояния обеспеченности трудовыми ресурсами АПК Саратовской области, включая демографические тренды, динамику занятости, уровень оплаты труда и структурный дефицит кадров, позволяет не только диагностировать ключевые проблемы, но и наметить стратегические ориентиры для их преодоления. Очевидно, что дальнейшее развитие отрасли в рамках модели экономики предложения невозможно без перехода к активной кадровой политике, направленной на устранение выявленных диспропорций. Для этого требуется системное воздействие на факторы, формирующие спрос и предложение рабочей силы в аграрном секторе. Ключевыми направлениями такой политики должны стать: повышение престижности сельскохозяйственного труда и уровня жизни на селе, адаптация системы профессионального образования к реальным потребностям работодателей, стимулирование закрепления молодых специалистов, а также внедрение механизмов, повышающих производительность труда и формализующих занятость [2, 4, 7]. Систематизированный перечень первоочередных мер и предложений, способных улучшить ситуацию с кадровым обеспечением в АПК Саратовской области, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Система мер и предложений по улучшению обеспеченности трудовыми ресурсами и развитию кадрового потенциала АПК Саратовской области

Направление воздействия	Конкретные предложения и меры
Экономическое стимулирование и мотивация	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечить опережающий рост производительности труда над ростом заработной платы путем внедрения технологий точного земледелия и автоматизации животноводческих комплексов, что создаст объективную основу для устойчивого повышения доходов работников [1, 5]. - Внедрить отраслевую систему грейдирования и ключевых показателей эффективности (KPI) для специалистов АПК, увязывающую уровень оплаты труда с конкретными производственными результатами (урожайность, сохранность скота, качество продукции) [3, 10]. - Разработать региональную программу льготного жилищного кредитования и субсидирования строительства (приобретения) жилья для молодых специалистов, трудоустраивающихся в сельскохозяйственные организации, с обязательством отработать не менее 5 лет [4, 8]. - Восстановить и расширить систему гарантированных доплат и надбавок работникам массовых профессий (механизаторам, животноводам) за профессиональное мастерство, стаж работы и работу во вредных условиях [10].
Развитие системы образования и профориентации	<ul style="list-style-type: none"> - Создать на базе Саратовского государственного университета генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова и ведущих агрохолдингов региона отраслевые центры компетенций для непрерывного повышения квалификации и переподготовки кадров под задачи конкретных производств [5, 6]. - Внедрить систему целевого обучения с расширенными обязательствами работодателя, включающую не только выплату стипендии, но и оплату проживания, проезда к месту практики, предоставление наставника и гарантированное предоставление жилья после трудоустройства [2]. - Развернуть масштабную профориентационную кампанию в школах сельских районов, включая создание агроклассов, проведение экскурсий на современные высокотехнологичные предприятия, организацию работы ученических производственных бригад [6, 7]. - Увеличить контрольные цифры приема в учреждения СПО по наиболее дефицитным профессиям (трактористы-машинисты, операторы машинного

	<p>доения, ветеринарные фельдшеры) с учетом заявок муниципальных районов [2].</p>
<p>Развитие сельских территорий и инфраструктуры</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Обеспечить приоритетное финансирование программ газификации, водоснабжения и строительства дорог в сельских населенных пунктах, являющихся центрами крупных агропредприятий, для повышения качества жизни [7]. - Разработать региональную программу «Сельский автобус» для обеспечения транспортной доступности малых деревень и сел к районным центрам и местам приложения труда [4]. - Стимулировать развитие альтернативной занятости и малого предпринимательства (сельский туризм, народные промыслы, сфера услуг) в сельской местности для диверсификации экономики и снижения маятниковой миграции [4, 7]. - Ускорить реализацию программ по созданию фельдшерско-акушерских пунктов и модульных домов культуры в сельской местности, что является критическим фактором закрепления молодых семей [5, 6].
<p>Институциональные преобразования и управление</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Создать при Министерстве сельского хозяйства области постоянно действующий Координационный совет по кадровой политике в АПК с участием руководителей ведущих агрохолдингов, образовательных организаций и глав муниципальных районов [5]. - Разработать и внедрить систему мониторинга движения трудовых ресурсов в АПК (потребность, найм, выбытие) в разрезе муниципальных районов для оперативного реагирования на диспропорции [8]. - Установить налоговые льготы для сельскохозяйственных товаропроизводителей, осуществляющих строительство арендного жилья для работников и финансирующих содержание объектов социальной инфраструктуры [4]. - Легализовать трудовые отношения в секторе малых форм хозяйствования и личных подсобных хозяйств через развитие системы сельскохозяйственных потребительских кооперативов, предоставляющих социальные гарантии и стабильный доход [7].
<p>Цифровизация и технологическое обновление</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Сформировать на уровне региона программу субсидирования затрат сельхозтоваропроизводителей на внедрение роботизированных систем доения, беспилотных летательных аппаратов и цифровых платформ управления хозяйством, что напрямую снижает потребность в низкоквалифицированном труде и повышает его привлекательность [1, 9]. - Разработать региональный портал (цифровую платформу) «Кадры в АПК»

	<p>для аккумуляции вакансий, резюме, информации о программах обучения и мерах господдержки, интегрировав его с федеральными ресурсами [2, 5].</p> <p>- Внедрить в практику работы сельскохозяйственных организаций элементы дистанционного мониторинга состояния техники и здоровья животных, что позволит оптимизировать использование персонала и повысить безопасность труда [9].</p>
--	--

Проведенное исследование современного состояния и тенденций обеспеченности трудовыми ресурсами АПК Саратовской области позволяет сделать ряд обобщающих выводов, имеющих как теоретическое, так и практическое значение. Тенденции, выявленные в ходе анализа динамики численности занятых, их профессионально-квалификационной структуры, уровня оплаты труда и производительности, а также социально-демографических факторов, детерминирующих воспроизводство кадрового потенциала, свидетельствуют о наличии глубоких структурных деформаций на рынке труда аграрного сектора региона. Установлено, что на фоне устойчивого сокращения численности сельского населения и занятых в сельскохозяйственном производстве, наблюдается острый дефицит кадров, охватывающий как массовые рабочие профессии (трактористы-машинисты, операторы машинного доения), так и высококвалифицированных специалистов (агрономы, зоотехники, ветеринарные врачи, инженерно-технические работники). Это подтверждается ростом потребности организаций в работниках и критическими значениями hh-индекса. Выявлено принципиальное противоречие: номинальный рост заработной платы, являющийся вынужденной мерой адаптации работодателей к кадровому голоду, не сопровождается адекватным повышением производительности труда, что ведет к снижению зарплатоотдачи и накоплению дисбалансов в системе стимулирования.

Исследование подтвердило, что проблема кадрового обеспечения АПК носит системный, межотраслевой и институциональный характер, истоки

которой находятся не только в экономической плоскости (уровень оплаты труда), но и в социальной сфере (неразвитость сельской инфраструктуры, низкое качество жизни) и демографических процессах (депопуляция, старение населения, миграционный отток молодежи). Экстенсивные резервы привлечения рабочей силы в сельское хозяйство региона фактически исчерпаны, о чем свидетельствует рекордно низкий уровень безработицы на селе. В этих условиях дальнейшее функционирование и развитие АПК, его способность обеспечивать продовольственную безопасность и вносить вклад в формирование экономики предложения, напрямую зависят от перехода к качественно иной модели управления человеческим капиталом. Такая модель должна базироваться на интенсивных факторах развития, включая технологическую модернизацию и цифровизацию производства, что позволит повысить производительность труда и снизить потребность в низкоквалифицированной рабочей силе, а также на комплексном развитии сельских территорий как среды жизнедеятельности населения и совершенствовании системы аграрного образования с ее тесной интеграцией в реальный сектор экономики для подготовки специалистов, отвечающих современным требованиям отрасли.

Реализация обозначенных в работе предложений, включающих экономическое стимулирование, развитие профориентации и целевого обучения, инфраструктурное обустройство сел и институциональные преобразования, требует консолидированных усилий региональных органов власти, бизнес-сообщества и образовательных учреждений. Именно синергетический подход, учитывающий многообразие факторов и специфику Саратовской области как одного из ведущих аграрных регионов страны, способен переломить негативные тенденции и сформировать устойчивую систему воспроизводства квалифицированных кадров для АПК. В противном случае дефицит трудовых ресурсов из серьезного ограничителя роста превратится в критический барьер, препятствующий реализации

стратегических задач развития отрасли и достижению технологического суверенитета.

Список источников

1. Бондина Н. Н. Бондин И. А., Широкова Е. В., Шпагина И.Е. Эффективность использования ресурсного потенциала как фактор стабильного функционирования сельскохозяйственных организаций //Нива Поволжья. – 2023. – №. 1 (65). – С. 4002.
2. Барышникова Н. А., Киреева Н. А., Мартынович В. И. Дефицит кадров в сельском хозяйстве аграрных регионов России //Международный сельскохозяйственный журнал. – 2025. – №. 6. – С. 720-726.
3. Леднева О. В. Состояние трудовых ресурсов сельскохозяйственной отрасли России: современные проблемы и перспективы развития //Менеджмент в АПК. – 2022. – №. 1. – С. 19-25.
4. Каткова Е. А., Русаков Я. Е., Катков Ю. Н. Развитие агробизнеса в Саратовской области: перспективы повышения экономической устойчивости фермерских хозяйств // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2024. – №. 6. – С. 191-202.
5. Киреева Н. А. Вклад агропромышленного комплекса в формирование экономики предложения (на примере Саратовской области) // Продовольственная политика и безопасность. – 2025. – Т. 12. – №. 2. – С. 357-380.
6. Кузнецова И. Г., Шаравина Е. В., Свиная Т. В. Теоретические аспекты формирования трудовых ресурсов АПК в контексте современных вызовов // Вестник Академии знаний. – 2025. – №. 1 (66). – С. 304-307.
7. Митрофанов С. В. Трудовые ресурсы и рынок труда в агропромышленном комплексе Российской Федерации: современное состояние и тенденции развития // Экономика. – 2025. – Т. 12. – №. 11. – С. 1705-1724.
8. Шаронова Е. В., Рубцова С. Н., Павлик А. С. Анализ обеспеченности сельскохозяйственных предприятий Саратовской области трудовыми

ресурсами и расчетов с ними // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК. – 2022. – С. 506-512.

9. Ткачев С. И. Кондак В. В., Волощук Л. А., Шарикова И. В., Рубцова С. Н. Оценка использования материальных ресурсов отрасли растениеводства (на примере Саратовской области) // Наука и бизнес: пути развития. – 2024. – №. 4 (154). – С. 169.

10. Шаронова Е. В., Котар О. К., Павлик А. С. Анализ динамики и структуры начислений работникам сельскохозяйственных предприятий // Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК. – 2023. – С. 388-399.

References

1. Bondina N.N., Bondin I.A., Shirokova E.V., Shpagina I.E. Effektivnost' ispol'zovaniya resursnogo potentsiala kak faktor stabil'nogo funktsionirovaniya sel'skokhozyaistvennykh organizatsii. Niva Povolzh'ya, 2023, no. 1 (65), p. 40–02.
2. Baryshnikova N.A., Kireeva N.A., Martynovich V.I. Defitsit kadrov v sel'skom khozyaistve agrarnykh regionov Rossii. Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal, 2025, no. 6, pp. 720–726.
3. Ledneva O.V. Sostoyanie trudovykh resursov sel'skokhozyaistvennoi otrasli Rossii: sovremennye problemy i perspektivy razvitiya. Menedzhment v APK, 2022, no. 1, pp. 19–25.
4. Katkova E.A., Rusakov Ya.E., Katkov Yu.N. Razvitie agrobiznesa v Saratovskoi oblasti: perspektivy povysheniya ekonomicheskoi ustoichivosti fermerskikh khozyaistv. Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii, 2024, no. 6, pp. 191–202.
5. Kireeva N.A. Vklad agropromyshlennogo kompleksa v formirovanie ekonomiki predlozheniya (na primere Saratovskoi oblasti). Prodovol'stvennaya politika i bezopasnost', 2025, vol. 12, no. 2, pp. 357–380.

6. Kuznetsova I.G., Sharavina E.V., Svinareva T.V. Teoreticheskie aspekty formirovaniya trudovykh resursov APK v kontekste sovremennykh vyzovov. Vestnik Akademii znaniy, 2025, no. 1 (66), pp. 304–307.
7. Mitrofanov S.V. Trudovye resursy i rynek truda v agropromyshlennom komplekse Rossiiskoi Federatsii: sovremennoe sostoyanie i tendentsii razvitiya. Ekonomika, 2025, vol. 12, no. 11, pp. 1705–1724.
8. Sharonova E.V., Rubtsova S.N., Pavlik A.S. Analiz obespechennosti sel'skokhozyaistvennykh predpriyatii Saratovskoi oblasti trudovymi resursami i raschetov s nimi. In: Ekonomiko-matematicheskie metody analiza deyatel'nosti predpriyatii APK, 2022, pp. 506–512.
9. Tkachev S.I., Kondak V.V., Voloshchuk L.A., Sharikova I.V., Rubtsova S.N. Otsenka ispol'zovaniya material'nykh resursov otrasli rastenievodstva (na primere Saratovskoi oblasti). Nauka i biznes: puti razvitiya, 2024, no. 4 (154), p. 169.
10. Sharonova E.V., Kotar O.K., Pavlik A.S. Analiz dinamiki i struktury nachislenii rabotnikam sel'skokhozyaistvennykh predpriyatii. In: Ekonomiko-matematicheskie metody analiza deyatel'nosti predpriyatii APK, 2023, pp. 388–399.

© Лявина М.Ю., Купряхин С.М., 2026. Московский экономический журнал,
2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 331.5

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_35

edn: TKPSQH

КАДРОВЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ
HUMAN RESOURCES POTENTIAL OF THE ORGANIZATION



Кузнецова Светлана Николаевна, к.э.н., доцент кафедры экономики предприятия, ФГБОУ ВО Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина, Нижний Новгород, E-mail: dens052@ya.ru

Горохова Татьяна Васильевна, директор производства, ООО «Альянс», Нижегородский государственный педагогический университет имени К. Минина, Нижний Новгород, E-mail: t.gorohova@airportnn.ru

Kuznetsova Svetlana Nikolaevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Enterprise Economics, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, E-mail: dens052@ya.ru

Gorokhova Tatiana Vasilievna, production director, Limited Liability Company «Alliance», Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, E-mail: t.gorohova@airportnn.ru

Аннотация. Автор статьи указывает на то, что современная организация должна обращать свое внимание на развитие кадрового потенциала персонала. В статье представлены определения понятия «кадровый потенциал». Автор представляет составляющие и элементы кадрового потенциала. Рассмотрены принципы, которыми руководитель должен руководствоваться, чтобы осуществлять развитие кадров. Представлены основные этапы развития кадрового потенциала, а также показатели

успешности системы управления развитием кадрового потенциала. Автор выделяет ошибки развития кадрового потенциала. Целью данного исследования является комплексный анализ теоретико-методологических подходов к определению сущности кадрового потенциала организации, а также разработка практических рекомендаций по его оценке и развитию в условиях цифровой трансформации экономики. В статье обосновывается необходимость перехода от концепции управления персоналом как набором ресурсов к концепции управления кадровым потенциалом как динамичной системой способностей и компетенций работников, обеспечивающей стратегическую устойчивость предприятия. Предложен методический подход к оценке эффективности использования кадрового потенциала, базирующийся на системе сбалансированных показателей, включающей не только экономические, но и социальные индикаторы.

Обосновано, что в современных условиях ключевым направлением повышения конкурентоспособности организации становится не просто наращивание численности персонала, а качественное развитие его потенциала через механизмы непрерывного обучения, вовлечения в инновационную деятельность и создания эффективной системы мотивации. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения его результатов для совершенствования кадровой политики предприятий, ориентированной на долгосрочное стратегическое развитие. Перспективы дальнейших исследований связаны с разработкой отраслевых методик оценки кадрового потенциала и изучением влияния цифровых компетенций на общую производительность труда.

Abstract. The author of this article emphasizes the importance of modern organizations focusing on developing their human resource potential. This article defines the concept of «human resource potential». It also presents the components and elements of human resource potential. It examines the principles a manager should follow in implementing human resource development. The article presents

the key stages of human resource development, as well as indicators of the success of a human resource development management system. The author identifies pitfalls in human resource development. The purpose of this study is to comprehensively analyze theoretical and methodological approaches to defining the essence of an organization's human resource potential, as well as to develop practical recommendations for its assessment and development in the context of the digital transformation of the economy. The article substantiates the need to shift from the concept of personnel management as a set of resources to the concept of human resource management as a dynamic system of employee capabilities and competencies that ensures the strategic sustainability of the enterprise. A methodological approach to assessing the effectiveness of human resource potential use is proposed, based on a balanced scorecard that includes not only economic but also social indicators.

It is substantiated that in today's environment, the key to improving an organization's competitiveness is not simply increasing headcount, but rather qualitatively developing their potential through continuous learning, engagement in innovation, and the creation of an effective incentive system. The practical significance of the study lies in the potential application of its findings to improving companies' HR policies aimed at long-term strategic development. Prospects for further research include developing industry-specific methods for assessing human resource potential and studying the impact of digital competencies on overall labor productivity.

Ключевые слова: персонал, кадровый потенциал, развитие кадрового потенциала, элементы кадрового потенциала, принципы развития кадрового потенциала

Keywords: personnel, human resource potential, human resource development, elements of human resource potential, principles of human resource development

Вступление

Одной из главных задач любой организации заключается в том, чтобы оставаться конкурентоспособной на рынке. Ее развитие зависит от того, какой персонал в ней работает. Персонал является самым ценным ресурсом любой организации. Может возникнуть ситуация, что от идеи одного человека организация может завоевать дополнительные ниши на рынке, выйти на новые сегменты. С другой стороны, в штате может оказаться сотрудник, который разваливает коллектив изнутри. Руководитель хочет видеть в своем коллективе сотрудников, которые воодушевлены на достижение целей организации. Наличие сотрудников с необходимыми знаниями или сотрудников, владеющих навыками нестандартного принятия решений недостаточно. Важно постоянно развивать свой персонал. В последнее время исследователи в области управления персоналом все чаще обращаются к рассмотрению вопроса относительно кадрового потенциала. Для работодателя использование кадрового потенциала не в полной мере означает упущенную выгоду [7].

Методы

Теоретической и методологической базой работы послужили фундаментальные положения теории человеческого капитала, труды ученых в области менеджмента и экономики труда. В процессе исследования применялись общенаучные методы анализа и синтеза, методы сравнительного и структурно-логического анализа, а также метод системного подхода, позволивший рассмотреть кадровый потенциал во взаимосвязи его количественных и качественных характеристик.

Основная часть

По мнению автора [6, С.87] существенным отличием кадрового потенциала от трудового является то, что кадровый потенциал меньше трудового на величину потенциальных возможностей неквалифицированных рабочих, нештатных работников и совместителей. Тем не менее, между

этими двумя понятиями есть очень много общего, например, зависимость от внешних факторов, уровня мотивации сотрудников, уровня эффективности системы развития кадров.

К.Е. Гаврилова [1] определяет кадровый потенциал, как особые способности и возможности сотрудников, позволяющие обеспечить эффективное функционирование организации. П.Н. Дяковский [2, С. 111] выражает кадровый потенциал, как совокупность врождённых и приобретённых способностей, компетенций человека и коллектива в целом, которые проявляются или могут проявиться при организационных, экономических и социально-психологических условиях, определяемых системой мотивации, в процессе коллективной трудовой деятельности, направленной на достижение общих целей организации. М.С. Каданцева [3] полагает, что кадровый потенциал является совокупной способностью персонала к выполнению возложенных на него функций и возможность достижения целей перспективного развития организации.

Результаты

Представим составляющие кадрового потенциала в виде следующей формулы (рис.1).



Рисунок 1. Составляющие кадрового потенциала

Кадровый потенциал организации имеет следующие характеристики [4-5]:

– количественная – это обеспеченность организации определенным количеством сотрудниками, которые обеспечивают бесперебойную работу;

– качественная – это обеспеченность организации сотрудниками, владеющими необходимыми профессиональными навыками, которые соответствуют занимаемой должности.

Выделяются следующие элементы кадрового потенциала (рис.2).

Экономический потенциал создается и развивается за счет факторов внутренней среды организации [8].



Рисунок 2. Элементы кадрового потенциала [2]

Рассмотрим принципы, которыми руководитель должен руководствоваться, чтобы осуществлять развитие кадров:

- постоянство – развитие кадров не должно проходить по принципу «время от времени»; только непрерывное обучение может вывести организацию на новый уровень;
- отражение целей организации в стратегии развития кадров – это позволит организации двигаться по намеченному пути, а не уходить в ложном направлении;
- наличие рентабельного плана развития – перед утверждением плана по развитию кадров необходимо проанализировать уровень доходов и затрат организации, а потом выбрать тот метод развития, который будет целесообразным в сложившихся финансовых условиях;

– развитие руководителей – под кадрами понимаются не только подчиненные, но и сами руководители; развитие руководителей всех уровней управления является не менее важным, чем для сотрудников; обучаясь на программах по повышению квалификации, руководители своим примером показывают важность саморазвития.

Среди перечисленных принципов нельзя выделить какой-то один ключевой принцип. Они все равнозначны. Исключив хотя бы один принцип, можно разрушить систему развития кадрового потенциала.

Далее представим основные этапы развития кадрового потенциала (рис.3).

1 этап - планирование потребности в кадрах

- - оценить рынок труда в выбранной сфере деятельности и особенности штата конкурентов;
- - определить специалистов какого направления недостаёт больше всего;
- - решить, готова ли организация обучать новых сотрудников, или в текущих условиях в рабочий штат нужно брать только готовых профессионалов со стажем

2 этап - определение методик развития кадров

- из перечня методов развития нужно выбрать тот, который больше всего подходит вашей рабочей команде

3 этап - создание системы поощрений и наказаний

- люди должны понимать, что их деятельность проходит не впустую; у каждого должно быть понимание, что его старания и успехи обязательно будут отмечены и поощрены

4 этап - организация механизмов обратной связи

- без получения этой информации и коррекции выявленных неудобств построить прочную и эффективную систему развития будет невозможно

Рисунок 3. Этапы развития кадрового потенциала

Сегодня все больше молодых специалистов трудоустраиваются в организации. Они принципиально отличаются от сотрудников, которые были 10-20 лет назад. Их отличия выражаются в мобильности, проявлением инициативы, а также доброжелательным отношением ко всему новому. Руководители все чаще привлекают их к решению производственных задач. Однако, трудоустраиваясь в организацию, молодые специалисты преследуют собственные интересы. Некоторые на первое место ставят карьерный рост,

других интересует размер заработной платы. При не достижении своих целей они легко и без сожаления расстаются со своим работодателем, переходя в организацию-конкурента. Эти аспекты говорят о том, что для них необходимо создавать такие условия работы, в которых молодые специалисты не только могли бы добиться своих целей, но и помочь им развить свой потенциал. По статистическим данным представители поколения Y и Z составляют более 60% рабочей силы. Постепенно происходит омоложение трудового коллектива, поэтому молодые кадры выступают стратегическим ресурсом для любой организации. Результаты исследования, проводимые PwC, показывают, что если организация инвестирует в программы развития молодых специалистов, то они увеличивают свой капитал в среднем на 12% [9-10].

В настоящее время очень важно иметь такую систему управления кадровым потенциалом, которая бы задействовала бы максимально весь персонал в производственном процессе. При создании системы используются подходы, которые соответствуют стратегическим целям организации. Но никакая система не будет рабочей, если руководители не будут владеть актуальной информацией о текущем состоянии кадров в организации. Успешность созданной системы можно судить по следующим показателям ее работы (рис.4).

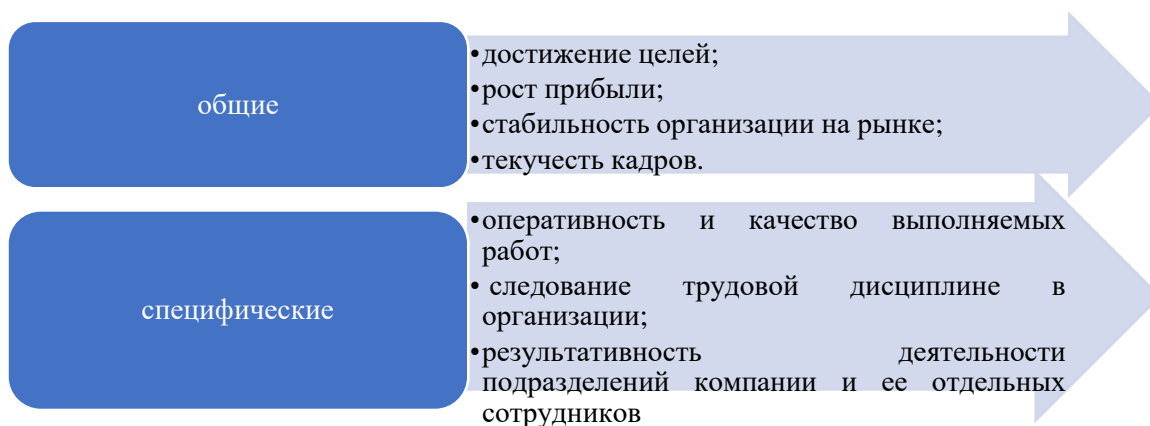


Рисунок 4. Показатели успешности системы управления развитием кадрового потенциала

В ходе реализации любого процесса в системе управления персоналом могут совершаться ошибки, которые отрицательно сказываются на эффективности работы организации. Рассмотрим ошибки развития кадрового потенциала:

1. Осуществление массового развития кадров. Наличие ситуации, при которой исключительно все сотрудники прошли одну и ту же программу развития, может показаться идеальной. В действительности в этом нет никакого смысла. Это обусловлено тем, что каждый сотрудник имеет свои обязанности, обладает определенным темпераментом и личностными качествами. Идеальной ситуацией в данном случае является построение индивидуальной траектории развития в зависимости от особенностей сотрудника.

2. Развитие только самых талантливых. Зачастую руководители ставят «ставки» на одних и тех же перспективных сотрудников. Данное мнение является субъективным. Такая ситуация ухудшает климат внутри коллектива, так как провоцирует возникновение конфликтных ситуаций. Кроме того, в одиночку не справится даже самый талантливый сотрудник.

3. Развитие по шаблону. Бесполезно развивать коллектив по отработанной системе в течение нескольких лет. Современный мир постоянно изменяется, а организация должна адаптироваться к измененным условиям. Выбранная система уже не будет приносить желаемого результата, а персонал потеряет интерес к своей работе.

4. Отсутствие внимания к мотивации. Каждый руководитель мечтает о том, чтобы сотрудники сами хотели развиваться, раскрывая свои возможности. Чтобы такая ситуация сложилась, они должны быть увлечены своей работой. Личная мотивация может стать той движущей силой, которая поможет руководителю раскрыть скрытый потенциал своего персонала.

Выводы

Таким образом, к развитию кадрового потенциала необходимо подходить системно. Используемые методы развития должны соответствовать качественному составу персонала, а применяемые мотивационные инструменты должны помочь ему понять необходимость развивать свой потенциал. Талантливые сотрудники, попадая в такую атмосферу, будут задерживаться на длительный период, принося пользу организации. Они будут чувствовать свою значимость, предлагая новые идеи. Все это в целом поможет организации занять устойчивую позицию на рынке, а также обеспечить ее устойчивый рост.

Список источников

1. Гаврилова К.Е. Формирование кадрового потенциала современной организации // Молодой ученый. 2019. № 38 (276). — С. 98-100. — URL: <https://moluch.ru/archive/276/62471> (дата обращения: 13.03.2026).
2. Дяковский П.Н. Сущность, элементы и характеристики кадрового потенциала организации // Теоретическая экономика. 2020. №9 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-elementy-i-harakteristiki-kadrovogo-potentsiala-organizatsii> (дата обращения: 13.03.2026).
3. Каданцева М.С. Кадровый потенциал предприятия: экономическая сущность и структура // Гуманитарные научные исследования. 2017. № 8 [Электронный ресурс]. URL: <https://human.snauka.ru/2017/08/24334> (дата обращения: 13.03.2026).
4. Козлова Е.П., Кузнецова С.Н., Андрияшина Н.С. Повышение устойчивости промышленного производства: ресурсосберегающая модель управления на основе адаптивного алгоритма. Экономика и предпринимательство. 2025. № 9 (182). С. 842-845.
5. Козлова Е.П., Романова Ю.В., Кузнецова С.Н. Влияние типа архитектурных решений на производительность и инновационную активность персонала. Modern Economy Success. 2025. № 6. С. 242-249.

6. Коноплёва Г.И., Борщенко А.С. Понятие кадрового потенциала и стратегия его развития // Грамота, 2014. № 2 (81). С. 86-88.
7. Кузнецов В.В. Понятие и сущность кадрового потенциала организации // Экономика и социум. 2020. №1 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-suschnost-kadrovogo-potentsiala-organizatsii> (дата обращения: 13.03.2026).
8. Кузнецова С.Н., Козлова Е.П., Горохова Т.В. Место и роль образования в социально-экономической системе. Московский экономический журнал. 2024. Т. 9. № 12. С. 47-57.
9. Молодые кадры – это стратегический ресурс для развития бизнеса <https://sky.pro/wiki/profession/molodye-kadry-eto-strategicheskij-resurs-dlya-razvitiya-biznesa/?ysclid=mmqkhhmfsi182529016> (дата обращения: 13.03.2026).
10. Развитие кадрового потенциала компании: принципы и методы <https://prof-dialog.ru/article/razvitie-kadrovogo-potenciala> (дата обращения: 13.03.2026).

References

1. Gavrilova K.E. Formirovanie kadrovogo potenciala sovremennoj organizacii // Molodoj ucheny`j. 2019. № 38 (276). — p. 98-100. — URL: <https://moluch.ru/archive/276/62471> (data obrashheniya: 13.03.2026).
2. Dyakovskij P.N. Sushhnost`, e`lementy` i xarakteristiki kadrovogo potenciala organizacii // Teoreticheskaya e`konomika. 2020. № 9 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-elementy-i-harakteristiki-kadrovogo-potentsiala-organizatsii> (data obrashheniya: 13.03.2026).
3. Kadanceva M.S. Kadrovyy`j potencial predpriyatiya: e`konomicheskaya sushhnost` i struktura // Gumanitarny`e nauchny`e issledovaniya. 2017. № 8 [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://human.snauka.ru/2017/08/24334> (data obrashheniya: 13.03.2026).
4. Kozlova E.P., Kuzneczova S.N., Andryashina N.S. Povy`shenie ustojchivosti promy`shlennogo proizvodstva: resursosberegayushhaya model` upravleniya na

osnove adaptivnogo algoritma. *E`konomika i predprinimatel`stvo*. 2025. № 9 (182). p. 842-845.

5. Kozlova E.P., Romanova Yu.V., Kuzneczova S.N. Vliyanie tipa arxitekturny`x reshenij na proizvoditel`nost` i innovacionnuyu aktivnost` personala. *Modern Economy Success*. 2025. № 6. p. 242-249.

6. Konoplyova G.I., Borshhenko A.S. Ponyatie kadrovogo potentsiala i strategiya ego razvitiya // *Gramota*, 2014. № 2 (81). p. 86-88.

7. Kuzneczov V.V. Ponyatie i sushhnost` kadrovogo potentsiala organizatsii // *E`konomika i socium*. 2020. №1 (68). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-suschnost-kadrovogo-potentsiala-organizatsii> (data obrashheniya: 13.03.2026).

8. Kuzneczova S.N., Kozlova E.P., Goroxova T.V. Mesto i rol` obrazovaniya v social`no-e`konomicheskoy sisteme. *Moskovskij e`konomicheskij zhurnal*. 2024. T. 9. № 12. p. 47-57.

9. Molody`e kadry` – e`to strategicheskij resurs dlya razvitiya biznesa <https://sky.pro/wiki/profession/molodye-kadry-eto-strategicheskij-resurs-dlya-razvitiya-biznesa/?ysclid=mmqkxmhfsi182529016> (data obrashheniya: 13.03.2026).

10. Razvitie kadrovogo potentsiala kompanii: principy` i metody` <https://prof-dialog.ru/article/razvitie-kadrovogo-potentsiala> (data obrashheniya: 13.03.2026).

© Кузнецова С.Н., Горохова Т.В. 2026. *Московский экономический журнал*,

2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 65.012.12

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_36

edn: QVSGKJ

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ
БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ**

**MODERN METHODS AND TOOLS FOR BUSINESS PROCESS
MANAGEMENT**



Афанасьева Юлия Станиславовна, кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры бизнеса и управления, Рязанский филиал Московского университета имени С.Ю. Витте, Рязань, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0678-1990>, kalab-yuliya@yandex.ru

Кострова Юлия Борисовна, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой бизнеса и управления, Рязанский филиал Московского университета имени С.Ю. Витте, Рязань, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5693-2267>, ubkostr@mail.ru

Шибаршина Ольга Юрьевна, кандидат социологических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой бизнеса и управления, Рязанский филиал Московского университета имени С.Ю. Витте, Рязань, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8843-9661>, oshibarshina@mail.ru

Afanasyeva Yuliya Stanislavovna, PhD in Philosophy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business and Management, Ryazan branch of the «Moscow Witte University», Ryazan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0678-1990>, kalab-yuliya@yandex.ru

Kostrova Yuliya Borisovna, PhD in Economy, Associate Professor, Head of the Department of Business and Management, Ryazan branch of the «Moscow Witte University», Ryazan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5693-2267>, ubkostr@mail.ru

Shibarshina Olga Yurevna, PhD in Sociology, associate professor, Deputy Head of the Department of Business and Management, Ryazan branch of the «Moscow Witte University», Ryazan, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8843-9661>, oshibarshina@mail.ru

Аннотация. В статье представлено исследование методов и инструментов разработки интеллектуальных систем управления бизнес-процессами. Авторами рассмотрены современные подходы к управлению бизнес-процессами таким, как реинжиниринг, методология PDCA, DMAIC, SCRUM и Канбан, проведен сравнительный анализ данных инструментов выявлены их преимущества и особенности применения, что позволяет коллективу компании выбрать наиболее подходящую для компании систему, что позволит эффективно управлять целым рядом задач, оптимизируя распределение ресурсов. Отдельный раздел посвящён вопросам автоматизации бизнес-процессов с использованием интеллектуальных технологий, а также оценке эффективности их применения. В статье было особое внимание уделено основным разновидностям интеллектуальных систем. Цель исследования заключается в выявлении наиболее эффективных подходов к автоматизации и оптимизации управленческих задач с применением технологий искусственного интеллекта. В рамках исследования решаются задачи анализа существующих интеллектуальных систем, их интеграции в бизнес-процессы, а также оценки влияния на качество и скорость принятия управленческих решений. Методология исследования включает сравнительный анализ, изучение практического опыта внедрения, а также разработку рекомендаций по выбору инструментов в зависимости от специфики бизнес-задач.

Abstract. The article presents a study of methods and tools for developing intelligent business process management systems. The authors examine modern approaches to business process management, such as reengineering, PDCA methodology, DMAIC, SCRUM, and Kanban, and conduct a comparative analysis of these tools, identifying their advantages and application features. This allows the company's team to choose the most suitable system for their organization, enabling them to effectively manage a range of tasks and optimize resource allocation. A separate section focuses on the automation of business processes using intelligent technologies and the evaluation of their effectiveness. The article focused on the main types of intelligent systems. The goal of the study is to identify the most effective approaches to automating and optimizing management tasks using artificial intelligence technologies. The study addresses the challenges of analyzing existing intelligent systems, integrating them into business processes, and assessing their impact on the quality and speed of managerial decision-making. The research methodology includes a comparative analysis, examination of practical implementation experiences, and the development of recommendations for selecting tools based on the specific nature of business tasks.

Ключевые слова: интеллектуальные системы управления, бизнес-процессы, моделирование, принятие решений, интеллектуальная автоматизация, методология SCRUM, канбан, реинжиниринг, интеллектуальные системы

Keywords: intelligent management systems, business processes, modeling, decision-making, intelligent automation, SCRUM methodology, Kanban, reengineering, intelligent systems

Введение

В условиях стремительного развития информационных технологий и глобализации экономики эффективное управление бизнес-процессами становится ключевым фактором успеха для ИТ-компаний. Предприятия адаптируются к новым условиям, внедряя инновационные подходы и

применяя современные инструменты для оптимизации как внутренних, так и внешних процессов.

Интеллектуальные системы являются важным инструментом для автоматизации и эффективного управления ресурсами, повышения производительности и снижения затрат. Данные системы это комплекс программных, логико-математических и лингвистических средств, предназначенных для поддержки деятельности человека по поиску информации. Такие системы могут оптимизировать процессы, улучшить взаимодействие внутри компании и обеспечить качественного обслуживание пользователей. Внедрение таких решений способствует повышению прозрачности, снижению временных затрат на выполнение задач и улучшению качества принимаемых решений.

Таким образом, разработка и внедрение интеллектуальных решений для управления бизнес-процессами ИТ-компаний является актуальной задачей, которая способствует повышению эффективности работы предприятия, уровня качества предоставляемых услуг и адаптации к современным вызовам.

Анализ современных подходов к управлению бизнес-процессами

В теории существует большое количество определений и интерпретаций понятий «процесс» и «бизнес-процесс». Поскольку процессы в организации создаются и осуществляются в определенных целях с помощью конкретных управляющих воздействий, то наиболее удачным и емким определением является следующее: бизнес-процесс это фундаментальная, структурированная последовательность взаимосвязанных действий, направленных на достижение конкретной цели организации [4]. С точки зрения управления, бизнес-процесс можно определить как систематическую совокупность взаимосвязанных действий или работ, которые преобразуют определенные входные ресурсы (входы) в ценный выход (результат) для клиента (внешнего или внутреннего).

Для непрерывного развития предприятия и обеспечения стабильной прибыли необходимо выбрать нужную стратегию управления бизнес-процессами. Это позволит оптимизировать работу организационных единиц, будет способствовать эффективному использованию ресурсов и как следствие, увеличению прибыли предприятия, что позволит быстро адаптироваться к изменяющейся экономике и внешней среды в целом.

Проанализируем методы управления бизнес-процессами.

1. Реинжиниринг бизнес-процессов (Business Process Reengineering, BPR) это сложный и длительный процесс, состоящий из множества взаимосвязанных действий, ведущих к коренному изменению существующей системы организации бизнеса. Главное отличие и новизна предложенного подхода, заключалась в методологическом наполнении и ресурсоемкости процесса преобразований. Проще говоря, чтобы что-то кардинально переделать, требуются немалые затраты денег, сил и времени [5].

2. Методология PDCA, известная как «цикл Деминга», представляет собой инструмент для эффективного управления процессами и принятия решений. Она является одной из наиболее фундаментальных и широко применимых концепций в теории управления качеством и непрерывном совершенствовании (Кайдзен).

Концепция заключается в циклическом повторении четырех этапов, что способствует постоянному совершенствованию продукта и повышению его качества:

- 1) планирование (проектирование);
- 2) реализация (документирование);
- 3) контроль (анализ);
- 4) корректировка (улучшение).

На стадии планирования выявляются и анализируются проблемы, а также оцениваются возможности и проектируются необходимые изменения в бизнес- процессах.

На этапе реализации выполняются и документируются запланированные ранее изменения. На стадии контроля анализируются и оцениваются результаты реализации бизнес-процессов, делаются выводы и предложения, позволяющие произвести изменения, направленные на повышение эффективности управления и реализации бизнес-процессов. После этого цикл PDCA можно повторить, начиная с первого этапа. Цикл PDCA не является одноразовым действием, он является бесконечным, спиральным процессом. Завершение одного цикла (Act) не означает остановку, а, скорее, служит отправной точкой для следующего, более высокого уровня совершенствования. Таким образом, цикл Деминга обеспечивает непрерывное совершенствование процессов и проектов компании.

3. DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) – это структурированная методология улучшения процессов, ставшая одним из ключевых инструментов концепции Six Sigma. Этот подход представляет собой цикл из пяти последовательных стадий, направленных на выявление и устранение коренных причин проблем в бизнес-процессах.

Применяя данную структуру, организации могут трансформировать свой подход к операционной деятельности — от реагирования на симптомы к устранению фундаментальных причин. Освоение DMAIC позволяет компаниям не только достичь краткосрочных целей по сокращению дефектов, но и создать культуру постоянного, структурированного совершенствования, что является залогом долгосрочного успеха в любой конкурентной среде [1].

4. Методология SCRUM обеспечивает гибкий подход к реализации процессов. Система предполагает постоянное взаимодействие с клиентом, в интересах которого разрабатывается и производится продукт. Работа команды специалистов разделяется на короткие отрезки (спринты), для каждого из которых определяются цели и задачи. Спринт продолжается от одной до четырех недель. Такой подход помогает быстро адаптироваться к

изменениям, получать обратную связь на каждом этапе работы и повышать эффективность команды.

Данная методология обладает собственными артефактами, которые являются инструментами SCRUM и помогают командам управлять рабочей нагрузкой и прогрессом проекта.

Основным артефактом подхода является бэклог продукта – общий список задач. За него отвечает владелец продукта, который оценивает результаты спринтов, регулярно актуализирует требования и цели. В бэклоге задачи выставлены по приоритету: чем важнее, тем выше. У каждого спринта тоже есть свой бэклог, то есть текущий список задач, который составляет команда разработчиков на этапе планирования.

Еще одним артефактом является инкремент – это результат работы или цель, которую ставит scrum-команда на спринт и которую нельзя изменить, пока спринт не завершится. Таким образом получается продукт, который уже готов к выпуску [8].

5. Канбан (что в переводе с японского означает «визуальная карточка» или «сигнальная доска») — это не просто набор инструментов, а гибкая система управления потоком работы, основанная на принципах визуализации, ограничения незавершенной работы (WIP) и постоянного измерения и улучшения. Методология Канбан – это инструмент управления, который помогает увидеть весь рабочий процесс целиком, определить «узкие места» и оптимизировать поток задач.

Канбан применяется не только в производстве, но и в разработке программного обеспечения, маркетинге, образовании. Основным элементом этого инструмента является канбан-доска, которая может быть как физической (например, доска со стикерами), так и цифровой (например, в приложениях Trello или Jira). Доска разделена на колонки, каждая из которых представляет собой этап рабочего процесса (например, «В работе», «На проверке», «Готово»).

Каждая задача представлена в виде карточки kanban, которая содержит информацию о задаче (описание, ответственный, сроки выполнения и приоритеты). Карточки перемещаются по колонкам в зависимости от статуса выполнения задачи [13].

Канбан завоевал популярность благодаря своей прагматичности и способности приносить быструю пользу:

- Канбан не требует жесткого планирования на длительные периоды. Он идеально подходит для сред, где приоритеты меняются часто (например, поддержка, операционные отделы, маркетинг).
- Сокращение времени цикла. Фокусировка на ограничении WIP и устранении блокировок приводит к тому, что задачи доставляются заказчику быстрее.
- Визуальная доска дает мгновенное понимание о состоянии работы во всей системе. Никто не может спрятать проблему.
- Фокус на потоке, а не на использовании. В отличие от систем, которые стараются утилизировать 100% персонала (что часто приводит к очередям и потерям), Канбан фокусируется на максимальной скорости доставки ценности, даже если это означает, что некоторые сотрудники могут быть временно менее загружены.
- Снижение рисков. Постоянное получение обратной связи и маленькие, инкрементальные изменения снижают вероятность провала крупного релиза или проекта.

Канбан не требует от команды отказаться от привычных процессов, а вместо этого предлагает визуальный язык и набор практик для того, чтобы сделать текущую работу прозрачной, стабильной и постоянно совершенствующейся.

Рассмотрев методологию управления бизнес-процессами, выделим их преимущества и недостатки в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение современных подходов к управлению бизнес-процессами

Подход	Преимущества	Недостатки
Реинжиниринг	+ Позволяет достичь значительных улучшений в производительности и качестве. + Способствует инновациям и адаптации к изменениям на рынке.	– Высокие затраты на внедрение и обучение. – Риски, связанные с изменениями, могут привести к сопротивлению со стороны сотрудников.
PDCA (Plan-Do-Check-Act)	+ Структурированный подход к непрерывному улучшению процессов. + Простота в использовании и понимании.	– Может быть медленным и требовать постоянного мониторинга. – Не всегда дает быстрые результаты.
DMAIC	+ Структурированный подход к решению проблем и улучшению качества. + Эффективен для анализа и оптимизации процессов.	– Сложен в реализации, требует обучения персонала. – Может занять много времени для достижения результатов.
SCRUM	+ Быстрая адаптация к изменениям, постоянная обратная связь от заказчика. + Улучшает командное взаимодействие и гибкость в управлении проектами.	- Может быть неэффективным для долгосрочных проектов без четкой структуры. - Требуется высокой вовлеченности команды и соблюдения временных рамок спринтов.
Канбан	+ Высокая гибкость и адаптивность, простота внедрения. + Позволяет визуализировать рабочий процесс, что облегчает управление задачами. + Эффективное распределение ресурсов и нагрузок, минимизация простоев. + Способствует повышению прозрачности процессов и выявлению узких мест. + Отлично подходит для динамичных IT-команд, работающих над государственными информационными системами.	– Не подходит для проектов с большим количеством однотипных задач. - Может потребовать дополнительных усилий для поддержания актуальности доски задач.

Из анализа представленной информации, отметим, что для IT-компаний, разрабатывающих государственные информационные платформы, наибольшую актуальность демонстрирует методология Канбан.

Преимущества рассматриваемого подхода определяются его эластичностью, высокой адаптивностью к изменениям и низкой трудоёмкостью внедрения, что позволяет коллективу эффективно выполнять задачи. Снижение избыточных временных и финансовых издержек является важным фактором, особенно при реализации проектов в рамках государственных контрактов, требующих неукоснительного соблюдения установленных нормативов.

Исследование интеллектуальных систем управления

В современном мире технологии развиваются быстрыми темпами, цифровые разработки применяются на каждом предприятии. Новые технологии становятся фундаментом для автоматизации и эффективного надзора за многоуровневыми объектами и динамичными процессами.

Интеллектуальная система управления – это комплексная техническая или программная система, способная автономно решать задачи, традиционно считающиеся творческими. Она использует методы искусственного интеллекта для обработки информации, принятия решений и оптимизации процессов без непосредственного участия человека.

Ключевой особенностью интеллектуальных систем является их способность решать неформализованные задачи такие, для которых неизвестен точный алгоритм решения. Они используют базу знаний и механизм логического вывода, что позволяет им имитировать человеческое мышление в определённой предметной области и адаптироваться к изменяющимся условиям [3].

Важнейшими свойствами интеллектуальных систем считаются:

- возможность получения подробных объяснений полученного решения;
- способность к самообучению и наращиванию знаний без перепрограммирования;
- наличие базы знаний, которая обладает самостоятельной ценностью и может быть использована для различных задач;

- гибкость в выборе стратегии решения задачи, что отличает их от обычной автоматизации, где действия строго заданы программой.

Системы интеллектуального поиска представляют собой платформы для работы с базами данных, ориентированными на решение конкретных задач. Они функционируют на естественном языке, который ограничен как грамматически, так и лексически (используется специфическая профессиональная терминология). Ключевым аспектом таких систем является применение, наряду с базой знаний (отражающей модель представления знаний о проблемной области), лингвистического процессора [6].

Современные интеллектуальные системы различаются по своим характеристикам и области применения, что показано в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ современных интеллектуальных систем управления

Тип системы	Основные характеристики	Область применения	Преимущества	Ограничения
Нейронные сети	Самообучение, распознавание паттернов	Прогнозирование, классификация	Высокая адаптивность	Требуют большой выборки данных
Экспертные системы	База знаний, логический вывод	Диагностика, консультирование	Прозрачность решений	Ограниченная область применения
Нечеткие системы	Работа с неопределенностью	Управление сложными объектами	Простота внедрения	Сложность настройки параметров
Гибридные системы	Комбинация разных подходов	Комплексные задачи управления	Универсальность	Высокая сложность разработки

Каждый тип интеллектуальных систем имеет свою нишу: нейронные сети эффективны для задач с большими данными, экспертные системы — для прозрачных и объяснимых решений, нечёткие — для работы с неопределённостью, а гибридные — для комплексных и многоаспектных

задач. Выбор системы зависит от специфики задачи, доступных данных и требований к объяснимости решений.

Задачи, где невозможно выстроить пошаговый, строго прописанный план действий, являются предметом изучения и разработки систем, имитирующих человеческое мышление. В таких случаях люди часто полагаются на внутреннюю интуицию, не имея четко выстроенного алгоритма.

Ключевые характеристики задач, следующие:

- использование символической информации (текста, символов, изображений), что отличает искусственный интеллект от обычных компьютерных систем, работающих с числовыми данными;
- возможность выбора – отсутствие алгоритма решения означает только то, что требуется выбор между множеством возможных путей в условиях неопределенности.

По структуре и набору функционирующих элементов, ответственных за выполнение этих интеллектуальных операций, современные интеллектуальные системы подразделяются на несколько основных типов:

- интеллектуальные информационно-поисковые системы (ИИПС), предназначены для поиска и извлечения информации;
- экспертные системы (ЭС), имитирующие логику и знания узких специалистов;
- расчетно-логические системы — это инструменты, ориентированные на вычисления и построение умозаключений (РЛС);
- гибридные экспертные системы, сочетающие в себе элементы различных подходов (ГЭС) [11].

Понимание их специфики, взаимодействия и актуальность в XXI веке позволяет оценить степень зрелости современных технологий поддержки принятия решений. Каждая система имеет свои особенности и преимущества.

Традиционные информационно-поисковые системы фокусируются на поиске документов, по ключевым словам, или точным соответствиям

метаданным. Интеллектуальные информационно-поисковые системы выходят за рамки простого сопоставления, используя методы обработки естественного языка (NLP), машинного обучения и анализа семантических связей для понимания смысла запроса и содержания информации. Они используют алгоритмы машинного обучения (например, RankBrain или BERT-подобные модели) для оценки вероятности того, что найденный документ действительно решает проблему пользователя, а не просто содержит искомые слова. ИИПС эффективно работают с огромными массивами неструктурированной информации (тексты, аудио, видео), извлекая из них структурированные факты и знания. При этом ИИПС не только находят информацию, но и умеют самостоятельно классифицировать новые документы по существующим темам или создавать новые таксономии.

ИИПС используются в таких областях, как научные исследования (быстрый обзор литературы), корпоративный поиск (извлечение знаний из внутренних баз данных). Они трансформируют поиск из процесса поиска документов в процесс нахождения ответов.

Экспертные системы - это класс интеллектуальных систем, разработанных для моделирования процесса принятия решений высококвалифицированным специалистом (экспертом) в узкой предметной области. Они являются одним из первых и наиболее успешных коммерческих применений ИИ. Крайне важная особенность ЭС, заключается в том, что позволяет системе объяснить пользователю логическую цепочку умозаключений, которая привела к конечному решению. Отметим, что ЭС работают только в тех областях, для которых они были созданы (например, диагностика заболеваний, настройка сложного оборудования) и плохо справляются с задачами вне своей предметной области.

Расчетно-логические системы (РЛС) (иногда называемые системами на основе логического вывода или символьного ИИ) фокусируются на строгой формализации предметной области с использованием математической

логики, теории графов или формальных алгебраических систем. В отличие от ЭС, которые часто используют эвристики, РЛС стремятся к доказуемой корректности выводов. РЛС отлично подходят для задач, связанных с оптимизацией, планированием, верификацией программного обеспечения, поиском доказательств и решением сложных математических задач. Однако, они менее устойчивы к «нечетким» или неполным данным. Если входные данные не вписываются в формализованную модель, система может выдать нерешаемую проблему или некорректный результат.

РЛС незаменимы там, где цена ошибки недопустимо высока, применяется в авиации, ядерной энергетике, робототехнике, а также в фундаментальных исследованиях - в математике и информатике.

Гибридные экспертные системы стремятся объединить сильные стороны различных подходов для решения комплексных, многоаспектных задач. ГЭС обычно представляют собой архитектуру, состоящую из нескольких модулей, работающих совместно. Например, интеграция ЭС и нейронных сетей, работает следующим образом: нейросеть распознает на рентгеновском снимке затемнение (данные), а экспертная система, используя правила интерпретации затемнений, ставит предварительный диагноз [2].

Актуальность ГЭС обусловлена потребностью в системах, которые одновременно адаптивны (как системы на основе машинного обучения) и прозрачны/доказуемы (как системы на основе логики и правил). Современные сложные системы — от систем управления автономным транспортом до систем поддержки принятия врачебных решений — по своей природе являются гибридными. Они должны уметь учиться на опыте, но при этом иметь возможность объяснить, почему было принято то или иное критически важное решение [7].

Таким образом четыре рассмотренных типа систем представляют собой лестницу усложнения и специализации в области прикладного ИИ:

- ИИПС решают проблему доступа к информации.

- РЛС решают проблему доказуемого вывода на основе строгих правил.
- ЭС решают проблему моделирования человеческого опыта и эвристик.
- ГЭС представляют собой высший виток развития, сочетая мощность анализа данных (ИИПС/нейросети) с надежностью логического вывода (ЭС/РЛС) [9].

Актуальность всех этих систем непрерывно растет. Потребность в автоматизации, персонализации и повышении качества решений в условиях информационного перегруза гарантирует, что развитие, интеграция и совершенствование этих интеллектуальных инструментов останутся в фокусе научных исследований и промышленного внедрения на десятилетия вперед. Они являются основой для создания «умной» инфраструктуры следующего поколения.

Выводы

Существует множество решений для автоматизации управления бизнес-процессами. Далее будут рассмотрены основные из них.

1. Информационные системы ВРМ, которые служат для автоматизации управления бизнес-процессами, то есть для решения специализированных задач по следующим этапам:

- моделирование (ВРМ создает определенную информационную среду для описания бизнес-процессов);
- исполнение (то есть по внедрению и оперативному управлению бизнес-процессов). Каждая операция вносится в сервер платформы и представляется в виде карточек и предписаний для персонала. Также эта функция ВРМ предусматривает разграничение рабочих условий для пользователей и контроль за выполнением заданий;
- мониторинг для этого проводится анализ показателей эффективности ВРМ собирает все данные о компании в единую информационную базу и на основании этих сведений автоматически формирует отчеты по выбранным элементам и бизнес-процессам компании.

2. CRM-система. Программа для автоматизации и контроля взаимодействия компании с клиентами. Она хранит и структурирует информацию о заказах и покупателях, помогает оптимизировать маркетинг, повысить продажи и качество обслуживания.

Возможности CRM-систем:

- 1) постановка и распределение задач между менеджерами;
- 2) напоминания о незакрытых задачах;
- 3) обеспечение точных данных о клиентах;
- 4) рассылка уведомлений;
- 5) оценка качества работы отдела продаж.

Примеры CRM-систем: «1С:CRM», WireCRM, ОкоCRM.

3. ERP-системы. Они включают в себя инструменты автоматизации (CRM, HRM, ECM и другие). ERP-системы предназначены для крупных и средних компаний. Для эффективной работы предприятия необязательно покупать всю ERP-систему. Достаточно внедрить только модули, закрывающие потребности компании, например модули бухгалтерского учёта или управления заявками с сайта. Функциональные возможности ERP-системы:

- управление производством;
- управление затратами;
- регламентированный учет;
- управление продажами;
- управление финансами и бюджетом;
- мониторинг и анализ показателей работы;
- управление отношениями с клиентами;
- управление запасами и складом;
- интеграция с другими автоматизированными системами.

4. Сегодня наряду с традиционными решениями BPM-, CRM-, ERP-системами применяются чат-боты, которые могут стать частью бизнес-

стратегии для увеличения эффективности коммуникации с пользователями. Они способны выполнять множество различных функций, например, заменять операторов в ответах на запросы клиентов, взаимодействовать с потребителями, улучшая при этом клиентский сервис. Также чат-боты могут помочь с автоматизацией обработки клиентских заявок или рекрутингом персонала.

Автоматизация управления бизнес-процессами является ключевым способом для уменьшения расходов на всех уровнях организации, начиная от отдельного подразделения и заканчивая крупным предприятием. Она освобождает персонал от повторяющихся операций. К примеру, где ранее требовалось участие двух работников, после внедрения автоматизации достаточно одного человека.

Автоматизация бизнес-процессов не только поможет устранить риск человеческой ошибки, но и сэкономит время, финансы, что в итоге помогает компании развиваться быстрее, чем при использовании ручного выполнения рутинных задач. Когда повторяющиеся задачи выполняются автоматически, можно сосредоточиться на других аспектах бизнеса.

Список источников

1. Афанасьева Ю. С. Цифровые технологии в сфере бизнеса // Пространственное развитие Российской Федерации: современные тенденции и вызовы: Материалы всероссийской научно-практической конференции, Москва, 25 ноября 2021 года. – Москва: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2021. С. 192-201.
2. Гудкова, О. Е. Тренды Индустрии 4.0 и их влияние на эволюцию бизнес-моделей промышленного предприятия // Russian Economic Bulletin. 2022. Т. 5, № 6. С. 272-278.
3. Гудкова О.Е., Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю. Влияние цифровой трансформации на деятельность коммерческого предприятия // Естественно-гуманитарные исследования. 2025. № 1(57). С. 603-606.

4. Коваленко Е.В., Черкашина Л.В. Направления развития цифровой экономики // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее: сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции, Курск, 20–21 октября 2022 года. Том 1. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. С. 143-145.
5. Кострова Ю.Б. К вопросу о цифровизации бизнеса в современных условиях // Пространственное развитие Российской Федерации: современные тенденции и вызовы : Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Москва: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2021. С. 793-802.
6. Кузьмина В.М., Шибаршина О.Ю. К вопросу о цифровой трансформации предпринимательской деятельности в России // Новая экономика России: от адаптации к росту : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. – Москва: Московский университет им. С.Ю. Витте, 2023. С. 149-155.
7. Морозова Л.А., Черкашина Л.В. Оценка качества информационных систем// Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг : Материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 15 марта 2019 года. – Рязань: Рязанский, 2019. С. 176-181.
8. Новикова А.С., Ручкин В.Н., Кричинский П.Е. Информационные технологии в сфере разработки и принятия управленческих решений // Информатика и прикладная математика. 2016. № 22. С. 90-92.
9. Ручкин В.Н., Фулин В.А., Костров Б.В. Интеллектуальные киберфизические системы принятия решений управления // Математические методы и информационные технологии управления в науке, образовании и правоохранительной сфере : сборник материалов Всероссийской научно-технической конференции. – Москва - Рязань: Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний, 2017. С. 231-237.

10. Черкашина Л. В., Романова Л. В., Морозова Л. А. Проблемы внедрения технологий искусственного интеллекта российскими предприятиями // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: Материалы 74-й международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2023 года / министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. С. 291-296.

11. Шибаршина О.Ю. Современные подходы к проведению модернизации на предприятии // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2021: Сборник трудов IV Международного научно-технического форума: в 10 т., Том 7. – Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина, 2021. С. 8-12.

Reference

1. Afanasyeva, Yu.S. (2021). Tsifrovye tekhnologii v sfere biznesa [Digital technologies in business]. In Prostranstvennoe razvitiye Rossiyskoy Federatsii: sovremennye tendentsii i vyzovy [Spatial development of the Russian Federation: Current trends and challenges]. Proceedings of the All-Russian Scientific-Practical Conference, Moscow, November 25, 2021. Moscow: University named after S.Yu. Vitte. Pp. 192-201.
2. Gudkova, O.E. (2022). Trendy Industrii 4.0 i ikh vliyanie na evolyutsiyu biznes-modeley promyshlennogo predpriyatiya [Industry 4.0 trends and their impact on industrial enterprise business model evolution]. Russian Economic Bulletin, 5(6), 272-278.
3. Gudkova, O.E., Kostrova, Yu.B., Shibarshina, O.Yu. (2025). Vliyanie tsifrovoy transformatsii na deyatelnost' kommercheskogo predpriyatiya [Impact of digital

transformation on commercial enterprises]. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya* [Natural-Humanitarian Research], 1(57), 603-606.

4. Kovalenko, E.V., Cherkashina, L.V. (2022). *Napravleniya razvitiya tsifrovoy ekonomiki* [Directions of digital economy development]. In *Problemy i perspektivy razvitiya Rossii: Molodezhny vzglyad v budushchee* [Problems and prospects of Russia's development: Youth perspective into the future]. Proceedings of the 5th All-Russian Scientific Conference, Kursk, October 20-21, 2022. Volume 1. Kursk: Southwestern State University. Pp. 143-145.

5. Kostrova, Yu.B. (2021). *K voprosu o tsifrovizatsii biznesa v sovremennykh usloviyakh* [On the question of business digitization in contemporary conditions]. In *Prostranstvennoe razvitiye Rossiyskoy Federatsii: sovremennye tendentsii i vyzovy* [Spatial development of the Russian Federation: Current trends and challenges]. Proceedings of the All-Russian Scientific-Practical Conference. Moscow: University named after S.Yu. Vitte. Pp. 793-802.

6. Kuz'mina, V.M., Shibarshina, O.Yu. (2023). *K voprosu o tsifrovoy transformatsii predprinimatelskoy deyatel'nosti v Rossii* [On the question of digital transformation of entrepreneurial activity in Russia]. In *Novaya ekonomika Rossii: ot adaptatsii k rostu* [New Economy of Russia: From adaptation to growth]. Proceedings of the All-Russian (National) Scientific-Practical Conference with international participation. Moscow: University named after S.Yu. Vitte. Pp. 149-155.

7. Morozova, L.A., Cherkashina, L.V. (2019). *Ocenka kachestva informatsionnykh sistem* [Assessment of information systems quality]. In *Potrebitel'skiy rynek: kachestvo i bezopasnost' tovarov i uslug* [Consumer Market: Quality and safety of goods and services]. Proceedings of the National Scientific-Practical Conference, Ryazan, March 15, 2019. Ryazan: Ryazan State University. Pp. 176-181.

8. Novikova, A.S., Ruchkin, V.N., Krichinskiy, P.E. (2016). *Informatsionnye tekhnologii v sfere razrabotki i prinyatiya upravlencheskikh resheniy* [Information

technologies in decision-making processes]. *Informatika i prikladnaya matematika* [Informatics and Applied Mathematics], 22, 90-92.

9. Ruchkin, V.N., Fulin, V.A., Kostrov, B.V. (2017). *Intellektual'nye kiberfizicheskie sistemy prinyatiya resheniy upravleniya* [Intelligent cyberphysical decision-making systems]. In *Matematicheskie metody i informatsionnye tekhnologii upravleniya v nauke, obrazovanii i pravookhranitel'noy sfere* [Mathematical methods and information technologies in management in science, education and law enforcement]. Proceedings of the All-Russian Scientific-Technical Conference. Moscow-Ryazan: Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service. Pp. 231-237.

10. Cherkashina, L.V., Romanova, L.V., Morozova, L.A. (2023). *Problemy vnedreniya tekhnologiy iskusstvennogo intellekta rossiyskimi predpriyatiyami* [Problems of artificial intelligence implementation by Russian companies]. In *Innovatsionnye nauchno-tekhnicheskie resheniya dlya APK: vklad universitet skoy nauki* [Innovative scientific and technical solutions for agriculture: Contribution of university science]. Proceedings of the 74th International Scientific-Practical Conference, Ryazan, April 20, 2023. Ministry of Agriculture of the Russian Federation, Ryazan State Agrarian University named after P.A. Kostychev. Part I. Ryazan: Ryazan State Agrarian University named after P.A. Kostychev. Pp. 291-296.

11. Shibarshina, O.Yu. (2021). *Sovremennye podkhody k provedeniyu modernizatsii na predpriyatii* [Modern approaches to enterprise modernization]. In *Sovremennye tekhnologii v nauke i obrazovanii - STNO-2021* [Modern Technologies in Science and Education - STNO-2021]. Proceedings of the IV International Scientific-Technical Forum, Volume 7. Ryazan: Ryazan State Radio Technical University named after V.F. Utkin. Pp. 8-12.

© *Афанасьева Ю.С., Кострова Ю.Б., Шибаршина О.Ю., 2026. Московский экономический журнал, 2026, № 3.*

Научная статья

Original article

УДК 330.342

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_37

edn: OXBEMO

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В
АСПЕКТЕ СОДЕРЖАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
ПРАКТИК**

**DIGITAL TRANSFORMATION OF ENGINEERING EDUCATION IN
TERMS OF CONTENT, TECHNOLOGY, AND TEACHING PRACTICES**



Шангина Елена Игоревна, д.п.н., к.т.н., профессор, зав кафедрой инженерная графика, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, E-mail: eishangina@yandex.ru

Сиразутдинова Наталья Борисовна, старший преподаватель кафедры инженерная графика, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, E-mail: nsirazutdinova@mail.ru

Савина Татьяна Евгеньевна, старший преподаватель кафедры инженерная графика, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», Екатеринбург, E-mail: tesavina@list.ru

Shangina Elena Igorevna, Doctor of Pedagogics, PhD, Professor, Head of the Department of Engineering Graphics, Ural State Mining University, Ekaterinburg, E-mail: eishangina@yandex.ru

Sirazutdinova Natalia Borisovna, Senior Lecturer at the Department of Engineering Graphics, Ural State Mining University, Ekaterinburg, E-mail: nsirazutdinova@mail.ru

Savina Tatiana Evgenievna, Senior Lecturer at the Department of Engineering Graphics, Ural State Mining University, Ekaterinburg, E-mail: tesavina@list.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу процессов цифровой трансформации инженерного образования в контексте современных вызовов 2025-2026 годов. Рассматриваются ключевые технологические драйверы изменений: системы управления жизненным циклом изделий (PLM), искусственный интеллект, цифровые двойники, иммерсивные технологии. Выявляются системные противоречия между традиционной педагогической парадигмой и требованиями цифровой экономики. Обосновывается необходимость перехода от фрагментарного использования цифровых инструментов к формированию целостной цифровой образовательной экосистемы, интегрирующей фундаментальную подготовку, практико-ориентированное обучение и сквозные цифровые компетенции. На основе анализа реализуемых в российских и зарубежных университетах практик предлагаются направления совершенствования инженерной подготовки в условиях новой модели высшего образования.

Abstract. The article is devoted to the analysis of the processes of digital transformation of engineering education in the context of modern challenges of 2025-2026. The key technological drivers of change are considered: product lifecycle management systems (PLM), artificial intelligence, digital twins, immersive technologies. The systemic contradictions between the traditional pedagogical paradigm and the requirements of the digital economy are revealed. The article substantiates the need to move from the fragmented use of digital tools to the formation of a holistic digital educational ecosystem that integrates fundamental training, practice-oriented learning and end-to-end digital competencies. Based on the analysis of the practices implemented in Russian and foreign universities, the directions of improving engineering training in the context of a new model of higher education are proposed.

Ключевые слова: цифровая трансформация, инженерное образование, PLM-системы, искусственный интеллект, цифровые двойники, педагогический дизайн, цифровые компетенции

Keywords: digital transformation, engineering education, PLM systems, artificial intelligence, digital twins, pedagogical design, digital competencies

Цифровая трансформация инженерного образования перестала быть предметом теоретических дискуссий и стала императивом развития высшей технической школы. На рубеже 2025-2026 годов этот процесс приобретает новые черты, обусловленные как внешними вызовами (необходимость достижения технологического суверенитета, кадровый дефицит в высокотехнологичных отраслях), так и внутренними факторами (переход к новой национальной модели высшего образования, массовое внедрение генеративных нейросетей, смена поколенческих характеристик студенческой аудитории) [6,8].

Как справедливо отмечают исследователи Томского политехнического университета, «будущее высшего образования формируется под воздействием цифровых технологий, которые предоставляют перспективы для обучения и преподавания» [9]. Однако, как подчеркивает ректор МАИ М. Погосян, «объективная необходимость трансформации системы образования не вытекает из чего-то одного. Она продиктована и происходящей цифровизацией, и задачами по развитию экономики, потенциал роста которой зависит не просто от притока молодёжи в индустрию, а главным образом от качества подготовки кадров» [3].

Цель данной статьи — выявить ключевые векторы цифровой трансформации инженерного образования, систематизировать проблемы, возникающие в этом процессе, и предложить направления совершенствования образовательной практики.

Рассмотрим технологические драйверы цифровой трансформации. Во-первых, PLM-системы, играющие роль фундамента цифровой подготовки инженеров. Современное инженерное образование невозможно представить без освоения систем управления жизненным циклом изделий (PLM — Product Lifecycle Management). Эти платформы интегрируют процессы концептуального проектирования, конструкторско-технологической подготовки производства, управления инженерными данными и эксплуатационной поддержки изделий [2].

В исследовании, посвященном подготовке инженеров-механиков, обосновывается, что PLM-системы выступают «фундаментальным инструментом формирования цифровых компетенций инженера». Ключевым требованием к образовательным программам становится не просто освоение конкретного программного обеспечения (ПО), а понимание принципов управления данными на всех этапах жизненного цикла изделия. Особую значимость в текущих условиях приобретает интеграция в учебный процесс отечественных PLM-платформ, что позволяет изучать процессы технологического нормирования, управления себестоимостью и формирования документации в соответствии с национальными стандартами [2].

Во-вторых, искусственный интеллект и цифровые двойники все больше внедряются в нашу действительность. Рубеж 2025-2026 годов характеризуется стремительным проникновением генеративных нейросетей и систем машинного обучения в образовательный процесс. Как отмечают исследователи Белорусского национального технического университета, разработана модель интеграции ИИ в лабораторные занятия, включающая выбор данных, обучение моделей, анализ результатов и презентацию решений [7].

Цифровые двойники (digital twins) становятся не просто объектом изучения, но и средой обучения. Студенты получают возможность работать с

цифровыми копиями реальных производственных систем, проводить виртуальные испытания, оптимизировать параметры работы оборудования без риска для реального производства. Ректор Московского Политехнического университета В. Миклушевский подчеркивает: «Промышленность нуждается в специалистах, которые могут реализовать весь цикл создания продукта — от концепции до серийного производства. Без цифровых двойников и искусственного интеллекта невозможно сократить циклы разработки и выйти на собственные технологии в авиации, судостроении, автомобилестроении» [8].

В-третьих, иммерсивные технологии и виртуальные лаборатории позволяют расширить возможности обучения. Развитие виртуальной и дополненной реальности создает принципиально новые возможности для практической подготовки инженеров. Виртуальные лаборатории позволяют проводить сложные, дорогостоящие или опасные эксперименты в безопасной контролируемой среде. В ряде университетов созданы VR-тренажеры для отработки навыков работы с высоковольтным оборудованием, сборки сложных механизмов, действий в чрезвычайных ситуациях [4]. Исследования эффективности иммерсивных технологий показывают, что обучение с использованием VR может повышать качество усвоения материала на 50-75% за счет высокой вовлеченности и возможности многократного повторения сложных операций без риска [4].

Внедрение цифровых технологий влечет трансформацию содержания и методов обучения. Первое направление – это переход от дисциплинарной модели к междисциплинарным цифровым компетенциям. Цифровая трансформация меняет требования к содержанию инженерного образования. Как отмечают участники дискуссии «Образовательный код инженера», состоявшейся в МАИ, ключевыми направлениями развития становятся внедрение ИИ в образовательный процесс, усиление практико-ориентированности, компетентностный подход, индивидуальные

образовательные траектории, ранняя профориентация, развитие у инженера управленческих навыков [6].

Второе направление – это проектное обучение и интеграция с индустрией. Ведущим трендом становится переход от эпизодической производственной практики к модели стратегического партнерства. В Московском авиационном институте реализуется проект дополнительного обучения преподавателей, направленный на перепроектирование образовательных программ на основе прогнозов развития индустрии. Как подчеркивает ректор МАИ, «наша цель — на основе технологического, кадрового и рыночного прогнозов создать образовательные программы, которые дадут возможность готовить лидеров изменений в отрасли» [3].

В Московском Политехническом университете открыты две передовые инженерные школы. В Передовой школе технологического лидерства студенческие команды работают над электромобилями, гибридными силовыми установками, беспилотными платформами — проектами, которые сокращают циклы разработки за счет использования цифровых моделей и искусственного интеллекта. В Передовой школе инженерного дизайна инженеры и дизайнеры учатся в единой команде с первого курса, осваивая полный цикл — от концептуального проектирования до создания 3D-моделей [8].

Третье направление – индивидуализация и адаптивное обучение. Цифровые платформы открывают возможности для персонализации образовательного процесса. Адаптивные системы на основе анализа данных о прогрессе студента позволяют подбирать индивидуальные задания, выявлять пробелы в знаниях, формировать оптимальную траекторию обучения. Как отмечают исследователи Томского политехнического университета, «благодаря конструирующейся на основе цифровизации гибкости учебного процесса, инновационных технологий, адаптивных

образовательных платформ и усовершенствованных систем оценивания создаётся база для глобальной модернизации образования в целом» [9].

Наряду с положительными моментами образовательной цифровизации существуют проблемы и риски цифровой трансформации. Во-первых, противоречие между цифровизацией и фундаментальностью. Ключевое противоречие современного этапа цифровизации инженерного образования — риск подмены глубокого понимания фундаментальных принципов навыком работы с конкретным программным обеспечением. Исследователи отмечают, что «чрезмерный акцент на инструменты в ущерб фундаментальному теоретическому обучению и развитию инженерного мышления может привести к подготовке узких технических исполнителей, не способных к инновациям и системному анализу» [9].

Выход из этого противоречия видится в формировании сбалансированного подхода: цифровые инструменты должны не заменять, а усиливать глубокое понимание математики, физики, механики. Как подчеркивается в дискуссиях, ключевой задачей становится обучение не конкретному ПО, а методологии цифрового моделирования и анализа [9].

Во-вторых, кадровый дефицит и профессиональное развитие преподавателей. Быстрое обновление технологий создает разрыв между компетенциями профессорско-преподавательского состава и требованиями времени. В МАИ эта проблема решается через системное дополнительное обучение преподавателей, включающее три блока: погружение в суть изменений системы высшего образования, формирование управленческих навыков, освоение новых образовательных форматов [3].

Однако, как отмечают эксперты, масштаб проблемы значительно шире: необходимы массовые программы повышения квалификации, чтобы педагоги могли не только освоить новые инструменты, но и эффективно интегрировать их в педагогический дизайн [9].

В-третьих, цифровое неравенство и инфраструктурные ограничения. Серьезным вызовом остается неравенство между университетами в доступе к современной цифровой инфраструктуре. Как отмечает заместитель председателя Комитета Совета Федерации А. Высокинский, многие учебные заведения «даже не отремонтированы, а их нужно оснащать оборудованием в соответствии с курсом на цифровую трансформацию. Кроме того, не хватает современных технологий и программных продуктов, необходимых для обучения строительным специальностям». Решение проблемы требует консолидированных усилий государства, бизнеса и образовательных организаций. В качестве перспективной модели рассматривается возвращение к практике, когда крупные предприятия могут содержать свои профессиональные учебные заведения, обеспечивая их современным оборудованием и программным обеспечением [5].

В качестве основных направлений совершенствования инженерного образования нами рассматриваются следующие.

1. Формирование целостной цифровой образовательной экосистемы.

Преодоление фрагментарности цифровизации требует создания интегрированной образовательной экосистемы, объединяющей:

- цифровые платформы для управления обучением (LMS);
- облачные среды для проектной работы и совместного использования CAD/CAE/CAM/PLM-систем;
- виртуальные лаборатории и тренажеры;
- системы аналитики образовательных данных;
- инструменты для коммуникации и коллаборации [2, 9].

Как отмечается в исследовании по цифровой трансформации подготовки инженеров-механиков, «ключевым условием успеха становится интеграция разнородных CAD/CAM/CAE/PLM систем в единый образовательный пространство университета» [2].

2. Развитие гибридных моделей обучения. Оптимальным путем развития признается сочетание лучшего из цифрового и традиционного форматов. Онлайн-курсы обеспечивают гибкость и доступность теоретического материала, офлайн-практика в высокотехнологичных лабораториях и на реальном производстве – формирование практических навыков и soft skills. Как отмечают исследователи, «преимущество цифровизации образования в XXI веке заключается в том, что оно сочетает в себе как традиционные методики, так и методы онлайн-обучения, которые выступают в качестве взаимодополняющих систем» [9].

3. Переход к непрерывному инженерному образованию. Цифровая трансформация стирает границы между базовым образованием и повышением квалификации. Образование превращается в процесс обучения на протяжении всей жизни, что отвечает потребностям быстро меняющейся промышленности. Цифровая трансформация инженерного образования на рубеже 2025-2026 годов представляет собой сложный, многомерный процесс, затрагивающий все компоненты образовательной системы: содержание, методы, технологии, организационные формы, компетенции преподавателей.

Ключевым выводом анализа является понимание того, что успех цифровизации определяется не скоростью внедрения отдельных технологических инноваций, а способностью образовательной системы к целостной, сбалансированной трансформации. Эта трансформация должна:

- сохранять фундаментальность инженерной подготовки, рассматривая цифровые инструменты как средство усиления, а не замены базовых знаний;
- обеспечивать интеграцию сквозных цифровых компетенций во все компоненты учебного процесса;
- развивать практико-ориентированность через глубинное партнерство с индустрией;
- формировать систему непрерывного профессионального развития преподавателей;

– создавать условия для преодоления цифрового неравенства между образовательными организациями.

Только такой системный подход позволит подготовить инженеров, способных не только эффективно использовать современные цифровые инструменты, но и создавать технологии будущего, обеспечивая технологический суверенитет и конкурентоспособность национальной экономики.

Список источников

1. Боровков А.И., Рождественский О.И., Сачава Д.С. и др. Популяризация инструментов цифрового инжиниринга в деятельности современного инженерного университета в рамках концепции достижения технологического лидерства России. — СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2025. — DOI 10.18720/SPBPU/2/i26-12.
2. Шангина, Е.И. Геометрическое моделирование как инструмент повышения качества геометро-графической подготовки студентов. Международная научно-практическая конференция «Уральская горная школа – регионам»// Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2025. – С. 324-329.
3. МАИ запустил программу дополнительного обучения преподавателей для совершенствования подготовки инженеров // АЕХ.RU. — 11.02.2026. — URL: <https://www.aex.ru/news/2026/2/11/292467/>
4. Kulmamatov R.J. Effectiveness of training future engineering students using digitalized educational technologies // Zenodo. — 2026. — DOI 10.5281/zenodo.18708406.
5. Сенаторы предложили вернуть стройкомпаниям возможность содержать свои техникумы // Информационный портал АСДГ. — 11.03.2026. — URL: <https://portal1.asdg.ru/news/391286/>
6. Формируем новые подходы к образованию инженера // Государственный университет "Дубна". — 2026. — URL: <https://news.uni-dubna.ru/posts/1878>

7. Калина А.А., Тимощенко Т.Н., Леоник Ю.С. Цифровая трансформация инженерной подготовки // Сборник материалов 23-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике». — Минск: БНТУ, 2026.
8. Цифровые двойники, ИИ, машиностроение: на кого учиться в 2026 году // Национальная Ассоциация нефтегазового сервиса. — 04.01.2026. — URL: <https://nangs.org/news/education/tsifrovye-dvojniki-ii-mashinostroenie-na-kogo-uchitsya-v-2026-godu>
9. Болсуновская Л.М., Ганина О.А. Цифровая трансформация современного образовательного пространства: плюсы и минусы // Векторы благополучия: экономика и социум. — 2025. — Т. 53, № 3. — С. 156-173. — DOI 10.18799/26584956/2025/3/2017.

References

1. Borovkov A.I., Rozhdestvensky O.I., Sachava D.S. and others. Popularization of digital engineering tools in the activities of a modern engineering university within the framework of the concept of achieving technological leadership in Russia. St. Petersburg: POLYTECH PRESS, 2025. — DOI 10.18720/SPBPU/2/i26-12.
2. Shangina, E.I. Geometric modeling as a tool for improving the quality of geometric and graphic training of students. International scientific and practical conference "Ural Mining School for regions"// Ural State Mining University. Yekaterinburg: UGGU Publishing House, 2025, pp. 324-329.
3. MAI launched a program of additional teacher training to improve the training of engineers // AEX.RU . — 02/11/2026. — URL: <https://www.aex.ru/news/2026/2/11/292467/>
4. Kulmamatov R.J. Effectiveness of training future engineering students using digitalized educational technologies // Zenodo. — 2026. — DOI 10.5281/zenodo.18708406

5. Senators proposed to return to construction companies the opportunity to maintain their technical schools // ASDG Information Portal. — 03/11/2026. — URL: <https://portal1.asdg.ru/news/391286/>
6. We are forming new approaches to the education of an engineer // Dubna State University. — 2026. — URL: <https://news.uni-dubna.ru/posts/1878>
7. Kalina A.A., Timoshchenko T.N., Leonik Yu.S. Digital transformation of engineering training // Proceedings of the 23rd International Scientific and Technical Conference "Science for Education, Production, Economics". — Minsk: BNTU, 2026.
8. Digital twins, AI, mechanical engineering: who to study for in 2026 // National Association of Oil and Gas Service. — 04.01.2026. — URL: <https://nangs.org/news/education/tsifrovye-dvojniki-ii-mashinostroenie-na-kogo-uchitsya-v-2026-godu>
9. Bolsunovskaya L.M., Ganina O.A. Digital transformation of the modern educational space: pros and cons // Vectors of well-being: economy and society. — 2025. — Vol. 53, No. 3. — pp. 156-173. — DOI 10.18799/26584956/2025/3/2017

© Шангина Е.И., Сиразутдинова Н.Б., Савина Т.Е., 2026. Московский экономический журнал, 2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 330.322.14

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_38

edn: WLAFAQV

**МЕТОД ДИСКОНТНОГО СПЕКТРА В ОЦЕНКЕ НАДЕЖНОСТИ
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ**

**THE DISCOUNT SPECTRUM METHOD FOR ASSESSING THE
RELIABILITY OF INVESTMENT PROJECTS**



Белова Любовь Александровна, к.э.н., доцент, профессор кафедры экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: lab_0658@mail.ru

Чечулин Алексей Анатольевич, кафедра экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», Краснодар, e-mail: alchecase456@gmail.com

Belova Lyubov Aleksandrovna, PhD, Professor of the Department of Economics and Foreign Economic Activity, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: lab_0658@mail.ru

Chechulin Alexey Anatolyevich, Department of Economics and Foreign Economic Activity, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin», Krasnodar, e-mail: alchecase456@gmail.com

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена присутствием в рыночной экономике риска отклонения фактических денежных потоков проекта от плановых, вследствие которых изменяются показатели экономической эффективности инвестиций. Авторами предпринята попытка сформировать метод, с помощью которого становится возможным определение и описание зон множества ставок дисконтирования в зависимости от силы отклонения денежных потоков (риска) при реализации инвестиционного проекта. В качестве предмета исследования выступает методология оценки рисков инвестиционных проектов через формирование множества ставок дисконтирования, соответствующих различным уровням отклонения денежных потоков, что позволяет точнее учитывать риск при оценке эффективности инвестиций. Использование формул расчета динамических норм позволяет определить пороговые значения дисконтных ставок, которые делят луч всевозможных значений на зоны (спектры) с соответствующим риском и альтернативной доходности инвестиционного проекта. Для упрощения запоминания каждой зоне соответствует цвет в зависимости от дисконтных границ. Применение авторами метода построения дисконтного спектра позволяет сделать вывод об уровне рискованности и пределах возможностей генерирования годовой прибыльности инвестиционного проекта в зависимости от изменения условий динамики денежных потоков. Каждый дисконт, попадающий в определенный цветовой спектр, имеет четко установленные требования к темпам роста денежного притока и оттока. Общей характеристикой дисконтного спектра выступает предложенная авторами формула WARP (средневзвешенная надежная доходность), которую можно использовать в качестве наиболее вероятного значения внутренней нормы доходности (IRR) проекта. Устраняя недостаток показателя IRR, привязанность к заложенным в бюджете темпам роста потоков, данный метод позволяет проанализировать множество значений внутренней нормы доходности в соответствии с установленными условиями.

Abstract. The relevance of this article stems from the risk of deviations in a market economy, whereby actual project cash flows deviate from planned ones, altering the economic performance of investments. The authors attempt to develop a method that makes it possible to define and describe multiple discount rate zones depending on the magnitude of cash flow deviation (risk) during investment project implementation. The subject of this study is a methodology for assessing investment project risks through the development of multiple discount rates corresponding to different levels of cash flow deviation, allowing for a more accurate accounting of risk when assessing investment effectiveness. Using formulas for calculating dynamic rates, it is possible to determine threshold values for discount rates that divide the spectrum of possible values into zones (spectra) with corresponding risks and alternative returns for the investment project. To simplify memorization, each zone is color-coded based on its discount boundaries. The authors' use of the discount spectrum method allows them to determine the risk level and the potential for generating annual returns for an investment project, depending on changing cash flow dynamics. Each discount within a specific color spectrum has clearly defined requirements for the growth rates of cash inflows and outflows. A common characteristic of the discount spectrum is the WARP (weighted average expected return) formula proposed by the authors, which can be used as the most probable value of a project's internal rate of return (IRR). By eliminating the IRR's drawback of being tied to budgeted cash flow growth rates, this method allows for the analysis of a wide range of internal rate of return values under established conditions.

Ключевые слова: дисконтный спектр, риск, инвестиции, метод, окупаемость, внутренняя норма доходности

Keywords: discount spectrum, risk, investment, method, payback period, internal rate of return

Введение

В инвестиционном анализе метод дисконтирования, способствующий приведению будущих денежных потоков к текущей стоимости с учетом фактора времени и рисков, является наиболее распространённым и ценным в оценке экономической эффективности инвестиционных проектов. Но, как подмечает Шихов А. А., в научных изысканиях редко приводятся рекомендации по определению наиболее релевантного подхода к выбору ставки дисконтирования [15]. В то время, как выбор ставки дисконтирования напрямую влияет на результативные показатели эффективности, в числе которых чистая приведенная стоимость, дисконтированный срок окупаемости, индекс прибыльности, внутренняя норма доходности и др. В зависимости от выбранной ставки находится привлекательность тех или иных вложений, поэтому появляется необходимость разделения множеств всевозможных дисконтов по важным для инвестора характеристикам [14].

Обзор литературы

Дисконтирование, как известно, позволяет узнать современную стоимость денег, исходя из их предполагаемого значения в будущем [11]. Исследованием сущности дисконтирования занимались такие отечественные исследователи, как Котельникова Н. В. [6], Левченко В. А. [7], Лукашов Н. В. [8], Рыбкина Е. А. [10], Цораева В. О. [13] и многие другие. В своей научной статье Рыбкина Е. А. приводит следующую, наиболее распространенную, трактовку ставки дисконтирования: «Ставка дисконтирования – это норма доходности на вложенный капитал (инвестиционные вложения), требуемая инвестором; процент, характеризующий стоимость денег, при котором владелец капитала согласен инвестировать» [10]. В то же время Спиридонова Е. А. делает акцент на альтернативной доходности, то есть такой норме прибыли, которую мог бы принести подобный по срокам и уровню риска проект [12]. Блинова Е. А. подразумевает, что ставка дисконтирования состоит из следующих компонент: упущенная выгода, инфляция и риск [3].

По нашему мнению, данное определение наиболее точно отражает сущность такого понятия, как «ставка дисконтирования», поскольку включает основные элементы, на которые основываются инвесторы при принятии решений о вложении денежных средств. Подлубный А.В., размышляя о стоимости альтернативного вложения (что в данном контексте нами принимается за синоним «упущенной выгоды»), в качестве непосредственно ее процентного выражения предлагает использовать безрисковую ставку [9]. Однако, важно остановиться на такой компоненте, как «инфляция». Учет инфляции в ставке дисконтирования по мнению многих авторов необходим, поскольку позволяет учитывать постоянно присутствующий в рыночной экономике риск обесценивания денег. Не ясно как действовать в том случае, если инфляция уже заложена в инвестиционном проекте, например, в себестоимости продукции или росте фонда оплаты труда. Получается, что, поскольку инфляция уже учтена в денежных оттоках проекта, включение аналогичного размера в ставку дисконтирования вносит двойственность. Можно этому возразить, аргументируя неопределенностью инфляции и ее отличия от заложенной в бюджет и фактически имеющейся. В таком случае дополнительный процент прибыли, учитываемый в дисконте, должен быть отнесен к компоненте риска.

Ключевым показателем эффективности проекта является IRR – внутренняя норма доходности, которая показывает такую барьерную ставку дисконтирования, при которой NPV равен нулю [4]. Иными словами, если альтернативный проект имеет доходность инвестиций выше IRR данного проекта, то предпочтителен выбор альтернативного. IRR можно рассматривать как максимально возможную прибыльность, которую способен обеспечить инвестиционный проект. Вместе с тем, данный показатель, как и любой другой, имеет свои недостатки.

Одним из недостатков расчета IRR является зависимость показателя от заложенной в проекте динамики денежных потоков. В действительности

приросты потоков могут оказаться совершенно другими, вследствие чего IRR примет иное значение, представляя неопределенность для инвестора и высокую вероятность отклонения реального положения дел от ожиданий [5]. Поэтому необходимо разработать такой метод анализа инвестиционных проектов, который смог бы в полном объеме отразить всевозможные ставки дисконта в соответствии с выбранными критическими условиями.

Методы

В данной работе использованы общенаучные методы: анализ, синтез, дедуктивные и индуктивные методы, монографический, абстрагирование. Также применяются элементы математического моделирования: аналитические и численные. Используются динамические методы оценки эффективности инвестиционных проектов и анализа рисков.

Результаты

Ранее мы вывели общую формулу нахождения коэффициента недисконтированной динамической нормы денежного притока [1].

$$\sum K_{IDR}^{n-1} = \frac{CO \sum q^{n-1} + \sum IC_n}{CI} \quad (1)$$

Для определения дисконтированной нормы необходимо включить фактор дисконта. Если коэффициент динамической нормы отражает коэффициент темпа роста, который формируется только на 2-м временном шаге, то коэффициент дисконтирования существует на протяжении всего периода, кроме 0-го. В нулевом периоде ставка дисконта (d) равна 0. Вследствие этого необходимо внести важные коррективы в формулу:

$$\sum \frac{K_{IDR}^{n-1}}{(1+d)^n} = \frac{CO \sum \frac{q^{n-1}}{(1+d)^n} + \sum IC_n}{CI} \quad (2)$$

В предыдущей работе мы вывели формулу и ключевое условие идеальности динамических норм: если коэффициент идеальности выше или равен 1, то динамические нормы считаются идеальными [1]. Основное условие вычисления заключается в том, что сумма денежных притоков

должна покрывать суммы денежных оттоков и инвестиций. Включение фактора дисконтирования не изменит суть основного условия: если сумма неизменчивых поступлений превысит все расходы и затраты, то экономический эффект будет положителен. Нас интересует такой уровень ставки дисконта, превышение которого нарушит идеальность динамических норм и не позволит окупить проект при ежегодном падении поступлений. Для этого необходимо приравнять IA к единице и продисконтировать денежные потоки, получив:

$$\frac{\sum_{n=1}^n DCI_n}{\sum_{n=1}^n DCO_n + \sum_{n=0}^n DIC_n} = 1, \quad (3)$$

где: DCI_n – дисконтированный денежный приток за n-период;

DCO_n – дисконтированный денежный отток за n-период;

DIC_n – сумма дисконтированных инвестиций в n-период.

Продолжим преобразование уравнения:

$$CI_1 * \sum_{n=1}^n \frac{1}{(1+d)^n} = \sum_{n=0}^n DIC_n + CO_1 * \sum_{n=1}^1 \frac{q^{n-1}}{(1+d)^n}$$

$$CI_1 * \left(\frac{(1+d)^n - 1}{d * (1+d)^n} \right) = \sum_{n=0}^n DIC_n + CO_1 * \frac{1 - \left(\frac{q}{1+d}\right)^n}{1+d-q}$$

Будем считать, что $(1+q)=Q$, где Q – коэффициент темпа роста денежного оттока, а q – прирост. В прошлой работе мы не приводили данное разграничение, что считаем упущением, которое необходимо нивелировать. Также будем считать, что $(1+d)=D$, где D – коэффициент ставки дисконта (именно коэффициента ставки, а не коэффициента дисконтирования). Перенесём правую часть в левую сторону, а также поделим обе части уравнения на CI_1 , умножим на D^n и получим функцию для нахождения искомой ставки дисконта.

$$\frac{1}{d} (D^n - 1) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} - (1 - P_1) * \frac{D^n - Q^n}{d - q} = 0, \quad (4)$$

где: P_1 – чистая рентабельность денежного притока инвестиционного проекта в первый период.

Данное уравнение не имеет аналитического решения, поэтому корни могут быть найдены с помощью численных и графического методов. Мы не случайно написали «корни», поскольку пересечений оси абсцисс может быть несколько. В данном случае выбираем наибольшее – это и будет искомой ставкой дисконта в десятичном выражении, обозначим её как Green-d (зелёная граница дисконта).

Все множество значений ставок дисконтирования, которое лежит в интервале от 0% до Green-d, не нарушает идеальность инвестиционного проекта, допуская как ежегодное падение выручки, так и одновременно рост затрат. Чем выше показатель, тем с меньшим риском, даже при неблагоприятной динамике, можно получить прибыль от инвестиционных вложений. Если учитывать, что ставка дисконта отражает альтернативную доходность, то чем больше «зеленый интервал», тем большее преимущество данного инвестиционного проекта с точки зрения надежности по сравнению с альтернативными. Если годовая доходность одного проекта при неидеальных динамических нормах составляет 25%, а Green-d второго – 30%, то экономически надежнее выбор именно второго, поскольку альтернативная доходность, не превышающая 30%, позволяет проекту окупиться даже если выручка не будет расти, а затраты – снижаться.

Если требуется прибыльность инвестиций выше Green-d, то появляются более жесткие условия к динамике денежных потоков. Одним из самых труднореализуемых условий является устойчивое падение себестоимости и иных затрат, в общем смысле – денежных оттоков. Если ODR отрицателен, то руководству необходимо каждый период находить способы и рычаги сокращения расходной части бюджета, что в рыночной экономике тяжело реализуемо и часто может быть связано с ущербом качественной компоненты

(использование более дешевых материалов, найм низкоквалифицированных работников и т.д.).

Недостатком уравнения является зависимость от фактора «Q», который может недобросовестно варьировать с целью повышения привлекательности проекта и привлечения инвестиций. Для нивелирования данного недочета возвратимся к условию идеальности, включающему в себя необходимость постоянного роста денежных оттоков или их постоянство – в ином случае динамические нормы неидеальны. Тогда подставим вместо коэффициента темпа роста q единицу, которая означает нулевой прирост расходов и, как следствие, границу возможности выполнения условия идеальности. Полученное уравнение представлено ниже.

$$\begin{aligned} \frac{1}{d}(D^n - 1) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} - (1 - P_1) * \frac{D^{n-1}}{d-0} &= 0 \\ \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} - (1 - P_1) * \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) &= 0 \\ P_1 * \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) - D^n * \frac{\sum_{n=0}^n DIC_n}{CI_1} &= 0 \end{aligned}$$

На графике в некоторых случаях может появиться несколько пересечений, тогда выбираем наибольший корень из представленных. Также можно для частного случая упростить формулу, заменив $\sum_{n=0}^n DIC_n$ на сумму инвестиций в нулевой период IC_0 , подразумевая, что дополнительных вложений в остальные периоды не планируются. Получим новый вид уравнения.

$$P_1 * \left(\frac{D^n - 1}{d}\right) - D^n * k_{inv.} = 0, \quad (5)$$

где: $k_{inv.}$ – коэффициент инвестиционной емкости.

Коэффициент инвестиционной емкости показывает, сколько рублей инвестиций приходится на единицу денежного притока инвестиционного проекта. Чем выше коэффициент, тем больше разрыв между генерируемым доходом и вложениями, что уменьшает вероятность окупаемости. В нашем

случае он рассчитывается только в первый период, который является точкой отсчета и оценки экономической эффективности и надежности всего проекта.

Мы нашли такую ставку дисконта, которая нарушает идеальность динамических норм, не позволяя денежным притокам иметь устойчивую отрицательную динамику. Однако помимо Green-d может образоваться необходимость определения ставки дисконта, формирующей невозможность окупаемости при росте денежного оттока, в частности, затрат.

Следовательно, необходимо модифицировать уравнение поиска $ODR=0$, добавив фактор дисконтирования.

$$\frac{CI \sum r^{n-1} - \sum IC_n}{n * CO} = 1 \quad (6)$$

Произведение в знаменателе представляет собой сумму всех денежных оттоков. При включении фактора дисконта суммы примут иной вид. Будем считать, что $(1+r)=R$, где R – коэффициент темпа роста денежного притока, а r – прирост.

$$\frac{CI \sum \frac{R^{n-1}}{D^n} - \sum DIC_n}{CO \sum \frac{1}{D^n}} = 1$$

$$CI * \frac{D^n - R^n}{d - r} - CO * \frac{D^n - 1}{d} - D^n * \sum DIC_n = 0$$

Заменим $\sum DIC_n$, поделим левую часть уравнения на CI и получим частный случай нахождения искомой ставки дисконта.

$$\frac{D^n - R^n}{d - r} - (1 - P_1) * \frac{D^n - 1}{d} - D^n * k_{inv.} = 0 \quad (7)$$

В случае, как с Green-d, когда мы подставляли границу изменения Q , равную единице, проведение аналогичных действий относительно новой ставки дисконта приведет к равенству функций, теряя смысл всех проведенных операций. Новое уравнение поиска Orange-d имеет такой недостаток, как зависимость от установленного за ориентир или ожидание коэффициента роста денежных притоков. Вследствие этого показатель может варьироваться в течение реализации всего инвестиционного проекта, что

требует постоянного мониторинга. Интервал от 0 до Orange-d характеризует такое множество ставок дисконтирования, которое при заданной динамике денежных притоков R , не требует устойчивого падения себестоимости и иных затрат, связанных с реализацией инвестиционных проектов, что в рыночной экономике, с характерными для нее инфляционными процессами, трудно реализуемо и требует серьезных изменений в формировании бюджета расходов.

Важно отметить, что ставки Green-d и Orange-d являются частными случаями расчета IRR с разными величинами денежных потоков. Green-d – это IRR, при условии, что $R=Q=1$, то есть денежные потоки остаются неизменными весь период реализации. А Orange-d – это показатель IRR при заданном R и $Q=1$ (вариант развития с плановым ростом доходов инвестиционного проекта и постоянством расходов).

Поскольку нам известны все способы нахождения граничных дисконтных ставок, можем расположить их на прямой всевозможных их значений, т.е. построить «дисконтный спектр». Сформулируем определение данного понятия. Дисконтный спектр – это луч всевозможных дисконтных ставок, поделенный на зоны риска, свойственные каждому дисконту, попадающему на данный отрезок. По аналогии с цветным спектром мы разбили разные интервалы на цвета: чем темнее оттенок к границе цвета, тем жестче условия достижения заданной прибыльности. Риск связан с некупаемостью проекта вследствие, либо высокой альтернативной доходности (привлекательности) иных проектов и, как следствие, отрицательного NPV текущего, либо с высокими требованиями к динамике денежных потоков, для выполнения которых необходимы высокие издержки мониторинга и контроля. В некоторых случаях необходим маркетинговый анализа отрасли, в которой инвестиционный проект реализуется, для определения динамики рынка и более реальной оценки возможности соответствия или опережения рыночных

тенденций для возможности удержания запланированной ставки дисконта в рамках допустимой зоны риска дисконтного спектра.

Полный (несмещенный) дисконтный спектр в нашем понимании формируется с условиями постоянного роста как денежных притоков, так и денежных оттоков проекта, что часто встречается на практике вследствие стремления сделать проект более привлекательным для инвесторов. То есть, полным дисконтным спектром признается тот, для которого заданы в прогнозе и плане условия $Q > 1$, $R > 1$. Можно было бы возразить, что условие $Q > 1$ лишнее, поскольку темп роста денежного оттока не используется для вычисления ни Green-d, ни Orange-d. Однако он важен для расчёта стандартного IRR, который мы обозначили на луче как Yellow-d (рис. 1).

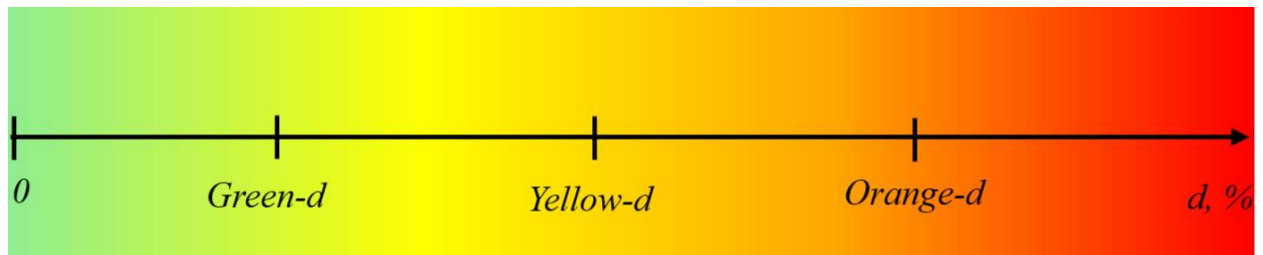


Рисунок 1. Полный дисконтный спектр

В основном, расположение цветовых границ будет именно такое, единственное, с разными размерами интервалов. Охарактеризуем каждую зону дисконтного спектра в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика цветов дисконтного спектра

Наименование цветового интервала	Расположение интервала в классическом спектре	Интерпретация
Зона зеленых дисконтов / Green discount zone	$(0; Green-d]$	В сравнении с альтернативными инвестиционными проектами, данная ставка дисконта позволяет получить доходность даже при устойчивом падении как доходов, так и одновременном росте расходов в течение всего периода реализации, благодаря чему проект можно считать низко рискованным. Инвестиции смогут с высокой вероятностью

		сгенерировать выбранный уровень альтернативной доходности с низким риском. Данные дисконты не нарушают идеальность динамических норм.
Зона желтых дисконтов / The yellow discount zone	(Green-d; Yellow-d]	Инвестиционный проект не имеет возможности ежегодно генерировать желтый уровень альтернативной доходности при устойчивом падении денежных притоков. Для получения альтернативной доходности из желтой зоны необходим постоянный прирост доходов, что повышает риски получения меньшей прибыли. При этом прирост оттоков еще может быть выше планового значения.
Зона оранжевых дисконтов / The orange discount zone	(Yellow-d; Orange-d]	При положительной динамике денежных оттоков ниже планируемой проект сгенерирует альтернативную доходность на уровне оранжевых дисконтов. Если прирост окажется выше, то прибыльность инвестиций попадет в зону желтых дисконтов. При этом динамика денежных притоков остается на плановом уровне.
Зона красных дисконтов / The red discount zone	(Orange-d; +∞)	Для получения красной доходности необходимо строгое выполнение условия падения денежных оттоков проекта и пересмотра ключевых качественных параметров, формирующих затраты: качество материалов, квалификация рабочих, пересмотр целевой аудитории и т.д. Все это непосредственно отразится как на расходной, так и на доходной части бюджета, и сопряжено с крайне высоким риском некупаемости.

Предполагается, что темп прироста денежных притоков не может быть выше планового уровня, в ином случае ломается логика цветных зон (полос): IRR, полученный при $q > q_{\text{план}}$, но $r > r_{\text{план}}$ может попасть в зону красных дисконтов, хотя по темпу прироста оттоков он должен попадать в желтую полосу. Таким образом, новый метод позволяет оценить инвестиционные проекты со стороны изменения уровня доходности инвестиций в зависимости от разных темпов роста денежных потоков. Метод объединяет в себе две категории отбора проектов: по доходности и по риску. Чем более обширны светлые зоны спектра, зеленая и желтая, тем наиболее привлекательны инвестиционные вложения в проект на фоне всех альтернативных доходностей. Если IRR основан только на заложенных в бюджет темпах

роста, то дисконтный спектр показывает возможные интервалы варьирования динамическими показателями для получения необходимого уровня альтернативной прибыльности инвестиций, позволяя инвестору уже на первых стадиях реализации оценить реальную ожидаемую прибыль, а разработчикам и экономистам – определить достаточность рентабельности и инвестиционной емкости денежных потоков на этапе расчета денежных потоков, экономя время на переборе вариантов.

Основные преимущества и недостатки данного метода представлены на рисунке 2.

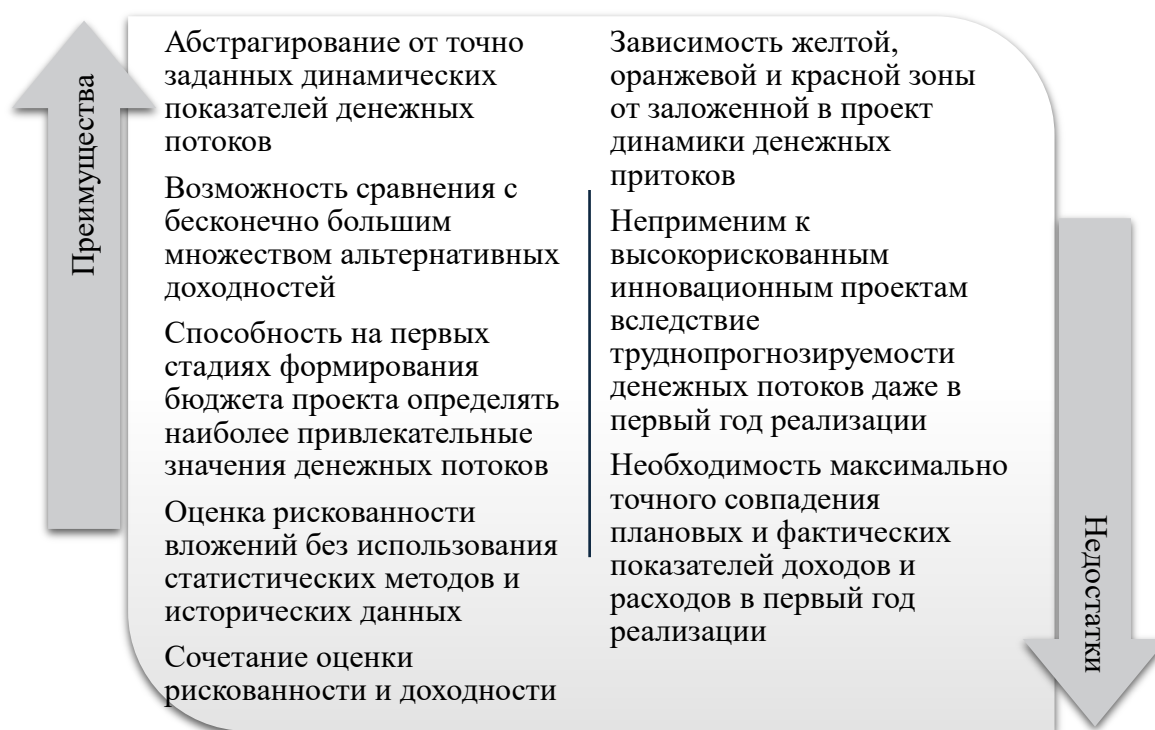


Рисунок 2. Преимущества и недостатки метода дисконтного спектра

Важно отметить, что на классическом дисконтном спектре зафиксировано 4 цвета. Однако при определенных значениях параметров инвестиционной емкости и рентабельности Green-d может быть отрицательным, то есть не существовать. То же касается и иных цветовых границ. На рисунке 3 представлены неполные (смещенные) дисконтные спектры.

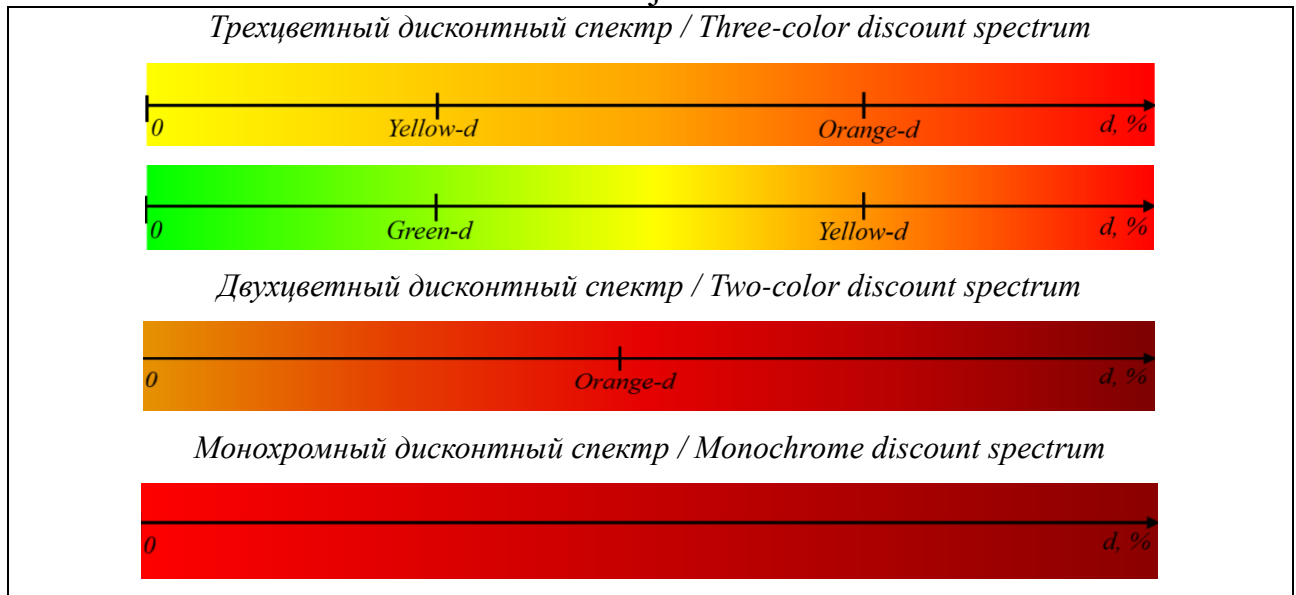


Рисунок 3. Смещенные дисконтные спектры

Формирования смещенного дисконтного спектра уже свидетельствует о большем риске инвестиционного проекта и чем меньше у него цветовых интервалов, тем больше вероятность получить меньшую доходность или не окупиться. На рисунке 3 представлены только некоторые варианты расположения цветовых зон, то же касается и условий их образований. Во многом вид спектра зависит от рентабельности денежного притока и его инвестиционной емкости. Трактовка зон смещенных спектров отлична от интерпретации классического. Единственный интервал, который присутствует во всех видах – красный, так как для каждого проекта имеется такое бесконечно большое множество альтернативных доходностей, соответствовать которым он просто не может. В то же время на практике и не существует бесконечно большой прибыльности, но в рамках теоретической модели данный аспект корректировать не имеет смысла.

Стоит отметить, что мы не учли одну важную компоненту – безрисковую ставку доходности. Тогда модифицируем дисконтный спектр, добавив зону безразличия инвесторов к проекту (интервал от 0 до безрисковой альтернативной доходности), поскольку вложение той же суммы денег

приведет к аналогичному результату только без принятия на себя риска.

Обозначим такой дисконт, как *Gray-d* – серый дисконт.

Тогда при низкой доходности ОФЗ и иных активов, принимаемых за безрисковые, полный дисконтный спектр видоизменится (рис. 4).

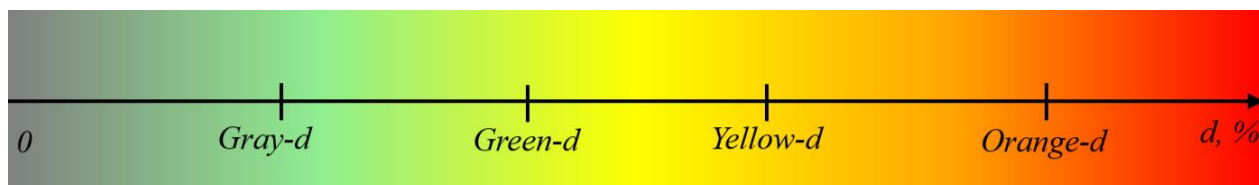


Рисунок 4. Полный дисконтный спектр с зоной безразличия

Зона безразличия (безрисковая доходность) детерминируется внешними факторами проекта, в частности, ключевой ставкой ЦБ РФ, объемом выпуска ОФЗ и т.д. [2]. Поэтому в разные периоды времени зона безразличия может полностью покрывать зону зеленых дисконтов, тем самым делая проект непривлекательным даже при высоком значении *Green-d* и представляя сложность в оценке рискованности с помощью дисконтного спектра. Классический дисконтный спектр с зоной безразличия задается следующей системой неравенств:

$$0 < Gray(d) < Green(d) < Yellow(d) < Orange(d) \quad (8)$$

Если хотя бы для одного неравенства знак «<» меняется на «>» или для одного из параметров получается значение 0 и ниже, то инвестиционный проект имеет неклассический дисконтный спектр.

Немаловажно будет остановиться на разделении понятий безрисковой и надежной доходности. Вторая отличается от первой наличием низкого, но риска, который связан с выходом фактических темпов роста за допустимые, прибыльные границы. Сами по себе зоны дисконтного спектра характеризуются такими альтернативными доходностями, которые свойственны для той или иной комбинации значений темпов роста денежных потоков. Надежная доходность подразумевает такой уровень прибыльности инвестиций за каждый временной период (среднегодовой, среднемесячный и

т.д.), который инвестор может получить с высоким уровнем вероятности. Иными словами, необходимо найти такое значение IRR, которое является наиболее ожидаемым и позволит устранить основной недостаток существующего показателя, т.е. зависимость от динамик потоков.

Модель надежной доходности в общем виде, при условии, что вероятности темпов роста равномерно распределены, может быть представлена следующим образом:

$$WARP = \alpha_1 * Green(d) + \alpha_2 * (Yellow(d) - Green(d)) + \alpha_3 * (Orange(d) - Yellow(d)) \quad (9)$$

где: WARP – средневзвешенная надежная доходность (Weighted average reliable profitability);

α_1 – весовой коэффициент зеленой зоны;

α_2 – весовой коэффициент желтой зоны;

α_3 – весовой коэффициент оранжевой зоны.

В роли весовых коэффициентов должны выступать предполагаемые или эмпирически полученные вероятности попадания фактической доходности в ту или иную зону дисконтного спектра. В сумме весовые коэффициенты должны равняться единице. В данном случае WARP является математическим ожиданием внутренней нормы доходности (IRR) проекта.

Если предположить, что значения дисконтного спектра равновероятны, то возможно матожидание дисконтного спектра от «0» до значения Orange(d). Выбор именно правой границы обусловлен тем, что значения, лежащие выше него, приводят к необходимости увеличения сроков реализации, а не управления денежными потоками. Значения выше оранжевой границы приводят к необходимости обязательного ежегодного падения денежных оттоков, что в инфляционных экономиках априори представляется невозможным. WARP – это наиболее ожидаемая внутренняя доходность среди всех существующих для данного проекта значений. Формула WARP с равновероятными значениями спектра представлена ниже:

$$\text{WARP} = M(\text{IRR}) = \frac{\text{Orange}(d)}{2} * 100\% \quad (10)$$

В формуле 10 значения дисконтов представляются в форме десятичной дроби, что обуславливает умножение на 100%. В целом, WARP помогает объединить все зоны дисконтного спектра в одном показателе, тем самым упрощая анализ надежности с использованием всех граничных дисконтных точек. WARP рассчитывается без учета Gray(d), поскольку серый дисконт является не внутренней характеристикой проекта, а внешним условием для сравнения и принятия решения. В данном аспекте важно сопоставлять значения WARP и Gray(d) через их разницу.

Поскольку WARP – ожидаемое значение IRR из всего возможного промежутка доходностей от 0 до Orange(d), то можно вычислить запас спектральной прочности проекта:

$$\text{ЗСП} = \text{WARP} - d, \quad (11)$$

где: ЗСП – запас спектральной прочности, п. п.

Основное отличие от стандартного состоит в том, что запас прочности заключается в показателе WARP, рассчитанного с учётом всевозможных значений IRR проекта.

Выводы

Таким образом, метод дисконтного спектра является расширением показателя внутренней нормы доходности, который связывает категорию альтернативной доходности инвестиций и оценку надежности. С помощью данного метода инвестор может оценить риски, связанные с ужесточением требований к динамике денежных потоков проекта, на фоне той или иной доходности. Цветовой спектр представлен для более простого запоминания и усвоения нового метода. Показатель Green-d при превышении им Gray-d, может быть взят в качестве ставки дисконтирования проекта. WARP же представляет собой математическое ожидание внутренней нормы доходности проекта, на которое можно ориентироваться при принятии решений об экономической эффективности. На наш взгляд, необходимы дальнейшие

исследования способов оценки дисконтного спектра, его измерения для определения новых условий, что обусловлено необходимостью разработки эффективных стратегий управления рисками.

Список источников

1. Белова Л. А., Чечулин А. А. Оценка надежности в системе анализа чувствительности инвестиционных проектов // Московский экономический журнал. 2025. №. 8. С. 193-208. DOI: https://doi.org/10.55186/2413046X_2025_10_8_202
2. Берзон Н. И. Оценка финансовых активов по критерию «Риск-доходность» с учетом длительности инвестирования // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2014. №2 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-finansovyh-aktivov-po-kriteriyu-risk-dohodnost-s-uchetom-dlitelnosti-investirovaniya-1>
3. Блинова Е.А. Определение ставки дисконтирования для оценки инвестиционных проектов в компаниях реального сектора экономики // Социальные системы и право: сборник научных трудов, посвященный 15-летию кафедры социальных систем и права СГАУ. – Самара, 2015. – С. 7-13. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24994934>
4. Жевняк А. В. Операционная доходность инвестиционных и заемных проектов с множественными значениями IRR // Инновации и инвестиции. 2018. №12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/operatsionnaya-dohodnost-investitsionnyh-i-zaemnyh-proektov-s-mnozhestvennymi-znacheniyami-irr>
5. Корякин А. С. Анализ чувствительности инвестиционного проекта // Символ науки. 2016. №6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-chuvstvitelnosti-investitsionnogo-proekta>
6. Котельникова Н. В. К вопросу о целесообразности использования ставки дисконтирования денежных потоков // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – №. 7. – С. 99-103. – DOI: 10.24412/2411-0450-2022-7-99-103
7. Левченко В. А. Понятие дисконтирования и его актуальность в оценке инвестиционного проекта // Заметки ученого. – 2020. – №. 13. – С. 255-260.

8. Лукашов Н. В. Обобщенный анализ методов адекватного выставления ставки дисконтирования при инвестиционном проектировании // Инновации. 2007. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obobschennyu-analiz-metodov-adekvatnogo-vystavleniya-stavki-diskontirovaniya-pri-investitsionnom-proektirovanii>
9. Подлубный А.В., Слепухина А.А., Бучаева С.А. Инвестиционный анализ: вопросы выбора ставки дисконтирования для отрицательных денежных потоков // Вопросы структуризации экономики. – 2013. – № 3. – С. 21-27.
10. Рыбкина Е. А. Обзор подходов к сущности и основному содержанию ставки дисконтирования // ВЭПС. 2016. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-podhodov-k-suschnosti-i-osnovnomu-soderzhaniyu-stavki-diskontirovaniya>
11. Соколовская Е. Н. Роль ставки дисконтирования в оценке инвестиционного проекта // Инновации и инвестиции. 2020. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-stavki-diskontirovaniya-v-otsenke-investitsionnogo-proekta>
12. Спиридонова Е.А. О некоторых методологических проблемах при определении ставки дисконтирования // Евразийский союз ученых (ЕСУ). – 2015. – № 7 (16). – С. 141-144.
13. Цораева В. О. Метод дисконтирования денежных потоков // Форум молодых ученых. 2019. №5 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-diskontirovaniya-denezhnyh-potokov>
14. Чихирников А. М. Определение ставки дисконтирования методом кумулятивного построения // АНИ: экономика и управление. 2015. №3 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stavki-diskontirovaniya-metodom-kumulyativnogo-postroeniya>
15. Шихов А. А. Ставка дисконтирования: основные подходы и методы определения при оценке экономической эффективности // Инновации и инвестиции. 2023. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stavka-diskontirovaniya-osnovnye-podhody-i-metody-opredeleniya-pri-otsenke-ekonomicheskoy-effektivnosti>

References

1. Belova L. A., Chechulin A. A. Assessment of reliability in the system of sensitivity analysis of investment projects // Moscow Economic Journal. 2025. №. 8. pp. 193-208. DOI: https://doi.org/10.55186/2413046X_2025_10_8_202
2. Berzon N. I. Evaluation of Financial Assets by the Risk-Return Criterion, Taking into Account the Duration of Investment // Bulletin of the Moscow University named after S. Yu. Witte. Series 1: Economics and Management. 2014. No. 2 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-finansovyh-aktivov-po-kriteriyu-risk-dohodnost-s-uchetom-dlitelnosti-investirovaniya-1>
3. Blinova E.A. Determining the Discount Rate for Evaluating Investment Projects in Companies in the Real Sector of the Economy // Social Systems and Law: Collection of Scientific Papers Dedicated to the 15th Anniversary of the Department of Social Systems and Law at the Samara State Aerospace University. – Samara, 2015. – Pp. 7-13. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24994934>
4. Zhevnyak A.V. Operating Profitability of Investment and Loan Projects with Multiple IRR Values // Innovations and Investments. 2018. No. 12. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/operatsionnaya-dohodnost-investitsionnyh-i-zaemnyh-proektov-s-mnozhestvennymi-znacheniyami-irr>
5. Koryakin A. S. Analysis of the Sensitivity of an Investment Project // Symbol of Science. 2016. No. 6-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-chuvstvitelnosti-investitsionnogo-proekta>
6. Kotelnikova N. V. On the expediency of using the discount rate of cash flows // Economics and Business: Theory and Practice. – 2022. – No. 7. – Pp. 99-103. – DOI: 10.24412/2411-0450-2022-7-99-103
7. Levchenko V. A. The concept of discounting and its relevance in the evaluation of an investment project // Notes of a scientist. – 2020. – No. 13. – P. 255-260.
8. Lukashov N. V. Generalized analysis of methods of adequate setting of the discount rate in investment design // Innovations. 2007. No. 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obobschennyy-analiz-metodov-adekvatnogo-vystavleniya-stavki-diskontirovaniya-pri-investitsionnom-proektirovanii>

9. Podlubny A.V., Slepukhina A.A., Buchaeva S.A. Investment Analysis: Issues of Choosing a Discount Rate for Negative Cash Flows // Issues of Structuring the Economy. – 2013. – No. 3. – Pp. 21-27.
10. Rybkin E. A. Overview of Approaches to the Essence and Main Content of the Discount Rate // VEPs. 2016. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-podhodov-k-suschnosti-i-osnovnomu-soderzhaniyu-stavki-diskontirovaniya>
11. Sokolovskaya E. N. The Role of the Discount Rate in the Evaluation of an Investment Project // Innovations and Investments. 2020. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-stavki-diskontirovaniya-v-otsenke-investitsionnogo-proekta>
12. Spiridonova E.A. On some methodological problems in determining the discount rate // Eurasian Union of Scientists (ESU). – 2015. – No. 7 (16). – Pp. 141-144.
13. Tsoraeva V. O. The method of discounting cash flows // Forum of young scientists. 2019. No. 5 (33). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-diskontirovaniya-denezhnyh-potokov>
14. Chikhirnikov A. M. Determination of the Discount Rate by the Cumulative Construction Method // ANI: Economics and Management. 2015. No. 3 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-stavki-diskontirovaniya-metodom-kumulyativnogo-postroeniya>
15. Shikhov A. A. Discount Rate: Main Approaches and Methods of Determining Economic Efficiency // Innovations and Investments. 2023. No. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stavka-diskontirovaniya-osnovnye-podkhody-i-metody-opredeleniya-pri-otsenke-ekonomicheskoy-effektivnosti>

© Белова Л.А., Чечулин А.А., 2026. *Московский экономический журнал*, 2026, №

3.

Научная статья

Original article

УДК 338.485

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_39

edn: DCFQPJ

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
РАЗВИТИЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТА АНАЛИЗА
РЕЛЬЕФА И МНОГОЛЕТНИХ ОСАДКОВ
THEORETICAL FOUNDATIONS AND PRACTICAL ASPECTS OF THE
DEVELOPMENT OF FARMING ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF
MORDOVIA USING A SOFTWARE TOOL FOR TERRAIN AND LONG-
TERM PRECIPITATION ANALYSIS**



Корнеев Денис Александрович, аспирант, кафедра землеустройства и лесоводства, Российский государственный аграрный университет Московская сельскохозяйственная академия имени Климента Аркадьевича Тимирязева (РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева), Москва

Korneev Denis Aleksandrovich, postgraduate student, Department of Land Management and Forestry, Russian State Agrarian University Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev (RSAU MTAA named after K.A. Timiryazev), Moscow

Аннотация. Статья посвящена исследованию возможностей развития фермерских хозяйств в Российской Федерации на примере Республики Мордовия с использованием современных цифровых технологий пространственного анализа. Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения эффективности сельскохозяйственного

производства в условиях изменяющихся климатических и природных факторов, а также рационального использования земельных ресурсов. Целью исследования является анализ теоретических и практических аспектов развития фермерских хозяйств на основе интеграции геоинформационных систем, цифровых моделей рельефа и многолетних климатических данных. В работе рассмотрены ключевые природные факторы, влияющие на сельскохозяйственную деятельность, включая климатические условия, рельеф местности и характеристики почв. Особое внимание уделено анализу осадков за 30-летний период, построению карт уклонов и контурных карт, а также оценке эрозионных процессов и водного режима территории. Использование специализированного программного обеспечения позволило автоматизировать обработку данных, повысить точность оценки пригодности земель и сократить временные затраты на анализ. Результаты исследования демонстрируют, что комплексный подход, основанный на объединении геопространственных и климатических данных, способствует более обоснованному выбору участков для сельскохозяйственного использования, снижению рисков деградации почв и повышению устойчивости агропроизводства. Научная новизна работы заключается в разработке интегрированного инструмента анализа, позволяющего учитывать совокупность природных факторов в единой системе. Практическая значимость исследования состоит в возможности применения предложенного подхода при планировании фермерских хозяйств, оптимизации агротехнических мероприятий и разработке региональных программ развития сельского хозяйства.

Abstract. The article explores the development potential of farming enterprises in the Russian Federation using the Republic of Mordovia as a case study, with a focus on modern digital spatial analysis technologies. The relevance of the study is determined by the need to improve agricultural efficiency under changing climatic and environmental conditions, as well as to ensure rational land use. The aim of the

research is to examine theoretical and practical aspects of farm development through the integration of geographic information systems (GIS), digital elevation models, and long-term climate data. The study analyzes key natural factors affecting agricultural productivity, including climate conditions, terrain characteristics, and soil properties. Particular attention is paid to the analysis of precipitation over a 30-year period, the creation of slope and contour maps, and the assessment of erosion risks and water distribution processes. The use of specialized software enabled automated data processing, improved accuracy in land suitability assessment, and reduced analysis time. The results demonstrate that a comprehensive approach combining geospatial and climatic data supports more informed decision-making in land allocation, reduces soil degradation risks, and enhances the sustainability of agricultural production. The scientific novelty of the research lies in the development of an integrated analytical tool that considers multiple environmental factors within a unified framework. The practical significance of the study is reflected in the potential application of the proposed approach for farm planning, optimization of agricultural practices, and the development of regional agricultural policies.

Ключевые слова: фермерские хозяйства, сельское хозяйство, пространственный анализ, рельеф, осадки, геоинформационные технологии, цифровая модель рельефа

Keywords: farming, agriculture, spatial analysis, precipitation, terrain analysis, digital elevation model, GIS technologies

1. Введение

Фермерские хозяйства в Российской Федерации занимают ключевое место в аграрной структуре страны, обеспечивая производство значительной части сельскохозяйственной продукции и способствуя развитию сельских территорий. Республика Мордовия, с ее специфическими климатическими и

природно-географическими условиями, обладает значительным потенциалом для развития именно малых и средних форм хозяйствования.

Для успешного развития сельскохозяйственных предприятий важно тщательно проанализировать природные условия, такие как климат, рельеф и тип почвы. Основными факторами, влияющими на урожайность культур, считаются уровень осадков и их распределение по сезонам, особенности рельефа и уклон местности, водообмен в почве, её структура, а также процессы эрозии и сток воды. Анализ этих элементов помогает определить наиболее подходящие для сельского хозяйства территории и уменьшить риски, связанные с неравномерным распределением влаги и эрозией. Современные технологии пространственного анализа и геоинформационные системы (ГИС) дают возможность точно оценивать эти параметры и ускорять принятие решений при планировании ферм. Цель исследования — изучить теоретические и практические аспекты развития фермерских хозяйств в Республике Мордовия с помощью программ для анализа рельефа и долгосрочных климатических данных, а также показать, как цифровое моделирование рельефа может повысить эффективность использования земли.

2. Теоретические основы развития фермерских хозяйств

Фермерские хозяйства представляют собой значимый элемент сельскохозяйственного производства, обеспечивая не только производство продовольствия, но и создание рабочих мест в сельской местности. Эффективность их деятельности определяется рядом факторов.

Климатические условия, в частности температура и количество осадков, оказывают существенное влияние на урожай. Недостаток осадков, как правило, ведет к снижению продуктивности, тогда как их избыток способен вызвать переувлажнение почвы и способствовать ее размыванию.

Рельеф местности также играет важную роль: угол наклона влияет на сток воды, процессы эрозии и накопление влаги в почве. Равнинные

территории облегчают применение сельскохозяйственной техники, тогда как для холмистых участков необходим более тщательный анализ уклонов.

Характеристики почвы — ее структура, плодородие и водопроницаемость — определяют, какие культуры в наибольшей степени подходят для конкретного участка.

Современные исследования показывают, что интеграция данных о климате и рельефе способствует более точному выбору мест для посевов, а также позволяет прогнозировать урожайность.

Особое внимание уделяется анализу геоинформационных данных, включая создание цифровых моделей рельефа и применение специализированных алгоритмов для оценки уклонов, движения воды и вероятности развития эрозионных процессов.

3. Методика

В процессе исследования применялся специализированный программный инструмент, предоставляющий пользователю возможность выбирать интересующий участок, проводить анализ осадков за период в 30 лет, формировать таблицы с осадочными данными, а также создавать топографические карты с уклонами и контурные карты. Кроме того, программа обеспечивала визуализацию результатов анализа. В качестве источников данных использовались цифровая модель рельефа SRTM либо локальные геодезические данные, климатические наблюдения Росгидромета за 30 лет, а также почвенные карты региона Мордовия.

Алгоритмы расчета:

1. Расчет уклонов поверхности через градиент высот:

$$S = \sqrt{(dz/dx)^2 + (dz/dy)^2}$$

2. Расчет угла наклона:

$$\alpha = \arctan(S)$$

3. Среднее количество осадков за период:

$$P_{avg} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$$

Программа позволяет гибко подбирать масштабы и разрешение карты (до 1 пиксель = 3 м) для детального анализа рельефа.

4. Анализ осадков за 30 лет

В таблице приведены данные об осадках. Она дает возможность определить среднегодовое количество осадков, оценить годовые отклонения и выявить тенденции, связанные с увеличением влажности или наступлением засушливых периодов.

Ближайшая метеостанция	
ID станции:	27730
Климат по месяцам	
Январь	
Средняя температура:	-7.6
Мин. температура:	-10.5
Макс. температура:	-4.6
Осадки, мм:	37.7
Давление, гПа:	—
Солнечность, мин:	—
Февраль	
Средняя температура:	-7.8
Мин. температура:	-11.2
Макс. температура:	-4.4
Осадки, мм:	34.2
Давление, гПа:	—
Солнечность, мин:	—
Март	
Средняя температура:	-2.0
Мин. температура:	-5.6
Макс. температура:	1.5
Осадки, мм:	26.2
Давление, гПа:	—
Солнечность, мин:	—

Рисунок 1. Осадки и температура на выбранном участке территории

Программа позволяет строить графики динамики осадков, выявлять засушливые и влажные годы, а также использовать эти данные для планирования посевов и выбора сельскохозяйственных культур.

5. Анализ рельефа

Карта уклонов служит инструментом для оценки эрозионных рисков на территории, выявляя участки с резкими перепадами высот, где в период осадков увеличивается вероятность смыва почвы. Она также может применяться при определении зон сельскохозяйственной деятельности, помогая выбрать участки для посадки, возделывания и механизации. Кроме того, карта распределяет территорию по уровням доступности и пригодности для техники, что имеет значение при планировании фермерских угодий, особенно в холмистой местности. С ее помощью возможно оценить потенциал поверхностного стока, обнаруживая области с накоплением воды или образованием эрозионных оврагов, что важно для организации мелиоративных мероприятий.

Карта контуров используется для топографического анализа и построения детальных профилей рельефа. Она позволяет моделировать дренажные процессы и распределение влаги, что необходимо при выборе точек для посадки культур с разными требованиями к водному режиму. В сочетании с картой уклонов контурная карта способствует оптимизации размещения посевов, планированию дорожной и ирригационной инфраструктуры, а также выделению зон для строительства складских и сельскохозяйственных объектов. Контурные линии помогают прогнозировать вероятные места затопления и области с повышенной эрозионной активностью, что служит основой для выработки мер по снижению рисков деградации почв.

Таким образом, совместный анализ карт уклонов и контурных линий предоставляет комплексное представление о рельефных особенностях территории, что способствует точному планированию хозяйственной деятельности, рациональному использованию земельных ресурсов и снижению негативного воздействия природных факторов на урожай. Такой подход повышает эффективность агропроизводства и устойчивость к ограничениям, вызванным климатическими и рельефными условиями.

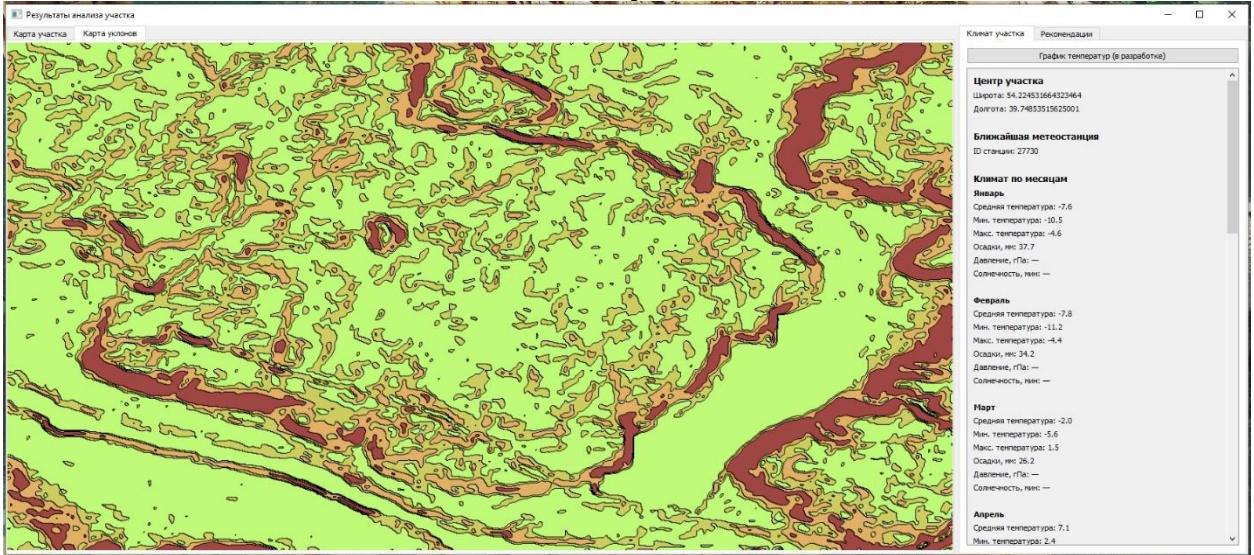


Рисунок 2. Карта уклонов

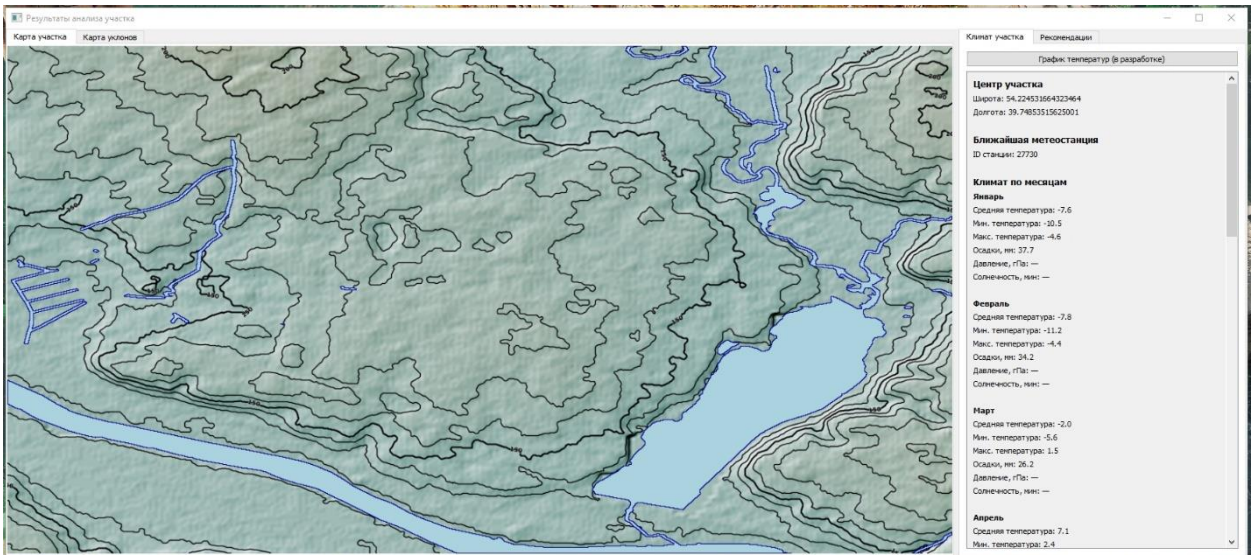


Рисунок 3. Карта горизонталей

6. Результаты и обсуждение

Результаты исследования демонстрируют, что применение программных средств способствует выявлению наиболее подходящих территорий для сельскохозяйственной деятельности. Анализ таблиц осадков предоставляет возможность прогнозировать урожай и организовывать посевные мероприятия. Использование карт уклонов и контурных схем способствует снижению риска эрозионных процессов. Кроме того, проведённый анализ выявляет участки с различной способностью почвы удерживать влагу. Сравнительный анализ с традиционными методами указывает на значительное повышение точности оценки земельных ресурсов при использовании ГИС-инструментов, при этом время, затрачиваемое на анализ, сокращается.

7. Научная новизна и практическая значимость

Научная новизна данного исследования заключается в создании программного комплекса, предназначенного для всестороннего анализа природных, климатических и топографических особенностей региона с привлечением данных о долгосрочных осадках и цифровой модели рельефа. Предлагаемый инструмент способствует автоматизации оценки пригодности земель для сельскохозяйственного использования посредством объединения нескольких аналитических этапов, таких как вычисление уклонов, построение контурных карт и формирование распределений осадков за продолжительный период. Такой подход позволяет повысить точность и объективность выявления зон, подходящих для сельскохозяйственной деятельности, а также обнаружить потенциальные риски, связанные с почвенной эрозией и дисбалансом влаги.

Практическая значимость работы определяется возможностью применения разработанного программного обеспечения для решения прикладных задач в аграрной сфере. Инструмент помогает учитывать особенности рельефа, распределение осадков и риск эрозии при

планировании расположения сельскохозяйственных объектов, что способствует повышению продуктивности земель и устойчивости агропроизводства. Полученные в ходе анализа данные могут быть интегрированы в региональные программы поддержки сельхозпроизводителей, применяться для оптимизации мелиоративных и агротехнических мероприятий, а также служить основой для стратегического планирования сельскохозяйственного землепользования.

Объединение методов цифрового анализа рельефа с климатическими данными в единой методологической платформе открывает новые пути для рационального использования земельных ресурсов на региональном уровне. Использование данного подхода позволяет создавать карты пригодности для различных сельскохозяйственных культур, проводить оценку потенциальной урожайности и моделировать последствия экстремальных метеорологических событий. В результате повышается качество принимаемых управленческих решений и снижаются экономические риски, обусловленные природными факторами.

Таким образом, исследование вносит вклад в развитие геоинформационных технологий в аграрном секторе, расширяет инструментарий анализа сельскохозяйственных территорий и предоставляет практические средства повышения эффективности фермерских хозяйств на региональном уровне. Внедрение предложенной методологии способствует не только оптимизации использования земельных ресурсов, но и формированию более устойчивых и адаптивных моделей ведения сельского хозяйства, учитывающих изменчивость климатических и природных условий.

8. Заключение

В исследовании выявлена значимость применения программных средств для анализа рельефа совместно с данными о долгосрочных осадках в повышении точности оценки сельскохозяйственных земель на территории

Республики Мордовия. Внедрение цифровых моделей рельефа, сопряжённое с интеграцией многолетних климатических данных и построением карт уклонов и контурных линий, позволяет более детально выделять участки, подходящие для сельскохозяйственной деятельности, учитывать природные ограничения и минимизировать связанные с климатическими явлениями и эрозией риски.

Использование таблиц осадков за последние 30 лет обеспечивает комплексный подход к оценке влажности почвы, выявлению закономерностей распределения осадков и прогнозированию урожайности сельскохозяйственных культур. Анализ этих данных способствует более взвешенному планированию посевных мероприятий с учётом вероятных засушливых или влажных периодов, что важно для повышения устойчивости агропредприятий к климатическим изменениям.

Топографические карты уклонов и контуров демонстрируют возможность выделения зон с разной пригодностью для механизированного земледелия и мелиоративных работ даже в пределах ограниченной территории. Это даёт возможность рационального распределения ресурсов, предотвращения посева в эрозионно уязвимых районах и оптимизации дренажных систем.

Научная новизна данной работы заключается в объединении анализа рельефа, длительных климатических наблюдений и цифровых моделей в единую методологию, применимую на региональном уровне для оценки агроландшафтов. Практическое значение работы проявляется в способности разработанного инструмента поддерживать планирование фермерских хозяйств, оптимизировать размещение культур и выбор участков для мелиорации и агротехнических мероприятий, а также способствовать интеграции данных в региональные программы аграрной поддержки.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением учёта дополнительных факторов, таких как структура и плодородие почв, влияние

микrokлимата на урожайность, использование данных дистанционного зондирования для мониторинга состояния посевов, а также применение моделей машинного обучения для прогнозирования урожайности. Кроме того, развитие пользовательского интерфейса позволит автоматизировать обработку больших объёмов информации, обеспечить визуализацию в реальном времени и облегчить интеграцию с информационными системами агропромышленного комплекса. Это создаст основу для формирования региональных карт пригодности земель и реализации адаптивного планирования агропредприятий, что в свою очередь будет способствовать повышению производительности сельского хозяйства и устойчивому развитию сельских территорий в регионе.

Таким образом, интеграция цифровых технологий, пространственного анализа и многолетних климатических данных представляет собой перспективное направление в развитии сельскохозяйственной деятельности и аграрных исследований. Разработанный подход позволяет принимать более обоснованные решения в планировании и оптимизации управления земельными ресурсами, что способствует повышению эффективности производства и снижению рисков, обусловленных природными факторами.

Список источников

1. Алтухов А. И. Парадигма продовольственной безопасности страны в современных условиях // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. – №. 11. – С. 4-12.
2. Усенко Л. Н., Завьялов А. В. Крестьянские (фермерские) хозяйства современной России: развитие и перспективы // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2025. – Т. 252. – №. 2. – С. 294-312.
3. Лурье И. К. Цифровая эпоха в картографии: от автоматизации к картографическим сервисам // Вопросы географии. – 2017. – №. 144. – С. 15-28.

4. Сеитов С. К. Инновационное развитие сельского хозяйства России: современное состояние и меры поддержки //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – №. 5. – С. 134-150.
5. Методические указания по нормированию орошения с учетом корректировки биологических коэффициентов, дифференциации почвенно-климатических условий и пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических факторов: метод. указ. – М., 2022. – 80 с.
6. Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Развитие системного подхода к изучению сельскохозяйственных земель и управлению агроландшафтами //Поволжский экологический журнал. – 2016. – №. 4. – С. 455-466.
7. Бушнев А. С. Биологическая активность почв при различных способах основной обработки //Масличные культуры. – 2025. – Т. 202. – №. 2. – С. 38-57.
8. Рыбников П. А., Смирнов А. Ю. Анализ качества цифровых моделей рельефа на основе данных дистанционного зондирования Земли для рельефа овражно-балочного типа //Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2021. – №. 5-1. – С. 235-247.
9. Robinson G. M. New frontiers in agricultural geography: Transformations, food security, land grabs and climate change //BAGE. Boletín de la Asociación Española de Geografía. – 2018. – №. 78. – С. 1-48.
10. Habib-ur-Rahman M. et al. Impact of climate change on agricultural production; Issues, challenges, and opportunities in Asia //Frontiers in Plant Science. – 2022. – Т. 13. – С. 925548.
11. Fishery F. A. O. et al. FAO yearbook. Fishery statistics: Aquaculture production, 2005/FAO annuaire. Statistique des pêches: Production de l'aquaculture, 2005/FAO anuaire. Estadísticas de pesca: Producción de acuicultura, 2005. – 2007.

12. Schmidtke T. Depoliticizing the countryside? The World Bank's role in agriculture and rural development //The Elgar Companion to the World Bank. – Edward Elgar Publishing, 2024. – С. 251-262.
13. Jensen J. R. Remote sensing of the environment: An earth resource perspective 2/e. – Pearson Education India, 2009.
14. Lillesand T., Kiefer R. W., Chipman J. Remote sensing and image interpretation. – John Wiley & Sons, 2015.
15. Wilson J. P., Gallant J. C. (ed.). Terrain analysis: principles and applications. – John Wiley & Sons, 2000.
16. McBratney A. B., Santos M. L. M., Minasny B. On digital soil mapping //Geoderma. – 2003. – Т. 117. – №. 1-2. – С. 3-52.
17. Burrough P. A., McDonnell R. A., Lloyd C. D. Principles of geographical information systems. – Oxford university press, 2015.
18. Goovaerts P. Geostatistics for Natural Resources Evaluation. - Oxford University Press, 1997.
19. Gessler P. E. et al. Soil-landscape modelling and spatial prediction of soil attributes //International journal of geographical information systems. – 1995. – Т. 9. – №. 4. – С. 421-432.
20. Sishodia R. P., Ray R. L., Singh S. K. Applications of remote sensing in precision agriculture: A review //Remote sensing. – 2020. – Т. 12. – №. 19. – С. 3136.

References

1. Altukhov A. I. Paradigm of the country's food security in modern conditions // Economics of agriculture in Russia. - 2014. - No. 11. - Pp. 4-12.
2. Usenko L. N., Zavyalov A. V. Peasant (farm) households in modern Russia: development and prospects // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. - 2025. - Vol. 252. - No. 2. - Pp. 294-312.
3. Lurye I. K. Digital era in cartography: from automation to cartographic services // Questions of geography. - 2017. - No. 144. - Pp. 15-28.

4. Seitov S. K. Innovative development of agriculture in Russia: current status and support measures // Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy. - 2023. - No. 5. - P. 134-150.
5. Methodological guidelines for setting irrigation standards taking into account the adjustment of biological coefficients, differentiation of soil and climatic conditions and spatiotemporal variability of hydrometeorological factors: method. manual. - Moscow, 2022. - 80 p.
6. Trofimov I. A., Trofimova L. S., Yakovleva E. P. Development of a systems approach to the study of agricultural lands and management of agricultural landscapes // Volga Region Ecological Journal. - 2016. - No. 4. - P. 455-466.
7. Bushnev A. S. Biological activity of soils under different methods of primary cultivation // Oilseeds. - 2025. - Vol. 202. - No. 2. - P. 38-57.
8. Rybnikov P. A., Smirnov A. Yu. Analysis of the quality of digital elevation models based on Earth remote sensing data for ravine-type relief // Mining Information and Analytical Bulletin (scientific and technical journal). - 2021. - No. 5-1. - P. 235-247.
9. Robinson G. M. New frontiers in agricultural geography: Transformations, food security, land grabs and climate change //BAGE. Boletín de la Asociación Española de Geografía. - 2018. - No. 78. - P. 1-48.
10. Habib-ur-Rahman M. et al. Impact of climate change on agricultural production; Issues, challenges, and opportunities in Asia //Frontiers in Plant Science. – 2022. – T. 13. – P. 925548.
11. Fishery F. A. O. et al. FAO yearbook. Fishery statistics: Aquaculture production, 2005/FAO annuaire. Statistique des pêches: Production de l'aquaculture, 2005/FAO anuaire. Estadísticas de pesca: Producción de acuicultura, 2005. – 2007.
12. Schmidtke T. Depoliticizing the countryside? The World Bank's role in agriculture and rural development //The Elgar Companion to the World Bank. – Edward Elgar Publishing, 2024. – pp. 251-262.

13. Jensen J. R. Remote sensing of the environment: An earth resource perspective 2/e. – Pearson Education India, 2009.
14. Lillesand T., Kiefer R. W., Chipman J. Remote sensing and image interpretation. – John Wiley & Sons, 2015.
15. Wilson J. P., Gallant J. C. (ed.). Terrain analysis: principles and applications. – John Wiley & Sons, 2000.
16. McBratney A. B., Santos M. L. M., Minasny B. On digital soil mapping // Geoderma. – 2003. – Т. 117. – No. 1-2. – P. 3-52.
17. Burrough P. A., McDonnell R. A., Lloyd C. D. Principles of geographical information systems. – Oxford university press, 2015.
18. Goovaerts P. Geostatistics for Natural Resources Evaluation. - Oxford University Press, 1997.
19. Gessler P. E. et al. Soil-landscape modeling and spatial prediction of soil attributes //International journal of geographical information systems. – 1995. – Т. 9. – No. 4. – pp. 421-432.
20. Sishodia R. P., Ray R. L., Singh S. K. Applications of remote sensing in precision agriculture: A review // Remote sensing. – 2020. – Т. 12. – No. 19. – P. 3136.

© Корнеев Д.А., 2026. Московский экономический журнал, 2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 330.34:339.9:004.9

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_40

edn: RHLEPG

**ИНФРАСТРУКТУРНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ МАСШТАБИРОВАНИЯ
ИНДУСТРИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МИРОВОЙ
ЭКОНОМИКЕ**

**INFRASTRUCTURE CONSTRAINTS ON THE SCALING OF THE
ARTIFICIAL INTELLIGENCE INDUSTRY IN THE GLOBAL
ECONOMY**



Богатырев Артем Максимович, аспирант кафедры МЭО и внешнеэкономических связей, ФГБОУ ВО «Дипломатическая Академия МГИМО МИД России», Москва, E-mail: ya@temek.ru; dreamcold65@gmail.com

Bogatyrev Artem Maksimovich, Postgraduate student, Chair of World Economy and International Economic Relations, Diplomatic Academy MGIMO of the Russian Foreign Ministry, Moscow, E-mail: ya@temek.ru; dreamcold65@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются инфраструктурные ограничения, сдерживающие масштабирование индустрии искусственного интеллекта на фоне беспрецедентного роста капитальных затрат технологических гигантов. Анализируется разрыв между финансовой экспансией сектора и физическими возможностями материальной базы — от производства полупроводников до доступности энергетических ресурсов. На основе отчётности Microsoft, Alphabet, Amazon и Meta выявлена трансформация

конкурентной парадигмы: переход от простого наращивания инвестиций к стратегии «тотального резервирования» дефицитных мощностей. Особое внимание уделено роли NVIDIA и TSMC в формировании узких мест цепочки поставок. Сделан вывод, что ключевым фактором устойчивости в отрасли становится контроль над физической инфраструктурой, а не только разработка алгоритмов.

Abstract. The article examines the infrastructural constraints that hinder the scaling of the artificial intelligence industry amid unprecedented growth in capital expenditures by technology giants. The author analyzes the gap between the sector's financial expansion and the physical capacity of the material base—from semiconductor manufacturing to energy availability. Based on the financial reports of Microsoft, Alphabet, Amazon, and Meta, a shift in the competitive paradigm is identified: the transition from simply increasing investment to a strategy of “total reservation” of scarce capacities. Particular attention is paid to the role of NVIDIA and TSMC in shaping supply chain bottlenecks. It is concluded that control over physical infrastructure, rather than algorithm development alone, becomes the key factor for sustainability in the industry.

Ключевые слова: индустрия искусственного интеллекта; GPU; ИИ-ускорители; цифровая экономика; инфраструктура ИИ; центры обработки данных; полупроводниковая промышленность; инвестиции в технологии; мировая экономика

Keywords: artificial intelligence industry; GPU; AI-chips; digital economy; AI infrastructure; data centers; semiconductor industry; technology investment; global economy

Введение

Стремительное развитие генеративного искусственного интеллекта спровоцировало инвестиционную гонку крупнейших технологических корпораций: по прогнозам, их совокупные капитальные затраты (CAPEX) к 2026 году могут достичь 600 млрд долл. Однако этот процесс столкнулся с

жёсткими материальными барьерами — дефицитом высокопроизводительных чипов, нехваткой мощностей по упаковке полупроводников (CoWoS) и критическим энергодефицитом для центров обработки данных (ЦОД). Конкурентная борьба сместилась из плоскости финансовых возможностей в область контроля над физическими ресурсами, что привело к формированию «двухуровневой системы монополизации»: NVIDIA блокирует доступ к мощностям TSMC, а Microsoft и другие крупнейшие облачные провайдеры (гиперскейлеры) применяют такую стратегию, которая по итогу ограничивает доступ конкурентов к графическим процессорам (GPU) и ИИ-ускорителям.

Актуальность исследования обусловлена этой трансформацией, где рыночная капитализация компаний стала крайне чувствительна к их способности преодолевать инфраструктурные ограничения. Цель работы — выявить взаимосвязь между динамикой инвестиций «Big Tech» и возможностями расширения технологической базы в условиях монополизации поставок. Автор исследует механизмы долгосрочного бронирования мощностей как новый инструмент конкурентной борьбы, определяющий будущую архитектуру мировой экономики.

Методологическая основа исследования

В данной работе были использованы такие общенаучные методы исследования, как анализ и синтез, метод сравнений и аналогий, обобщение и переход от общего к частному.

Структура рынка ИИ и формирование инфраструктурных ограничений

В течение последнего десятилетия технологии искусственного интеллекта (ИИ) обеспечили устойчивый рост отдельных сегментов цифровой экономики. Широкое распространение алгоритмов машинного обучения (ML), развитие облачных вычислений и рост доступности вычислительных ресурсов существенно расширили возможности применения ИИ в различных секторах мировой экономики, например, в секторе финансовых услуг для

оценки кредитных рисков и борьбы с мошенничеством, в транспорте и логистике для автоматизации маршрутов, в образовании для подбора индивидуальных программ обучения, а также в промышленности для предсказания поломок оборудования.

После 2022 года развитие индустрии ИИ получило особое ускорение. Появление крупных языковых моделей (LLM), разработанных, в частности, OpenAI, привело к резкому увеличению спроса на вычислительные ресурсы, поскольку обучение и эксплуатация таких систем требуют принципиально больших объёмов вычислений по сравнению с предыдущими поколениями моделей. В результате крупнейшие компании-участники цифровой экономики начали существенно увеличивать инвестиции в развитие вычислительной инфраструктуры, необходимой для обучения и эксплуатации современных ИИ-моделей. Современный этап развития цифровой экономики характеризуется массовым внедрением ИИ, что фактически превращает его в отраслевой стандарт. По данным McKinsey Global Survey, доля компаний, использующих ИИ хотя бы в одной бизнес-функции, в отдельных секторах приближается к 80–90% [1].

Такая беспрецедентная динамика свидетельствует о том, что ИИ-тренд окончательно преодолел границы узкоспециализированных разработок и охватил подавляющее большинство ИТ-компаний мирового рынка. Тем не менее, несмотря на повсеместную демократизацию доступа к технологиям, ключевое влияние на архитектуру и направление развития отрасли сохраняют лидеры Big Tech. Однако не все из них являются крупнейшими облачными провайдерами (гиперскейлерами).

Гиперскейлерами называют крупнейших игроков ИТ-рынка, которые владеют глобальной сетью центров обработки данных (ЦОД) и обладают возможностью масштабировать вычислительные мощности в широких пределах.

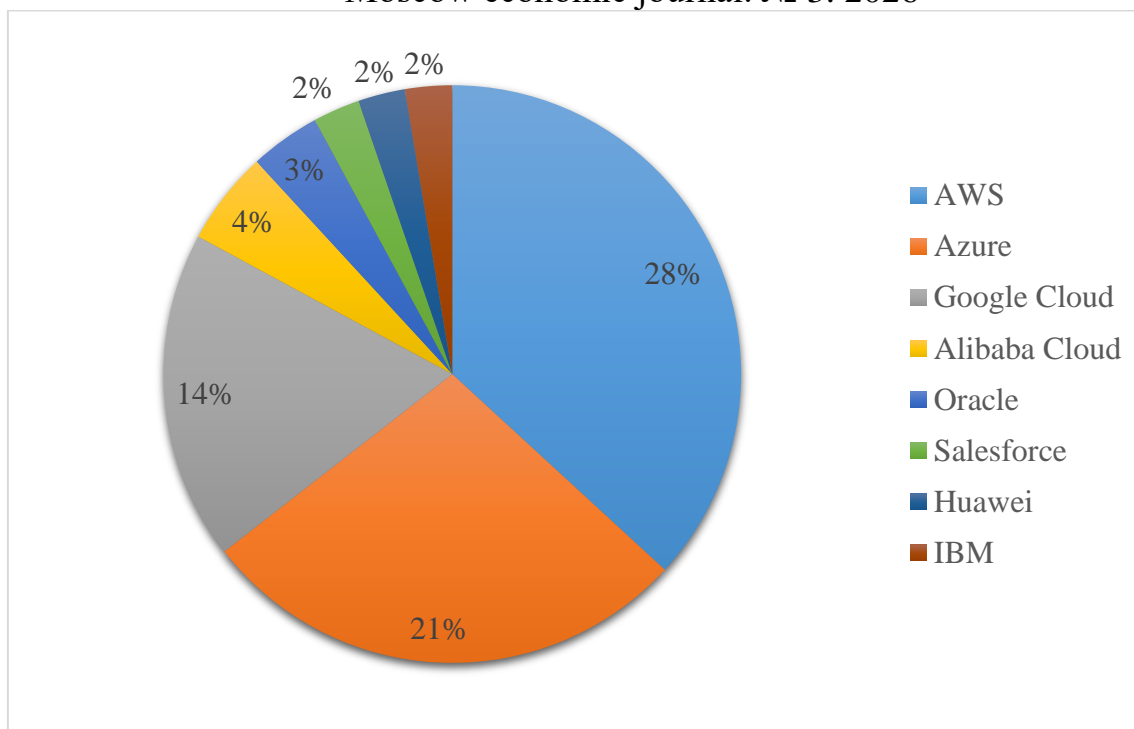


Рисунок 1. Доля крупнейших облачных провайдеров за 2025г.

Источник: составлено автором по данным Synergy Research Group [2].

Среди лидеров ИТ-рынка не все являются облачными провайдерами, например, Apple и Meta (Facebook) тратят миллиарды долларов на свои сервера, но они не предоставляют облачные услуги внешним клиентам, а используют инфраструктуру преимущественно для собственных цифровых платформ. Из всего Big Tech остаются такие компании как: Amazon (AWS), занимает крупнейшую долю рынка облачных услуг (около 28%), Microsoft (Azure) — около 21% и Google Cloud — около 14%.

По итогам 2025 года совокупная доля этих компаний превысила 60 % мирового рынка, при этом суммарная выручка достигла 419 млрд долл., а совокупные капитальные затраты оценивались в 315 млрд долл. [1].

Однако структура использования вычислительных мощностей различается между компаниями и отражает их стратегические приоритеты. Так, при лидерстве Amazon (AWS) по совокупному объёму серверной инфраструктуры, значительная часть его мощностей ориентирована на широкий спектр облачных услуг. В то же время Microsoft (Azure) в

последние годы направляет относительно большую долю новых вычислительных ресурсов на задачи, связанные с языковыми моделями, что обусловлено интеграцией ИИ-решений в собственную экосистему.

Подобные различия не означают отсутствия инвестиций в ИИ у отдельных игроков, однако указывают на формирование неоднородной структуры спроса на вычислительные мощности, в которой ключевую роль начинают играть специализированные ресурсы для обучения и эксплуатации ИИ-моделей.

В условиях роста спроса на специализированные вычислительные мощности ключевое значение приобретают поставщики, например: NVIDIA, Samsung Foundry, GlobalFoundries и др. Обучение и эксплуатация современных ИИ-моделей требуют применения графических процессоров и специализированных ИИ-ускорителей, для параллельных вычислений. В данном сегменте доминирующее положение занимает NVIDIA, что обусловлено её программной экосистемой CUDA и доступом к мощностям производственных партнёров, прежде всего TSMC. Рост спроса на такие компоненты привёл к резкому увеличению выручки компании (в 8 раз за 2022-2025 гг.) и способствовал усилению роли сегмента ЦОД как доминирующего направления на рынке полупроводников [3].

Таким образом, инвестиционная активность гиперскейлеров трансформируется в концентрированный спрос на ограниченный набор высокотехнологичных компонентов, что формирует зависимость всей отрасли от узкого круга поставщиков. При этом рост спроса на вычислительные мощности начинает опережать саму возможность их масштабирования. Прежде всего это связано с длительными инвестиционными циклами в производстве полупроводников, строительстве ЦОД и развитии энергетической инфраструктуры в целом.

В результате формируется структурный разрыв между динамикой финансовых вложений и пропускной способностью инфраструктуры,

который становится ключевым ограничением дальнейшего масштабирования ИИ-технологий. Анализ данного разрыва требует более детального рассмотрения, что и будет представлено в следующем разделе.

Инвестиционная динамика и стратегии гиперскейлеров

Финансовая экспансия индустрии искусственного интеллекта проявляется прежде всего в ускоренном росте капитальных затрат крупнейших ИТ-компаний. Развитие и масштабирование таких систем требует не только совершенствования алгоритмов, но и значительных вложений в вычислительную инфраструктуру, включая строительство центров обработки данных, развитие облачных платформ и модернизацию энергетической базы.

Согласно оценкам International Energy Agency, распространение ИИ сопровождается ускоренным ростом энергопотребления дата-центров, что требует масштабного расширения энергетической инфраструктуры и сетевых мощностей. В результате инвестиционный цикл выходит за пределы цифрового сектора и затрагивает смежные отрасли, прежде всего, энергетику и промышленное строительство. Также, в этих условиях формируется структурный разрыв между динамикой финансовых вложений и возможностями физической инфраструктуры. Производство полупроводниковых компонентов (GPU, ИИ-ускорители и т.д.), строительство ЦОД и развитие энергетических систем характеризуются длительными инвестиционными циклами, что ограничивает скорость масштабирования ИИ-технологий [4].

Для иллюстрации данного разрыва следует обратить внимание на динамику капитальных затрат крупнейших ИТ-компаний из Big Tech (Рисунок 2).

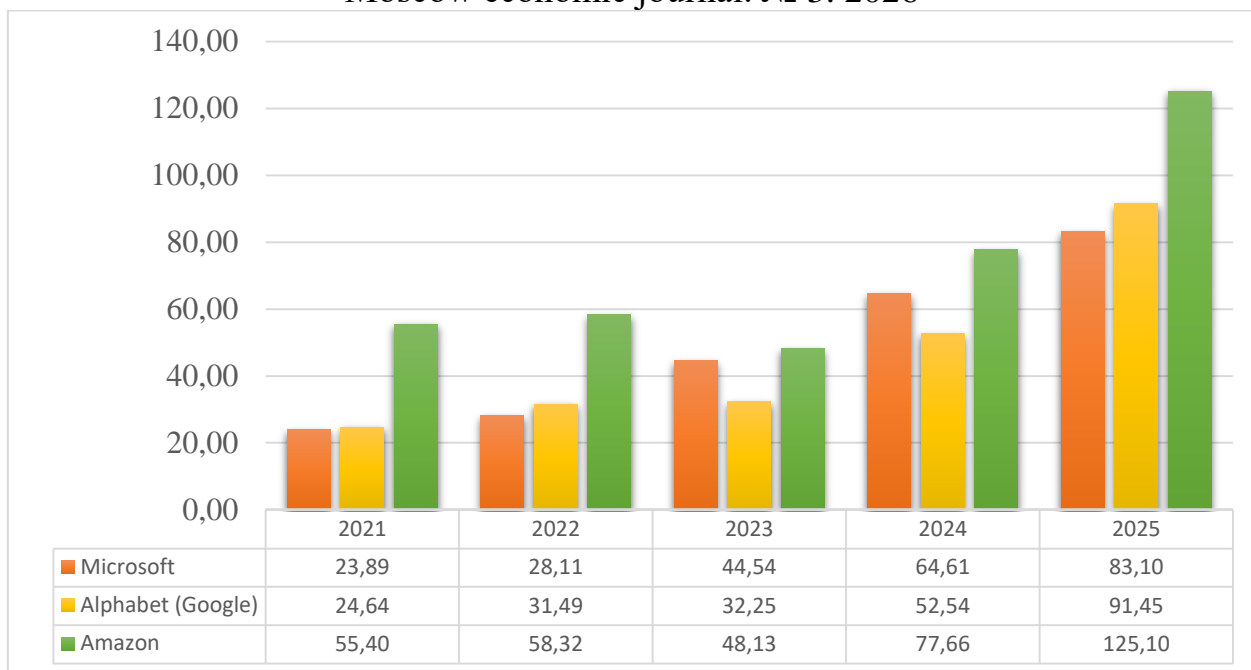


Рисунок 2. Динамика капитальных затрат гиперскейлеров за 2021-2025 гг.
(млрд долл.)

Источник: составлено автором на основе данных консолидированных финансовых отчетностей (Form 10-K) Microsoft [5], Alphabet [6], Amazon [7].

Данные, представленные на рисунке 2, демонстрируют устойчивый рост капитальных затрат, значительная часть которых направляется на развитие вычислительной инфраструктуры. Впервые в истории цифровой экономики инвестиции такого масштаба приобретают системный характер, что свидетельствует о переходе к инфраструктурной фазе развития ИТ-сектора, в которой доступ к вычислительным ресурсам становится ключевым фактором технологической конкуренции.

При этом стратегии гиперскейлеров существенно различаются. Amazon сохраняет лидерство по абсолютному объёму капитальных вложений, обеспечивая развитие как облачной, так и сопутствующей инфраструктуры. Alphabet демонстрирует ускоренное наращивание инвестиций в дата-центры и активно вкладывается в собственные разработки вычислительных ускорителей. Microsoft, в свою очередь, концентрирует ресурсы на

интеграции ИИ-решений в облачную экосистему, что определяет более высокую интенсивность инвестиций в соответствующие сегменты.

Несмотря на масштабный рост капитальных затрат, усиливается неопределённость относительно их экономической эффективности. Реакция финансовых рынков на объявления о расширении инвестиционных программ свидетельствует о том, что инвесторы начинают учитывать риски, связанные с длительными сроками окупаемости и ограничениями инфраструктурного характера.

Таким образом, современный этап развития ИИ-индустрии характеризуется противоречием между ускоренным ростом инвестиций и ограниченной способностью инфраструктуры обеспечивать их эффективную реализацию. В этой связи ключевое значение приобретает анализ структуры данных затрат, прежде всего в части ресурсов, непосредственно обеспечивающих вычислительные мощности.

Рынок ИИ-ускорителей как ключевое ограничение масштабирования

Стремительный рост капитальных затрат крупнейших технологических компаний сопровождается неоднозначной реакцией финансовых рынков. Несмотря на масштабное расширение инвестиций в вычислительную инфраструктуру, объявления о дальнейшем увеличении капитальных затрат (CAPEX) в ряде случаев приводят к снижению рыночной капитализации. Так, в феврале 2026 г. после публикации планов по капитальным расходам совокупная рыночная стоимость Amazon, Microsoft и Alphabet сократилась на 900 млрд долл., тогда как суммарные инвестиции к концу 2026 года могут превысить 600 млрд долл. [8].

Отметим, что по состоянию на конец 2025 г. капитализация достигла исторических максимумов (Microsoft — 4 трлн долл., Alphabet — 4 трлн долл., Amazon — 2,5 трлн долл.), что указывает на сохраняющийся высокий уровень ожиданий, но и на растущие сомнения инвесторов относительно способности компаний эффективно монетизировать масштабные вложения.

В этой связи возникает необходимость анализа не только динамики инвестиций, но и их внутренней структуры. Ключевым является вопрос о том, какие именно элементы инфраструктуры формируют наибольшую добавленную стоимость и одновременно выступают потенциальными ограничителями дальнейшего роста.

Существенная часть капитальных затрат гиперскейлеров направлена на модернизацию аппаратной инфраструктуры. Согласно данным финансовой отчетности (см. Рисунок 2), капитальные затраты выросли в среднем на 54-55%, при этом основной прирост обеспечили инвестиции в серверное оборудование (ЦОД) и вычислительные ускорители. Рост спроса на графические процессоры и специализированные ИИ-ускорители привел к кратному увеличению выручки NVIDIA в сегменте ЦОД с 3,0 млрд долл. в 2020 финансовом году до 193,7 млрд долл. в 2026 г. (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Динамика выручки и структуры доходов NVIDIA

Финансовый год	Капитализация на конец года (млрд долл.)	Выручка NVIDIA (млрд долл.)	Выручка ЦОД (млрд долл.)	Доля ЦОД (%)
2020	323,2	10,9	3,0	27,3
2021	735,3	16,7	6,7	40,1
2022	364,2	26,9	10,6	39,4
2023	1223,1	27,0	15,0	55,6
2024	3288,3	60,9	47,5	78,0
2025	4638,4	130,5	115,2	88,3
2026	4437,2	215,9	193,7	89,7

Источник: составлено автором на основе данных консолидированной финансовой отчетности NVIDIA Corporation (Form 10-K) за 2023–2026 финансовые годы [9].

По данным Visual Capitalist, доля NVIDIA в совокупной выручке сегмента ИИ и ЦОД выросла с 25% в 2021 г. до 86% к концу 2025 г., где перелом произошел после 2022 г., когда спрос сместился в сторону GPU-ориентированной инфраструктуры для ИИ-технологий. Столь высокая

концентрация подтверждает статус решений NVIDIA в качестве отраслевого стандарта для задач машинного обучения [10].

Представленные данные также свидетельствуют о качественном изменении структуры бизнеса компании. Если в начале периода сегмент ЦОД играл вспомогательную роль, то к 2025 г. он стал основополагающим, формируя до 90% выручки.

Одновременно с этим прослеживается прямая связь между инвестициями гиперскейлеров и финансовыми результатами NVIDIA. По оценкам отраслевых аналитиков и консолидированной отчетности гиперскейлеров, около 45-50% от всех совокупных капитальных затратах трех крупнейших облачных провайдеров (Amazon, Microsoft, Alphabet,) приходится ИИ-ускорители. Существенная часть этих расходов направлена на решения NVIDIA, что делает инвестиции гиперскейлеров ключевым источником роста её выручки.

Дополнительным подтверждением высокой концентрации спроса служит структура клиентской базы NVIDIA. Согласно финансовой отчетности компании за второй квартал 2025 г, два крупнейших прямых клиента обеспечили 39% совокупной выручки (23% и 16% соответственно), причём доля двух крупнейших выросла с 25% годом ранее [11]. В отчетности прямо указывается, что значительная часть выручки сегмента ЦОД формируется за счёт ограниченного числа крупных клиентов, включая крупнейших облачных провайдеров. Таким образом, инвестиционная активность нескольких компаний фактически определяет динамику спроса на критически важные компоненты ИИ-инфраструктуры.

Вместе с тем, столь высокая концентрация спроса усиливает зависимость отрасли от ограниченного числа поставщиков и переносит конкуренцию в область производственных возможностей. Ключевым элементом здесь выступает TSMC — крупнейший в мире контрактный производитель

полупроводников, контролирующей более 70% мирового рынка передовых процессоров по технологическим нормам 2-5 нм.

Особое значение имеет технология продвинутой упаковки CoWoS (Chip-on-Wafer-on-Substrate), необходимая для интеграции высокопроизводительной памяти (HBM) с графическими ИИ-ускорителями. По имеющимся данным, глобальный спрос на CoWoS вырос с 37 тыс. пластин в месяц в 2024 г. до 100 тыс. в 2026 г., TSMC наращивает мощности, планируя к концу 2026 г. выйти на уровень 120–130 тыс. пластин в месяц, однако более половины этого объёма забронировано NVIDIA [12].

Ограниченные мощности в сегменте CoWoS становятся узким местом всей индустрии: Microsoft, например, указывает на неудовлетворённый спрос в размере 80 млрд долл., связанный в том числе с дефицитом упаковочных мощностей. В этих условиях стратегия NVIDIA направлена на приоритетное закрепление доступа к таким мощностям, что позволяет компании обеспечивать масштабируемость поставок и одновременно ограничивает возможности конкурентов.

В результате даже при наличии альтернативных решений — таких как TPU у Alphabet, Trainium у Amazon или Maia у Microsoft — их масштабирование сталкивается с теми же производственными ограничениями, поскольку они зависят от тех же цепочек контрактного производства и передовой упаковки.

Таким образом, конкуренция в ИИ-индустрии смещается из области разработки технологий в область контроля над инфраструктурой производства. Для участников рынка фактически формируется следующий выбор: либо использование решений NVIDIA с гарантированным доступом к масштабируемым поставкам, либо развитие собственных ускорителей в условиях ограниченного производственного ресурса и повышенных издержек.

Описанный механизм может быть представлен в виде причинно-следственной модели (см. Рисунок 3).



Рисунок 3. Механизм формирования структурной зависимости на рынке ИИ-инфраструктуры

Источник: составлено автором.

В совокупности это формирует замкнутый механизм воспроизводства рыночной структуры: капитальные затраты гиперскейлеров трансформируются в выручку NVIDIA, которая, в свою очередь, направляется на закрепление доступа к критически важным производственным мощностям. Это ограничивает масштабирование альтернативных решений и усиливает концентрацию рынка.

Несмотря на то, что расходы на ИИ-ускорители составляют лишь часть совокупных инвестиций, именно они определяют эффективность всех остальных вложений. Без доступа к современным вычислительным

компонентам инвестиции в центры обработки данных, энергетику и облачные платформы теряют экономическую целесообразность.

В результате формируется устойчивая, но потенциально уязвимая конфигурация рынка, в которой ключевое значение приобретает не столько объём инвестиций, сколько способность обеспечить доступ к дефицитным ресурсам. Наиболее наглядно данная зависимость проявляется на уровне отдельных компаний, что требует перехода к анализу их инвестиционных и инфраструктурных стратегий.

Анализ инфраструктурной зависимости на примере Microsoft (2023–2025).

Среди крупнейших гиперскейлеров Microsoft занимает особое положение, связанное не столько с масштабом капитальных затрат, сколько со структурой их распределения. В отличие от конкурентов, компания реализует стратегию опережающего резервирования дефицитных вычислительных ресурсов, прежде всего графических процессоров и ИИ-ускорителей NVIDIA.

По оценкам отраслевых аналитиков (Omdia, SemiAnalysis), в 2024–2025 гг. Microsoft действительно выступала крупнейшим покупателем ИИ-ускорителей NVIDIA (около 400–500 тыс. GPU в год), опережая не только своих конкурентов среди гиперскейлеров, но и всего Big Tech. Ключевая особенность данной стратегии заключается в том, что закупка подобных ускорителей используется как для удовлетворения внутреннего спроса (облачная платформа Azure), так и для обеспечения приоритетного доступа к вычислительным ресурсам для партнёрской экосистемы, прежде всего OpenAI и ее продукта ChatGPT, которая выступает одним из ключевых драйверов спроса на высокопроизводительные вычисления.

В отличие от классической инвестиционной логики, при которой закупки синхронизированы с вводом мощностей, Microsoft демонстрирует асинхронную модель. Темпы приобретения ускорителей в ряде случаев

опережают темпы ввода дата-центров и энергетической инфраструктуры, что указывает на смещение приоритетов от текущей загрузки к стратегическому контролю над дефицитными ресурсами.

По заявлению генерального директора Microsoft Сатьи Наделлы, значительная часть приобретённых ускорителей физически не может быть подключена из-за отсутствия достаточных энергоёмкостей и готовых корпусов дата-центров [13]. Указанные ускорители размещаются на складских площадях и не генерируют операционной отдачи в период между поставкой и вводом соответствующей энергетической инфраструктуры. Данный феномен представляет собой не логистический сбой, а системное следствие асинхронной модели инвестирования: темпы резервирования оборудования опережают темпы ввода энергоёмкостей. В результате часть забронированных ресурсов функционирует как отложенный актив, увеличивая капитальные затраты без немедленного расширения доступных вычислительных мощностей, что создаёт дополнительный разрыв между балансовой стоимостью оборудования и его производительной способностью.

Данная логика частично прослеживается у NVIDIA, но уже на уровне производственной цепочки. По отраслевым оценкам, компания зарезервировала значительную долю мощностей передовой упаковки CoWoS у TSMC, что оценивается в диапазоне 60-70% доступных мощностей, и создаёт структурные ограничения для конкурентов.

В результате на рынке образуется двухуровневая структура ограничения конкуренции:

1. Производственный уровень. NVIDIA через контроль над мощностями CoWos у TSMC ограничивает предложение ускорителей.
2. Прикладной уровень. Microsoft, являясь крупнейшим покупателем, изымает большую часть доступного предложения на рынке.

Таким образом, конкуренция смещается из области разработки в область доступа к физическим ресурсам. Даже при наличии альтернативных решений (TPU у Alphabet Inc., Trainium у Amazon, Maia у Microsoft) их масштабирование ограничено тем же узким местом — производственными мощностями TSMC.

Для оценки степени резервирования будущей инфраструктуры целесообразно обратиться к накопленным обязательствам, представленным в таблице 2.

Таблица 2. Объем невыполненных контрактных обязательств (RPO) Microsoft за 2025 год.

Показатель	Сумма (млрд долл.)	Значение
Компьютерное оборудование и ПО (балансовая стоимость)	132,8	Уже установленные серверы и GPU (в т.ч. NVIDIA H100). Рост на 77% за 2 года.
Обязательства по закупкам	110,0	Контракты с NVIDIA на 110 млрд долл. как гарантия, что доля чипов Blackwell не уйдут конкурентам.
Долгосрочные договоры аренды ЦОД	92,7	Забронированные на 20 лет площади под будущие дата-центры
Контракты на строительство	32,1	Строительство собственных ЦОД и решение энергетического вопроса

Источник: составлено автором на основе анализа годового отчета Microsoft (Form-10K) за 2025 финансовый год.

В случае Microsoft совокупность представленных показателей свидетельствует о формировании системы опережающего резервирования всей цепочки ИИ-производства.

Показатели, представленные в таблице 2, отражают не столько текущие инвестиции, сколько масштаб уже принятых на себя обязательств по развитию инфраструктуры. В частности, совокупный объём невыполненных контрактных обязательств (RPO) Microsoft превышает 300 млрд долл., что существенно выше аналогичного показателя Alphabet Inc. и Amazon (около 240 млрд долл. и 177 млрд долл. соответственно).

Однако, совокупный коммерческий RPO Microsoft, по состоянию на II квартал 2026 уже достиг 625 млрд долл., увеличившись более чем вдвое в годовом выражении, что указывает на ускоренное формирование долгосрочного спроса на облачные и ИИ-сервисы. Существенная часть этих обязательств связана с крупными контрактами в ИИ-сегменте, включая сотрудничество с OpenAI (около 45%), выступающим одним из ключевых источников нагрузки на инфраструктуру.

Именно данный разрыв между масштабом уже законтрактованного спроса и фактической доступностью вычислительных мощностей объясняет критическую зависимость от поставок ускорителей NVIDIA. В условиях, когда спрос фиксируется на годы вперед, доступ к GPU становится не просто фактором роста, а необходимым условием исполнения уже принятых обязательств.

Дополнительный объём обязательств формируется через долгосрочные контракты на закупку оборудования. В таблице 2 зафиксированы обязательства по закупкам на 110 млрд долл. — прямые контракты с NVIDIA, гарантирующие поставки чипов Blackwell. Указанные контракты, наряду с долгосрочной арендой ЦОД (92,7 млрд долл.) и инвестициями в строительство (32,1 млрд долл.), фиксируют будущий доступ компании к ключевым ресурсам: GPU, дата-центрам и энергетической инфраструктуре. В совокупности эти данные указывают на переход Microsoft от модели текущих инвестиций к модели опережающего резервирования инфраструктуры.

Таким образом, проведённый анализ позволяет заключить, что инвестиционная стратегия Microsoft в сегменте ИИ-инфраструктуры приобрела характер опережающего резервирования дефицитных ресурсов через NVIDIA, производственные мощности TSMC и учитывая энергетические мощности под будущие дата-центры. Формирование запасов оборудования, не обеспеченного своевременным вводом энергетической инфраструктуры, является системным следствием асинхронной модели инвестирования, а не операционным отклонением. В сложившихся условиях доступ к энергомощностям выступает основным ограничителем масштабирования вычислительных ресурсов, что смещает конкурентное преимущество из сферы финансовых возможностей в сферу инфраструктурного планирования.

Заключение

Проведённое исследование показало, что масштабирование индустрии искусственного интеллекта в мировой экономике сталкивается с инфраструктурными ограничениями, которые носят системный характер.

Установлено, что конкурентная парадигма сместилась от соперничества в области программных алгоритмов к борьбе за доступ к дефицитным материальным ресурсам — прежде всего к передовым полупроводниковым компонентам (GPU, ИИ-ускорители), мощностям их упаковки (CoWoS) и энергетической инфраструктуре.

В работе обосновано формирование двухуровневой структуры ограничения конкуренции, где на производственном уровне NVIDIA через резервирование мощностей TSMC ограничивает предложение ускорителей для альтернативных производителей, в то время как на прикладном уровне крупнейшие гиперскейлеры, в первую очередь Microsoft, абсорбируют значительную часть доступного объёма ускорителей, создавая дефицит для остальных участников рынка.

На примере Microsoft выявлена асинхронная модель инвестирования, при которой темпы закупки оборудования опережают ввод энергетических мощностей, что ведёт к накоплению запасов неработающих активов. Данный феномен интерпретируется не как операционный просчёт, а как следствие стратегии опережающего резервирования, позволяющей фиксировать долгосрочный доступ к критическим компонентам.

В работе сделан вывод, что устойчивое доминирование в ИИ-секторе определяется не объёмом капитальных затрат, а способностью компаний контролировать физическую цепочку поставок — от производства чипов до энергоснабжения дата-центров. Таким образом, физическая инфраструктура признаётся первичным фактором, определяющим темпы и направление развития современной цифровой экономики.

Список источников

1. McKinsey & Company. The state of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation // McKinsey & Company. — 2025. — 5 нояб. — URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai> (дата обращения: 23.03.2026).
2. Synergy Research Group. GenAI Helps Drive Quarterly Cloud Revenues to \$119 Billion as Growth Rate Jumped Yet Again in Q4 // Synergy Research Group. — 2026. — URL: <https://www.srgresearch.com/articles/genai-helps-drive-quarterly-cloud-revenues-to-119-billion-as-growth-rate-jumped-yet-again-in-q4> (дата обращения: 23.03.2026).
3. TrendForce. TSMC Captures 68.1% of Global Foundry Market in Q4 2025, While Advanced Packaging Revenue Surges // TrendForce. — 2026. — 12 марта. — URL: <https://www.trendforce.com/presscenter/news/20260312-12965.html> (дата обращения: 23.03.2026).
4. International Energy Agency. Electricity 2026 // International Energy Agency. — 2026. — 11 февр. — URL: <https://www.iea.org/reports/electricity-2026> (дата обращения: 23.03.2026).

5. Microsoft Corporation. Annual Reports (Form 10-K and other filings) // Microsoft Investor Relations. — [2025–2026]. — URL: <https://www.microsoft.com/en-us/investor/annual-reports> (дата обращения: 21.03.2026).
6. Alphabet Inc. Annual Reports (Form 10-K and other filings) // Alphabet Investor Relations. — [2025–2026]. — URL: <https://abc.xyz/investor/earnings/> (дата обращения: 21.03.2026).
7. Amazon.com, Inc. SEC Filings (including Form 10-K and 10-Q) // Amazon Investor Relations. — [2025–2026]. — URL: <https://ir.aboutamazon.com/sec-filings/default.aspx> (дата обращения: 23.03.2026).
8. Futunn. Panic Sparked by \$660 Billion in AI Spending: Tech Giants Face Growing Investor Scrutiny // Futunn. — 2026. — 20 февр. — URL: <https://news.futunn.com/en/post/68552590/panic-sparked-by-660-billion-in-ai-spending-tech-giants> (дата обращения: 23.03.2026).
9. NVIDIA Corporation. Annual Reports (Form 10-K) for Fiscal Years Ended January 29, 2023; January 28, 2024; January 26, 2025; January 25, 2026 // NVIDIA Investor Relations. — [2025–2026]. — URL: <https://investor.nvidia.com/financial-info/> (дата обращения: 18.03.2026).
10. Visual Capitalist. Charted: The Battle for AI Data Center Revenue (2021–2025) // Visual Capitalist. — 2025. — URL: <https://www.visualcapitalist.com/charted-the-battle-for-ai-data-center-revenue-2021-2025/> (дата обращения: 23.03.2026).
11. Futunn. Concentration Risk Emerging: NVIDIA’s Top Two Mysterious Clients Contributed Over 40% of Revenue // Futunn. — 2025. — 12 дек. — URL: https://news.futunn.com/en/post/61351713/concentration-risk-emerging-nvidia-s-top-two-mysterious-clients-contributed?level=1&data_ticket=1774698874239264 (дата обращения: 23.03.2026).
12. Wedbush Securities. The Packaging Fortress: TSMC’s \$50 Billion Bet to Break the 2026 AI Bottleneck // Wedbush Investor Relations. — 2026. — 13 янв.

— URL: <https://investor.wedbush.com/wedbush/article/tokenring-2026-1-13-the-packaging-fortress-tsmcs-50-billion-bet-to-break-the-2026-ai-bottleneck> (дата обращения: 23.03.2026).

13. Data Centre Magazine. Microsoft's power problem: AI chips are sitting in inventory // Data Centre Magazine. — 2026. — 18 февр. — URL: <https://datacentremagazine.com/news/microsofts-power-problem-ai-chips-are-sitting-in-inventory> (дата обращения: 23.03.2026).

References

1. McKinsey & Company. (2025, November 5). The state of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation. McKinsey & Company. Retrieved March 23, 2026, from <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai>
2. Synergy Research Group. (2026). GenAI Helps Drive Quarterly Cloud Revenues to \$119 Billion as Growth Rate Jumped Yet Again in Q4. Synergy Research Group. Retrieved March 23, 2026, from <https://www.srgresearch.com/articles/genai-helps-drive-quarterly-cloud-revenues-to-119-billion-as-growth-rate-jumped-yet-again-in-q4>
3. TrendForce. (2026, March 12). TSMC Captures 68.1% of Global Foundry Market in Q4 2025, While Advanced Packaging Revenue Surges. TrendForce. Retrieved March 23, 2026, from <https://www.trendforce.com/presscenter/news/20260312-12965.html>
4. International Energy Agency. (2026, February 11). Electricity 2026. International Energy Agency. Retrieved March 23, 2026, from <https://www.iea.org/reports/electricity-2026>
5. Microsoft Corporation. (2025–2026). *Annual Reports (Form 10-K and other filings)*. Microsoft Investor Relations. Retrieved March 21, 2026, from <https://www.microsoft.com/en-us/investor/annual-reports>

6. Alphabet Inc. (2025–2026). *Annual Reports (Form 10-K and other filings)*. Alphabet Investor Relations. Retrieved March 21, 2026, from <https://abc.xyz/investor/earnings/>
7. Amazon.com, Inc. (2025–2026). *SEC Filings (including Form 10-K and 10-Q)*. Amazon Investor Relations. Retrieved March 23, 2026, from <https://ir.aboutamazon.com/sec-filings/default.aspx>
8. Futunn. (2026, February 20). Panic Sparked by \$660 Billion in AI Spending: Tech Giants Face Growing Investor Scrutiny. Futunn. Retrieved March 23, 2026, from <https://news.futunn.com/en/post/68552590/panic-sparked-by-660-billion-in-ai-spending-tech-giants>
9. NVIDIA Corporation. (2023–2026). *Annual Reports (Form 10-K) for Fiscal Years Ended January 29, 2023; January 28, 2024; January 26, 2025; January 25, 2026*. NVIDIA Investor Relations. Retrieved March 18, 2026, from <https://investor.nvidia.com/financial-info/>
10. Visual Capitalist. (2025). Charted: The Battle for AI Data Center Revenue (2021–2025). Visual Capitalist. Retrieved March 23, 2026, from <https://www.visualcapitalist.com/charted-the-battle-for-ai-data-center-revenue-2021-2025/>
11. Futunn. (2025, December 12). Concentration Risk Emerging: NVIDIA’s Top Two Mysterious Clients Contributed Over 40% of Revenue. Futunn. Retrieved March 23, 2026, from https://news.futunn.com/en/post/61351713/concentration-risk-emerging-nvidia-s-top-two-mysterious-clients-contributed?level=1&data_ticket=1774698874239264
12. Wedbush Securities. (2026, January 13). The Packaging Fortress: TSMC’s \$50 Billion Bet to Break the 2026 AI Bottleneck. Wedbush Investor Relations. Retrieved March 23, 2026, from <https://investor.wedbush.com/wedbush/article/tokenring-2026-1-13-the-packaging-fortress-tsmcs-50-billion-bet-to-break-the-2026-ai-bottleneck>

Московский экономический журнал. № 3. 2026

Moscow economic journal. № 3. 2026

13. Data Centre Magazine. (2026, February 18). Microsoft's power problem: AI chips are sitting in inventory. Data Centre Magazine. Retrieved March 23, 2026, from <https://datacentremagazine.com/news/microsofts-power-problem-ai-chips-are-sitting-in-inventory>

© *Богатырев А.М., 2026. Московский экономический журнал, 2026, № 3.*

Научная статья

Original article

УДК 339.138:004.738.5

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_41

edn: TZJMWD

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ РЫНКА
ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ КЛИЕНТОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПТОВОЙ
ТОРГОВЛИ**

**USING IT TECHNOLOGIES TO EXPAND THE MARKET
OF POTENTIAL WHOLESALE TRADE CLIENTS**



Ткаченко Ирина Валентиновна, к.э.н., доцент, доцент кафедры менеджмента и информатики, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Новочеркасск, Email: iratka61@mail.ru, г. Новочеркасск, Ростовская область, Россия

Анисимова Ольга Станиславовна, к.филос.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, механизации и автоматизации технологических процессов и производств, ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», посёлок Персиановский, E-mail: Anisolia@yandex.ru, пос. Персиановский, Ростовская область, Россия

Tkachenko Irina Valentinovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Informatics of the Novocherkassk Engineering and Reclamation Institute named after A.K. Kortunov — branch of the Don State Agrarian University, Novocherkassk, E-mail: iratka61@mail.ru, Novocherkassk, Rostov Region, Russia

Anisimova Olga Stanislavovna, Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Life Safety, of Mechanization and Automation of Technological Processes and Productions of the Don State Agrarian University, the village of Persianovsky, E-mail: Anisolia@yandex.ru, village. Persianovsky, Rostov region, Russia

Аннотация. В статье разработаны мероприятия, направленные на использование IT-технологий для расширения рынка потенциальных клиентов фирмы ООО «МАШИНЕРИ» г. Новочеркаска Ростовской области, занимающейся оптовой продажей запасных частей к машинам и оборудованию для добычи полезных ископаемых и строительства, производимых в КНР, Группе компаний «Донской камень». В связи со стабильно высоким спросом на запасные части обоснована возможность расширения рынка клиентов благодаря использованию IT-технологий. Изучены основные площадки для продажи запчастей спецтехники: специализированные площадки объявлений Avito, Drom, агрегаторы запчастей ZZap и B2B-платформы. Разработан алгоритм тактических действий, согласно которому, на 1-м этапе проводится анализ целевой аудитории и конкурентов. На 2-м этапе рассматривается возможность создания цифровых каналов по двум направлениям: разработка специализированного сайта-каталога и регистрация на b2b-площадках и маркетплейсах. Предложены два варианта создания сайта: официальный сайт компании и одностраничный сайт - лендинг для быстрого сбора заявок (Megagroup). Проведено сравнение затрат на создание сайта с возможностью SEO-оптимизации и поддержкой в социальной сети «ВКонтакте» и лендинга.

На следующем этапе рассмотрены возможности контекстной рекламы Яндекс.Директ для обеспечения охвата целевой аудитории. Проведен расчет прогнозируемой прибыли и экономической эффективности рекламных мероприятий.

Abstract. This article explores measures to leverage IT technologies to expand the potential customer base of MASHINERY LLC, a Novocherkassk, Rostov Region, company engaged in the wholesale distribution of spare parts for mining and construction machinery and equipment manufactured in China to the Donskoy Kamen Group of Companies. Given the consistently high demand for spare parts, the possibility of expanding the customer base through the use of IT technologies is justified. The article examines the primary platforms for selling special-purpose machinery parts, including specialized classifieds platforms Avito and Drom, spare parts aggregators ZZap, and B2B platforms. A tactical action algorithm is developed, which includes a target audience and competitor analysis at stage 1. Stage 2 explores the possibility of creating digital channels in two areas: developing a specialized catalog website and registering on B2B platforms and marketplaces. Two website development options are proposed: an official company website and a single-page landing page for quickly collecting orders (Megagroup). A comparison of website development costs with SEO optimization and support for the VKontakte social network and landing page was conducted.

The next step involved examining the potential of Yandex.Direct contextual advertising to reach the target audience. Projected profits and the cost effectiveness of advertising campaigns were calculated.

Ключевые слова: потенциальные клиенты, запасные части к машинам и оборудованию, торговые площадки, B2B-платформы, контекстная реклама, сайт, лендинг, цифровые каналы, конкуренты, прогнозируемая прибыль, эффективность

Keywords: potential clients, spare parts for machinery and equipment, trading platforms, B2B platforms, contextual advertising, website, landing page, digital channels, competitors, projected profit, efficiency

Введение. Один из самых популярных и эффективных способов привлечения клиентов – реклама. Реклама бывает различная, и

необходимо правильно использовать ее возможности. В настоящее время имеется много способов заявить о себе на рынке: телевидение, радио, наружная реклама. Наиболее эффективным видом рекламы, применительно к компании ООО «МАШИНЕРИ», занимающейся оптовой продажей запасных частей к машинам и оборудованию для добычи полезных ископаемых и строительства, станет использование Интернет-технологий. Этот вид рекламы доступен для клиентов круглосуточно и имеет широкий территориальный охват [3].

В современном мире, где практически каждый аспект бизнеса переплетается с цифровыми технологиями, продвижение запасных частей к машинам и оборудованию для добычи полезных ископаемых и строительства не является исключением. Более того, можно с уверенностью сказать, что присутствие в интернете – это не просто желательный, а обязательный элемент успешной стратегии продаж. Потенциальные клиенты, будь то крупные горнодобывающие или строительные компании, ищут информацию, сравнивают цены и поставщиков именно в сети [5].

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в отличие от товаров широкого потребления, запчасти для спецтехники ориентированы на четко определенный сегмент рынка – владельцев и операторов конкретных видов строительной и горнодобывающей техники. Маркетинг должен делать акцент на технических характеристиках, совместимости с моделями техники, надежности и качестве. Маркетинговая стратегия должна учитывать длительный цикл принятия решения по приобретению запасных частей и предоставлять информацию на каждом его этапе, что возможно только с использованием IT-технологий.

Цель исследования – на основе анализа IT-технологий, используемых для рекламы и продажи запчастей к горнодобывающему и строительному оборудованию разработать алгоритм тактических действий для расширения рынка потенциальных клиентов ООО «МАШИНЕРИ».

Материал и методы исследования. Информационной базой исследования явились материалы бухгалтерской отчетности и аналитические данные ООО «МАШИНЕРИ», а также данные рекламных агентств.

В ходе исследования использовались общенаучные методы: системный, диалектический, методы анализа и синтеза, структурный, сравнительный, статистический.

Ход исследования. Изучены наиболее эффективные специализированные площадки объявлений для рекламы и продажи запчастей к горнодобывающему и строительному оборудованию: Avito, Drom, агрегаторы запчастей ZZap и B2B-платформы (Бизнес-для-Бизнеса), такие как: tpgo.ru, exkavator.ru, Port of Machinery, а также оценена возможность использования контекстной рекламы Яндекс.Директ. Эти ресурсы обеспечивают охват целевой аудитории [11].

Основные специализированные сайты и инструменты для продвижения приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1. Основные площадки для продажи запчастей спецтехники

Основные специализированные сайты	Назначение
B2B-платформы	
TPGO.ru (Торговая Площадка Горного Оборудования)	Специализируется на запчастях к горному оборудованию
Exkavator.ru	Крупный портал, подходящий для поиска лидов по продаже спецтехники и комплектующих
Port of Machinery (TechnikExpert)	Международная площадка для продажи строительной, горной техники и запчастей к ней
Специализированные торговые площадки	
Avito (раздел Спецтехника)	Лидер по охвату, позволяет размещать объявления о продаже новых и б/у запчастей, имеет специальный раздел для спецтехники
ZZap.ru	Крупнейший агрегатор, ориентированный на поиск запчастей, популярен среди профессиональных покупателей
Drom.ru / Auto.ru	Крупные автопорталы с разделами спецтехники и запчастей к ней
AtxTop.ru	Специализированная платформа для спецтехники и запчастей

Контекстная реклама	<ul style="list-style-type: none"> • Яндекс.Директ (для быстрого привлечения целевого трафика)
SEO-оптимизация	<ul style="list-style-type: none"> • Продвижение собственного сайта по запросам, связанным с запчастями для спецтехники
Создание лендингов	<ul style="list-style-type: none"> • Разработка одностраничных сайтов для быстрого сбора заявок (Megagroup)

Рисунок 1. Инструменты для продвижения рекламы

Для расширения рынка потенциальных клиентов средствами Интернет-рекламы предложено ООО «МАШИНЕРИ» действовать по следующему алгоритму (рисунок 2).



Рисунок 2. Алгоритм онлайн-продажи запчастей к горнодобывающей и строительной технике

Подробно рассмотрены этапы алгоритма.

Анализ и подготовка

Для получения максимального эффекта от рекламы целевая аудитория разделена на сегменты (рисунок 3).



Рисунок 3. Сегменты целевой аудитории

Анализ конкурентов представлен в таблице 2.

Таблица 2. Конкуренты ООО «МАШИНЕРИ»

Предприятие	Вид деятельности
ООО «Сибирская горно-техническая компания» Кузбасс, Кемерово	Поставка оригинальных и аналоговых запасных частей для горнодобывающей, строительной и прочей спецтехники производства Komatsu, Caterpillar, Hitachi, Liebherr, XCMG, Shantui
ТК БЕЛАТОРГ Смоленская область, дер. Киселевка	Поставщик запасных частей для карьерных самосвалов
ООО «Сервис Модерн Солюшенс» Московская область, г. Химки	Поставка оборудования, оригинальных запасных частей для горнодобывающей промышленности с мировыми брендами: Caterpillar, Komatsu, Liebherr, Epiroc, Sandvik, XCMG, Uniroc, Lanhi, Cummins, Deutz, MTU, ЯМЗ
ООО «ОМЗ»	Дистрибьютор заводов – изготовителей запасных частей и

Дистрибуция» г. Москва	оборудования для предприятий добывающей промышленности
ООО «Гормеханикс» Респ. Башкортостан, г. Белорецк	Производство и продажа погрузочно-доставочных машин. Импорт комплектующих для горнодобывающей отрасли
ООО «Уралтехтранс» г. Челябинск	Официальный дилер заводов-изготовителей бульдозерной техники и запасных частей для предприятий горнодобывающей, дорожно-строительной отраслей
ООО «ЧЕТРА» г. Чебоксары	Реализация техники и запасных частей под брендом «ЧЕТРА» завода «Промтрактор» и под брендом «ЧАЗ» производства ООО «ПК «ЧАЗ» для освоения месторождений природных ископаемых
ООО «Машинери Групп» г. Екатеринбург	Поставка запасных частей для строительной, дорожной техники, буровых машин от ведущих европейских и американских производителей
ООО «Лидер» г. Москва	Поставка оборудования, запчастей, комплектующих для горнодобывающей отрасли ведущих производителей США, Европы, Японии и Китая
ЗАО «Горные машины» г. Москва	Поставка оборудования, расходных материалов и запасных частей для горного оборудования
АО «ЭКГСервис» г. Челябинск	Производство и поставка запчастей для карьерной техники
ООО «Ньюфотон» г. Москва	Представитель Tangshan Landsky Tech Co., Ltd – одного из ведущих разработчиков и производителей оборудования и расходных материалов для горнодобывающих предприятий

Создание цифровых каналов

У ООО «МАШИНЕРИ» нет официального сайта. В то же время, продающий сайт – главный элемент в современном бизнесе. Эстетичный дизайн и интуитивно понятная навигация создают приятное впечатление о компании [8]. На сайте необходимо размещать обязательную информацию, которая включает в себя яркий рекламный баннер, личный кабинет, город, каталог запчастей.

Есть два варианта создания сайта: официальный сайт компании и одностраничный сайт - лендинг для быстрого сбора заявок (Megagroup).

Схема страниц официального корпоративного сайта представлена на рисунке 4.

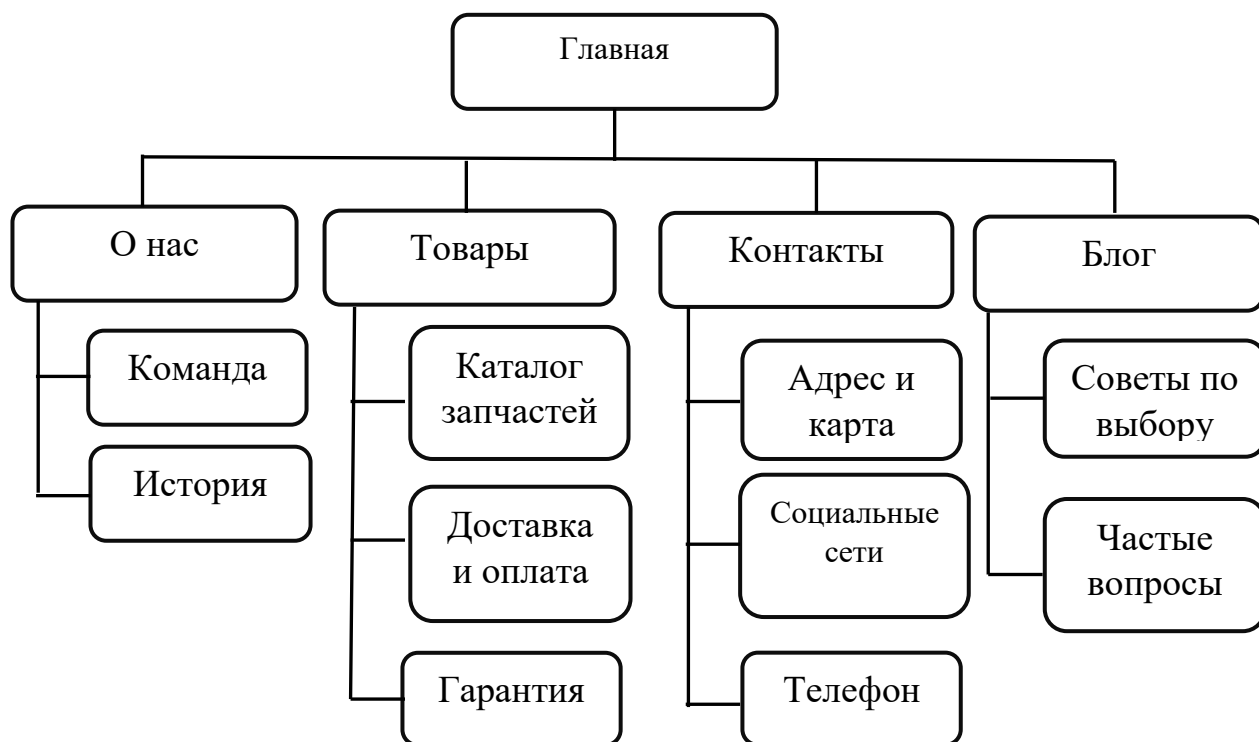


Рисунок 4. Рекомендуемая схема страниц на сайте

Многостраничный сайт позволяет гибко настраивать SEO-оптимизацию, направленную на повышение позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем (Яндекс, Google и др.) по целевым запросам [4,7].

Для SEO-оптимизации предлагается использовать на страницах следующие конверсионные блоки: форму для заявки и специальные предложения и акции.

Основная цель корпоративного сайта: привлекать трафик, рассказывать об услугах и продуктах, продавать товары, предоставлять пользователям возможность обмениваться информацией.

Как видно из рисунка 4, поддержку сайту могут оказать социальные сети. Оптимальной социальной сетью для поддержания деловых и рабочих связей является сеть «ВКонтакте». Предлагается ООО «МАШИНЕРИ» стать пользователем социальной сети «ВКонтакте», создать группу по тематике «Поставка запасных частей к машинам и оборудованию для добычи полезных ископаемых и строительства» [1,2].

Ожидаемые результаты:

- представительство компании в социальной сети;
- увеличение активности в группе за счет работы с аудиторией;
- увеличение постоянной аудитории - потенциальных клиентов;
- узнаваемость бренда;
- присутствие положительных отзывов;
- рост продаж;
- обратная связь с целевой аудиторией.

Путем размещения новостей, анонсов и рекламы удастся повысить посещаемость странички «ВКонтакте» и, как следствие – посещаемость сайта.

Помимо корпоративного сайта, у ООО «МАШИНЕРИ» имеется возможность создания лендинга – отдельной страницы, которая побуждает посетителя к действию: купить, зарегистрироваться, оставить заявку, подписаться. Лендинг создается под определенную задачу и часто на ограниченное время. Главное преимущество лендинга – более высокая конверсия по сравнению с традиционными сайтами [6].

Проведено сравнение затрат на создание сайта с возможностью SEO-оптимизации и поддержкой в социальной сети «ВКонтакте» и лендинга (таблица 3).

Таблица 3. Затраты на разработку специализированного сайта и лендинга

Виды затрат	Специализированный сайт	Лендинг
Единовременные вложения, тыс. руб.		
Разработка сайта	250 – 500+	
Разработка лендинга		50 – 90
Создание группы «ВКонтакте»	3 – 12	
Содержание, тыс. руб./год		
Базовые расходы (домен + хостинг)	1,5 – 24	1,5 – 24
SSL-сертификат (безопасность)	1	1
Поддержка и продвижение, тыс. руб./мес.		
SEO-оптимизация	30 – 150	-
Абонентская техническая	4,5 – 14,5	4,5 – 14,5

поддержка		
Группа «ВКонтакте»	10 – 25	-

Минимальный бюджет на создание корпоративного сайта компании за 1-й год составит 789,5 тыс. руб.; во 2-й и последующие годы 536,5 тыс. руб.

Минимальный бюджет на создание лендинга в 1-й год составит 106,5 тыс. руб.; в последующие годы 56,5 тыс. руб.

Таким образом, стоимость создания лендинга значительно ниже стоимости сайта, однако лендинг создается на ограниченное время. Кроме того, для лендинга затруднительно осуществлять SEO-оптимизацию. ООО «МАШИНЕРИ» осуществляет продажу большого числа запасных частей и комплектующих, поэтому фирме рекомендовано создать специализированный сайт.

В связи с тем, что прибыль компании в 2025 году составила 123 тыс. руб., предложено осуществить создание цифровых каналов в 2 этапа:

– на 1-м этапе создать и пользоваться лендингом для получения большого числа лидов и побуждения их к покупке запасных частей. Покрытие затрат возможно из средств чистой прибыли.

– на 2-м этапе, когда у компании увеличится число клиентов, вырастет объем реализации, создать специализированный сайт ООО «МАШИНЕРИ» с возможностью SEO-оптимизации и поддержкой в социальной сети «ВКонтакте».

Следующим этапом в создании цифровых каналов, помимо разработки сайта, является регистрация на b2b-площадках (TPGO.ru, Exkavator.ru, Port of Machinery (TechnikExpert) и маркетплейсах (Avito, ZZap, Drom).

Регистрация на этих площадках бесплатная и имеет общую логику (создание аккаунта → верификация бизнеса → загрузка прайса), но различается по техническим требованиям (таблица 4).

Таблица 4. Регистрация на b2b-площадках и маркетплейсах

Специализированные маркетплейсы	Правила регистрации
Avito (Авито) Для B2B-продаж используется Профессиональный профиль	<ul style="list-style-type: none"> • Регистрация. Создать аккаунт на новый номер телефона. В настройках выбрать «Тип профиля» — «Компания». • Верификация. Для работы в качестве юрлица (ООО) пройти проверку реквизитов (ИНН) и пополнить баланс с расчетного счета. • Особенности. Возможность подключения тарифа с расширенными инструментами маркетинга и автозагрузкой объявлений.
ZZap (Зап) Узкоспециализированный маркетплейс автозапчастей	<ul style="list-style-type: none"> • Регистрация. На главной странице выбрать раздел «Продавцам» → «Регистрация для продавцов». • Настройка. Заполнить данные об организации (ИНН, адрес склада, условия доставки). • Прайс-лист. Основной инструмент — загрузка прайс-листа (CSV, XML или через API). Площадка работает по модели лидогенерации (оплата за переходы или подписку).
Drom (Дром / База Дром) Для продажи запчастей и техники используется раздел Drom База	<ul style="list-style-type: none"> • Регистрация. Авторизация по номеру телефона/e-mail. • Подтверждение. Система может запросить «Подтверждение продавца» через тестовый платеж с расчетного счета организации (занимает 3–5 дней). • B2B-инструменты. Доступна массовая загрузка объявлений и интеграция с учетными системами (1С и др.) через раздел «Для бизнеса».

Продвижение сайта и привлечение потенциальных клиентов

Для продвижения сайта и привлечения потенциальных клиентов рекомендовано использовать SEO-оптимизацию сайта под запросы, связанные с запчастями к горной технике, и контекстную рекламу (Яндекс.Директ) по артикулам и маркам техники. Минимальный бюджет на контекстную рекламу принят 50 тыс. руб./мес. или 600 тыс. руб./год.

Заранее точно рассчитать экономическую эффективность от использования интернет-рекламы запасных частей к машинам и оборудованию для добычи полезных ископаемых и строительства невозможно. Реклама в сегменте B2B определяется высокой стоимостью среднего чека и длительным циклом принятия решения. По статистике и по информации рекламных агентств B2B-платформы (TPGO.ru, Exkavator.ru, Port of Machinery (TechnikExpert), а также специализированные торговые

площадки Avito (раздел Спецтехника), Zzap.ru, Drom.ru / Auto.ru и AtxTop.ru обеспечивают целевой трафик и могут приносить до 30% дополнительной прибыли компании за счет увеличения потока клиентов. Дополнительная прибыль рекламных мероприятий на лендинге достигает 50% благодаря высокой конверсии и низкой стоимости создания [9,10].

Для расчета экономической эффективности рекламы использована формула, которая отображает результат, полученный после проведения рекламной кампании:

$$EE_p = \Delta\Pi / (И + К \cdot К_n) \cdot 100 \%,$$

где EE_p – экономическая эффективность рекламы;

$\Delta\Pi$ - суммарная дополнительная прибыль от рекламных мероприятий;

И – затраты на проведение рекламных мероприятий;

К – единовременные вложения на создание специализированного сайта, группы в «ВКонтакте» и разработку лендинга;

K_n – нормативный коэффициент, равен 0,15.

Расчет эффективности предлагаемых рекламных мероприятий приведен в таблице 5.

Таблица 5. Расчет прогнозируемой прибыли и экономической эффективности рекламных мероприятий

Показатели	Прогнозируемое увеличение прибыли от рекламы на сайте, контекстной рекламы на B2B-платформах, специализированных торговых площадках и в группе «ВКонтакте»		Прогнозируемое увеличение прибыли от рекламы на лендинге, контекстной рекламы на B2B-платформах, специализированных торговых площадках	
	% от прибыли	тыс. руб.	% от прибыли	тыс. руб.
Прибыль от продаж в 2025 г.	100	123	100	123
Дополнительная прибыль $\Delta\Pi$	30	37	50	62
Затраты на содержание:				
–домен + хостинг		1,5	1,5	
–SSL-сертификат (безопасность)		1	1	

Затраты на поддержку и продвижение:		
– SEO-оптимизация	360	–
– Абонентская техническая поддержка	54	54
– Группа «ВКонтакте»	120	–
– Контекстная реклама	600	600
– Регистрация на b2b-площадках (TPGO.ru, Exkavator.ru, Port of Machinery (TechnikExpert) и маркетплейсах (Avito, ZZap, Drom)	–	–
Всего затрат, тыс. руб./год И	1136,5	656,5
Единовременные затраты, тыс. руб. К	253	50
– Разработка сайта	250	–
– Разработка лендинга	–	50
– Создание группы «ВКонтакте»	3	–
Экономическая эффективность рекламы, %	3,2	9,3
Срок окупаемости единовременных затрат, лет	6,8	0,8

Результаты. Обоснована возможность расширения рынка клиентов благодаря использованию IT-технологий. Изучены основные площадки для продажи запчастей спецтехники: специализированные площадки объявлений Avito, Drom, агрегаторы запчастей ZZap и B2B-платформы. Разработан алгоритм тактических действий. Предложены два варианта создания сайта: официальный сайт компании и одностраничный сайт - лендинг. Проведено сравнение затрат на создание сайта с возможностью SEO-оптимизации и поддержкой в социальной сети «ВКонтакте» и лендинга. Рассмотрены возможности контекстной рекламы Яндекс.Директ для обеспечения охвата целевой аудитории. Проведен расчет прогнозируемой прибыли и экономической эффективности рекламных мероприятий.

Область применения. Разработанные мероприятия по расширению рынка клиентов благодаря использованию IT-технологий могут быть применимы для любых предприятий, осуществляющих производство и продажу продукции, и нуждающихся в проведении рекламных мероприятий с

использованием специализированных площадок объявлений и B2B-платформ.

Предприятия, имеющие финансовые затруднения, могут осуществлять рекламные действия в строгом соответствии с предложенным алгоритмом (рисунок 5).

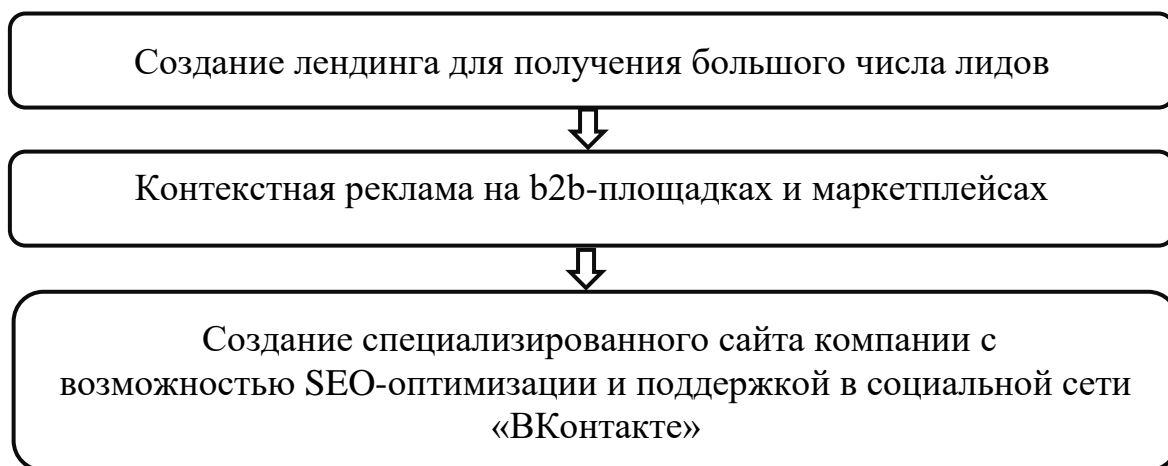


Рисунок 5. Алгоритм проведения рекламных мероприятий для предприятий, имеющих неустойчивое финансовое положение

Финансово стабильным предприятиям, получающим достаточную прибыль, рекомендуется осуществлять следующие действия:

- Контекстная реклама на b2b-площадках и маркетплейсах;
- Создание специализированного сайта компании с возможностью SEO-оптимизации и поддержкой в социальной сети «ВКонтакте».

Предприятиям, имеющим корпоративный сайт, предлагается размещать рекламу своей продукции или услуг на b2b-площадках и маркетплейсах и проводить SEO-оптимизацию сайта.

Выводы. ООО «МАШИНЕРИ» рекомендуется размещать рекламу о продажах запасных частей к машинам и оборудованию для добычи полезных ископаемых и строительства поэтапно в связи с ухудшением финансового состояния организации в 2025 году и получением незначительной прибыли:

1 Этап. Направить прибыль на создание лендинга для получения большого числа лидов и побуждения их к покупке запасных частей.

2. Этап. При увеличении числа клиентов за счет рекламы на лендинге возрастут объемы продаж, улучшится финансовое положение и прибыль организации, что сделает возможным проводить контекстную рекламу на b2b-площадках (TPGO.ru, Exkavator.ru, Port of Machinery (TechnikExpert) и маркетплейсах (Avito, ZZap, Drom).

3. Этап. При дальнейшем увеличении прибыли создание специализированного сайта ООО «МАШИНЕРИ» с возможностью SEO-оптимизации и поддержкой в социальной сети «ВКонтакте».

Таким образом, интернет-реклама – это один из наиболее эффективных способов продвижения для любого бизнеса. Она демонстрируется большому количеству людей, может привести целевую аудиторию на сайт и обеспечить рост продаж.

Список источников

1. Ведение группы Вконтакте – стоимость smm в соц сетях. – URL: [http://www. RaskrutkaGrupp.com/vedenie-gruppy-vkontakte](http://www.RaskrutkaGrupp.com/vedenie-gruppy-vkontakte) (дата обращения 23.02. 2026). – Текст: электронный.
2. Ведение групп | Вконтакте. – URL:[http:// vk.com/page-3820637_47613755](http://vk.com/page-3820637_47613755) (дата обращения 23.02.2026). – Текст: электронный.
3. Герасимов, Б. И. Виды и средства распространения рекламы: учебное пособие / Б.И. Герасимов, Н.В. Молоткова, М.А. Блюм. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 128 с.
4. Готовые сайты «Запчасти для спецтехники». Megagroup. – URL: [https://design.megagroup.ru > zapchasti_dlya_spetstehniki](https://design.megagroup.ru/zapchasti_dlya_spetstehniki) (дата обращения 13.02. 2026). – Текст: электронный.
5. Гуревич, П. С. Социология и психология рекламы: учебное пособие для вузов / П. С. Гуревич. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2024. – 559 с.
6. Как находить в интернете лиды для продажи. Экскаватор Ру. – URL: [https:// exkavator.ru > main > news > news_partners > 1...](https://exkavator.ru/main/news/news_partners/1...) (дата обращения 13.02. 2026). – Текст: электронный.

7. Кольшкіна, Т. Б. Анализ рекламного текста: учебное пособие для вузов / Т. Б. Кольшкіна, Е. В. Маркова, И. В. Шустина. – Москва: Юрайт, 2024. – 305 с.
8. Куркова, Н. С. Аудиовизуальные технологии в рекламе: учебное пособие для вузов / Н. С. Куркова. – 2-е изд. – Москва: Юрайт, 2024. – 127 с.
9. Продвижение запчастей для спецтехники. Рекламное агентство "В точку". – URL: <https://t4ka.ru> › statuya-prodvizhenie-zapchastej-dlya-sp... (дата обращения: 10.02.2026). – Текст: электронный.
10. Эффективность использования Интернета в бизнесе. URL: <http://www.creasol.ru/index2.php>. Html (дата обращения: 7.02.2026). – Текст: электронный.
11. Port of Machinery – торговая площадка для спецтехники TechnikExpert. – URL: <https://www.technikexpert.de> › port-of-machinery-торго.. (дата обращения: 15.02.2026). – Текст: электронный.

References

1. VKontakte Group Management – Cost of SMM on Social Media. – URL: <http://www.RaskrutkaGrupp.com> › vedenie-gruppy-vkontakte (Accessed February 23, 2026). – Text: electronic.
2. VKontakte Group Management. – URL: <http://vk.com> › page-3820637_47613755 (Accessed February 23, 2026). – Text: electronic.
3. Gerasimov, B. I. Types and Means of Advertising Distribution: A Tutorial / B. I. Gerasimov, N. V. Molotkova, M. A. Blum. – Moscow: FORUM: INFRA-M, 2024. – 128 p.
4. Ready-made Websites "Spare Parts for Special Equipment". Megagroup. – URL: <https://design.megagroup.ru> › zapchasti_dlya_spetstehniki (date of access 02/13/2026). – Text: electronic.
5. Gurevich, P. S. Sociology and Psychology of Advertising: a textbook for universities / P. S. Gurevich. – 2nd ed., corrected and enlarged. – Moscow: Yurait, 2024. – 559 p.

6. How to find sales leads online. Excavator.ru. – URL: [https:// exkavator.ru](https://exkavator.ru) › main › news › news_partners › 1... (date of access 02/13/2026). – Text: electronic.
7. Kolyshkina, T. B. Analysis of Advertising Text: A Textbook for Universities / T. B. Kolyshkina, E. V. Markova, I. V. Shustina. - Moscow: Yurait, 2024. - 305 p.
8. Kurkova, N. S. Audiovisual Technologies in Advertising: A Textbook for Universities / N. S. Kurkova. - 2nd ed. - Moscow: Yurait, 2024. - 127 p.
9. Promotion of Spare Parts for Special Equipment. Advertising Agency "V Tochka". - URL: <https://t4ka.ru> › statya-prodvizhenie-zapchastej-dlya-sp... (Accessed: 10.02.2026). - Text: electronic.
10. The Effectiveness of Using the Internet in Business. URL: [http://www.creasol.ru](http://www.creasol.ru/index2.php)›index2.php. Html (accessed: 7.02.2026). – Text: electronic.
11. Port of Machinery – a trading platform for TechnikExpert special equipment. – URL: <https://www.technikexpert.de> › port-of-machinery-torgo.. (accessed: 15.02.2026). – Text: electronic.

© Ткаченко И.В., Анисимова О.С., 2026. Московский экономический журнал,
2026, № 3 .

Научная статья

Original article

УДК 635.018

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_42

edn: SATFWG

**К ОБОСНОВАНИЮ БЛАГОУСТРОЙСТВА ПРИУСАДЕБНОГО
УЧАСТКА КАК ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ В СЕЛЬСКОЙ
МЕСТНОСТИ**

**RATIONALE OF IMPROVEMENT OF A PRIVATE HOUSEHOLD PLOT
AS AN OPTIMAL SOLUTION IN RURAL AREAS**



Степанова Дария Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Энергообеспечения в АПК», ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», Якутск, Российская Федерация, +7 (968) 154-49-71, grig_mf@mail.ru

Григорьев Михаил Федосеевич, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор высшей аграрной школы, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», Кемерово, Российская Федерация, +7-384-273-51-33, grig_mf@mail.ru

Гермогенова Наталья Иннокентьевна, старший преподаватель химического отделения, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, Российская Федерация, тел. +7 (4112) 49-68-58, grig_mf@mail.ru

Stepanova Daria Ivanovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Energy Supply in the Agro-

Industrial Complex, FSBEI HE "Arctic State Agrotechnological University", Yakutsk, Russian Federation, +7 (968) 154-49-71, grig_mf@mail.ru

Grigorev Mikhail Fedoseevich, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Higher Agrarian School, FSBEI HE "Kuzbass State Agricultural University", Kemerovo, Russian Federation, +7 (384) 273-51-33, grig_mf@mail.ru

Germogenova Natalya Innokentievna, Senior Lecturer of the Department of Chemistry, FSAEI HE "North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova", Yakutsk, Russian Federation, +7 (4112) 49-68-58, grig_mf@mail.ru

Аннотация. В работе представлен обоснование благоустройства приусадебного участка как оптимального решения в сельской местности. На основе комплексного анализа представлен вариант мер сохранением рекреационного потенциала участка с одновременным получением экологически безопасной продукцией. Отмечено, что при проектировании мероприятий благоустройства приусадебных участках необходимо учитывать экосистемные услуги почвы, в том числе плодородия. Предлагается создать устойчивый агробиоценоз с использованием живой трехярусной изгороди. В базовый состав агробиоценоза предложено включить декоративные, технические, лекарственные, плодоносящие растения, и др. Кратно изложены перспективы использования программы «Дальневосточный гектар» и необходимость создания экодеревень, экоферм и организовать агротуризм с производством органической продукцией для самообеспечения. В рамках экообразования и снижению антропогенного воздействия на окружающую среду предлагается использования эффективных технологий путем использования биогазовых установок (производство метана) и использование способов компостирования (производства биоудобрений).

Abstract. The article presents a rationale for landscaping a private plot as an optimal solution in rural areas. Based on a comprehensive analysis, a proposed

approach is presented to preserve the recreational potential of the site while simultaneously producing environmentally friendly products. It was noted that when designing landscaping activities for household plots, it is necessary to take into account the ecosystem services of the soil, including productivity soil. It is proposed to create a sustainable agrobiocenosis using a three-tiered living hedge. It is proposed to include ornamental, industrial, medicinal, fruit-bearing plants, etc. in the basic composition of the agrobiocenosis. The prospects for using the Far Eastern Hectare program and the need to create eco-villages, eco-farms, and organize agritourism with the production of organic products for self-sufficiency are briefly outlined. As part of environmental education and reduction of anthropogenic impact on the environment, it is proposed to use efficient technologies through the use of biogas plants (methane production) and the use of composting methods (production of biofertilizers).

Ключевые слова: приусадебное хозяйство, экодережня, экоферма, благоустройство, агротуризм

Keywords: homesteading, eco-village, eco-farm, landscaping, agritourism

Устойчивое развитие сельской местности предполагает создание и благоустройство территорий и повышение самообеспечение продуктами питания за счет оптимального использования земельных ресурсов и эффективных агротехнологий. При создании комфортных жилищных условий для человека в сельской местности необходимо учесть ресурсосберегающий подход к культурному освоению земель, который обеспечит достаточное сохранение рекреационного потенциала территорий с одновременным получением экологически безопасной продукцией. В связи с этим на сегодняшний день создание экодережни является одним из вариантов который считается оптимальным для сохранения традиционного уклада жизни в сельской местности и развития малого и среднего бизнеса через расширение возможностей личных подсобных хозяйств и крестьянско-

фермерских предприятий, а также создания коопераций для производства аграрной продукции. Помимо этого, данный вариант возможно является решением для сохранения поселений и сокращения оттока населения в городские агломерации. В сельской местности одним из первичных элементов среды выступает приусадебные участки, которые обеспечивают жителей в аграрной продукции местного производства. Однако без рационального подхода к освоению приусадебной участка сложно обустроить территорию под первичные нужды [1, 2, 3].

В последнее время в западных странах и северной Америке отмечается переселение населения из урбанизированных территорий в пригороды и в сельскую местность, где жители обустривают территорию под экологический чистый образ жизни. Учитывая факт расширения влияния человеческой деятельности по созданию комфортных условий должно увеличивать антропогенную нагрузку на территории. Поэтому обеспечение повышения качество жизни с одновременным сохранением экологической устойчивости сельских территорий представляет актуальную социально-экономическую задачу. На сегодняшний день накоплено достаточное количество научно-технической информации о технологиях и современных материалах которые могут быть использованы при создании экодережни и благоустройства приусадебных участках [4, 5, 6].

Следует отметить, что главным в благоустройства приусадебных участках является рациональное использование экосистемных услуг почвы, в первую очередь плодородия. Без сохранения плодородия невозможно получить достаточный урожай сельскохозяйственных культур, в том числе овощной и плодово-ягодной продукции. При этом водная и ветровая эрозия негативно отражается на плодородии земель, а значит на возможность получения гарантированного урожая культур и эффективного использования земель. Известно, что незатронутые урочища обладают высокой степенью сохранения почвенного плодородия. В сравнительном аспекте плодородие

почв лучше сохраняется на приусадебных участках чем на территориях современных крупнотоварных предприятий. Поэтому для лучшего сохранения и эффективного использования почвенного плодородия нужно увеличивать количество приусадебных участков с одновременным сохранением экологической целесообразности площадей. В связи с этим формирования устойчивого и продуктивного агробиоценоза требует научно обоснованного подхода для сохранения экологического равновесия биологического разнообразия произрастающих растительного сообщества (примерно более 300 видов многолетних и от 50 видов однолетних растений). Следует отметить, что такое количество растительного сообщества возможно разместить от 1-2 га земли. В данном случае необходимо отказаться от использования пестицидов и минеральных удобрений, чтобы сохранить экологическую устойчивость и получения безопасную аграрную продукцию. В связи с этим актуальным является применение биологических способов за счет использования аллелопатических взаимодействий между разными видами растений, а также создания оптимальных условий для полезных птиц и животных, в том числе насекомых-энтомофагов. Использование гербицидов и пестицидов влияет на почвенную микрофлору и не всегда положительно на видовой состав полезных сообществ микроорганизмов (на 30-50 %). Нужно отметить, что полезные почвенные микроорганизмы и дождевые черви способствуют переработки органосодержащих компонентов в гумус почв, а также способствуют переводу минеральные вещества в усвояемую форму для питания растений. Поэтому правильно сформированный практический подход по управлению природных процессов по повышению интенсивности биологической активности почв учитывает сразу нескольких природных факторов таких как состава основной материнской породы, типа климата, особенности ландшафта, а также временных рамок и т. д. Следует учитывать факт об органическом веществе в почвах формируется в течении долгого времени как сотни лет. В связи с этим

технологические операции по механической обработке почвы, а также внесения удобрений и подкормок под разные культуры должны учитывать это условие [7, 8, 9].

В благоприятных природно-климатических условиях с точки зрения растениеводства и земледелия возможно создать экологически сбалансированный продуктивный агробиоценоз между культурными видами (вишня, груша, яблоня и другие 100 видов культур) и дикорастущими видами флоры (береза, дуб, можжевельник, черемуха, боярышник, барбарис, калина, акация, и другие 300 видов растений). Вариант агробиоценоза может включить в состав декоративные, технические, лекарственные, плодоносящие растения. Более устойчивый агробиоценоз может быть создан в течение 3-10 лет. В данном варианте размещение многолетних растений на приусадебном участке в расчете га высаживается трехъярусная живая изгородь, которая выступает естественным барьером для защиты от ветровой и водной эрозии, создавая базовую основу для благоприятного микроклимата территории. Следует учесть, что зеленая изгородь также создает условия для биологической защиты, привлекая полезных животных, птиц и насекомых-энтомофагов. Зеленая изгородь представляет собой трехъярусную систему включающий деревья, кустарники и полукустарники. Зеленая изгородь должна окружать все функциональные участки хозяйства как огород, сад, пруд, дом, место отдыха, детская площадка, хозяйственные постройки, место для содержания животных, данный подход обусловлен тремя факторами такими как экологическими, эстетическими и экономическими условиями.

Второй задачей для благоустройства приусадебного хозяйства выступает рациональное использование лесных ресурсов в качестве строительных материалов и дров. Особенно это задача актуальна для районов севера, где основным ресурсом получения тепла является использование дров. Следует отметить, что срядощающий подход должны применять при прорубаемой просеки, создание каналов, создание и обеспечение хвостохранилищ, добычи

полезных ископаемых в карьерах, при создании и эксплуатации промышленных сооружений и линейных объектов, и др. Поэтому поиск путей альтернативы использования традиционных дров является актуальной задачей для развития сельских территорий [10, 11, 12].

Отмечается отток сельского населения северных территорий в центральные городские агломерации и переезд в западную часть. Однако информация касательно вариантов развития сельских территорий предусматривает эффективное использование экологические и энергетические ресурсы при благоустройстве жилищных условий. На Дальнем Востоке реализуется программа «Дальневосточный гектар» которая нацелена на освоение свободных территорий с целью эффективного развития Дальневосточных регионов, в том числе снижение оттока местного населения. В данном случае предоставляемые участки можно использовать под развитие сельскохозяйственного производства, строительство и ведение малого бизнеса по другим направлениям связанного с освоением территорий. Другие возможности касаются поддержки от государства, например, льготное кредитование, гранты на создание малого бизнеса начинающим предпринимателям, в том числе сельскохозяйственному направлению. Освоение выделенных участков строго не ограничивает граждан по видам экономической деятельности направления малого бизнеса. Одним из вариантов эффективного использования участков – это создание кооперативов, где наиболее эффективно можно создавать и эксплуатировать транспортную, инженерную и социальные инфраструктуры. В данном случае можно создавать экофермы, развивать агротуризм, возводить тепличные предприятия, а также развивать перспективные направления как аквакультура и др. [13, 14, 15].

Одной из проблем на пути рационального освоение участков является экологическая безграмотность, где отсутствие или игнорирование законов природы приводят к увеличению интенсивности антропогенного воздействия

и активному разрушению экологического баланса окружающей среды, и необратимым негативным последствиям. В первую очередь основным загрязнителем окружающей среды выступает бытовой мусор. Решение проблемы экологической безграмотности можно путем активного воспитания об ответственности и обучению экологической грамотности (экопросвещение). В данном случае нужно начинать с бытовой основы, то есть оптимизировать потребление ресурсов (в первую очередь электроэнергию и воду), умение сортировать отходы и перестать мусорить. Во-вторых, нужно отказаться от потребительского отношения к природной среде, так как хрупкую экосистему нарушить легко, а восстановить крайне тяжело. В-третьих, нужно внедрить экообразование на всех ступенях образования, просвещения и волонтерство [16, 17, 18].

На экоферме при оптимальном обеспечении содержания и кормления животных можно минимизировать антропогенную нагрузку на окружающую среду. Одним из условий создание экофермы является отказ от использования синтетических продуктов (антибиотиков, гормонов роста, пестицидов и химических удобрений). В данном случае можно применять натуральные удобрения и берегающие технологии которые учитывают условия экологичности и принципы безотходного производства. В данном случае агропродукция (овощи, молоко и мясо) в первую очередь идет на самообеспечение, а излишки можно реализовать в рамках направления малого бизнеса.

В рамках экодеревни при экоферме можно достаточно хорошо развить сельский туризм (агротуризм), где посетители активно окунутся в современную сельскую жизнь, познакомятся с экологическим производством аграрной продукции, а также с традициями, участвуя в жизни экофермы, пробуя местную экологическую чистую продукцию, что является одним из элементов грамотного просвещения населения. Активное привлечение жителей мегаполисов в агротуризм позволит снизить стрессовую нагрузку от

городской суеты, развить внутренний рынок туризма в стране. При этом перспективными направлениями являются экофермы, глэмпинги, гастрономические туры. Данное направление можно развить с использованием грантовой поддержки на благоустройство, развитие материально-технической и другой инфраструктуры, и др.

Любая ферма создает отходы животноводства (навоз и помет), в данном случае которые выступают как основные загрязнители окружающей среды (почву, воду и воздух), так как данный вид отходов содержит опасные микроорганизмы, вредные вещества, семена сорняков и непереваренные остатки компонентов кормов. Несоблюдение правил по использованию побочной продукции животноводства может повлечь за собой загрязнение получаемой продукции и наложить штрафные санкции от надзорных органов. Помимо этого, повышается риск эвтрофикации – экологического загрязнения почв и водоемов. С другой стороны, значительная доля влаги, содержащиеся в навозе и помете требует внедрение наукоемких технологий и соответствующих капиталовложений. В качестве решений возможен перевод данного ресурса от отхода в продукцию путем использования эффективных технологий путем использования биогазовых установок (производство метана) и использование способов компостирования (производства органосодержащих удобрений). Данный подход позволит решить вопрос утилизации отходов животноводства и получить экономический эффект с сокращением экологических рисков.

Использование биогазовых установок могут выступить как альтернатива производства топлива (биогаз – метан) для отопления с одновременной утилизацией отходов животноводства (получения биоудобрения). Сама по себе стандартная биогазовая установка является комплексом технологического оборудования (реактора – метантенк, системы подачи и перемешивания, системы подогрева и емкости для хранения биогаза. Следует

отметить важной особенностью таких установок – энергонезависимость и экологичность [19, 20, 21].

Производство биогумуса с использованием технологии вермикомпостирования органических отходов с помощью дождевых червей актуально для территорий рискованного земледелия Сибири и Дальнего Востока, где отмечено замедленная микробиологическая активность почв. Полученный биогумус содержит агрономически полезные микроорганизмы, гуматы и ферменты, которые полезны для культурных растений.

Анализ нескольких вариантов организации благоустройства приусадебного участка позволил определить перечень и состав хозяйственных построек (таблица 1).

Таблица 1 – Перечень и состав хозяйственных построек при организации благоустройства приусадебного участка

Наименование	Количество
Дом 2-этажный 7х6	1
Баня 4х4	1
Гараж на 2 машины	1
Малое животноводческое помещение	1
Гольдерная 5х5	1
Биогазовая установка	1
Летние теплицы	2
Выгребная яма	1
Подвал	1
Забор по периметру 100х100	1
Машина	1
Мини трактор	1

Представленный перечень построек и машинно-тракторный парк позволит покрыть потребности на обеспечения функционирования приусадебного участка. При этом данный вариант не является конечным и вариаций решений существует достаточно много.

Таблица 2 - Состав планируемой продукции, производимой на экоферме

Наименование	Объем
Зеленные культуры	1 пучок
Морковь	1000 кг
Свекла	1500 кг
Картофель	3300 кг
Томаты	100 кг
Огурцы	200 кг
Ягоды	5 ведер
Лечебные травы	100 г
Молоко	6000 кг
Говядина	400 кг
Рыба	70 кг

Перечень продукции является примерным и нацелено в первую очередь на самообеспечение в продуктах питания, а второй задачей выступает реализация остатка по линии малого бизнеса на местности.

Заключение. Представленное обоснование благоустройства приусадебного участка как оптимального решения в сельской местности позволит создать экоферму, сохранить экологический баланс при организации малого бизнеса, в том числе агротуризма в рамках экодереvни, что будет способствовать быстрейшему разрешению вопросов с экологически чистым продовольствием и экологически безопасным жильем.

Список источников

1. Швецов А.Н. Городские агломерации в преобразовании урбанистического пространства / А.Н. Швецов // Российский экономический журнал. - 2018. - № 1. - С. 45-65.
2. Лихтер А.В. Оценка экономической эффективности инвестиционного проекта экодереvни для муниципального учреждения / А.В. Лихтер, Е.В. Бургаева, Р.А. Крипак // Управленческий учет. - 2024. - № 6. - С. 227-231.
3. Афельд В.В. Особенности благоустройства приусадебного земельного участка, предоставленного под личное подсобное хозяйство / В.В. Афельд // Студенческая наука об актуальных проблемах и перспективах

инновационного развития регионального АПК: материалы XXIV научно-практической конференции обучающихся. Омск, 2025. - С. 366-369.

4. Pirani E. et al. Eco-friendly attitudes: what European citizens say and what they do // International Journal of Environmental Research. – 2011. – Т. 5. – С. 67-84.

5. Bradley K. Planning for eco-friendly living in diverse societies // Local Environment. – 2009. – Т. 14. – №. 4. – С. 347-363.

6. Dahm M. J., Samonte A. V., Shows A. R. Organic foods: do eco-friendly attitudes predict eco-friendly behaviors? // Journal of American College Health. – 2009. – Т. 58. – №. 3. – С. 195-202.

7. Макаров О.А. Экономическая оценка деградации земель и экосистемные услуги почв / О.А. Макаров, А.С. Яковлев, Е.В. Цветнов, А.С. Строков, Я.Р. Ермияев // Почвоведение - продовольственной и экологической безопасности страны. тезисы докладов VII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Всероссийской с международным участием научной конференции. - Белгород, 2016. - С. 43-44.

8. Чибрик Т.С. Создание и изучение культурфитоценозов на нарушенных промышленностью землях / Т.С. Чибрик, М.А. Глазырина, Е.И. Филимонова, Н.В. Лукина. - Екатеринбург, 2019. - 146 с.

9. Альбит - первый биоантидот. - URL: https://ahz22.ru/article/albit_pervii_bioantidot/

10. Боровский Б.И. Техничко-экономическое сравнение использования традиционных энергоносителей для отопления в домовых котлах / Б.И. Боровский, С.В. Поднебесный // Строительство и техногенная безопасность. - 2014. - № 49. - С. 153-158.

11. Бовкун А.С. Использование возобновляемых источников энергии в условиях Крайнего Севера / А.С. Бовкун, Е.В. Азаров // Advances in Science and Technology: сборник статей XV международной научно-практической конференции. 2018. - С. 83-84.

12. Антонова Н.Е. Лесной комплекс Хабаровского края в поисках путей развития / Н.Е. Антонова // ЭКО. - 2023. - № 11 (593). - С. 64-85.
13. Обухова О.В. Государственные программы "Дальневосточный гектар" и "Дальневосточная ипотека" как способы решения социально-экономических проблем ДФО / О.В. Обухова, Е.М. Полякова // Аграрный вестник Приморья. - 2020. - № 2 (18). - С. 84-86.
14. Жмаков Р.А. Анализ и прогнозирование численности населения Приморского края при реализации программы "Дальневосточный гектар" / Р.А. Жмаков, А.В. Лундина, В.А. Логинов, Н.С. Уварова // Новая экономика, бизнес и общество: сборник материалов апрельской научно-практической конференции молодых учёных ШЭМ, научное электронное издание, 2017. - С. 777-782.
15. Алибий Ф.М. Изменения в модели местного самоуправления, которые вызовет "Дальневосточный гектар" / Ф.М. Алибий, М.Н. Энеева, А.В. Шахмурзова // Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции: в 6 частях. 2017. - С. 37-43.
16. Зайко Т.Л. Экологическая безграмотность - бич современного общества / Т.Л. Зайко // Современное общество, образование и наука: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 5 частях. 2013. - С. 53-55.
17. Измайлов А.М. Проблемы экологического образования / А.М. Измайлов, В.З. Абдрахимов // Российская наука: актуальные исследования и разработки: сборник научных статей II Всероссийской заочной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Самарского государственного экономического университета: в 2 частях. Самарский государственный экономический университет. 2016. - С. 25-29.
18. Матросова А.А. Экологические права и обязанности граждан и их объединений / А.А. Матросова, Е.С. Щебляков // Основные тенденции

развития Российского законодательства: сборник материалов по итогам XIV Региональной научно-практической конференции. - Красноярск, 2020. - С. 91-95.

19. Максимов В.П. Экономические основы энергоснабжения малых форм хозяйствования на примере использования биогазовых установок / В.П. Максимов, С.С. Таран, Н.П. Долматов, С.В. Египко // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. - 2020. - Т. 13. - № 2. - С. 28-34.

20. Бастрон А.В. Перспективы использования биогазовых установок в Красноярском крае / А.В. Бастрон, А.А. Грудинин // Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национальной научной конференции. - Красноярск, 2021. - . 211-213.

21. Каплина Т.Ю. Использование биогазовых установок для переработки отходов в городе / Т.Ю. Каплина // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. - 2019. - Т. 19. - № 8. - С. 67-69.

References

1. Shvetsov A.N. Gorodskiye aglomeratsii v preobrazovanii urbanisticheskogo prostranstva / A.N. Shvetsov // Rossiyskiy ekonomicheskii zhurnal. - 2018. - № 1. - P. 45-65. [in Russian]
2. Likhter A.V. Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti investitsionnogo proyekta ekoderevni dlya munitsipal'nogo uchrezhdeniya / A.V. Likhter, Ye.V. Burgayeva, R.A. Kripak // Upravlencheskiy uchet. - 2024. - № 6. - P. 227-231. [in Russian]
3. Afel'd V.V. Osobennosti blagoustroystva priusadebnogo zemel'nogo uchastka, predostavlenno pod lichnoye podsobnoye khozyaystvo / V.V. Afel'd // Studencheskaya nauka ob aktual'nykh problemakh i perspektivakh innovatsionnogo razvitiya regional'nogo APK: materialy XXIV nauchno-prakticheskoy konferentsii obuchayushchikhsya. Omsk, 2025. - P. 366-369. [in Russian]

4. Pirani E. et al. Eco-friendly attitudes: what European citizens say and what they do // International Journal of Environmental Research. – 2011. – Т. 5. – P. 67-84.
5. Bradley K. Planning for eco-friendly living in diverse societies // Local Environment. – 2009. – Т. 14. – №. 4. – P. 347-363.
6. Dahm M. J., Samonte A. V., Shows A. R. Organic foods: do eco-friendly attitudes predict eco-friendly behaviors? // Journal of American College Health. – 2009. – Т. 58. – №. 3. – P. 195-202.
7. Makarov O.A. Ekonomicheskaya otsenka degradatsii zemel' i ekosistemnyye uslugi pochv / O.A. Makarov, A.S. Yakovlev, Ye.V. Tsvetnov, A.S. Strovkov, YA.R. Yermiyayev // Pochvovedeniye - prodovol'stvennoy i ekologicheskoy bezopasnosti strany. tezisy dokladov VII s"yezda Obshchestva pochvovedov im. V.V. Dokuchayeva i Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem nauchnoy konferentsii. - Belgorod, 2016. - P. 43-44. [in Russian]
8. Chibrik T.S. Sozdaniye i izucheniye kul'turfitotsenozov na narushennykh promyshlennost'yu zemlyakh / T.S. Chibrik, M.A. Glazyrina, Ye.I. Filimonova, N.V. Lukina. - Yekaterinburg, 2019. - 146 p. [in Russian]
9. Al'bit - pervyy bioantidot. - URL: https://ahz22.ru/article/albit_pervii_bioantidot/
10. Borovskiy B.I. Tekhniko-ekonomicheskoye sravneniye ispol'zovaniya traditsionnykh energonositeley dlya otopleniya v domovykh kotlakh / B.I. Borovskiy, S.V. Podnebesnyy // Stroitel'stvo i tekhnogennaya bezopasnost'. - 2014. - № 49. - P. 153-158. [in Russian]
11. Bovkun A.S. Ispol'zovaniye vozobnovlyayemykh istochnikov energii v usloviyakh Kraynego Severa / A.S. Bovkun, Ye.V. Azarov // Advances in Science and Technology: sbornik statey XV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2018. - P. 83-84. [in Russian]
12. Antonova N.Ye. Lesnoy kompleks Khabarovskogo kraya v poiskakh putey razvitiya / N.Ye. Antonova // EKO. - 2023. - № 11 (593). - P. 64-85. [in Russian]

13. Obukhova O.V. Gosudarstvennyye programmy "Dal'nevostochnyy gektar" i "Dal'nevostochnaya ipoteka" kak sposoby resheniya sotsial'no-ekonomicheskikh problem DFO / O.V. Obukhova, Ye.M. Polyakova // Agrarnyy vestnik Primor'ya. - 2020. - № 2 (18). - P. 84-86. [in Russian]
14. Zhmakov R.A. Analiz i prognozirovaniye chislennosti naseleniya Primorskogo kraya pri realizatsii programmy "Dal'nevostochnyy gektar" / R.A. Zhmakov, A.V. Lundina, V.A. Loginov, N.S. Uvarova // Novaya ekonomika, biznes i obshchestvo: sbornik materialov aprel'skoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchonykh SHEM, nauchnoye elektronnoye izdaniye, 2017. - P. 777-782. [in Russian]
15. Alibiy F.M. Izmeneniya v modeli mestnogo samoupravleniya, kotoryye vyzovet "Dal'nevostochnyy gektar" / F.M. Alibiy, M.N. Eneyeva, A.V. Shakhmurzova // Kontseptsii fundamental'nykh i prikladnykh nauchnykh issledovaniy: sbornik statey po itogam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 6 chastyakh. 2017. - P. 37-43. [in Russian]
16. Zayko T.L. Ekologicheskaya bezgramotnost' - bich sovremennogo obshchestva / T.L. Zayko // Sovremennoye obshchestvo, obrazovaniye i nauka: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 5 chastyakh. 2013. - P. 53-55. [in Russian]
17. Izmaylov A.M. Problemy ekologicheskogo obrazovaniya / A.M. Izmaylov, V.Z. Abdrakhimov // Rossiyskaya nauka: aktual'nyye issledovaniya i razrabotki: sbornik nauchnykh statey II Vserossiyskoy zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenoy 85-letiyu Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta: v 2 chastyakh. Samarskiy gosudarstvennyy ekonomicheskiiy universitet. 2016. - P. 25-29. [in Russian]
18. Matrosova A.A. Ekologicheskiye prava i obyazannosti grazhdan i ikh ob'yedineniy / A.A. Matrosova, Ye.S. Shcheblyakov // Osnovnyye tendentsii razvitiya Rossiyskogo zakonodatel'stva: sbornik materialov po itogam XIV

Regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Krasnoyarsk, 2020. - P. 91-95.

[in Russian]

19. Maksimov V.P. Ekonomicheskiye osnovy energosnabzheniya malykh form khozyaystvovaniya na primere ispol'zovaniya biogazovykh ustanovok / V.P. Maksimov, S.S. Taran, N.P. Dolmatov, S.V. Yegipko // Vestnik Yuzhno-Rossiyskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (NPI). Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskiye nauki. - 2020. - T. 13. - № 2. - P. 28-34. [in Russian]

20. Bastron A.V. Perspektivy ispol'zovaniya biogazovykh ustanovok v Krasnoyarskom kraye / A.V. Bastron, A.A. Grudinin // Nauchno-prakticheskiye aspekty razvitiya APK: materialy natsional'noy nauchnoy konferentsii. - Krasnoyarsk, 2021. - . 211-213.

21. Kaplina T.YU. Ispol'zovaniye biogazovykh ustanovok dlya pererabotki otkhodov v gorode / T.YU. Kaplina // Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo Slavyanskogo universiteta. - 2019. - T. 19. - № 8. - P. 67-69. [in Russian]

© Степанова Д.И., Григорьев М.Ф., Гермогенова Н.И., 2026. Московский
экономический журнал, 2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 338.436.32:631

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_43

edn: ULWOAE

**ВОСПРОИЗВОДСТВО ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ КАК ФАКТОР
РАЗВИТИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ
ФОРМИРОВАНИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
REPRODUCTION OF FIXED ASSETS AS A FACTOR IN THE
DEVELOPMENT OF INTEGRATED AGRO-INDUSTRIAL
FORMATIONS IN THE VORONEZH REGION**



Новикова Валентина Анатольевна, соискатель кафедры управления и делового администрирования, ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия, E-mail: walljeri@mail.ru

Novikova Valentina Anatolyevna, Applicant of the Department of Management and Business Administration, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia, E-mail: walljeri@mail.ru

Научный руководитель: Анциферова Ольга Юрьевна, доктор экономических наук, профессор кафедры управления и делового администрирования, директор Института экономики и управления, ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

Scientific Supervisor: Antsiferova Olga Yurievna, Doctor of Economics, Professor Department of Management and Business Administration, Director of the Institute of Economics and Management, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

Аннотация. В статье представлены результаты анализа воспроизводства основных средств в экономике Воронежской области за 2020-2025 гг. в контексте импортозамещения. Определены ключевые факторы влияния: потребительский спрос, степень износа активов, нормативно-правовая база, внедрение инноваций, инвестиционная активность и доступность финансирования. Проведена детализация стоимости основных средств по отраслям: сельское хозяйство, обрабатывающая промышленность, строительство, транспорт, торговля и услуги. На основе данных Воронежстата выполнен количественный анализ показателей: полной и остаточной балансовой стоимости, степени износа, индекса физического объёма и динамики инвестиций в основной капитал. Особое внимание уделено аграрному сектору. Исследована дифференциация предприятий по фондообеспечённости на 100 га сельхозугодий: выделены группы до 700 тыс. руб., 701-1 400 тыс. руб., 1 401-2 100 тыс. руб., 2 101-2 800 тыс. руб., 2 801-3500 тыс. руб. и свыше 3 501 тыс. руб. Оценена взаимосвязь фондообеспечённости с урожайностью, производительностью труда и фондоотдачей. Установлено, что полная учётная стоимость основных средств региона выросла на 38,5% (до 5 600,0 млрд. руб.), остаточная балансовая стоимость – на 27,5%, степень износа снизилась на 4,1 п. п. (до 35,0%), объём инвестиций увеличился на 70,5%. Наибольший прирост отмечен в прочих отраслях (40,5%), в сельском хозяйстве – 32,7%. Оптимальный уровень фондообеспечённости в аграрном секторе определён в диапазоне 1 401 - 2 100 тыс. руб. на 100 га, что обеспечивает высокую производительность труда при стабильной фондоотдаче. Сделан вывод о формировании устойчивой тенденции к укреплению материально-технической базы региона. Для развития АПК предложены меры: усиление господдержки программ обновления техники, стимулирование частных инвестиций, развитие лизинга и субсидирования для малых и средних производителей, а также кооперации и агропромышленных кластеров.

Abstract. The article presents the results of an analysis of the reproduction of fixed assets in the economy of the Voronezh Region for the period 2020-2025 in the context of import substitution. The key influencing factors are identified: consumer demand, the level of asset depreciation, the regulatory framework, innovation implementation, investment activity, and the availability of financing. The cost of fixed assets is detailed by industry: agriculture, manufacturing, construction, transport, trade, and services. Based on the data from the Voronezh Regional Statistics Service (Voronezhstat), a quantitative analysis of indicators is performed, including the total and residual book value, the depreciation rate, the index of physical volume, and the dynamics of investments in fixed assets. Special attention is given to the agricultural sector. The differentiation of enterprises based on the availability of fixed assets per 100 hectares of agricultural land is studied. The following groups are identified: up to 700 thousand rubles, 701-1 400 thousand rubles, 1 401-2 100 thousand rubles, 2 101–2 800 thousand rubles, 2 801-3 500 thousand rubles, and more than 3 501 thousand rubles. The relationship between the availability of fixed assets and crop yields, labor productivity, and capital productivity is assessed. The analysis shows that the total book value of fixed assets in the region increased by 38.5 % (to 5 600.0 billion rubles), the residual book value increased by 27.5 %, the depreciation rate decreased by 4.1 percentage points (to 35.0 %), and the volume of investments increased by 70.5 %. The greatest increase was observed in non-agricultural industries (40.5 %), while the increase in agriculture was 32.7 %. The optimal level of availability of fixed assets in the agricultural sector is determined in the range of 1 401-2 100 thousand rubles per 100 hectares, as it ensures high labor productivity and stable capital efficiency, correlating with higher crop yields. It is concluded that there is a stable trend towards strengthening the region's material and technical base. To boost the development of the agricultural sector, the authors propose the following measures: strengthening government support for equipment renewal programs, stimulating private investments, developing leasing and subsidy schemes for small and

medium-sized producers, promoting cooperation among agricultural enterprises and the formation of agro-industrial clusters.

Ключевые слова: воспроизводство основных средств, отраслевая дифференциация, фондообеспечённость, инвестиции в основной капитал, степень износа, сельское хозяйство, эффективность производства, агропромышленный комплекс, модернизация

Keywords: reproduction of fixed assets, sectoral differentiation, capital stock, investment in fixed capital, degree of wear and tear, agriculture, production efficiency, agro-industrial complex, and modernization

Введение. Воспроизводство основных средств выступает ключевым фактором устойчивого развития региональной экономики, а в агропромышленном комплексе приобретает особую значимость. В условиях необходимости импортозамещения и роста конкурентоспособности продукции Воронежской области анализ факторов воспроизводства основных средств и их отраслевой дифференциации становится актуальной научной и практической задачей.

Исследования ведущих учёных в области аграрной и региональной экономики подчёркивают важную роль государственной поддержки и инвестиций в обновлении материально-технической базы АПК. В работах А.И. Алтухова [1] акцентируется значение системных мер господдержки для обеспечения расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве. И.Г. Ушачёв [18] отмечает необходимость синхронизации отраслевых стратегий с макроэкономическими трендами для повышения устойчивости агросектора.

Региональные аспекты воспроизводственных процессов раскрыты в трудах Н. Д. Маловой [7] и В. С. Золотарёва [5]: авторы демонстрируют специфику обновления основных фондов в условиях внешних шоков, инфляции и изменений нормативно-правового регулирования. Существенный вклад в изучение вопросов воспроизводства основных

средств на региональном уровне внесли исследования О. Ю. Анциферовой [2], посвящённые устойчивому развитию сельского хозяйства и формированию эффективного организационно-экономического механизма агропромышленного производства. В её работах особое внимание уделяется кооперационным и интеграционным процессам в аграрной сфере, которые напрямую влияют на темпы обновления материально-технической базы. Эти исследования позволяют сформировать методологическую базу для оценки воспроизводственных процессов в Воронежской области с учётом общероссийских трендов.

Цель данной работы – провести комплексный анализ процессов воспроизводства основных средств в экономике Воронежской области за 2020-2025 гг., выявить ключевые факторы влияния и отраслевые особенности, а также оценить взаимосвязь уровня фондообеспеченности и эффективности производства. В рамках исследования предполагается систематизировать данные о динамике стоимости основных средств по отраслям региона, оценить степень износа фондов и индекс физического объёма основных средств, проанализировать инвестиционную активность и темпы роста инвестиций в основной капитал. Особое внимание уделяется дифференциации воспроизводственных процессов между отраслями с акцентом на сельское хозяйство, где внешние и внутренние вызовы проявляются наиболее остро.

Гипотеза исследования заключается в том, что целенаправленная государственная поддержка и активизация частных инвестиций обеспечивают устойчивый рост стоимости основных средств, снижение степени износа и повышение эффективности производства, особенно в аграрном секторе. Подтверждение этой гипотезы позволит сформулировать практические рекомендации для совершенствования воспроизводственных процессов в АПК Воронежской области и может быть полезно при

разработке региональных программ развития агропромышленного комплекса.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют труды отечественных экономистов в области региональной экономики и агропромышленного производства (А. И. Алтухов, И. Г. Ушачёв, Н. Д. Малова, В. С. Золотарёв, О. Ю. Анциферова), статистические данные Воронежстата за 2020-2025 гг., а также авторские расчёты и группировки по отраслям экономики и категориям сельскохозяйственных предприятий. Результаты работы будут сопоставлены с ранее опубликованными исследованиями для верификации выводов и выявления специфических черт воспроизводства основных средств в Воронежской области.

Результаты и обсуждения. В таблице 1 представлены систематизированные данные о динамике стоимости основных средств Воронежской области за 2020-2025 гг., демонстрирующие номинальный рост активов в текущих ценах с детализацией по ведущим отраслям региональной экономики. Приведённые сведения формируют надёжную эмпирическую базу, которая позволяет провести комплексный анализ процессов накопления основного капитала, выявить особенности отраслевой дифференциации в динамике стоимости основных средств, а также оценить взаимосвязи между ключевыми индикаторами воспроизводства – объёмом инвестиций в основной капитал, степенью износа фондов и индексом их физического объёма [3].

Таблица 1. **Стоимость основных средств Воронежской области (2020-2025 гг.), млрд. руб.**

Показатель / Год	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2025 от 2020 в %
Полная учётная стоимость на конец года, млрд. руб.	4 042,5	4 196,6	4 347,3	5 140,8	5 361,4	5 600,0	138,5
в т. ч. по отраслям:							
- Сельское хозяйство	242,6	252,8	262,9	297,3	307,2	322,0	132,7
-Обрабатывающая промышленность	1 414,9	1 468,8	1 521,6	349,5	1 877,5	1 960,0	138,5
- Строительство	283,0	293,8	304,3	360,0	375,3	392,0	138,5
- Транспорт и связь	808,5	839,3	869,5	1 028,2	1 072,3	1 120,0	138,5
- Торговля и услуги	566,0	587,5	608,6	672,0	749,0	784,0	138,5
- Прочие отрасли	727,5	754,4	779,4	935,3	979,1	1 022,0	140,5
Остаточная балансовая стоимость на конец года	2 855,0	2 826,3	2 866,4	3 382,6	3 480,6	3 640,0	127,5
Степень износа (%)	39,1	31,4	32,7	34,2	35,1	35,0	-4,1 п. п.
Индекс физического объёма основных средств (% к предыдущему году)	101,5	102,0	101,8	103,5	104,0	103,8	–
Инвестиции в основной капитал, млн. руб.	185,3	203,8	198,6	246,7	284,7	316,0	170,5
Темп роста инвестиций (% к предыдущему году)	105,3	110,0	97,5	124,2	115,4	111,0	–

Источник: разработано автором с использованием данных Воронежстата [15]

Анализ динамики стоимости основных средств Воронежской области за 2020-2025 гг. свидетельствует об устойчивом развитии материально-технической базы региона. За рассматриваемый период полная учётная стоимость основных средств на конец года возросла с 4 042,5 млрд. руб. в 2020 г. до 5 600,0 млрд. руб. в 2025 г., что соответствует приросту на 38,5% относительно базового уровня (Рис.1).

Положительная динамика зафиксирована во всех отраслях региональной экономики. В сельском хозяйстве стоимость основных средств увеличилась с 242,6 до 322,0 млрд. руб. (32,7%), что обусловлено эффективной государственной поддержкой и реализацией программ импортозамещения. В обрабатывающей промышленности наблюдались краткосрочные колебания:

в 2023 г. показатель снизился до 349,5 млрд. руб., однако к 2025 г. отрасль восстановилась и достигла отметки 1 960,0 млрд. руб., обеспечив совокупный прирост на 38,5%.

Сектор строительства продемонстрировал рост стоимости основных средств с 283,0 до 392,0 млрд. руб. (38,5%) на фоне реализации национальных проектов и инфраструктурных инициатив. Аналогичную динамику показал сектор транспорта и связи: стоимость активов увеличилась с 808,5 до 1 120,0 млрд. руб. (38,5%), способствуя развитию логистической инфраструктуры региона. Сфера торговли и услуг также зафиксировала прирост на 38,5% – с 566,0 до 784,0 млрд. руб., что отражает расширение потребительского сектора экономики.

Наибольший прирост стоимости основных средств отмечен в прочих отраслях: показатель вырос на 40,5%, с 727,5 до 1 022,0 млрд. руб. Такая динамика свидетельствует о диверсификации региональной экономики и вовлечении в воспроизводственный процесс новых секторов, демонстрирующих повышенную инвестиционную привлекательность.

Совокупные тенденции указывают на системное укрепление материально-технической базы Воронежской области, где рост стоимости основных средств сопровождается расширением производственного потенциала и повышением устойчивости ключевых отраслей к внешним шокам [4].

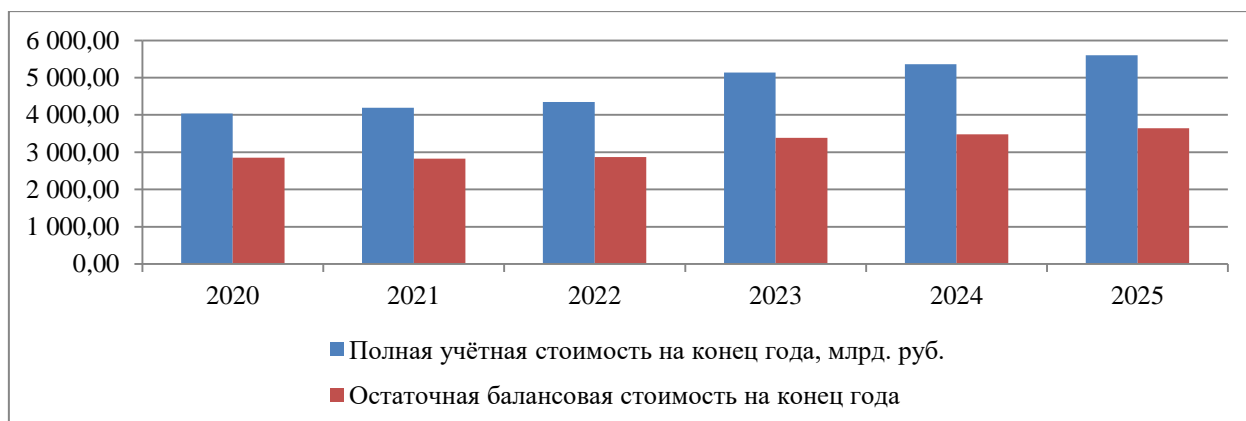


Рисунок 1. Динамика стоимости основных средств Воронежской области, в млрд. руб.

Исследование динамики показателей воспроизводства основных средств Воронежской области за 2020-2025 гг. выявил положительную динамику остаточной балансовой стоимости: её значение увеличилось с 2 855,0 до 3 640,0 млрд. руб., что соответствует приросту на 27,5%. Данный факт свидетельствует о наращивании реально используемых производственных мощностей в регионе и отражает расширение действующего фонда эксплуатируемых активов.

За рассматриваемый период зафиксирована также позитивная тенденция в изменении степени износа основных фондов: показатель снизился на 4,1 процентных пункта – с 39,1% в 2020 г. до 35,0% в 2025 г. Такая динамика служит объективным индикатором эффективности реализуемых процессов обновления и модернизации материально-технической базы, а также подтверждает своевременность мероприятий по замене устаревших активов, что способствует повышению надёжности и производительности производственных систем.

Инвестиционная активность в Воронежской области сохраняется на высоком уровне: объём инвестиций в основной капитал вырос с 185,3 до 316,0 млрд. руб., продемонстрировав прирост на 70,5%. После временного снижения в 2022 г., когда темп роста составил 97,5% к уровню предыдущего года, наблюдался заметный подъём инвестиционной активности. В 2023 г. темп роста достиг 124,2%, а в последующие годы стабилизировался на уровне 115,4% (2024 г.) и 111,0% (2025 г.), что отражает восстановление и укрепление инвестиционного потенциала региона.

Индекс физического объёма основных средств на протяжении всего периода превышал 100%, достигнув пиковых значений в 2023-2024 гг. (103,5-104,0%). Эта тенденция подтверждает расширение производственного потенциала Воронежской области и свидетельствует о системной работе по наращиванию материально-технической базы, направленной на обеспечение устойчивого экономического развития.

Совокупность выявленных тенденций указывает на комплексное укрепление экономики региона. Рост полной и остаточной стоимости основных средств в сочетании со снижением степени износа фондов, усилением инвестиционной активности и сбалансированным развитием всех отраслей формируют надёжную основу для дальнейшего экономического роста. Укрепление материально-технической базы не только повышает конкурентоспособность Воронежской области на межрегиональном и федеральном уровнях, но и оказывает положительное влияние на качество жизни населения за счёт создания новых рабочих мест, роста доходов и улучшения инфраструктуры [6,8].

Сравнительная оценка воспроизводственных процессов по отраслям экономики Воронежской области за 2020-2025 гг. (табл. 2) показывает сходство макроэкономических тенденций и динамики воспроизводства в промышленных отраслях. В то же время сельское хозяйство имеет существенную специфику: оно более чувствительно к высокой инфляции, ценовому диспаритету, ограниченному уровню инвестиций и проблемам в отечественном сельхозмашиностроении. Ситуацию усугубляют отраслевые особенности – сезонность производства, высокая капиталоемкость и длительные сроки окупаемости вложений [9,10].

Таблица 2. Сравнительная оценка воспроизводственных процессов основных средств по отраслям экономики Воронежской области (2020-2025 гг.)

Год / Отрасль экономики	К. обн. (%)	К. выб. (%)	Степ. изн. (к. п.), %	Темп роста инв. в ОС, % к пред. г.	Тип воспр.	Комментарии и примечания
Сельское хозяйство						
2020	8,2	4,1	52,3	105,4	Расшир.	Закупка новой сельхозтехники, модернизация хранилищ
2021	9,5	3,8	50,1	112,7	Расшир.	Государственная поддержка АПК
2022	7,8	4,0	49,5	98,3	Простое	Снижение инвестиций из-за внешних факторов
2023	10,1	3,5	47,2	118,6	Расшир.	Импортозамещение в технике

2024	11,3	3,2	45,8	125,1	Расшир.	Рост спроса на экспорт продовольствия
2025	12,0	3,0	44,5	130,0	Расшир.	Реализация долгосрочных программ развития
Промышленность (обрабатывающая)						
2020	6,5	5,2	58,7	103,8	Простое	Модернизация отдельных предприятий
2021	7,1	4,9	57,5	108,2	Простое	Восстановление после пандемии
2022	5,8	5,5	59,0	95,4	Суженное	Сложности с поставками оборудования
2023	8,4	4,7	56,3	115,8	Расшир.	Развитие кооперации с отечественными поставщиками
2024	9,2	4,5	54,1	122,3	Расшир.	Программы импортозамещения
2025	10,0	4,3	52,0	128,5	Расшир.	Инвестиции в высокотехнологичные производства
Строительство						
2020	7,3	4,8	48,9	107,1	Расшир.	Рост жилищного строительства
2021	8,0	4,5	47,2	110,5	Расшир.	Нацпроекты в сфере инфраструктуры
2022	6,5	4,7	48,0	97,8	Простое	Корректировка инвестиционных программ
2023	9,1	4,2	46,5	116,2	Расшир.	Восстановление объектов
2024	9,8	4,0	45,3	120,7	Расшир.	Развитие дорожной сети
2025	10,5	3,8	44,0	125,0	Расшир.	Масштабные инфраструктурные проекты
Транспорт и связь						
2020	5,9	4,3	55,6	104,2	Простое	Обновление автопарка, цифровизация
2021	6,7	4,1	54,2	109,8	Простое	Развитие логистических центров
2022	5,2	4,4	55,0	96,5	Суженное	Ограничения в закупках техники
2023	7,5	3,9	53,1	114,7	Расшир.	Локализация производства транспорта
2024	8,3	3,7	51,5	121,2	Расшир.	Внедрение «умных» транспортных систем
2025	9,0	3,5	50,0	127,5	Расшир.	Комплексная модернизация инфраструктуры

Источник: составлено автором с использованием данных Воронежстата [15-17]

Согласно данным таблицы 3, устойчивый рост стоимости основных средств в сельском хозяйстве Воронежской области обусловлен целенаправленной государственной поддержкой и активизацией частных инвестиций. В период 2020-2025 гг. среднегодовая стоимость основных средств возросла с 427,5 млн. руб. до 592,5 млн. руб., что соответствует приросту на 38,6%. Незначительное расхождение с первоначальными расчётами (38,8%) объясняется округлением данных до миллионов рублей [11,12].

Таблица 3. Обеспеченность сельскохозяйственных предприятий Воронежской области основными средствами (2020-2025 гг.)

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2025 г. к 2020 г., %
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га	2 850,0	2 865,0	2 870,0	2 880,0	2 885,0	2 890,0	101,4
Количество работников, чел.	128 500	127 800	126 900	126 200	125 600	125 000	97,3
Стоимость основных средств (среднегодовая), млн. руб.	427,5	452,3	468,0	507,0	547,5	592,5	138,6
Фондообеспеченность (на 100 га сельскохозяйственных угодий), млн. руб.	15,0	15,8	16,3	17,6	19,0	20,5	136,7
Фондовооружённость, млн. руб./чел.	3,33	3,54	3,69	4,02	4,36	4,74	142,5
Энергообеспеченность, л. с. на 100 га:							
- сельскохозяйственных угодий	385,0	392,0	395,0	405,0	412,0	420,0	109,1
- посевных площадей	480,0	490,0	495,0	510,0	520,0	530,0	110,4
Энерговооружённость, л. с./чел.	2,45	2,52	2,60	2,75	2,88	3,00	122,4
Инвестиции в основной капитал сельского хозяйства, млн. руб.	18,5	20,4	19,9	24,7	28,5	31,6	170,6
Урожайность зерновых, ц/га	32,5	34,2	33,8	36,1	37,4	38,5	118,5
Производительность труда (выручка на 1 работника), млн. руб./чел.	0,625	0,669	0,682	0,736	0,789	0,845	135,2

Источник: составлено автором с использованием данных Воронежстата [15-17]

Анализ данных за 2020-2025 гг. выявил положительную динамику ключевых показателей оснащённости сельского хозяйства Воронежской области. Так, фондообеспечённость (на 100 га сельхозугодий) увеличилась с 15,0 до 20,5 млн. руб. (36,7%), а фондовооружённость – с 3,33 до 4,74 млн. руб./чел. (42,5%). При этом рост показателей обусловлен преимущественно наращиванием стоимости основных средств, а не изменением ресурсной базы: согласно данным таблицы 3, площадь сельхозугодий за указанный период увеличилась лишь на 1,4% (с 2 850,0 до 2 890,0 тыс. га), а

численность занятых в отрасли сократилась на 2,7% (с 128 500 до 125 000 чел.).

Позитивная динамика прослеживается и по другим индикаторам эффективности использования основных средств:

- энергообеспечённость на 100 га сельхозугодий выросла на 9,1% (с 385,0 до 420,0 л. с.), на 100 га посевных площадей – на 10,4% (с 480,0 до 530,0 л. с.);
- энерговооружённость увеличилась на 22,4% (с 2,45 до 3,00 л. с./чел.);
- урожайность зерновых выросла на 18,5% (с 32,5 до 38,5 ц/га);
- производительность труда (выручка на одного работника) увеличилась на 35,2% (с 0,625 до 0,845 млн. руб./чел.);
- инвестиции в основной капитал сельского хозяйства выросли на 70,6% (с 18,5 до 31,6 млн. руб.).

Вместе с тем в аграрном секторе сохраняются проблемы, сдерживающие его развитие и конкурентоспособность на международном рынке. Главная из них – медленное обновление основных средств, особенно их активной части (машин, оборудования, техники), а также значительный моральный и физический износ парка сельхозтехники. Несмотря на положительную динамику, степень износа основных средств в сельском хозяйстве остаётся выше, чем в ряде других отраслей: в 2025 г. показатель составил 44,5% против 41,5% в среднем по экономике области.

Результаты анализа группировок сельскохозяйственных предприятий Воронежской области по уровню фондообеспечённости за 2023-2025 гг. подтверждают неоднородность оснащённости отрасли основными средствами. Выделяются группы предприятий с высокой, средней и низкой фондообеспечённостью, между которыми наблюдаются существенные различия в эффективности использования производственных факторов. Предприятия с высокой фондообеспечённостью демонстрируют более высокие показатели урожайности, производительности труда и рентабельности. В свою очередь, хозяйства с низкой фондообеспечённостью

сталкиваются с дефицитом современной техники, отстают по урожайности и зачастую не могут обеспечить даже простое воспроизводство (Табл. 4) [13,14].

Таким образом, несмотря на позитивные сдвиги в воспроизводстве основных средств сельского хозяйства Воронежской области, сохраняется ряд системных проблем. Для их преодоления и обеспечения устойчивого развития отрасли необходимо:

- усилить меры государственной поддержки программ обновления сельхозтехники;
- стимулировать частные инвестиции в модернизацию материально-технической базы;
- внедрить механизмы лизинга и субсидирования процентных ставок для малых и средних сельхозпроизводителей;
- развивать кооперацию и агропромышленные кластеры для повышения эффективности использования основных средств.

Реализация указанных мер позволит снизить степень износа фондов, повысить конкурентоспособность региональной сельхозпродукции и обеспечить переход к расширенному воспроизводству во всех категориях хозяйств.

Таблица 4. Влияние уровня фондообеспеченности на эффективность использования основных факторов производства по предприятиям Воронежской области (2020–2025 гг.)

Годы	Группы сельхозпредприятий по фондообесп., тыс. руб.	Число хоз-в в группе, шт.	Приходится ОС на 100 га с-х угодий, тыс. руб.	ВП на 100 га с-х. угодий, тыс. руб.	ВП на 100 руб. ОС, руб.	ВП на одного среднегод. работника, тыс. руб.
2020	до 700	48	345,2	915,8	265,3	1 498,5
	701–1 400	65	1 048,0	1 285,6	122,7	1 775,3
	1 401–2 100	45	1 675,5	2 150,4	128,4	2 785,1
	2 101–2 800	38	2 460,0	2 175,2	88,4	2 398,7
	2 801–3 500	12	3 205,0	2 068,5	64,5	1 805,6
	свыше 3 501	28	5 580,0	3 520,8	63,1	1 778,2
	в ср. по предпр.	236	2 045,0	1 968,3	96,2	2 172,4

Московский экономический журнал. № 3. 2026
 Moscow economic journal. № 3. 2026

2021	до 700	46	350,1	920,3	262,9	1 502,4
	701–1 400	62	1 050,5	1 290,7	122,9	1 780,5
	1 401–2 100	42	1 680,2	2 160,1	128,6	2 790,3
	2 101–2 800	36	2 465,0	2 180,0	88,5	2 402,5
	2 801–3 500	13	3 210,0	2 075,0	64,6	1 810,2
	свыше 3 501	30	5 600,0	3 530,0	63,0	1 785,0
	в ср. по предпр.	229	2 055,0	1 975,8	96,1	2 178,5
2022	до 700	44	355,0	930,5	261,8	1 510,6
	701–1 400	60	1 055,0	1 300,2	123,2	1 790,4
	1 401–2 100	40	1 690,0	2 170,5	128,4	2 800,7
	2 101–2 800	34	2 475,0	2 190,3	88,5	2 415,2
	2 801–3 500	14	3 220,0	2 085,4	64,8	1 820,3
	свыше 3 501	32	5 620,0	3 545,6	63,1	1 795,8
	в ср. по предпр.	224	2 070,0	1 988,9	96,1	2 189,6
2023	до 700	42	360,2	940,8	261,2	1 520,3
	701–1 400	58	1 060,0	1 310,5	123,6	1 800,6
	1 401–2 100	38	1 700,5	2 185,7	128,5	2 815,4
	2 101–2 800	32	2 485,0	2 200,8	88,6	2 428,5
	2 801–3 500	15	3 230,0	2 095,6	64,9	1 830,7
	свыше 3 501	35	5 650,0	3 560,2	63,0	1 810,4
	в ср. по предпр.	220	2 085,0	2 005,4	96,2	2 205,3
2024	до 700	40	365,5	950,2	259,9	1 530,8
	701–1 400	55	1 065,0	1 320,4	124,0	1 810,3
	1 401–2 100	35	1 710,0	2 195,6	128,4	2 825,6
	2 101–2 800	30	2 495,0	2 210,5	88,6	2 440,2
	2 801–3 500	16	3 240,0	2 105,8	64,9	1 840,5
	свыше 3 501	38	5 680,0	3 575,4	63,0	1 825,7
	в ср. по предпр.	214	2 100,0	2 018,5	96,1	2 220,6
2025	до 700	38	370,0	960,5	259,6	1 540,2
	701–1 400	52	1 070,0	1 330,7	124,4	1 820,5
	1 401–2 100	33	1 720,0	2 205,8	128,3	2 835,8
	2 101–2 800	29	2 500,0	2 220,6	88,7	2 450,3
	2 801–3 500	17	3 250,0	2 115,9	65,1	1 850,8
	свыше 3 501	41	5 700,0	3 590,0	63,0	1 840,9
	в ср. по предпр.	213	2 110,0	2 030,7	96,0	2 235,9

Источник: составлено автором с использованием данных Воронежстата [15-17]

Обработка и интерпретация данных за 2020-2025 гг. выявил чёткую дифференциацию показателей эффективности использования факторов производства, в зависимости от уровня фондообеспечённости сельскохозяйственных предприятий Воронежской области (табл. 4).

Установлено, что рациональное обеспечение сельского хозяйства средствами труда способствует интенсивному использованию производственных факторов. Это, в свою очередь, ведёт к росту урожайности и продуктивности и в конечном счёте – к повышению фондоотдачи.

Однако взаимосвязь между фондообеспеченностью и фондоотдачей характеризуется определённой противоречивостью.

С одной стороны, при низком уровне фондообеспечённости (до 700 тыс. руб. на 100 га сельхозугодий) фиксируется формально более высокая эффективность использования основных средств: в этой группе предприятий отмечена максимальная фондоотдача в диапазоне 259,6-265,3 руб. на 100 руб. основных средств.

С другой стороны, предприятия с высокой фондообеспечённостью (свыше 3 501 тыс. руб. на 100 га) обеспечивают максимальный объём валовой продукции – до 3 590 тыс. руб. на 100 га. При этом показатель фондоотдачи здесь минимален и составляет всего 63,0 руб. на 100 руб. основных средств, что свидетельствует о менее эффективном использовании капитальных вложений относительно масштаба задействованных активов.

Оптимальный баланс между стоимостью основных фондов и эффективностью их использования достигается при уровне фондообеспечённости 1 401-2 100 тыс. руб. на 100 га сельхозугодий. Для предприятий этой группы характерны:

- наивысшая производительность труда – до 2 835,8 тыс. руб. на одного работника;
- относительно стабильная фондоотдача на уровне 128,3–128,4 руб. на 100 руб. основных средств.

Таким образом, выявленная закономерность позволяет определить целевой диапазон фондообеспечённости, обеспечивающий сочетание высокой производительности с приемлемой отдачей от вложенных средств. Это имеет важное практическое значение для планирования инвестиций и разработки программ развития сельскохозяйственных предприятий региона.

Выводы. Проведённое исследование воспроизводства основных средств в сельском хозяйстве Воронежской области за 2020-2025 гг. позволило

сделать ряд существенных выводов о текущем состоянии и перспективах развития аграрного сектора региона.

За рассматриваемый период зафиксирован устойчивый рост стоимости основных средств в аграрном секторе: среднегодовая стоимость увеличилась с 427,5 млн. руб. до 592,5 млн. руб., что составляет прирост в 38,6%. Этот результат стал следствием целенаправленной государственной поддержки и активизации частных инвестиций в отрасль.

Наблюдается заметное улучшение оснащённости сельскохозяйственного производства. Фондообеспечённость на 100 га сельхозугодий выросла на 36,7% – с 15,0 до 20,5 млн. руб., а фондовооружённость увеличилась на 42,5% – с 3,33 до 4,74 млн. руб./чел. Параллельно повысилась энергообеспечённость: на 100 га сельхозугодий показатель вырос на 9,1%, а на 100 га посевных площадей – на 10,4%. Энерговооружённость также продемонстрировала положительную динамику, увеличившись на 22,4%.

Улучшились и ключевые индикаторы производственной эффективности. Урожайность зерновых культур возросла на 18,5% – с 32,5 до 38,5 ц/га, а производительность труда (выручка на одного работника) увеличилась на 35,2% – с 0,625 до 0,845 млн. руб./чел. Объём инвестиций в основной капитал сельского хозяйства вырос на 70,6% – с 18,5 до 31,6 млн. руб., что свидетельствует о повышении инвестиционной привлекательности отрасли.

Результаты группировок сельскохозяйственных предприятий Воронежской области за 2023-2025 гг. выявили существенную неоднородность оснащённости отрасли основными средствами. Предприятия с высокой фондообеспечённостью демонстрируют более высокие показатели урожайности, производительности труда и рентабельности. В то же время хозяйства с низкой фондообеспечённостью сталкиваются с дефицитом современной техники, отстают по урожайности и зачастую не могут обеспечить даже простое воспроизводство.

Установлена противоречивая взаимосвязь между уровнем фондообеспечённости и фондоотдачей. При низком уровне фондообеспечённости (до 700 тыс. руб. на 100 га сельхозугодий) формально фиксируется максимальная фондоотдача – в диапазоне 259,6-265,3 руб. на 100 руб. основных средств. В то же время предприятия с высокой фондообеспечённостью (свыше 3 501 тыс. руб. на 100 га) обеспечивают максимальный объём валовой продукции – до 3 590 тыс. руб. на 100 га, но при этом имеют минимальную фондоотдачу, составляющую всего 63,0 руб. на 100 руб. основных средств. Оптимальный баланс между стоимостью основных фондов и эффективностью их использования достигается при уровне фондообеспечённости 1 401-2 100 тыс. руб. на 100 га. В этой группе предприятий зафиксирована наивысшая производительность труда – до 2 835,8 тыс. руб. на одного работника – при относительно стабильной фондоотдаче на уровне 128,3-128,4 руб. на 100 руб. основных средств.

Несмотря на позитивные сдвиги, в аграрном секторе сохраняются системные проблемы, сдерживающие его развитие. К ним относятся медленное обновление активной части основных средств (машин, оборудования, техники), значительный моральный и физический износ парка сельхозтехники (в 2025 г. степень износа составила 44,5%, что превышает среднеобластной показатель в 41,5%) и неравномерность оснащённости между предприятиями разных групп.

Для преодоления выявленных ограничений и обеспечения устойчивого роста отрасли необходимо усилить меры государственной поддержки программ обновления сельхозтехники, стимулировать частные инвестиции в модернизацию материально-технической базы, внедрить механизмы лизинга и субсидирования процентных ставок для малых и средних сельхозпроизводителей, а также развивать кооперацию и агропромышленные кластеры. Реализация этих мер позволит снизить степень износа фондов, повысить конкурентоспособность региональной сельхозпродукции и

обеспечить переход к расширенному воспроизводству во всех категориях хозяйств Воронежской области.

Список источников

1. Алтухов, А. И. Российский АПК: современное состояние и механизмы развития / А. И. Алтухов. – Москва : Экономика, 2018. – 416 с.
2. Анциферова, О. Ю. Развитие кооперационных и интеграционных процессов в аграрной сфере экономики: теория, методология, практика : монография / О. Ю. Анциферова. – Мичуринск : Мичуринский ГАУ, 2021. – 198 с.
3. Воронежская область в 2023-2024 годах: итоги и перспективы развития : информационно-справочный материал, содержащий данные о динамике инвестиций, производства сельхозпродукции и других показателей. – URL: <https://nrotay.gosuslugi.ru/> (дата обращения: [03.03.2026г.]).
4. Гуляева, Т. И. Обеспеченность основными средствами и проблемы их воспроизводства в сельскохозяйственных предприятиях / Т. И. Гуляева, О. В. Сидоренко, Т. А. Волобуева, А. И. Трофимова // Вестник аграрной науки. – 2025. – № 1(112). – С. 62–70. – EDN: KVIJSTF.
5. Золотарёв, В. С. Воспроизводство основных фондов в промышленности: теория и практика / В. С. Золотарёв. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 320 с.
6. Иванов, М. С. Устойчивое развитие сельских территорий: региональные модели и практики / М. С. Иванов, А. В. Никитина // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(81). – С. 112–118. – EDN: QWE456.
7. Малова, Н. Д. Региональная экономика и управление : монография / Н. Д. Малова. – Воронеж : ВГУ, 2020. – 284 с.
8. Минаков, И. А. Основные тренды развития аграрного производства в сельскохозяйственных организациях / И. А. Минаков // Вестник

Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – № 3(82).
– С. 98–103. – EDN: ESHUBS.

9. Новиков, А. Е. Отечественные системы автоматизированного проектирования / А. Е. Новиков, В. А. Новикова // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения для АПК : материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 31 октября 2025 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2025. – С. 94–99. – EDN: XUOVTT.

10. Новиков, А. Е. Перспективы развития систем автоматизированного проектирования / А. Е. Новиков, В. А. Новикова // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения для АПК : материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 31 октября 2025 года. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2025. – С. 69–72. – EDN: WQVKZY.

11. Новикова, В. А. Экономические механизмы обновления основных фондов в интегрированных структурах АПК / В. А. Новикова // Актуальные вопросы современных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 80-летию Победы в Великой Отечественной войне, Курск, 09 апреля 2025 года. – Курск : Курский государственный аграрный университет им. И. И. Иванова, 2025. – С. 197–202. – EDN: ПУККУ.

12. Петров, В. Н. Инновационные технологии в растениеводстве: опыт и перспективы внедрения / В. Н. Петров, Л. С. Ковалёва // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2(79). – С. 45–51. – EDN: ABC123.

13. Семёнова, Е. П. Цифровые решения в управлении агропредприятиями: эффективность и барьеры внедрения / Е. П. Семёнова, Д. А. Волков //

Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – № 1(80). – С. 73–79. – EDN: XYZ789.

14. Субсидии и гранты в сфере АПК Воронежской области в 2025 году (часть 2) : обзор видов государственной поддержки, предоставляемых аграриям региона. – URL: <https://poligraf.media/vlast/20250721/subsidii-i-granty-v-sfere-apk-voronezhskoj-oblasti-v-2025-godu-chast-2> (дата обращения: [07.03.2026г.]).

15. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (Воронежстат). Основные показатели социально-экономического положения муниципальных районов и городских округов Воронежской области : статистический бюллетень / Воронежстат. – Воронеж, 2025. – 184 с.

16. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (Воронежстат). Сельское хозяйство Воронежской области (2020-2025 гг.) : статистический сборник / Воронежстат. – Воронеж, 2025. – 216 с.

17. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области (Воронежстат). Инвестиции в основной капитал Воронежской области : оперативная информация и аналитические материалы / Воронежстат. – Воронеж, 2025. – URL: 36.rosstat.gov.ru (дата обращения: [01.03.2026г.]).

18. Ушачёв, И. Г. Экономические проблемы воспроизводства в АПК России / И. Г. Ушачёв. – Москва : Энциклопедия российских деревень, 2003. – 456 с.

References

1. Altukhov, A. I. Russian Agro-Industrial Complex: Current State and Development Mechanisms / A. I. Altukhov. – Moscow: Ekonomika, 2018. – 416 p.
2. Antsiferova, O. Yu. Development of Cooperation and Integration Processes in the Agrarian Sector of the Economy: Theory, Methodology, and Practice :

Monograph / O. Yu. Antsiferova. – Michurinsk: Michurinsky State Agrarian University, 2021. – 198 p.

3. Voronezh Region in 2023-2024: Results and Development Prospects : Information and Reference Material Containing Data on the Dynamics of Investments, Agricultural Production, and Other Indicators. – URL: <https://nrotay.gosuslugi.ru/> (accessed: [03.03.2026]).

4. Gulyaeva, T. I. Availability of Fixed Assets and Problems of Their Reproduction in Agricultural Enterprises / T. I. Gulyaeva, O. V. Sidorenko, T. A. Volobueva, and A. I. Trofimova // Bulletin of Agrarian Science. – 2025. – No. 1(112). – Pp. 62–70. – EDN: KVIJSTF.

5. Zolotaryov, V. S. Reproduction of Fixed Assets in Industry: Theory and Practice / V. S. Zolotaryov. – Saint Petersburg: Piter, 2019. – 320 p.

6. Ivanov, M. S. Sustainable Development of Rural Territories: Regional Models and Practices / M. S. Ivanov and A. V. Nikitina // Bulletin of Michurinsky State Agrarian University. – 2024. – No. 4(81). – Pp. 112–118. – EDN: QWE456.

7. Malova, N. D. Regional Economics and Management : Monograph / N. D. Malova. – Voronezh: VSU, 2020. – 284 p.

8. Minakov, I. A. Main Trends in the Development of Agricultural Production in Agricultural Organizations / I. A. Minakov // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. – 2025. – No. 3(82). – Pp. 98–103. – EDN: ESHUBS.

9. Novikov, A. E. Domestic Computer-Aided Design Systems / A. E. Novikov, V. A. Novikova // Science and Education at the Present Stage of Development: Experience, Problems, and Solutions for the Agro-Industrial Complex : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Voronezh, October 31, 2025. – Voronezh : Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2025. – Pp. 94–99. – EDN: XUOBTT.

10. Novikov, A. E. Prospects for the Development of Computer-Aided Design Systems / A. E. Novikov, V. A. Novikova // Science and Education at the Present Stage of Development: Experience, Problems, and Solutions for the Agro-

Industrial Complex : Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Voronezh, October 31, 2025. – Voronezh : Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2025. – Pp. 69–72. – EDN: WQBKZY.

11. Novikova, V. A. Economic Mechanisms for the Renewal of Fixed Assets in Integrated Structures of the Agro-Industrial Complex / V. A. Novikova // Current Issues of Modern Technologies for the Production and Processing of Agricultural Products : Proceedings of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation dedicated to the 80th Anniversary of Victory in the Great Patriotic War, Kursk, April 09, 2025. – Kursk : Kursk State Agrarian University named after I. I. Ivanov, 2025. – Pp. 197–202. – EDN: IYKKY.

12. Petrov, V. N. Innovative Technologies in Crop Production: Experience and Prospects for Implementation / V. N. Petrov, L. S. Kovaleva // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. – 2024. – No. 2(79). – Pp. 45–51. – EDN: ABC123.

13. Semenova, E. P. Digital Solutions in the Management of Agricultural Enterprises: Efficiency and Barriers to Implementation / E. P. Semenova, D. A. Volkov // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. – 2025. – No. 1(80). – Pp. 73–79. – EDN: XYZ789.

14. Subsidies and Grants in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh Region in 2025 (Part 2): An Overview of the Types of State Support Provided to Farmers in the Region. – URL: <https://poligraf.media/vlast/20250721/subsidii-i-granty-v-sfere-apk-voronezhskoj-oblasti-v-2025-godu-chast-2> (accessed: [07.03.2026]).

15. Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Voronezh Region (Voronezhstat). Main Indicators of the Socio-Economic Situation of Municipal Districts and Urban Districts of the Voronezh Region: Statistical Bulletin / Voronezhstat. – Voronezh, 2025. – 184 p.

16. Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Voronezh Region (Voronezhstat). Agriculture in the Voronezh Region (2020-2025): Statistical Collection / Voronezhstat. – Voronezh, 2025. – 216 p.

17. Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Voronezh Region (Voronezhstat). Investments in Fixed Assets in the Voronezh Region: Operational Information and Analytical Materials / Voronezhstat. – Voronezh, 2025. – URL: 36.rosstat.gov.ru (accessed: [01.03.2026]).

18. Ushachev, I. G. Economic Problems of Reproduction in the Agro-Industrial Complex of Russia / I. G. Ushachev. – Moscow: Encyclopedia of Russian Villages, 2003. – 456 p.

© Новикова В.А., 2026. *Московский экономический журнал*, 2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 005.7:004.8

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_44

edn: CWBUTJ

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ
ОРГАНИЗАЦИЕЙ: ОТ ИНСТРУМЕНТА К ЭЛЕМЕНТУ
КОГНИТИВНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ORGANIZATIONAL MANAGEMENT:
FROM A TOOL TO AN ELEMENT OF COGNITIVE INFRASTRUCTURE**



Гусева Мария Руслановна, кафедра мировой экономики имени С.И. Тюльпанова, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, г. Санкт-Петербург, E-mail: Guseva.Maria.2003@mail.ru

Guseva Maria Ruslanovna, Department of World Economy S.I. Tyulpanov, Saint Petersburg State University, Russia, Saint Petersburg, E-mail: Guseva.Maria.2003@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена анализу того, как искусственный интеллект изменяет инструменты и задачи управления организацией в современной цифровой экономике. Показано, что искусственный интеллект может использоваться на трех уровнях: как инструмент выполнения отдельных операций, как элемент когнитивной системы человека и как часть когнитивной инфраструктуры организации. На характер взаимодействия влияют различные факторы, в том числе когнитивные возможности алгоритма и степень доверия к генерируемым им результатам. Было выявлено, что на втором уровне процесс принятия решений приобретает

итерационный характер, основанный на последовательных циклах взаимодействия человека и алгоритмических систем, тогда как на третьем уровне взаимодействие приобретает распределённый характер. Применение ИИ на втором и третьем уровнях приводит к смещению роли менеджера от проведения автономного анализа к управлению распределённым когнитивным процессом, включающим координацию взаимодействия человека и алгоритмического интеллекта, а также к отслеживанию и выявлению возможных ошибок и искажений. **Практическая значимость** исследования заключается в возможности использования его результатов для анализа особенностей применения искусственного интеллекта в управленческой деятельности организаций. Описанная типология уровней использования ИИ позволяет оценивать характер его интеграции в организационные процессы, выявлять ограничения и риски, а также определять условия перехода к более сложным формам взаимодействия человека и алгоритмических систем. Кроме того, результаты исследования могут быть использованы при организации работы сотрудников с ИИ, а также при разработке обучающих мероприятий, направленных на формирование навыков корректного взаимодействия с генеративными моделями и критической интерпретации полученных результатов.

Abstract. The paper analyzes how artificial intelligence transforms managerial tools and tasks in the modern digital economy. It is shown that artificial intelligence can be used at three levels: as a tool for performing individual operations, as an element of an individual's cognitive system, and as part of an organization's cognitive infrastructure. The nature of interaction is influenced by various factors, including the cognitive capabilities of the algorithm and the level of trust in the results it generates. The study reveals that at the second level, the decision-making process acquires an iterative nature, based on successive cycles of interaction between humans and algorithmic systems, while at the third level, this interaction becomes distributed. The use of AI at the second and third levels leads

to a shift in the role of managers from autonomous analysis to the management of a distributed cognitive process, including the coordination of human and algorithmic intelligence, as well as the monitoring and identification of potential errors and biases. **The practical significance** of the study lies in the possibility of applying its results to analyze the use of artificial intelligence in managerial activities of organizations. The proposed typology of AI usage levels allows for assessing the degree of its integration into organizational processes, identifying limitations and risks, and determining the conditions for transitioning to more advanced forms of human-AI interaction. In addition, the results can be used in organizing employees' work with AI and in designing training programs aimed at developing skills for effective interaction with generative models and the critical interpretation of their outputs.

Ключевые слова: искусственный интеллект, когнитивная инфраструктура, управленческое внимание, трансформация управления, стратегический менеджмент, взаимодействие человека и искусственного интеллекта

Keywords: artificial intelligence, cognitive infrastructure, management attention, management transformation, strategic management, human-AI collaboration

Введение. В современной цифровой экономике роль искусственного интеллекта усложняется, что приводит не только к появлению новых инструментов, но и к перераспределению когнитивных функций между менеджером, сотрудниками и алгоритмическими системами [4]. В этих условиях возрастает значение навыков корректной постановки задач для ИИ и критической интерпретации его выводов. При этом технологические изменения чаще трансформируют структуру задач внутри профессий, а не замещают их полностью[5]. Для российской экономики это также актуально: внедрение ИИ происходит быстрее, чем формируются навыки его качественного использования, нововведения вызывают сопротивление сотрудников, что делает необходимым повышение осведомленности о

возможностях и ограничениях этих технологий, а также формирование новых компетенций в сфере работы с ИИ.

Целью исследования является уточнение роли и условий интеграции Искусственного Интеллекта в управленческие процессы, а также значение повышения осведомленности сотрудников о возможностях и целях внедрения ИИ.

Методы и материалы. Исследование носит теоретико-аналитический характер и основано на обобщении научной литературы в области применения искусственного интеллекта в экономике и управлении, теории принятия решений и взаимодействия между человеком и ИИ (Human-AI Collaboration), (Kolbjørnsrud V.[11], Puranam P.[13]). Методологическую основу составляют концепции ограниченной рациональности (Simon H.A.[14]), теории двойственных процессов мышления (Frankish K.[9]), а также концепция управленческого внимания (Ocasio W.[12]), позволяющая учитывать особенности восприятия и обработки информации в условиях использования искусственного интеллекта. В работе использовались такие методы анализа как синтез, индукция, сравнительный анализ и систематизация научных источников, включая исследования в области взаимодействия человека и алгоритмических систем (Puranam P.[13]; Han Li, Feng Tian; Ding Song et al.[10]), а также работы, посвященные влиянию цифровых технологий на экономику и рынок труда (Agrawal A. et al.[4]; Autor D. H.[5]; Brynjolfsson E., McAfee A.[6]). Эмпирическую основу составляет аналитические отчеты McKinsey&Company, а также публикации российских деловых изданий таких как РБК и Коммерсант, отражающие практику внедрения ИИ в организациях. Полученные результаты позволили сформировать типологию уровней использования искусственного интеллекта и выявить особенности трансформации управленческой деятельности.

Результаты и дискуссия. В результате анализа выделены три уровня использования искусственного интеллекта. **Первый уровень** -

инструментальный. Он характеризуется эпизодическим, точечным применением искусственного интеллекта преимущественно для выполнения технических операций (поиск, расчеты, перевод, обработка данных и пр.). На данном уровне ИИ не выступает участником полноценного анализа, а используется для получения первичных, поверхностных результатов, требующих дальнейшей интерпретации и доработки со стороны человека.

Использование искусственного интеллекта на данном уровне обусловлено следующими факторами:

- Восприятие ИИ как вспомогательного инструмента, а не когнитивного партнера[6];
- Низкий уровень доверия к результатам генеративных моделей;
- Ориентация на быстрое получение информации при минимальных затратах усилий и времени.

На данном уровне влияние искусственного интеллекта на дальнейшую работу человека носит ограниченный и опосредованный характер: алгоритмы в целом могут формировать первичные рамки анализа, однако не участвуют в глубокой переработке информации и коренным образом не воздействуют на структуру принимаемых в дальнейшем решений человеком.

Второй уровень - ИИ как элемент когнитивной системы человека[10]. На данном уровне он используется не только как инструмент выполнения отдельных операций, но и преимущественно как значимый участник когнитивного процесса. Взаимодействие с алгоритмом приобретает характер партнерства, при котором человек и ИИ совместно участвуют в анализе информации, формировании гипотез и выработке решений.

В данном случае процесс осуществляется на глубоком уровне: ИИ применяется для решения более сложных задач, включая профессиональную интерпретацию данных, генерацию управленческих решений, разработку концепций и подходов, а также решение творческих и функциональных задач (например, в области управления персоналом и маркетинга). Такой уровень

взаимодействия расширяет сферу применения искусственного интеллекта не только в повседневной, но и в профессиональной деятельности.

Важно отметить, что использование генеративных моделей на данном уровне возможно при наличии относительно более высокой степени доверия к их ответам на запросы (промты)[8] по сравнению с ответами менее совершенных алгоритмических систем. Однако это доверие носит условный характер и сочетается с необходимостью критической интерпретации полученных результатов, что определяет особенности работы менеджера с искусственным интеллектом.

На данном уровне возникает специфический риск: алгоритмическая рекомендация, рассматриваемая как System 0 [9], может выступать в качестве когнитивного якоря, влияющего на внимание, в частности, менеджера[14], а также на первичную оценку проблемы. Это повышает вероятность игнорирования значимых факторов и альтернативных интерпретаций, поскольку когнитивные возможности управленца ограничены [14].

В этих условиях менеджеру целесообразно предварительно формировать собственные гипотезы и первичные идеи до обращения к алгоритмическим системам с целью их последующего сопоставления с результатами анализа, полученными с использованием искусственного интеллекта. Такой подход позволяет снизить влияние когнитивных искажений и повышает качество принимаемых управленческих решений. Данный этап является принципиально важным, поскольку задает исходные рамки анализа и позволяет снизить риск критической зависимости от алгоритмических рекомендаций.

В этих условиях процесс принятия решений приобретает итерационный характер[13]: формирование решения происходит в результате последовательных циклов взаимодействия человека и алгоритма, включающих постановку запроса менеджером, генерацию ответа, интерпретацию результатов человеком и их дальнейшую корректировку.

Далее представляем данный процесс в виде схемы (рис.1.1). Первый этап связан с формированием исходных условий управленческой задачи, включающей выявление и фиксирование проблемы, постановку цели, определение набора данных, с которым далее будет вестись работа и др. Качество постановки задачи влияет на релевантность формируемых гипотез, корректность запросов к алгоритмическим системам и итоговые управленческие решения. Данный этап напрямую зависит от человека и имеет ключевую роль, поскольку именно он задает направление последующего анализа и определяет логику и глубину дальнейшего взаимодействия с ИИ.

Определив входные данные, менеджер выдвигает собственные предположения, формулирует идеи, после чего обращается к ИИ посредством промта, в котором описывает проблему и, в зависимости от ее специфики, условия в которых она может быть решена. Полученные результаты от ИИ подвергаются тщательному критическому анализу и сопоставлению с первичными гипотезами. В случае несоответствия или недостаточной полноты анализа и предложенных решений формируются дополнительные запросы, что запускает новый цикл работы с алгоритмической системой.

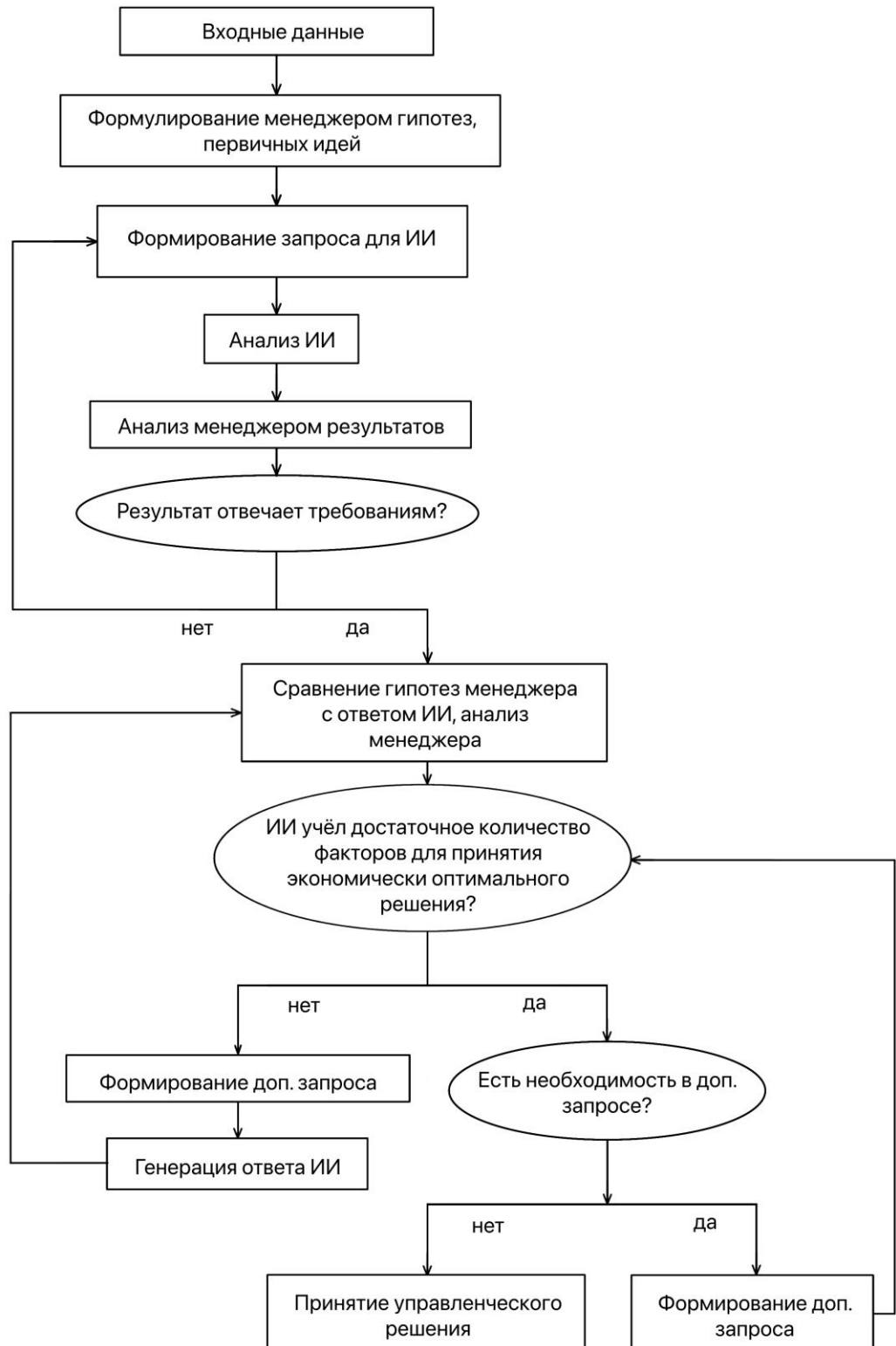


Рис. 1.1 Схема итерационного взаимодействия менеджера и ИИ как элемента когнитивной системы для выработки управленческих решений

Источник: составлено автором

Третий уровень - искусственный интеллект как элемент когнитивной инфраструктуры организации[13]. На данном уровне ИИ выходит за рамки индивидуального пользования и становится компонентом, встроенным в организационные процессы, влияющим на функционирование организации в целом.

Необходимыми условиями для обеспечения внедрения ИИ в организационные процессы являются его интеграция в ключевые бизнес-процессы, его регулярное использование на профессиональном уровне большинством сотрудников при решении комплексных задач[7], а также применение продвинутых алгоритмических систем. При этом использование ИИ на уровне когнитивной инфраструктуры возможно лишь в том случае, если его алгоритмы позволяют отдельным пользователям взаимодействовать с ним на уровне когнитивного партнерства, обеспечивая глубокий анализ, генерацию гипотез и разработку решений. То есть можно сделать вывод, что более высокие уровни использования ИИ обладают функциональной включенностью по отношению к более низким. Иначе говоря, роль алгоритмических систем определяется не только уровнем их использования, но и их когнитивными возможностями, что необходимо учитывать при интеграции данных технологий в рабочие процессы.

Также, в отличие от предыдущих уровней, взаимодействие с ИИ приобретает распределенный характер[11][13]: управленческие решения формируются на основе совокупности сигналов, поступающих от сотрудников, использующих ИИ в своей работе, а также результатов взаимодействия самого менеджера с искусственным интеллектом. Это приводит к усложнению структуры управленческого внимания и увеличению количества факторов, влияющих на процесс принятия решений.

В результате роль менеджера смещается от самостоятельного анализа к управлению распределенным когнитивным процессом[11], включающим координацию взаимодействия между человеческим и алгоритмическим

анализом, особо тщательной критической интерпретации результатов, выявлению возможных ошибок и искажений.

Табл. 1. Сравнительная таблица уровней взаимодействия человека и искусственного интеллекта

Критерий	Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень
Роль ИИ	Инструмент	Когнитивный партнер	Когнитивная инфраструктура
Анализ	Первичный, поверхностный	Глубокий	Системный
Характер взаимодействия	Запрос-ответ	Итерационный	Распределенный
Роль менеджера	Самостоятельная разработка управленческих решений	Когнитивный партнер	Координатор
Риски	Высокая вероятность ошибки, ограниченность	Когнитивные искажения	Системные ошибки

Источник: составлено автором

Если говорить о преимуществах, ограничении и рисках, которые могут возникнуть в результате внедрения данных технологий: с одной стороны, ИИ способствует повышению эффективности и конкурентоспособности фирмы за счет ускорения обработки информации, расширения аналитических возможностей, повышения качества принимаемых решений[2] и пр. Однако, с другой стороны, при реализации использования искусственного интеллекта

на организационном уровне, вероятно возникновение ряда сложностей, таких как:

1) Сопротивление сотрудников внедрению новых технологий, причинами которого могут выступать[1][2]:

- Опасение замещения человека искусственным интеллектом, т. е. сокращения числа рабочих мест[1];
- Непонимание принципов работы ИИ;
- Восприятие ИИ как временного “модного” тренда;
- Низкий уровень доверия к получаемым результатам[8] и др.

2) Отсутствие сформированных навыков качественной работы с ИИ[3]:

- Неумение взаимодействовать с ИИ как с когнитивным партнером;
- Написание некорректного промта;
- Недостаточная критическая интерпретация результатов;
- Формальный характер применения ИИ и др.

3) Когнитивные риски взаимодействия с ИИ[3]:

- Эффект якоря, при котором первичная рекомендация алгоритма влияет на последующий анализ;
- Избыточное доверие к ответам алгоритмических систем;
- Снижение глубины самостоятельного анализа со стороны работников и менеджера;
- Игнорирование альтернативных решений и др.

4) Организационные ограничения:

- Специфика менеджмента в организации (например, консервативность менеджеров на местах);
- Высокие издержки на внедрение ИИ (обучение персонала, оплата подписки/создание собственного GPT и пр.)[2];
- Неравномерность обучения и осведомленности сотрудников разных отделов;
- Фрагментированное использование ИИ и др.

5) Технологические ограничения:

- Недостаточный уровень алгоритмов для выполнения комплексных задач;
- Ошибки и неточности в генерируемых ответах;
- Зависимость качество результатов от качества входных данных;
- Ограниченность технической инфраструктуры (например, недостаточные технические мощности компьютеров которые не могут обеспечить комфортную работу с ИИ в формате когнитивного партнерства)[2] и др.

6) Системные риски внедрения ИИ:

- Распространение ошибочных алгоритмических рекомендаций на уровне всей организации;
- Эффект “домино”: одна ошибка влечет за собой другие;
- Чрезмерная зависимость устойчивости организации от корректности алгоритмических рекомендаций[7] и др.

Заключение. Проведенный анализ показывает, что распределение когнитивных функций между человеком и алгоритмическими системами зависит от уровня на котором используется ИИ: как вспомогательный инструмент, элемент когнитивной системы работника или часть когнитивной инфраструктуры организации. На характер взаимодействия также влияют когнитивные возможности алгоритма и степень доверия к генерируемым им результатам. При этом различие между уровнями определяется не видом операции, а именно местом ИИ в процессе формирования управленческого решения, который на втором и третьем уровне приобретает итерационный характер.

Помимо этого, для эффективного внедрения ИИ на уровне фирмы важно понимать с какими ограничениями и рисками может столкнуться организация. Таким образом роль менеджера смещается от самостоятельного анализа к управлению распределенным когнитивным процессом, включающим координацию взаимодействия между человеческим и алгоритмическим анализом, управлению человеческими ресурсами в области

навыков применения ИИ в работе, особо тщательной критической интерпретации результатов, а также выявлению возможных ошибок и искажений.

Список источников

1. Воронцов И. Сотрудники саботируют ИИ: как руководителю исправить ситуацию / Иван Воронцов [Электронный ресурс] // РБК. — URL: https://www.rbc.ru/education/13/02/2026/698499f39a79470d77d92118?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F
2. Галиева Д. Искусственный и недоступный / Диана Галиева [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7266914>
3. Когнитивные искажения при работе с ИИ: чего стоит опасаться / [Электронный ресурс] // РБК. — URL: <https://companies.rbc.ru/news/nyePcx1V2m/kognitivnyie-iskazheniya-pri-rabote-s-ii-chego-stoit-opasatsya/>
4. Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Boston: Harvard Business Review Press, 2018.
5. Autor D. H., Levy F., Murnane R. J. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration // Quarterly Journal of Economics. — 2003. — №118(4). — P. 1279–1333. DOI:10.1162/003355303322552801
6. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work Progress And Prosperity In A Time Of Brilliant Technologies / Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee. — New York: W. W. Norton & Co., 2014 — 306 p.
7. Chui M., Yee L., Hall B., Singla A., Sukharevsky A. The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year [Electronic resource] // McKinsey. — URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year#research>
8. Ding Song, Xing Pan, Lunhu Hu, Qing-Xing Qu Predicting human trust decisions during Human-AI collaborative decision-making in binary decision tasks

/ Ding Song, Xing Pan, Lunhu Hu, Qing-Xing Qu // International Journal of Industrial Ergonomics. — 2026. — № 113. — DOI: 10.1016/j.ergon.2026.103932.

9. Frankish K. Dual-Process and Dual-System Theories of Reasoning // Philosophy Compass. 2010. №5(10). P. 914–926. DOI: 10.1111/j.1747-9991.2010.00330.x.

10. Han Li, Feng Tian Advancing Decision-Making through AI-Human Collaboration: A Systematic Review and Conceptual Framework / Han Li, Feng Tian // Group Decision and Negotiation. — 2026. — Published online: 03 April 2026. — 24 p. — DOI: 10.1007/s10726-026-09980-1.

11. Kolbjørnsrud V. Designing the Intelligent Organization: Six Principles for Human-AI Collaboration / Vegard Kolbjørnsrud // California Management Review. — 2023. — № 66(2). — P. 44-64. DOI:10.1177/00081256231211020

12. Ocasio W. Towards an Attention-Based View of the Firm // Strategic Management Journal. 1997. Vol. 18 (Summer Special Issue). P. 187–206. DOI:10.1002/(SICI)1097-0266(199707)18:1+<187::AID-SMJ936>3.0.CO;2-K

13. Puranam P. Human–AI collaborative decision-making as an organization design problem / Phanish Puranam // Journal of Organization Design. — 2021. — № 10. — P. 75-80. — DOI: 10.1007/s41469-021-00095-2.

14. Simon H.A. Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations. New York: Free Press, 1997.

References

1. Voronczov I. Employees Are Sabotaging AI: How a Manager Can Fix the situation / Ivan Voronczov [Electronic resource] // RBK. — URL: https://www.rbc.ru/education/13/02/2026/698499f39a79470d77d92118?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F

2. Galieva D. Artificial and Inaccessible / Diana Galieva [Electronic resource] // Kommersant`. — URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7266914>

3. Cognitive Biases When Working with AI: What to Watch Out For / [Electronic resource] // RBK. — URL:

<https://companies.rbc.ru/news/nyePcx1V2m/kognitivnyie-iskazheniya-pri-rabote-s-ii-chego-stoit-opasatsya/>

4. Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Boston: Harvard Business Review Press, 2018.
5. Autor D. H., Levy F., Murnane R. J. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration // Quarterly Journal of Economics. — 2003. — №118(4). — P. 1279–1333. DOI:10.1162/003355303322552801
6. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work Progress And Prosperity In A Time Of Brilliant Technologies / Erik Brynjolfsson, Andrew McAfee. — New York: W. W. Norton & Co., 2014 — 306 p.
7. Chui M., Yee L., Hall B., Singla A., Sukharevsky A. The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year [Electronic resource] // McKinsey. — URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year#research>
8. Ding Song, Xing Pan, Lunhu Hu, Qing-Xing Qu Predicting human trust decisions during Human-AI collaborative decision-making in binary decision tasks / Ding Song, Xing Pan, Lunhu Hu, Qing-Xing Qu // International Journal of Industrial Ergonomics. — 2026. — № 113. — DOI: 10.1016/j.ergon.2026.103932.
9. Frankish K. Dual-Process and Dual-System Theories of Reasoning // Philosophy Compass. 2010. №5(10). P. 914–926. DOI: 10.1111/j.1747-9991.2010.00330.x.
10. Han Li, Feng Tian Advancing Decision-Making through AI-Human Collaboration: A Systematic Review and Conceptual Framework / Han Li, Feng Tian // Group Decision and Negotiation. — 2026. — Published online: 03 April 2026. — 24 p. — DOI: 10.1007/s10726-026-09980-1.
11. Kolbjørnsrud V. Designing the Intelligent Organization: Six Principles for Human-AI Collaboration / Vegard Kolbjørnsrud // California Management Review. — 2023. — № 66(2). — P. 44-64. DOI:10.1177/00081256231211020

12. Ocasio W. Towards an Attention-Based View of the Firm // Strategic Management Journal. 1997. Vol. 18 (Summer Special Issue). P. 187–206. DOI:10.1002/(SICI)1097-0266(199707)18:1+<187::AID-SMJ936>3.0.CO;2-K

13. Puranam P. Human–AI collaborative decision-making as an organization design problem / Phanish Puranam // Journal of Organization Design. — 2021. — № 10. — P. 75-80. — DOI: 10.1007/s41469-021-00095-2.

14. Simon H.A. Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organizations. New York: Free Press, 1997.

© Гусева М.Р., 2026. *Московский экономический журнал*, 2026, № 3.

Научная статья

Original article

УДК 351.86:001.4

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_3_45

edn: MHVDDDB

**СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ОБЩЕЙ ТЕОРИИ
БЕЗОПАСНОСТИ: ОТ ОТРАСЛЕВЫХ ПОДХОДОВ К
УНИВЕРСАЛЬНОЙ ТЕОРИИ**

**SYSTEMATIZATION OF THE CONCEPTUAL FRAMEWORK OF THE
GENERAL THEORY OF SECURITY: FROM SECTORAL APPROACHES
TO A UNIVERSAL THEORY**



Ломакин Андрей Леонидович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической безопасности, Институт права и национальной безопасности, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Россия, lomakin-al@ranepa.ru, SPIN-код: 1278-4369, <https://orcid.org/0000-0002-2632-5933>

Lomakin Andrey Leonidovich, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Security, of the Institute of Law and National Security of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia, lomakin-al@ranepa.ru, SPIN-код: 1278-4369, <https://orcid.org/0000-0002-2632-5933>

Аннотация. В статье представлена систематизация понятийного аппарата общей теории безопасности как универсальной научной дисциплины. Показана необходимость перехода от отраслевых подходов к интегративной теории, объединяющей достижения различных научных школ. Разработан

понятийный аппарат из 30 взаимосвязанных категорий, образующих логически непротиворечивую систему. Введены оригинальные понятия квази-интереса и баланса интересов; предложен вероятностный критерий разграничения опасности и угрозы. Представлено краткое доказательство основного закона общей теории безопасности на философском, логическом, эмпирическом и практическом уровнях. Обоснован парадокс безопасности и новая парадигма обеспечения безопасности через оптимизацию угроз. Разработанная система понятий создаёт теоретическую основу для развития национальной, экономической, информационной, экологической и других видов безопасности.

Abstract. The article presents a systematization of the conceptual framework of the general theory of security (GTS) as a universal scientific discipline. The evolution from sectoral approaches to an integrative theory unifying the achievements of various scientific schools is demonstrated. A conceptual framework of 30 interrelated categories forming a logically consistent system has been developed. Original concepts of quasi-interest and balance of interests are introduced; a probabilistic criterion for distinguishing danger from threat is proposed. A concise proof of the fundamental law of the general theory of security is presented at philosophical, logical, empirical, and practical levels. The security paradox and a new paradigm of security provision through threat optimization are substantiated. The developed system of concepts creates a theoretical foundation for the advancement of national, economic, informational, environmental, and other types of security.

Ключевые слова: общая теория безопасности, понятийный аппарат, диалектический закон, интересы и угрозы, вероятностный критерий, носитель интересов, квази-интерес, баланс интересов, объект безопасности, парадокс безопасности, оптимизация угроз, систематизация понятий

Keywords: general theory of security, conceptual framework, dialectical law, interests and threats, probabilistic criterion, interest bearer, quasi-interest, balance

of interests, security object, security paradox, threat optimization, systematization of concepts

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. На современном этапе развития человечества проблема обеспечения безопасности приобретает системный характер, выходящий за рамки традиционного понимания военной или экономической защищённости. Формирование глобального информационного пространства, стремительное развитие искусственного интеллекта, рост взаимозависимости национальных экономических систем, климатические изменения и пандемические риски создают новые вызовы, требующие разработки универсального теоретического основания для анализа и управления процессами безопасности на всех уровнях — от индивидуального до глобального.

Согласно данным Всемирного экономического форума (Global Risks Report 2024), количество взаимосвязанных глобальных рисков выросло на 43% за последнее десятилетие, а уровень неопределённости достиг исторического максимума [1]. В Российской Федерации Стратегия национальной безопасности (2021) подчёркивает необходимость комплексного подхода к обеспечению безопасности в условиях возрастающей турбулентности внешней среды [2].

Однако существующие теоретические подходы к безопасности характеризуются фрагментацией: отраслевые теории (национальная безопасность, экономическая безопасность, информационная безопасность и др.) развиваются относительно независимо, используют различные понятийные аппараты и методологии. Отсутствие единого теоретического фундамента затрудняет решение многих важных вопросов (выработку согласованной политики безопасности на разных уровнях; эффективную координацию между различными субъектами обеспечения безопасности; прогнозирование новых типов угроз и разработку превентивных мер;

обучение специалистов по безопасности на основе единых научных принципов).

На сегодняшний день можно считать общепризнанной точку зрения о том, что *общая теория безопасности* (ОТБ) – это область знаний, объединяющая теоретические и прикладные аспекты различных наук и изучающая сущность, содержание и методы обеспечения безопасности в условиях воздействия внешних и внутренних факторов различного характера [3-7, 22]. Понятийный аппарат и теоретический базис ОТБ в настоящее время находится ещё в стадии становления и требует пристального внимания научного сообщества. Это особенно важно в силу того, что ОТБ является теоретическим фундаментом для всех видов безопасности: национальной безопасности, экономической безопасности, информационной безопасности, экологической безопасности и других. Можно утверждать, что теория национальной безопасности, теория экономической безопасности и теории других видов безопасности являются частными случаями (следствиями) ОТБ, базируются на её теоретических принципах и используют её понятийный аппарат, но имеют свои специфические объект и предмет исследования.

В данной работе продолжается формирование понятийного аппарата ОТБ и обоснование её теоретических основ, являющееся развитием идей, изложенных в работах [22, 23].

Степень разработанности проблемы. Проблема формирования общей теории безопасности (ОТБ) как интегративной дисциплины привлекает внимание российских и зарубежных исследователей.

Российская научная школа представлена работами А.А. Прохожева [8], В.К. Сенчагова [9], А.И. Татаркина [10], В.Н. Кузнецова [6], В.А. Акимова [7] и др. Прохожев А.А. предложил концепцию общей теории национальной безопасности, объединяющую различные виды безопасности. Сенчагов В.К. разработал систему индикаторов экономической безопасности. Акимов В.А.

обосновал научные основы общей теории безопасности с позиций анализа рисков и катастроф.

Западная традиция представлена работами в области исследования безопасности (B. Vuzan, O. Wæver), управления рисками (F. Knight, N.N. Taleb), теории устойчивости (C.S. Holling). Концепция Копенгагенской школы расширяет понимание безопасности за пределы военной сферы [11].

Нормативно-правовая база РФ содержит базовые определения в Федеральном законе "О безопасности" (2010) [12], Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (2021) [2], Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года (2017) [13]. Однако законодательные определения носят общий характер и не образуют систематизированного понятийного аппарата.

Цель исследования: Разработка систематизированного понятийного аппарата общей теории безопасности, обладающего логической непротиворечивостью, операциональностью и практической применимостью на всех уровнях организации систем.

Методологическая основа исследования: *диалектический метод* (применяется для анализа противоречий и закономерностей развития систем безопасности, обоснования основного закона ОТБ как проявления закона единства и борьбы противоположностей); *системный анализ* (используется для выявления структуры понятийного аппарата, установления иерархических и горизонтальных связей между понятиями); *сравнительный анализ* (применяется для сравнения различных подходов к определению ключевых категорий безопасности в российских и зарубежных теориях); *формально-логический метод* (обеспечивает проверку непротиворечивости системы понятий, выявление циклических определений и логических пробелов); *эмпирическая верификация* (анализ экспериментальных данных (эксперимент "Вселенная 25") и исторических примеров).

БАЗОВЫЕ КАТЕГОРИИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Фундаментальные понятия: потребность и интерес

Потребность является исходной категорией общей теории безопасности. Потребность понимается как *желание чего-либо или нужда в чем-либо, единственный побудительный мотив к деятельности у любого живого существа*. Данное определение опирается на философскую традицию, восходящую к Аристотелю, который рассматривал стремление (орексис) как фундаментальное свойство живого, а желания - как движущую силу человеческого поведения [14].

Ключевое положение: потребность является *единственным* побудительным мотивом. Это означает, что любое действие живого существа в конечном счёте направлено на удовлетворение какой-либо потребности — осознанной или неосознанной. Данный тезис подтверждается современными нейробиологическими исследованиями мотивации [15].

Интерес определяется как *осознанное стремление удовлетворить потребность, проходящее через процессы рефлексии и целеполагания и выражающееся в действиях различной направленности и интенсивности*.

Ключевые отличия интереса от потребности — *осознанность и действие*, достигаемые через:

1. *Рефлексию* — осмысление субъектом собственного состояния и потребностей
2. *Целеполагание* — формирование конкретной цели, направленной на удовлетворение потребности
3. *Планирование действий* — выбор способов достижения цели

Как отмечал Гегель, «человек деятелен только постольку, поскольку он еще чего-то не достиг и хочет в этом направлении творить» [16, с. 206]. Это "хотеть" и есть интерес — осознанная и целенаправленная потребность, реализуемая конкретным действием.

Животное обладает потребностями, но не интересами, поскольку не способно к рефлексии второго порядка — осмыслению собственных потребностей как таковых. У животных имеется аналог интереса: *квази-интерес* – *инстинктивное* (а не осознанное) *стремление удовлетворить потребность, выражающееся в их действиях*. Человек же превращает потребность в интерес через осознание и целеполагание. Хотя маленькие дети, у которых способность к осознанию ещё не сформировалась, не имеют интересов в строгом смысле, и их стремление удовлетворить свою потребность аналогично квази-интересу у животных.

Важно понимать, что потребность не всегда трансформируется в интерес (квази-интерес), поскольку стремление удовлетворить потребность в силу ряда обстоятельств может не привести к конкретным действиям.

Необходимо отметить, что потребность, прежде всего витальная (нужда в чём-либо), — это в основе своей первичная, объективная категория, а интерес – вторичная и субъективная (один из способов удовлетворения).

Носители потребностей и интересов

Носитель потребностей определяется как *любое живое существо или группа живых существ*. Это универсальная категория, охватывающая: - одноклеточные организмы; - растения; - животные (от простейших до высших млекопитающих); - человек; - группы живых существ (стая, популяция, биоценоз).

Носитель интересов определяется как *человек или группа людей, объединённых по определённому принципу: семья, объединение людей по интересам, партия, общество, хозяйствующий субъект любого уровня, муниципалитет, город, регион, государство, союз государств, человечество*.

Обоснование разделения:

1. Философское: Интерес требует способности к рефлексии и целеполаганию, которой обладает только человек (по крайней мере, на современном уровне знаний о сознании).

2. Логическое: Если интерес определён через осознанность, то носителем интереса может быть только существо, способное к осознанию — человек.

3. Практическое: Разделение позволяет корректно применять теорию к различным уровням организации жизни, не впадая в антропоморфизм при описании поведения животных.

Иерархия носителей интересов:

Индивид → Семья → Группа по интересам → Организация →
Муниципалитет → Город → Регион → Государство → Союз государств →
Человечество

Эта иерархия отражает различные уровни социальной организации и позволяет применять понятийный аппарат ОТБ на любом уровне — от личной безопасности индивида до глобальной безопасности человечества.

Носитель квази-интересов определяется как любое живое существо или группа живых существ, не обладающих развитым индивидуальным или групповым сознанием, способным к рефлексии и абстрактному целеполаганию.

Соотношение трёх типов носителей образует иерархию по критерию осознанности:

- *Носитель потребностей* — универсальная категория, охватывающая всё живое
- *Носитель квази-интересов* — подмножество носителей потребностей: живые существа, у которых стремление удовлетворить потребность выражается в инстинктивных действиях
- *Носитель интересов* — особый тип носителя потребностей, обладающий развитым сознанием и способностью к рефлексии

Введение категории носителя квази-интересов принципиально важно для универсальности ОТБ: оно позволяет корректно описывать процессы безопасности не только на уровне человека и общества, но и на

биологическом уровне — применительно к животным, популяциям, биоценозам, — не прибегая к неоправданному антропоморфизму.

Жизненный цикл (жизнь) носителя определяется как период существования носителя потребностей, на протяжении которого у него имеется хотя бы одна потребность.

Данное определение принципиально отличается от биологического понятия жизни: акцент делается не на физиологических процессах, а на наличии потребностей как единственной критерии существования носителя в рамках ОТБ. Это позволяет корректно применять теорию к носителям различной природы:

- *Биологический носитель* (организм): жизненный цикл завершается биологической смертью, при которой все потребности исчезают
- *Социальный носитель* (организация, государство): жизненный цикл завершается прекращением существования — ликвидацией, распадом, — при котором система перестаёт иметь потребности
- *Надындивидуальный носитель* (человечество): жизненный цикл теоретически не ограничен, пока существует хотя бы одна потребность

Понятие жизненного цикла носителя задаёт *временные рамки* действия основного закона ОТБ [22]: диалектическое взаимодействие потребностей (интересов) и угроз разворачивается именно на протяжении этого цикла и прекращается вместе с его окончанием.

Жизненно важные потребности и интересы

Жизненно важные потребности (ЖВП) определяются как *потребности, удовлетворение которых обеспечивает жизнеспособность их носителя.*

Критерий жизненной важности: неудовлетворение ЖВП приводит к утрате жизнеспособности (смерти биологического организма, распаду социальной системы, прекращению функционирования организации).

Примеры ЖВП:

- Биологический уровень: питание, дыхание, размножение

- Социальный уровень: безопасность, социальные связи, признание
- Уровень организации: финансовая устойчивость, легитимность, управляемость
- Государственный уровень: суверенитет, территориальная целостность, конституционный строй

Жизненно важные интересы (ЖВИ) определяются как интересы, направленные на удовлетворение ЖВП.

Логическая связь: ЖВИ = осознанные ЖВП + целеполагание + действие по их удовлетворению.

Практическая значимость категорий ЖВП и ЖВИ:

- В законодательстве РФ: понятие ЖВИ используется в Законе "О безопасности" [12]
- В стратегическом планировании: ЖВИ определяют приоритеты национальной политики
- В корпоративном управлении: ЖВИ формируют ядро стратегии компании

Ущерб как категория теории безопасности

Ущерб потребности определяется как невозможность (полная или частичная) получить что-либо или потеря чего-либо из желаемого или необходимого.

Ущерб интересу определяется как невозможность (полная или частичная) выполнить действия по реализации интереса.

Соотношение ущерба потребности и интереса:

Ущерб интересу не обязательно означает ущерб потребности: интерес может быть не реализован из-за ошибочного выбора средств, но потребность может быть удовлетворена альтернативным путём.

Пример: Человек хочет утолить жажду (потребность). Он планирует купить воду в магазине (интерес). Магазин закрыт (ущерб интересу). Но он находит питьевой фонтан (потребность удовлетворена без реализации первоначального интереса).

Для удовлетворения потребности у её носителя может сформироваться несколько интересов (последовательных и параллельных), и ущерб одному конкретному интересу (невозможность выполнить действия по его реализации) не означает автоматического ущерба для потребности, то есть ущерб интересу не тождественен ущербу потребности.

Однако ущерб потребности всегда означает её неудовлетворённость, независимо от реализации интереса.

Следствием этого является то, что возможно удовлетворить потребность без реализации соответствующего интереса и, наоборот, возможно реализовать интерес, но не удовлетворить при этом потребность.

Типология ущербов:

1. По полноте: полный (100% потеря) или частичный (<100% потеря)
2. По обратимости: обратимый (можно восстановить) или необратимый (невосстановимый)
3. По времени: немедленный или отложенный
4. По сфере: материальный, репутационный, социальный, психологический

Следует оговорить намеренное упрощение понятийного аппарата применительно к *носителям квази-интересов*. В отличие от носителей интересов, для которых выделяются *жизненно важные интересы* и *ущерб интересу* как самостоятельные категории, для носителей квази-интересов аналогичные понятия («жизненно важные квази-интересы», «ущерб квази-интересу») в настоящей работе не вводятся. Это объясняется тем, что у носителей без развитого сознания квази-интерес и обслуживаемая им потребность практически неразделимы: инстинктивное стремление и есть непосредственное выражение потребности, без осознанного опосредования. Поэтому для описания безопасности на биологическом уровне достаточно категорий *потребности* и *ущерба потребности*.

СИСТЕМА НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Вызов как нейтральная категория

Вызов определяется как совокупность условий и факторов, воздействующая на процессы удовлетворения потребностей и реализации интересов, которая может привести как к отрицательному, так и к положительному результату для данных процессов.

Двойственность вызова является его ключевым свойством. Один и тот же вызов может:

- Стимулировать развитие системы через мобилизацию ресурсов и поиск новых решений
- Вызвать деградацию системы при недостаточности ресурсов или неадекватном ответе

Примеры:

- Экономический кризис: может привести к банкротству слабых компаний (негативный результат) или к инновационному прорыву сильных компаний (позитивный результат)
- Технологический прорыв конкурентов: может вытеснить компанию с рынка или стимулировать её собственные инновации
- Климатические изменения: могут разрушить экосистемы или привести к их адаптации и усложнению

Концепция вызова близка к идеям А. Тойнби о "вызове и ответе" как механизме развития цивилизаций [17]. Тойнби показал, что цивилизации развиваются не в комфортных условиях, а в ответ на вызовы среды.

Вызов является исходным пунктом диалектического процесса. Система оценивает вызов как опасность или возможность, формирует ответ, в результате чего либо развивается, либо деградирует.

Опасности и угрозы как формы негативного противодействия удовлетворению потребностей и реализации интересов

Опасность определяется как совокупность условий и факторов, которая потенциально может нанести ущерб потребностям и интересам с вероятностью ниже порогового значения.

Угроза определяется как совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба потребностям и интересам с вероятностью реализации выше (или равной) пороговому значению.

Математическая формализация:

Пусть P - вероятность реализации негативного воздействия, $P_{\text{пор}}$ - пороговое значение вероятности.

Тогда: опасность - $P < P_{\text{пор}}$; угроза - $P \geq P_{\text{пор}}$ (Таблица 1).

Следует отметить, что один и тот же фактор может переходить из категории опасности в категорию угрозы (и наоборот) при изменении вероятности реализации.

Таблица 1. Сравнение опасности и угрозы

Критерий	Опасность	Угроза
Вероятность реализации	$P < P_{\text{пор}}$ (обычно $< 0.3-0.5$)	$P \geq P_{\text{пор}}$ (обычно $\geq 0.3-0.5$)
Степень определённости	Низкая (потенциальная возможность)	Высокая (прямая или косвенная возможность)
Необходимость активных действий	Мониторинг, превентивные меры	Активное противодействие, защита
Ресурсы на противодействие	Минимальные (резервирование)	Значительные (оперативное реагирование)
Пример (кибербезопасность)	Теоретическая уязвимость системы	Активная хакерская атака
Пример (здоровье)	Наследственная предрасположенность	Диагностированное заболевание

Примечание о терминах "условия" и "факторы".

В данной работе термины различаются следующим образом:

- *Условия* — относительно стабильные предпосылки, создающие возможность возникновения опасности или угрозы (например, климат, экономическая ситуация, законодательство)
- *Факторы* — конкретные причины и воздействия, непосредственно иницирующие или усиливающие негативное воздействие (например, конкретные действия, события, процессы)

Пороговое значение вероятности реализации определяется как субъективно или объективно определяемая величина, разграничивающая опасность и угрозу; зависит от контекста, типа носителя потребностей и интересов, характера негативного воздействия; обычно находится в диапазоне 0.3-0.5.

Факторы, определяющие пороговое значение:

1. Тип носителя интересов:

- Индивид: более низкое пороговое значение (0.2-0.3) - высокая чувствительность к негативному воздействию
- Корпорация: среднее (0.3-0.4) - баланс между потенциальным ущербом и возможностью
- Государство: среднее-высокое (0.4-0.5) - учёт стратегической перспективы

2. Характер возможного ущерба:

- Экзистенциальный ущерб (смерть, крах системы): низкое пороговое значение (0.1-0.2)
- Значительный ущерб (серьёзные потери): среднее (0.3-0.4)
- Умеренный ущерб (терпимые потери): высокое (0.5-0.7)

3. Обратимость ущерба:

- Необратимый ущерб: низкое пороговое значение
- Обратимый ущерб: высокое пороговое значение

4. Временной горизонт:

- Немедленный ущерб: более низкое пороговое значение

- Отложенный ущерб: более высокое пороговое значение

Для определения порогового значения вероятности реализации могут быть использованы следующие методы:

1. Статистический метод: анализ исторических данных о реализации угроз
2. Экспертный метод: согласование оценок группы экспертов (метод Дельфи)
3. Нормативный метод: использование установленных стандартов
4. Адаптивный метод: динамическая корректировка на основе обратной связи

Источники угроз и реализация угрозы

Источник угрозы определяется как носитель конфронтационного интереса; природные, биологические и техногенные катаклизмы; а также неосознанные или побочные действия, приводящие к ущербу.

Классификация источников угроз:

1. Антропогенные источники с конфронтационным интересом: враждебные государства; террористические организации; криминальные группы; недобросовестные конкуренты
2. Природные катаклизмы: землетрясения, цунами; ураганы, наводнения; засухи, лесные пожары; эпидемии (естественного происхождения)
3. Биологические источники: патогены (вирусы, бактерии); вредители для сельскохозяйственных культур; инвазивные виды
4. Техногенные катаклизмы: аварии на производстве; технологические сбои; экологические катастрофы антропогенного происхождения
5. Неосознанные или побочные действия: непреднамеренное загрязнение окружающей среды; побочные эффекты политических решений; системные проблемы, возникающие как непредвиденные последствия

Реализация угрозы определяется как осознанное или неосознанное конкретное действие источника угрозы, препятствующее удовлетворению потребности и реализации интереса, сопровождающееся нанесением им ущерба.

Разграничение угрозы и реализации угрозы:

- Угроза - потенциальная возможность нанесения ущерба (условия и факторы)
- Реализация угрозы - актуальное действие, приводящее к ущербу

Пример:

- Угроза: хакеры имеют инструменты для взлома системы (высокая вероятность)
- Реализация угрозы: хакеры осуществляют конкретную атаку и крадут данные (ущерб нанесён)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Объект безопасности как процесс

Объект безопасности (ОБ) определяется как процессы удовлетворения потребностей и реализации интересов у любого их носителя, прежде всего жизненно важных.

Традиционно объектом безопасности считается сам носитель (личность, общество, государство). Однако с позиций ОТБ защищается не статичная сущность, а *динамические процессы* её существования и развития.

Обоснование процессуального подхода:

1. Философское: жизнь есть процесс, а не состояние. Гераклит: «Нельзя дважды войти в одну реку» - подчёркивает процессуальную природу бытия.
2. Биологическое: живой организм представляет собой совокупность процессов (метаболизм, размножение, адаптация), а не статичный объект.
3. Социологическое: общество существует через процессы взаимодействия индивидов, а не как застывшая структура.
4. Практическое: защищая процессы (например, процесс производства, процесс принятия решений), мы защищаем саму сущность системы.

Объект безопасности непрерывно изменяется: возникают новые потребности и интересы; старые потребности удовлетворяются и перестают быть актуальными; меняется иерархия приоритетов.

Следовательно, безопасность не может быть «достигнута раз и навсегда» — это непрерывный процесс адаптации к изменяющемуся объекту.

Субъект безопасности

Субъект безопасности (СБ) определяется как носитель интересов или квази-интересов, осознанно или инстинктивно направленных на защиту собственного или другого объекта безопасности.

Ключевые характеристики субъекта безопасности:

1. *Активная роль*: в отличие от объекта безопасности (процессов, которые защищаются), субъект безопасности является действующей стороной — тем, кто осуществляет защиту
2. *Совпадение с носителем*: субъект безопасности всегда является носителем интересов или квази-интересов; обратное неверно — не каждый носитель интересов выступает субъектом безопасности
3. *Направленность на защиту*: конститутивным признаком СБ является наличие интереса (или квази-интереса), направленного именно на защиту ОБ
4. *Двойственность*: субъект безопасности может защищать как собственный объект безопасности (самозащита), так и объект безопасности другого носителя (внешняя защита)

Примеры субъектов безопасности:

- *Индивидуальный уровень*: человек, защищающий собственное здоровье и имущество
- *Корпоративный уровень*: служба безопасности организации
- *Государственный уровень*: силовые структуры, спецслужбы, органы государственного управления
- *Биологический уровень*: иммунная система организма (носитель квази-интересов, инстинктивно защищающий объект безопасности)

Соотношение субъекта и объекта безопасности является центральным для понимания процесса обеспечения безопасности: именно взаимодействие

между ними образует динамическую систему защиты, которая непрерывно адаптируется к изменяющимся угрозам.

Безопасность и её обеспечение

Безопасность определяется как *защищённость определённой степени объекта безопасности от угроз в конкретных пространственно-временных условиях.*

Степень защищённости объекта безопасности — количественная величина, характеризующая процесс защиты объекта безопасности субъектом безопасности в конкретный момент времени. Она изменяется в диапазоне от 0 до 1, где 0 означает полную незащищённость объекта безопасности, а 1 — его полную защищённость. Значение 1 недостижимо на практике, поскольку вероятность реализации угроз никогда не равна нулю — что прямо следует из основного закона ОТБ: потребности и интересы неизбежно порождают угрозы на протяжении всего жизненного цикла носителя [22].

Введение степени защищённости как количественной величины принципиально важно: оно переводит безопасность из бинарной категории («есть» / «нет») в континуальную, допускающую измерение, сравнение и управление.

Пороговое значение степени защищённости — субъективно или объективно определяемая величина, разграничивающая состояние небезопасности и безопасности. Если степень защищённости превышает пороговое значение, объект безопасности находится в состоянии безопасности; если не достигает его — в состоянии небезопасности.

Пороговое значение степени защищённости зависит от:

- *Типа носителя*: для носителей с высокой уязвимостью пороговое значение выше
- *Характера угроз*: экзистенциальные угрозы требуют более высокого порогового значения

- *Контекста:* в условиях острого кризиса пороговое значение может временно снижаться

Следует разграничивать два пороговых значения, используемых в ОТБ (Таблица 2).

Таблица 2. Сравнение пороговых значений

	Пороговое значение вероятности реализации	Пороговое значение степени защищённости
Что разграничивает	Опасность и угрозу	Небезопасность и безопасность
Область применения	Классификация воздействий	Оценка состояния защищённости
Типичный диапазон	0.3–0.5	Определяется контекстуально
Природа	Вероятностная	Оценочная

Совместное использование обоих пороговых значений позволяет построить *двумерный критерий оценки безопасности*: система безопасна тогда и только тогда, когда *степень защищённости превышает своё пороговое значение И вероятность реализации негативного воздействия не превышает своего порогового значения.*

Ключевые характеристики безопасности:

1. *Относительность:* «определённой степени» подчёркивает, что абсолютная безопасность невозможна — степень защищённости всегда конечна и не достигает значения 1. Это прямо следует из основного закона ОТБ: поскольку потребности и интересы неизбежно порождают опасности и угрозы, вероятность их реализации никогда не равна нулю [22].

2. *Контекстуальность:* «в конкретных пространственно-временных условиях» означает, что безопасность не может быть оценена вне контекста. То, что

безопасно сегодня, может быть небезопасно завтра. То, что безопасно в данной точке пространства, может быть небезопасно в другой.

3. Защищённость от угроз, а не от опасностей: безопасность обеспечивается противодействием угрозам (высокая вероятность), в то время как опасности (низкая вероятность) требуют мониторинга, но не активного противодействия.

Обеспечение безопасности определяется как деятельность субъекта безопасности по созданию условий и разработке методов и способов, их непрерывной адаптации под изменяющуюся ситуацию в целях защиты удовлетворения потребностей и реализации интересов или квази-интересов, прежде всего жизненно важных.

Компоненты обеспечения безопасности:

1. Создание условий: формирование среды, благоприятной для безопасности (законодательство, инфраструктура, культура безопасности)
2. Разработка методов и способов: проектирование конкретных механизмов защиты (технические средства, организационные процедуры, информационные системы)
3. Непрерывная адаптация: постоянная корректировка методов в ответ на изменение среды и появление новых угроз
4. Деятельность по реализации: практическое применение разработанных методов (оперативная работа служб безопасности, мониторинг, реагирование на инциденты)

Современный подход к обеспечению безопасности имеет адаптивный характер и основан на концепции устойчивости - способности системы адаптироваться к изменениям и восстанавливаться после нарушений [18, 19].

Важным принципом обеспечения безопасности является *баланс интересов* — соразмерная защита жизненно важных потребностей и интересов как в рамках совокупности интересов одного носителя, так и между интересами различных носителей. Принцип баланса интересов

действует на двух уровнях. На *внутреннем уровне* он требует, чтобы деятельность субъекта безопасности не допускала критического ослабления защиты ни одной из жизненно важных потребностей и интересов своего носителя — даже при наличии установленных приоритетов. Высокая степень защищённости одних ЖВП/ЖВИ не компенсирует незащищённость других. На *внешнем уровне* принцип требует, чтобы реализация интересов одного носителя не осуществлялась систематически в ущерб жизненно важным интересам других носителей. Нарушение баланса интересов на любом из уровней свидетельствует о структурной уязвимости системы безопасности, даже если интегральная степень защищённости формально превышает пороговое значение.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Общая теория безопасности как интегративная дисциплина

Общая теория безопасности (ОТБ) определяется как область знаний, объединяющая теоретические и прикладные аспекты различных наук и изучающая сущность, содержание и методы обеспечения безопасности в условиях воздействия внешних и внутренних факторов различного характера.

Объект ОТБ определяется как окружающая нас живая природа и человек как его составная часть, органически с ним связанная.

Объект ОТБ максимально широк — вся живая природа. Это отличает ОТБ от отраслевых теорий, фокусирующихся на отдельных аспектах (например, теория национальной безопасности фокусируется на государстве).

Предмет ОТБ определяется как совокупность опасностей и угроз, а также находящихся с ними в диалектическом единстве и противоположности потребностей, интересов и квази-интересов.

Двуединая сущность предмета ОТБ: Предмет включает не только "негативную" часть (опасности и угрозы), но и "позитивную" (потребности, интересы и квази-интересы), находящиеся в диалектическом единстве. Это

принципиально отличается от традиционного подхода, рассматривающего только угрозы.

Интегративный характер ОТБ - объединяются достижения:

- *Философии* (диалектический метод, онтология и эпистемология безопасности)
- *Социологии* (анализ социальных систем и их устойчивости)
- *Экономики* (экономическая безопасность, оценка ущербов)
- *Политологии* (национальная безопасность, геополитика)
- *Математики* (теория вероятностей, теория игр, теория катастроф)
- *Естественных наук* (экологическая безопасность, биологические угрозы)
- *Технических наук* (техногенные риски, информационная безопасность)

Основной закон общей теории безопасности

Основной закон ОТБ формулируется следующим образом:

Диалектический закон единства и борьбы противоположностей — «потребностей и интересов», с одной стороны, и «опасностей и угроз» — с другой: потребности, интересы и квази-интересы, возникающие у их носителя на протяжении всего жизненного цикла, порождают возникновение опасностей и угроз, которые в свою очередь им противодействуют и порождают новые потребности, интересы и квази-интересы, направленные на защиту от этих угроз.

Диалектический цикл:

Интерес → Угроза → Новый интерес (защита) → Новая угроза → ...

Этот цикл является самоподдерживающимся и обеспечивает непрерывное развитие системы.

Обоснование универсальности закона.

Закон действует на всех уровнях организации:

Клеточный: Потребность клетки в питании → Угроза истощения ресурсов → Развитие механизмов создания запасов энергии

Организмальный: Потребность в безопасности → Угроза хищников →

Развитие органов чувств и защитных механизмов

Социальный: Интерес в благополучии → Угроза бедности → Развитие экономики

Государственный: Интерес в суверенитете → Угроза внешней агрессии → Развитие вооружённых сил

Глобальный: Интерес человечества в выживании → Угроза экологического коллапса → Развитие "зелёных" технологий

Краткое доказательство основного закона ОТБ

Основной закон ОТБ может быть доказан на нескольких независимых уровнях анализа.

1. Философское доказательство

Основной закон ОТБ является конкретизацией первого закона диалектики Гегеля — закона единства и борьбы противоположностей [16].

Гегель формулировал закон следующим образом: развитие происходит через противоречие противоположностей, которые находятся в единстве.

В ОТБ противоположностями являются:

- *Тезис:* потребности, интересы и квази-интересы (стремление к чему-либо)
- *Антитезис:* опасности и угрозы (препятствие стремлению)
- *Синтез:* развитие (результат борьбы)

Цитата Гегеля, подтверждающая закон:

"Деятелен человек только постольку, поскольку он еще чего-то не достиг и хочет в этом направлении творить и проявлять свою значимость. Когда же это достигнуто, деятельность и жизненность исчезают, и наступающее тогда отсутствие интереса есть духовная или физическая смерть" [16, с. 206].

Интерпретация: если все интересы реализованы (нет угроз), наступает "отсутствие интереса" — смерть. Следовательно, угрозы необходимы для существования интересов.

2. Логическое доказательство

Доказательство от противного:

Тезис: для любого интереса существует угроза.

Доказательство:

1. Допустим противное: существует интерес I_0 , для которого не существует угрозы
2. I_0 существует \rightarrow субъект чего-то хочет
3. Нет угрозы \rightarrow нет препятствий
4. Нет препятствий $\rightarrow I_0$ реализуется мгновенно
5. Удовлетворённая потребность \rightarrow не приводит к возникновению интереса (по определению: интерес — стремление удовлетворить неудовлетворённую потребность)
6. Противоречие: I_0 одновременно является и не является интересом
Следовательно: $\forall I \rightarrow \exists U$ (для любого интереса существует угроза)
Обратное утверждение: не существует угрозы для несуществующего интереса.

Если интерес исчез (потребность удовлетворена полностью и навсегда), то угроза этому интересу теряет смысл. Например, угроза голодной смерти не существует для человека, который уже умер.

3. Эмпирическое косвенное доказательство: эксперимент "Вселенная 25"

Эксперимент Джона Б. Кэлхуна (1968-1973) [20, 22] является косвенным эмпирическим подтверждением основного закона ОТБ.

Дизайн эксперимента:

- 25 независимых экспериментов с мышами
- Идеальные условия: изобилие еды, воды, отсутствие хищников, комфортная температура
- Цель: изучение влияния плотности популяции на поведение грызунов

Результаты:

- Фаза А (Освоение): Адаптация к новой среде

- Фаза Б (Рост): Экспоненциальный рост популяции (удвоение каждые 55 дней)

- Фаза В (Замедление): С 315 дня темп роста замедлился

- Фаза Г (Вымирание): С 776 дня началась деградация, девиантное поведение, самки перестали рожать, популяция вымерла к 1780 дню

Ключевое наблюдение: Популяция достигла максимума 2200 мышей при расчётной ёмкости 5000-6000. Перенаселение не было причиной вымирания.

Интерпретация с позиций ОТБ:

Отсутствие угроз жизненно важным потребностям ($У \rightarrow 0$) привело к:

1. Исчезновению стимулов к деятельности (интересы стали неактуальны)
2. Деградации социальной структуры
3. Потере интереса к размножению (базовая потребность)
4. Вымиранию популяции

Результат воспроизведён в 25 из 25 независимых экспериментов ($P < 10^{-7}$), что статистически исключает его случайный характер.

Вывод: Эксперимент "Вселенная 25" эмпирически подтверждает, что отсутствие угроз ЖВП приводит к деформации и атрофии квази-интересов, утрате защитных и репродуктивных инстинктов и, как следствие, к стагнации, постепенной деградации и гибели мышинного сообщества.

4. Практическое подтверждение

Исторические примеры:

1. *Римская империя* в период Pax Romana (27 г. до н.э. — 180 г. н.э.) достигла беспрецедентного уровня безопасности: внешние угрозы были минимизированы, внутренние конфликты подавлены, экономическое процветание обеспечено. Однако именно это «идеальное» состояние запустило механизм деградации. Снижение реальных угроз привело к утрате военной дисциплины и боеспособности легионов; армия всё более комплектовалась из варваров-федератов, чьи интересы не были связаны с защитой Рима. Правящая элита утратила интерес к государственному

управлению, погрузившись в роскошь. Экономика, лишённая стимула к развитию, стагнировала. В результате, когда реальные угрозы вернулись (нашествия варваров, внутренние мятежи), система оказалась неспособна им противостоять — защитные механизмы атрофировались за века относительного покоя. Падение Западной Римской империи в 476 г. н.э. с точки зрения ОТБ стало закономерным следствием длительного отсутствия мобилизующих угроз.

2. *Япония периода Эдо (1603-1868)*: Политика самоизоляции (сакоку) практически устранила внешние угрозы и существенно снизила стимулы к технологическому развитию. При значительных достижениях во внутренней культуре и экономике страна накопила критическое технологическое отставание от внешнего мира, что обнаружилось при «открытии Японии» в 1853 году и потребовало революционной модернизации эпохи Мэйдзи.

3. *СССР в период "застоя" (1970-80е)*: В период политики разрядки между СССР и США произошло существенное снижение интенсивности противостояния: подписаны договоры ОСВ-1 и ОСВ-2, установлены механизмы взаимного контроля вооружений, нормализованы торговые отношения. Внешняя угроза, служившая главным мобилизующим фактором советской экономики и науки, временно ослабла. Следствием стал системный застой: темпы экономического роста упали с 5–6% в 1960-е до 2–3% в 1970-е и фактически до нуля к середине 1980-х; технологическое отставание от Запада нарастало; бюрократический аппарат, утратив стимул к эффективности, консервировал неработающие институты. Перестройка М.С. Горбачёва была попыткой искусственно создать «управляемые угрозы» для мобилизации системы, однако механизм адаптации оказался необратимо ослаблен. Распад СССР в 1991 году обнажил накопленный за два десятилетия дефицит развития.

4. *Израиль* представляет собой уникальный пример системы, функционирующей в условиях постоянного высокого уровня угроз на

протяжении всего своего существования с 1948 года. Перманентная внешняя угроза сформировала особую институциональную среду: обязательная военная служба обеспечивает массовое распространение технических компетенций; армейские программы стали кузницей технологических предпринимателей; государство системно инвестирует в оборонные и двойные технологии. Результат: расходы на НИОКР составляют 6,3% ВВП (2023) — первое место в мире, вдвое превышая средний показатель по ОЭСР (2,4%). Израиль входит в тройку мировых лидеров по числу стартапов на душу населения и по объёму венчурных инвестиций относительно ВВП. Угроза стала не тормозом, а системообразующим стимулом развития — именно то, что предсказывает основной закон ОТБ: умеренный и постоянный уровень угроз порождает непрерывное совершенствование защитных механизмов, которые в данном случае трансформировались в интенсивное технологическое развитие.

Общая закономерность: Системы, находящиеся под умеренным давлением угроз, развиваются быстрее, чем системы в "комфортных" условиях.

Итог доказательства: Основной закон ОТБ доказан на философском, логическом, эмпирическом и практическом уровнях, что придаёт ему статус фундаментального закона теории безопасности.

Следствия основного закона ОТБ

Из основного закона ОТБ вытекают важные следствия, меняющие традиционное понимание безопасности.

Следствие 1: Парадокс безопасности

Формулировка: Оптимальный уровень угроз необходим для устойчивого развития системы; полное отсутствие угроз приводит к стагнации и деградации.

Объяснение парадокса:

Традиционно считается, что цель политики безопасности — минимизировать или устранить угрозы. Однако основной закон ОТБ показывает, что *полное устранение угроз* приводит к:

1. Исчезновению стимулов к развитию
2. Атрофии защитных механизмов
3. Снижению адаптивности системы
4. Деградаци и возможному коллапсу

Аналогия: Иммунная система человека. Полная стерильная среда (отсутствие патогенов) приводит к ослаблению иммунитета и росту аутоиммунных заболеваний (гигиеническая гипотеза в медицине) [21].

Существует оптимальная зона диалектического напряжения между интересами и угрозами (Рисунок 1):

- Слишком низкий уровень угроз ($Y \rightarrow 0$): Стагнация
- Оптимальный уровень ($Y \approx Y_{\text{опт}}$): Продуктивное развитие
- Слишком высокий уровень ($Y \gg Y_{\text{опт}}$): Деструкция, коллапс

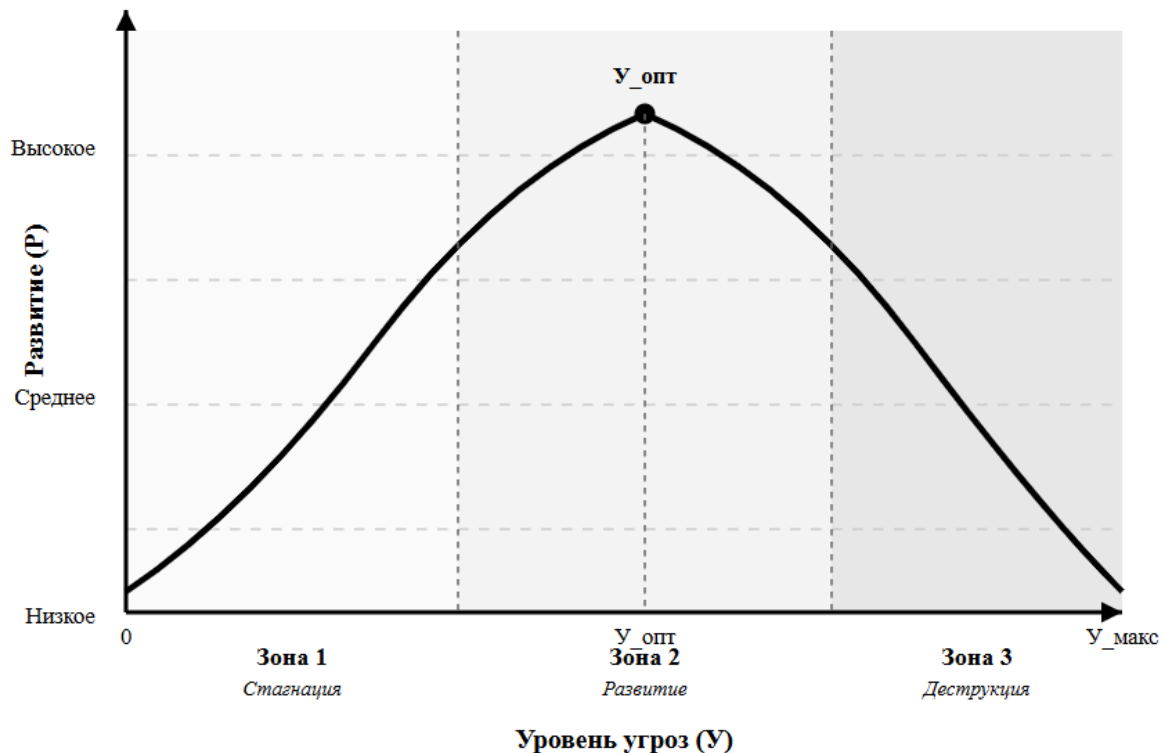


Рисунок 1. Зависимость развития от уровня угроз

Следствие 2: Новая парадигма безопасности

Формулировка: не минимизация угроз, а их оптимизация.

Старая парадигма:

- Цель: устранить все угрозы
- Критерий: минимум угроз = максимум безопасности
- Подход: пассивная защита, изоляция

Новая парадигма:

- Цель: поддержание оптимального уровня угроз
- Критерий: оптимум угроз = максимум развития при приемлемом уровне безопасности
- Подход: активное управление рисками, адаптация, использование вызовов как стимула

Практические выводы для политики безопасности:

1. Государственный уровень:

- Не стремиться к абсолютной изоляции от внешних вызовов
- Использовать международную конкуренцию как стимул развития
- Поддерживать конкурентную среду внутри страны

2. Корпоративный уровень:

- Не избегать всех рисков, а управлять ими
- Создавать управляемые вызовы для сотрудников
- Стимулировать инновации через конкуренцию

3. Личный уровень:

- Выход из зоны комфорта как необходимое условие роста
- Принятие умеренных рисков
- Развитие через преодоление трудностей

Следствие 3: Трансформация потребностей и интересов как метод противодействия угрозам

Формулировка: противодействие угрозам в ряде случаев более эффективно через целенаправленную трансформацию потребностей,

интересов и квази-интересов, нежели через прямое противодействие источнику угрозы.

Обоснование следствия:

Из основного закона ОТБ следует, что угроза существует только по отношению к конкретной потребности или интересу: нет потребности — нет и угрозы ей. Следовательно, изменение самой потребности или интереса — их трансформация, замещение или переориентация — устраняет или существенно снижает угрозу без непосредственного воздействия на её источник.

Это следствие принципиально расширяет арсенал методов обеспечения безопасности:

Традиционный подход (прямое противодействие):

Угроза → Нейтрализация источника угрозы → Безопасность

Альтернативный подход (трансформация интереса):

Угроза → Трансформация потребности/интереса → Угроза теряет объект →
Безопасность

Примеры применения:

- *Личный уровень*: вместо противодействия угрозе конкуренции на перенасыщенном рынке — переориентация бизнес-интереса на смежную нишу
- *Корпоративный уровень*: вместо борьбы с угрозой устаревания продукта — трансформация интереса от производства продукта к предоставлению услуги (сервитизация)
- *Государственный уровень*: вместо прямого противостояния внешней угрозе — дипломатическая трансформация интересов сторон через переговоры, поиск компромисса
- *Биологический уровень*: адаптация организма к изменившимся условиям среды — изменение квази-интересов (инстинктивных стремлений) под воздействием естественного отбора

Ограничения метода: трансформация потребностей и интересов применима не ко всем ситуациям. Жизненно важные потребности (ЖВП) поддаются трансформации в значительно меньшей степени, чем неосновные — их носитель, как правило, не может от них отказаться без угрозы собственной жизнеспособности. Поэтому данный метод наиболее эффективен применительно к интересам, не связанным непосредственно с ЖВП.

Практический вывод: политика безопасности должна включать не только инструменты прямого противодействия угрозам, но и механизмы целенаправленной трансформации интересов — как собственных, так и интересов потенциальных источников угроз. Дипломатия, переговоры, экономическое сотрудничество, культурный обмен — всё это инструменты трансформации интересов, снижающие угрозы без прямого противостояния.

Развитие как следствие диалектического взаимодействия

Развитие определяется как процесс качественного изменения системы, являющийся следствием диалектического взаимодействия потребностей (интересов) и опасностей (угроз); движущей силой развития является стремление носителя защитить свои потребности и интересы от угроз, что обычно приводит к повышению уровня безопасности через создание новых способов защиты, но также может породить новые угрозы.

Диалектика развития:

1. Возникновение интереса → Появляется стремление к чему-либо
2. Возникновение угрозы → Появляется препятствие реализации интереса
3. Борьба с угрозой → Разработка новых способов защиты
4. Качественное изменение системы → Система приобретает новые свойства (развитие)
5. Порождение новых угроз → Усложнение системы создаёт новые уязвимости
6. Новый цикл → Возврат к пункту 1 на новом уровне

Циклический характер развития: Развитие не линейно, а циклично. Каждое решение порождает новые проблемы, каждый ответ — новые вопросы. Это обеспечивает *непрерывность* процесса развития.

Следствие для практики: невозможно "достичь развития" и остановиться. Развитие — это непрерывный процесс противостояния постоянно меняющимся опасностям и угрозам.

СИСТЕМАТИЗИРОВАННЫЙ ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ

Структура понятийного аппарата

Понятийный аппарат общей теории безопасности образует иерархическую систему из *30 взаимосвязанных понятий*, организованных по уровням абстракции (Таблица 3). Он структурирован в виде восьми последовательных уровней, выстроенных по принципу восходящей логической лестницы: каждый уровень опирается на предыдущий и служит основой для следующего. Уровни 1–3 формируют фундамент теории, вводя базовые категории и их носителей. Уровни 4–5 раскрывают динамику взаимодействия потребностей, интересов и квази-интересов с опасностями и угрозами. Уровень 6 описывает механизм защиты и содержит центральное понятие теории — безопасность. Уровни 7–8 завершают систему метатеоретическими категориями, основным законом ОТБ и его следствиями.

Таблица 3. Базовые понятия общей теории безопасности

№	Понятие	Авторская трактовка
	<i>Уровень 1. Базовые категории</i>	
1	Потребность	желание чего-либо или нужда в чем-либо, единственный побудительный мотив к деятельности у любого живого существа
2	Интерес	осознанное стремление удовлетворить потребность, проходящее через процессы рефлексии и целеполагания и выражающееся

№	Понятие	Авторская трактовка
		в действиях различной направленности и интенсивности
3	Квази-интерес	инстинктивное стремление удовлетворить потребность, выражающееся в действиях любого живого существа, не обладающего развитым сознанием, способным к рефлексии и абстрактному целеполаганию
	<i>Уровень 2. Носители и жизненный цикл</i>	
4	Носитель потребностей	любое живое существо или группа живых существ
5	Носитель интересов	человек или группа людей, объединённых по определённому принципу: семья, объединение людей по интересам, партия, общество, хозяйствующий субъект любого уровня, муниципалитет, город, регион, государство, союз государств, человечество
6	Носитель квази-интересов	любое живое существо или группа живых существ, не обладающих развитым индивидуальным или групповым сознанием, способным к рефлексии и абстрактному целеполаганию
7	Жизненный цикл (жизнь) носителя	период существования носителя потребностей, на протяжении которого у него имеется хотя бы одна потребность
	<i>Уровень 3. Категории значимости</i>	
8	Жизненно важные потребности (ЖВП)	потребности, удовлетворение которых обеспечивает жизнеспособность их носителя
9	Жизненно важные	интересы, направленные на удовлетворение

№	Понятие	Авторская трактовка
	интересы (ЖВИ)	ЖВП
	<i>Уровень 4. Категории последствий</i>	
10	Ущерб потребности	невозможность (полная или частичная) получить что-либо или потеря чего-либо из желаемого или необходимого
11	Ущерб интересу	невозможность (полная или частичная) выполнить действия по реализации интереса
	<i>Уровень 5. Категории воздействий</i>	
12	Вызов	совокупность условий и факторов, воздействующая на процессы удовлетворения потребностей и реализации интересов или квази-интересов, которая может привести как к отрицательному, так и к положительному результату для данных процессов
13	Опасность	совокупность условий и факторов, которая потенциально может нанести ущерб потребностям и интересам или квази-интересам с вероятностью ниже порогового значения
14	Угроза	совокупность условий и факторов, создающих прямую или косвенную возможность нанесения ущерба потребностям и интересам или квази-интересам с вероятностью реализации выше (или равной) пороговому значению
15	Пороговое значение вероятности реализации	субъективно или объективно определяемая величина, разграничивающая опасность и угрозу; зависит от контекста, типа носителя потребностей и интересов, характера

№	Понятие	Авторская трактовка
		негативного воздействия; обычно находится в диапазоне 0.3-0.5
16	Источник угрозы	носитель конфронтационного интереса; природные, биологические и техногенные катаклизмы; а также неосознанные или побочные действия, приводящие к ущербу
17	Реализация угрозы	осознанное или неосознанное конкретное действие источника угрозы, препятствующее удовлетворению потребности и реализации интереса, сопровождающееся нанесением им ущерба
	<i>Уровень 6. Категории защиты</i>	
18	Объект безопасности (ОБ)	процессы удовлетворения потребностей и реализации интересов или квази-интересов у любого их носителя, прежде всего жизненно важных
19	Субъект безопасности (СБ)	носитель интересов или квази-интересов, осознанно или инстинктивно направленных на защиту собственного или другого объекта безопасности
20	Степень защищённости объекта безопасности	количественная величина, характеризующая процесс защиты объекта безопасности субъектом безопасности в конкретный момент времени; изменяется от 0 (ОБ полностью не защищён) до 1 (ОБ полностью защищён); значение 1 недостижимо на практике
21	Пороговое значение степени защищённости	субъективно или объективно определяемая величина степени защищённости, разграничивающая состояние небезопасности и безопасности; зависит от контекста, типа

№	Понятие	Авторская трактовка
		носителя и характера угроз
22	Безопасность	защищённость определённой степени объекта безопасности от угроз в конкретных пространственно-временных условиях
23	Обеспечение безопасности	деятельность субъекта безопасности по созданию условий и разработке методов и способов, их непрерывной адаптации под изменяющуюся ситуацию в целях защиты удовлетворения потребностей и реализации интересов или квази-интересов, прежде всего жизненно важных
24	Баланс интересов	принцип обеспечения безопасности, предполагающий соразмерную защиту жизненно важных потребностей и интересов — как различных интересов одного носителя, так и интересов разных носителей
	<i>Уровень 7. Метатеоретические категории</i>	
25	Общая теория безопасности (ОТБ)	область знаний, объединяющая теоретические и прикладные аспекты различных наук и изучающая сущность, содержание и методы обеспечения безопасности в условиях воздействия внешних и внутренних факторов различного характера
26	Объект ОТБ	окружающая нас живая природа и человек как его составная часть, органически с ним связанная
27	Предмет ОТБ	совокупность опасностей и угроз, а также находящихся с ними в диалектическом единстве и противоположности

№	Понятие	Авторская трактовка
		потребностей, интересов и квази-интересов
	<i>Уровень 8. Законы и следствия</i>	
28	Основной закон ОТБ	диалектический закон единства и борьбы противоположностей — «потребностей и интересов», с одной стороны, и «опасностей и угроз» — с другой: потребности, интересы и квази-интересы, возникающие у их носителя на протяжении всего жизненного цикла, порождают возникновение опасностей и угроз, которые в свою очередь им противодействуют и порождают новые потребности, интересы и квази-интересы, направленные на защиту от этих опасностей и угроз
29	Следствия основного закона ОТБ	— парадокс безопасности: оптимальный уровень угроз необходим для устойчивого развития системы, полное отсутствие угроз приводит к стагнации и деградации — новая парадигма безопасности: не минимизация (нейтрализация) угроз, а их оптимизация — противодействие угрозам в ряде случаев более эффективно через целенаправленную трансформацию потребностей, интересов и квази-интересов
30	Развитие	процесс качественного изменения системы, являющийся следствием диалектического взаимодействия потребностей (интересов) и опасностей (угроз); движущей силой развития является стремление носителя защитить свои потребности и интересы от угроз, что обычно приводит к повышению уровня безопасности через создание новых

№	Понятие	Авторская трактовка
		способов защиты, но также может порождать новые угрозы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования разработан систематизированный понятийный аппарат общей теории безопасности, включающий 30 взаимосвязанных понятий, организованных в восемь логических уровней — от базовых категорий (потребность, интерес, квази-интерес) до законов и следствий теории.

Основные результаты исследования:

Во-первых, предложена логически непротиворечивая система понятий, в которой каждое последующее определяется через предыдущее, исключая циклические зависимости и терминологические пробелы. Введены оригинальные категории — квази-интерес, вероятностный критерий разграничения опасности и угрозы, баланс интересов, — восполняющие существенные лакуны в понятийном аппарате ОТБ.

Во-вторых, обоснован основной закон ОТБ как конкретизация диалектического закона единства и борьбы противоположностей. Доказательство проведено на четырёх независимых уровнях — философском, логическом, эмпирическом и практическом, — что придаёт закону статус фундаментального теоретического положения.

В-третьих, сформулированы три следствия основного закона — парадокс безопасности, новая парадигма обеспечения безопасности через оптимизацию угроз и метод противодействия угрозам через трансформацию потребностей и интересов, — принципиально меняющие традиционный взгляд на цели политики безопасности.

Практическая значимость разработанного понятийного аппарата состоит в создании единого теоретического языка для различных видов безопасности

— национальной, экономической, информационной, экологической, — что открывает возможности для выработки согласованной политики безопасности на всех уровнях организации: от индивидуального до глобального.

Перспективы дальнейших исследований связаны с развитием количественного аппарата теории: формализацией понятия баланса интересов, разработкой индекса баланса как самостоятельного критерия безопасности и построением двумерного критерия оценки защищённости. Эти задачи составят предмет последующих работ.

Список источников

1. World Economic Forum. The Global Risks Report 2024. — Geneva: WEF, 2024. — 108 p.
2. Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 "О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации". — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/
3. Владимирова В.А., Измалков В.И., Измалков А.В. Безопасность и управление рисками. — М.: ФЦ ВНИИ ГОЧС, 2011. — 312 с.
4. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды: учебник. — 4-е изд. — М.: Юрайт, 2013. — 682 с.
5. Возжеников А.В. Парадигма национальной безопасности реформирующейся России. — 2-е изд. — М.: ЭДАС ПАК, 2000. — 360 с.
6. Кузнецов В.Н. Геокультурная энциклопедия: Культура развития через культуру безопасности. М.: Книга и бизнес, 2009. — 700 с. — ISBN 978-5-212-01067-2. - URL: <https://politike.ru/slovari/geokulturnaja-enciklopedija.html>
7. Акимов В.А. Научные основы общей теории безопасности // Технологии гражданской безопасности. — 2021. — Т. 18, № 4. — С. 4-13.
8. Прохожев А.А. Общая теория национальной безопасности: Учебник. — М.: Изд-во РАГС, 2005. — 344 с.

9. Сенчагов В.К. Экономическая безопасность России: общий курс: Учебник. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 815 с.
10. Татаркин А.И., Куклин А.А. Изменение парадигмы исследований экономической безопасности региона // Экономика региона. — 2012. — № 2. — С. 25-39.
11. Buzan B., Wæver O., de Wilde J. Security: A New Framework for Analysis. — Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1998. — 239 p.
12. Федеральный закон от 28.12.2010 № 390-ФЗ "О безопасности". — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108546/
13. Указ Президента РФ от 13.05.2017 № 208 "О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года". — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/
14. Аристотель. О душе // Сочинения в 4-х томах. Т. 1. — М.: Мысль, 1976. — С. 369-450.
15. Berridge K.C., Robinson T.E. Parsing reward // Trends in Neurosciences. — 2003. — Vol. 26, № 9. — P. 507-513.
16. Гегель Г.В.Ф. Философия права. — М.: Мысль, 1990. — 524 с.
17. Toynbee A.J. A Study of History. — Oxford: Oxford University Press, 1934-1961. — 12 vols.
18. ISO 31000:2018. Risk management — Guidelines. — Geneva: International Organization for Standardization, 2018.
19. Holling C.S. Resilience and Stability of Ecological Systems // Annual Review of Ecology and Systematics. — 1973. — Vol. 4. — P. 1-23.
20. Calhoun J.B. Death Squared: The Explosive Growth and Demise of a Mouse Population // Proceedings of the Royal Society of Medicine. — 1973. — Vol. 66, № 1. — P. 80-88.
21. Rook G.A.W. Hygiene hypothesis and autoimmune diseases // Clinical Reviews in Allergy & Immunology. — 2012. — Vol. 42, № 1. — P. 5-15.

22. Ломакин А.Л. Основной закон общей теории безопасности и развитие человечества // Московский экономический журнал. — 2024. — Т. 9, № 3. — С. 252-272.

23. Ломакин А.Л., Баранова А.А. Систематизация понятийного аппарата теории экономической безопасности // Московский экономический журнал. — 2023. — Т. 8, № 8.

References

1. World Economic Forum. The Global Risks Report 2024. Geneva: WEF, 2024. 108 p.
2. Ukaz Prezidenta RF ot 02.07.2021 № 400 "O Strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii" [Decree of the President of the Russian Federation of 02.07.2021 No. 400 "On the National Security Strategy of the Russian Federation"]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/
3. Vladimirov V.A., Izmalkov V.I., Izmalkov A.V. Bezopasnost' i upravlenie riskami [Safety and Risk Management]. Moscow: FC VNII GOChS Publ., 2011. 312 p.
4. Belov S.V. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti i zashchita okruzhayushchej sredy: uchebnik [Life Safety and Environmental Protection: Textbook]. 4th ed. Moscow: Yurajt Publ., 2013. 682 p.
5. Vozzhenikov A.V. Paradigma nacional'noj bezopasnosti reformiruyushchejsya Rossii [The National Security Paradigm of Reforming Russia]. 2nd ed. Moscow: EDAS PAK Publ., 2000. 360 p.
6. Kuznecov V.N. Geokul'turnaya enciklopediya: Kul'tura razvitiya cherez kul'turu bezopasnosti [Geocultural Encyclopedia: Culture of Development through the Culture of Security]. Moscow: Kniga i biznes Publ., 2009. 700 p. ISBN 978-5-212-01067-2. URL: <https://politike.ru/slovari/geokulturnaja-enciklopedija.html>

7. Akimov V.A. Nauchnye osnovy obshchej teorii bezopasnosti [Scientific Foundations of the General Theory of Security]. Tekhnologii grazhdanskoj bezopasnosti [Civil Security Technologies]. 2021. Vol. 18, No. 4. Pp. 4–13.
8. Prokhozhev A.A. Obshchaya teoriya nacional'noj bezopasnosti: Uchebnik [General Theory of National Security: Textbook]. Moscow: RAGS Publ., 2005. 344 p.
9. Senchagov V.K. Ekonomicheskaya bezopasnost' Rossii: obshchij kurs: Uchebnik [Economic Security of Russia: General Course: Textbook]. Moscow: BINOM. Laboratoriya znaniy Publ., 2015. 815 p.
10. Tatarkin A.I., Kuklin A.A. Izmenenie paradigmy issledovanij ekonomicheskoy bezopasnosti regiona [Changing the Research Paradigm of Regional Economic Security]. Ekonomika regiona [Economy of Region]. 2012. No. 2. Pp. 25–39.
11. Buzan B., Wæver O., de Wilde J. Security: A New Framework for Analysis. Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1998. 239 p.
12. Federal'nyj zakon ot 28.12.2010 № 390-FZ "O bezopasnosti" [Federal Law of 28.12.2010 No. 390-FZ "On Security"]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_108546/
13. Ukaz Prezidenta RF ot 13.05.2017 № 208 "O Strategii ekonomicheskoy bezopasnosti Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda" [Decree of the President of the Russian Federation of 13.05.2017 No. 208 "On the Economic Security Strategy of the Russian Federation for the Period up to 2030"]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216629/
14. Aristotel'. O dushe [On the Soul]. Sochineniya v 4-kh tomakh. T. 1 [Works in 4 Volumes. Vol. 1]. Moscow: Mysl' Publ., 1976. Pp. 369–450.
15. Berridge K.C., Robinson T.E. Parsing reward. Trends in Neurosciences. 2003. Vol. 26, No. 9. Pp. 507–513.
16. Gegel' G.V.F. Filosofiya prava [Philosophy of Right]. Moscow: Mysl' Publ., 1990. 524 p.

17. Toynbee A.J. A Study of History. Oxford: Oxford University Press, 1934–1961. 12 vols.
18. ISO 31000:2018. Risk management — Guidelines. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.
19. Holling C.S. Resilience and Stability of Ecological Systems. Annual Review of Ecology and Systematics. 1973. Vol. 4. Pp. 1–23.
20. Calhoun J.B. Death Squared: The Explosive Growth and Demise of a Mouse Population. Proceedings of the Royal Society of Medicine. 1973. Vol. 66, No. 1. Pp. 80–88.
21. Rook G.A.W. Hygiene hypothesis and autoimmune diseases. Clinical Reviews in Allergy & Immunology. 2012. Vol. 42, No. 1. Pp. 5–15.
22. Lomakin A.L. Osnovnoj zakon obshchej teorii bezopasnosti i razvitie chelovechestva [The Fundamental Law of the General Theory of Security and the Development of Humanity]. Moskovskij ekonomicheskij zhurnal [Moscow Economic Journal]. 2024. Vol. 9, No. 3. Pp. 252–272.
23. Lomakin A.L., Baranova A.A. Sistemizatsiya ponyatijnogo apparata teorii ekonomicheskoy bezopasnosti [Systematization of the Conceptual Framework of the Theory of Economic Security]. Moskovskij ekonomicheskij zhurnal [Moscow Economic Journal]. 2023. Vol. 8, No. 8.

© Ломакин А.Л., 2026. Московский экономический журнал, 2026, № 3.