

## Научная статья

УДК 346.6

DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1500

**Anastasia Vasilyevna Nemytova**

Master's student of the Department of Management and Business,  
field of training  
38.03.02 — Organisational management,  
Surgut State University  
Surgut, Russian Federation  
nemytova03@gmail.com

**Elena Viktorovna Shirinkina**

Doctor of Economics, Associate Professor,  
Head of the Department of Management and Business,  
Surgut State University  
Surgut, Russian Federation  
shirinkina86@yandex.ru

**Анастасия Васильевна Немытова**

магистрант кафедры менеджмента и бизнеса,  
направление подготовки  
38.03.02 — Менеджмент организации,  
Сургутский государственный университет  
Сургут, Российская Федерация  
nemytova03@gmail.com

**Елена Викторовна Ширинкина**

д-р экон. наук, доцент,  
заведующий кафедрой менеджмента и бизнеса,  
Сургутский государственный университет  
Сургут, Российская Федерация  
shirinkina86@yandex.ru

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОДАЖАМИ

### 5.2.3 — Региональная и отраслевая экономика

**Аннотация.** Цель исследования состоит в разработке концептуальных основ интеллектуальной системы управления продажами (ИСУП), обеспечивающей переход от реактивного к проактивному и самообучающемуся управлению коммерческими процессами. Актуальность исследования обусловлена неспособностью традиционных CRM-систем оперативно адаптироваться к растущей волатильности рынков и динамичным изменениям потребительского поведения. В условиях цифровой трансформации реактивный подход, основанный на анализе исторических данных, становится недостаточным для поддержания конкурентоспособности.

Объектом исследования являются архитектура, функциональные модули и принципы интеграции адаптивных алгоритмов в системах управления продажами. Методами изучения выступили: системный анализ, сравнительный анализ технологических решений, синтез архитектурных компонентов, описание принципов интеграции машинного обучения.

В результате исследования методами системного проектирования и синтеза была разработана трехмодульная архитектура ИСУП, включающая модули предиктивной аналитики, адаптивного принятия решений и автоматизи-

зации процессов. Данная архитектура обеспечивает непрерывный цикл «прогноз — решение — действие» за счет интеграции технологий машинного обучения и обработки больших данных в реальном времени. Методом case-study были представлены и проанализированы кейсы успешного внедрения аналогичных систем в российских компаниях, продемонстрировавшие значительный рост ключевых показателей эффективности.

В качестве основного вывода можно отметить, что предложенная концепция интеллектуальной системы управления продажами представляет собой качественный скачок в эволюции CRM-систем, обеспечивая переход от реактивной фиксации данных к проактивной оптимизации бизнес-процессов за счет интеграции предиктивной аналитики и адаптивных алгоритмов.

**Ключевые слова:** интеллектуальная система управления продажами, предиктивная аналитика, машинное обучение, большие данные, проактивное управление, адаптивные алгоритмы, динамическое ценообразование, автоматизация бизнес-процессов, клиентоориентированность, управление клиентским опытом, гибридная обработка данных, оптимизация продаж

**Для цитирования:** Немытова А. В., Ширинкина Е. В. Концептуальные основы интеллектуальных систем управления продажами // Бизнес. Образование. Право. 2026. № 1(74). С. 58—63. DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1500.

## Original article

## CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF INTELLIGENT SALES MANAGEMENT SYSTEMS

### 5.2.3 — Regional and sectoral economy

**Abstract.** The purpose of the research is to develop the conceptual foundations of an intelligent sales management system (ISMS), which ensures the transition from reactive to proactive and self-learning management of commercial processes. The relevance of the study is due to the inability of traditional CRM systems to quickly adapt to the growing volatility of markets and dynamic

changes in consumer behavior. In the context of digital transformation, a reactive approach based on the analysis of historical data is becoming insufficient to maintain competitiveness.

The object of the research is architecture, functional modules and principles of integration of adaptive algorithms in sales management systems.

*The methods of study were: system analysis, comparative analysis of technological solutions, synthesis of architectural components, and description of the principles of machine learning integration.*

*Based on the results obtained, three-module ISMS architecture was developed using system design and synthesis methods, including modules for predictive analytics, adaptive decision making, and process automation.*

*This architecture provides a continuous forecast-decision-action cycle by integrating machine learning technologies and real-time big data processing. Using the case study method, cases of successful implementation of similar systems in Russian companies were presented and analyzed,*

*which demonstrated a significant increase in key performance indicators.*

*As the main conclusion, it can be noted that the proposed concept of an intelligent sales management system represents a qualitative leap in the evolution of CRM systems, providing a transition from reactive data capture to proactive optimization of business processes through the integration of predictive analytics and adaptive algorithms.*

**Keywords:** *intelligent sales management system, predictive analytics, machine learning, big data, proactive management, adaptive algorithms, dynamic pricing, automation of business processes, customer orientation, customer experience management, hybrid data processing, sales optimization*

**For citation:** Nemytova A. V., Shirinkina E. V. Conceptual foundations of intelligent sales management systems. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2026;1(74):58—63. DOI: 10.25683/VOLBI.2026.74.1500.

## Введение

**Актуальность** исследования обусловлена стремительной цифровой трансформацией экономики, которая предъявляет принципиально новые требования к системам управления продажами. Традиционные CRM-системы, доказавшие свою эффективность в автоматизации рутинных задач и централизованном хранении клиентских данных, демонстрируют системную несостоятельность в условиях растущей волатильности рынков, динамичных изменений потребительского поведения и необходимости принятия упреждающих управленческих решений [1]. Их реактивная парадигма, ориентированная на анализ исторических данных, приводит к критическому запаздыванию реакций бизнеса, что делает их применение недостаточным для поддержания долгосрочной конкурентоспособности. В этой связи формирование концептуальных основ интеллектуальных систем, обеспечивающих переход от реактивной фиксации к проактивной оптимизации бизнес-процессов, представляется исключительно актуальной научно-практической задачей.

**Изученность проблемы.** В современной научной литературе вопросы эволюции систем управления продажами и применения передовых цифровых технологий являются предметом активной дискуссии, что позволяет выделить несколько ключевых направлений исследований.

Во-первых, значительный пласт работ посвящен критике ограничений традиционных CRM-систем и обоснованию необходимости проактивного управления. Так, М. И. Кревский и А. С. Бождай [2] разрабатывают предиктивную нейросетевую модель для управления бизнес-процессами, что служит основой для перехода к проактивным подходам. Аналогичные выводы о неспособности реактивных систем отвечать вызовам цифровой экономики содержатся в трудах одного из авторов настоящей статьи [1].

Во-вторых, активно исследуются возможности применения искусственного интеллекта и машинного обучения (далее также — ML) в продажах. Вклад в это направление вносят Н. Goel с соавторами [3], которые акцентируют внимание на применении машинного обучения для прогнозирования продаж. R. Johnson и A. Kadar [4] исследуют применение обучения с подкреплением для адаптивного динамического ценообразования в электронной коммерции, обеспечивающего персонализацию и динамическое ценообразование. Вопросы применения ML в ценообразовании также нашли отражение в работе А. М. Долгова с соавторами [5], а В. В. Козлова [6] анализирует оптимизацию бизнес-процессов с применением технологий искусственного интеллекта в широком смысле.

В-третьих, рассматривается роль больших данных (*Big Data*) и гибридных архитектур как технологического фундамента интеллектуальных систем. С. А. Синтяев [7] разрабатывает адаптивные алгоритмы машинного обучения для оптимизации управления ресурсами в цифровых экономических системах, что критически важно для работы в реальном времени. А. В. Дмитриева [8] предлагает подход к использованию гибридных нейронных сетей при построении систем поддержки принятия решений. Вопросы архитектуры больших данных для бизнес-аналитики также поднимаются в исследовании Н. М. Али и Б. А. Новикова [9].

В-четвертых, такие авторы, как Б. М. Гарифуллин и В. В. Зябриков [10], исследуют цифровую трансформацию бизнеса через модели и алгоритмы, что указывает на эволюцию CRM в сторону более целостного управления клиентским опытом.

**Целесообразность разработки темы** обусловлена необходимостью преодоления разрыва между передовыми алгоритмическими достижениями в области ML/AI и их практической, целостной реализацией в системах управления продажами, способных не просто фиксировать данные, а проактивно оптимизировать бизнес-процессы.

**Цель** исследования состоит в разработке концептуальных основ интеллектуальной системы управления продажами (далее — ИСУП), обеспечивающей переход от реактивного к проактивному и самообучающемуся управлению коммерческими процессами.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать современное состояние технологий CRM, машинного обучения и прогностической аналитики.
2. Выделить функциональные и нефункциональные требования к ИСУП.
3. Разработать структурную модель ИСУП, включающую компоненты сбора данных, модулей прогнозирования и контроллеров решений.
4. Определить принципы и алгоритмы адаптивного обучения для самообучения системы.

**Научная новизна** работы заключается в следующем:

- Предложен комплексный подход к проектированию ИСУП, воплощенный в трехмодульной архитектуре (предиктивная аналитика, адаптивное принятие решений, автоматизация процессов), которая обеспечивает замкнутый контур управления.
- Формализованы принципы использования онлайн-обучения и инкрементальных алгоритмов для непрерывной

адаптации моделей машинного обучения и противодействия «дрейфу концепций» в динамических данных о продажах, что обеспечивает свойство самообучения системы.

**Теоретическая значимость** работы заключается в развитии теории интеллектуальных систем поддержки принятия решений за счет формализованной архитектуры и принципов интеграции прогностической аналитики на всех этапах цикла продаж.

**Практическая значимость** исследования состоит в том, что разработанные принципы и архитектурная модель могут служить руководством для проектирования и внедрения ИСУП в компаниях различных отраслей, что ожидаемо приведет к росту ключевых показателей эффективности и снижению операционных затрат.

### Основная часть

**Методология исследования.** Традиционные CRM-системы изначально создавались для централизованного хранения клиентских данных и автоматизации рутинных задач. Однако рост объемов данных и сложности бизнес-процессов потребовал перехода к более продвинутым решениям. Как показывают современные исследования, следующим логическим шагом в эволюции CRM является глубокая интеграция машинного обучения для построения адаптивных клиентских *journey* [6]. Необходимость обработки больших массивов информации и автоматизации аналитических функций стала ключевым драйвером трансформации. Это привело к эволюции систем управления продажами в сторону интеллектуальных платформ. Основным ограничением классических CRM являлась их реактивная природа, ориентированная на фиксацию исторических данных. Современные бизнес-условия требуют проактивного подхода, основанного на прогнозировании и оптимизации. Интеллектуальные платформы

устраняют этот пробел за счет внедрения технологий искусственного интеллекта. Технологии искусственного интеллекта — одни из самых перспективных цифровых технологий; они относятся к «сквозным», т. е. являются передовыми инструментами для создания высокотехнологичных продуктов с высокой добавленной стоимостью [10—12].

Ключевое отличие интеллектуальных платформ от традиционных CRM заключается в интеграции предиктивной аналитики и адаптивных алгоритмов. Эти технологии дают возможность как анализировать прошлые взаимодействия, так и предсказывать дальнейшее поведение клиентов. Управление клиентским циклом приобретает динамичный характер за счет автоматизированного анализа данных в реальном времени. Интеллектуальные системы способны выявлять скрытые закономерности и оптимизировать процессы продаж без прямого вмешательства человека.

Искусственный интеллект играет ключевую роль в интеллектуализации процессов продаж, обеспечивая когнитивную обработку неструктурированных данных. Он позволяет анализировать разнородную информацию, такую как текстовые отзывы, аудиозаписи и изображения, для выявления скрытых закономерностей. Это способствует формированию персонализированных предложений и управлению клиентским опытом на основе данных [13]. В результате повышается точность таргетирования и удовлетворенность потребителей.

Машинное обучение активно применяется для прогнозирования потребительского поведения и оптимизации ценовых стратегий. Алгоритмы на основе исторических данных выявляют корреляции между различными факторами и действиями покупателей. Это позволяет строить модели, предсказывающие вероятность покупки или оттока клиентов. На основе этих прогнозов системы автоматически корректируют цены в зависимости от спроса и конкурентной среды (рис. 1).

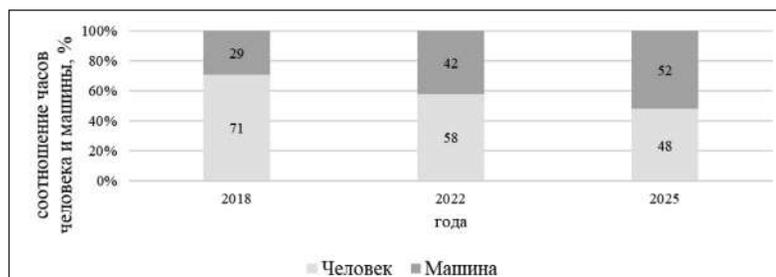


Рис. 1. Уровень соотношения часов человека и машины в бизнес-процессах (сост. по: [5; 6])

Технологии *Big Data* обеспечивают агрегацию и анализ кросс-канальных данных о клиентах в реальном времени. Они обрабатывают огромные объемы данных из разнородных источников — социальных сетей, веб-сайтов, мобильных приложений и датчиков. *Big Data* играют важную роль в современной бизнес-аналитике, предоставляя компаниям информацию, которая помогает глубже понять предпочтения клиентов, рыночные тенденции и эффективность бизнес-процессов [14; 15]. Благодаря такому подходу мы можем быстро и эффективно реагировать на изменения в потребительском спросе.

Современные интеллектуальные системы управления продажами показывают высокую результативность при решении задач сегментации клиентской базы и прогнозирования пожизненной ценности клиента (*LTV*). Интеграция искусственного интеллекта и машинного обучения обеспечивает автоматизацию этих процессов, что значительно повышает точность и ускоряет анализ (рис. 2).

В целом применение больших данных в бизнес-аналитике дает компаниям новые инсайты и дополнительную информацию о клиентах, рыночной конъюнктуре и продуктах (услугах). Это помогает совершенствовать процесс принятия управленческих решений и повышать общую эффективность бизнеса.

Однако существующие решения имеют ограничения, связанные с недостаточной адаптивностью к динамично меняющимся рыночным условиям и специфике различных отраслей. Жесткие алгоритмы не всегда успевают реагировать на быстрые изменения потребительского поведения или конкурентной среды. Особенно это проявляется в ситуациях, требующих оперативной перенастройки моделей прогнозирования и сегментации [9]. Указанные ограничения снижают общую эффективность интеллектуальных систем в управлении продажами.

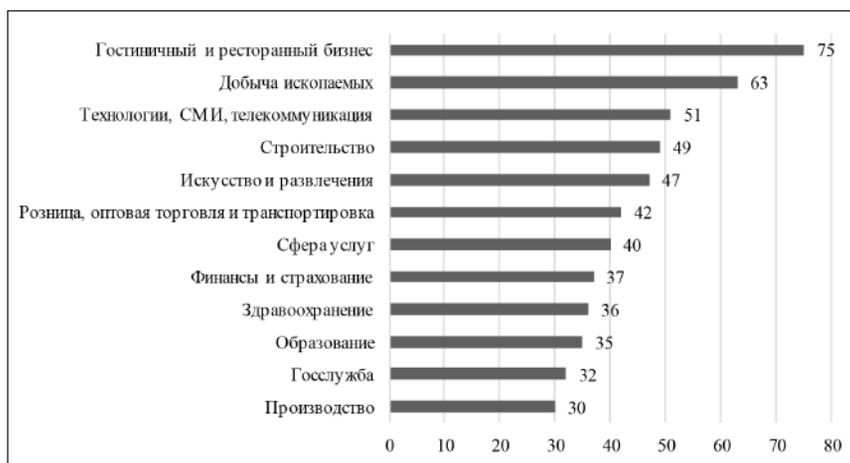


Рис. 2. Доля автоматизации бизнес-процессов по отраслям, % (сост. по: [9; 10])

Помимо этого, онлайн-обучение представляет собой ключевой метод для обеспечения непрерывной адаптации моделей машинного обучения в интеллектуальных системах управления продажами. Этот подход позволяет обрабатывать потоковые данные о продажах в реальном времени, постепенно обновляя параметры модели без необходимости полного переобучения. Инкрементальные алгоритмы эффективно дополняют онлайн-обучение, обеспечивая поэтапное усвоение новой информации при сохранении ранее полученных знаний. Данный подход соответствует современной парадигме непрерывного машинного обучения (*lifelong machine learning*), которая рассматривает модели как динамические сущности, постоянно эволюционирующие в ответ на новые данные. Это особенно критично для противодействия «дрейфу концепций» в данных о про-

дажах. Применение онлайн-обучения и инкрементальных алгоритмов для непрерывной адаптации моделей к потоковым данным о продажах подчеркивает значимость этих технологий для обработки динамических данных. Эффективность такого подхода подтверждается исследованиями в области архитектуры больших данных, где гибридные модели, сочетающие возможности пакетной и потоковой обработки, обеспечивают минимальную задержку при работе с эксабайтными объемами информации в режиме реального времени.

**Результаты исследования.** Архитектура интеллектуальной системы управления продажами базируется на взаимодействии трех ключевых модулей: предиктивной аналитики, адаптивного управления и автоматизации процессов (рис. 3).



Рис. 3. Архитектура ИСУП

Принципы интеграции модулей интеллектуальной системы управления продажами обеспечивают непрерывный поток данных между компонентами. Для реализации этого требуется архитектура данных, поддерживающая гибридную обработку [7]. Данная архитектура обеспечивает непрерывные циклы прогнозирования и оперативного принятия управленческих решений. Интеграция модульных компонентов реализуется на единой платформе обработки информации, где обмен данными в реальном времени повышает достоверность и обоснованность аналитических заключений. Непрерывная циркуляция информации между модулями предиктивной аналитики, адаптивного управления и автоматизации создает основу для самообучения системы. Автоматизация бизнес-процессов с применением искусственного интеллекта позволяет ускорить выполнение задач за счет повышения скорости обработки данных, улучшение точности результатов, непрерывного мониторинга процесса, а также способности системы к самообучению и адаптации к изменениям. Таким образом, интеграция обеспечивает эволюционное развитие ИСУП и ее адаптацию к динамичной бизнес-среде.

### Заключение

Исследование показывает, что традиционные CRM-системы, несмотря на свою пользу в автоматизации, более не справляются с требованиями современного динамичного рынка. Их реактивный характер — фокусировка на анализе уже случившихся событий — приводит к критическому запаздыванию в принятии бизнес-решений. В ответ на эту проблему мы предлагаем концепцию интеллектуальной системы управления продажами (ИСУП), которая представляет собой качественный эволюционный скачок.

Ключевым отличием ИСУП является ее проактивность. Это достигается за счет принципиально иной архитектуры, ядро которой образуют три взаимосвязанных модуля:

1. Модуль предиктивной аналитики, который не просто хранит данные, а прогнозирует спрос, поведение клиентов и эффективность будущих сделок.

2. Модуль адаптивного принятия решений, который на основе этих прогнозов автоматически корректирует ключевые параметры, такие как цены и ассортимент.

3. Модуль автоматизации, который воплощает эти решения в жизнь, освобождая персонал от рутины.

Таким образом, система замыкает цикл «прогноз — решение — действие», превращаясь из пассивного архивариуса в активного участника бизнес-процессов.

Важнейшим свойством предложенной модели является способность к самообучению. Интеграция методов машинного обучения, таких как онлайн-обучение и инкрементальные алгоритмы, позволяет ИСУП постоянно адаптироваться к новым данным, меняющимся предпочтениям клиентов и рыночной конъюнктуре, противодействуя «дрейфу данных». Это обеспечивает долгосрочную релевантность и эффективность системы.

Практическая ценность предлагаемого подхода подтверждается успешными кейсами внедрения аналогичных интеллектуальных решений в российских компаниях, где был зафиксирован значительный рост ключевых показателей (маржинальности — на 12—18 %, конверсии — на 22—27 %). Это доказывает, что переход от реактивного управления к проактивному на основе ИСУП является не теоретической абстракцией, а действенным инструментом повышения конкурентоспособности.

В перспективе развитие концепции ИСУП связано с решением таких задач, как обеспечение кроссплатформенной интеграции, оптимизация гибридных моделей обработки данных [7], разработка этических стандартов применения искусственного интеллекта в продажах и создание универсальных методик оценки эффективности подобных систем. Таким образом, данная работа закладывает концептуальный фундамент для следующего поколения систем управления продажами, отвечающих вызовам цифровой экономики.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ширинкина Е. В. Практика управления предприятиями при переходе на новые цифровые технологии // Креативная экономика. 2018. Т. 12. № 6. С. 817—828. DOI: 10.18334/ce.12.6.39167.
2. Кревский М. И., Бождай А. С. Предиктивная нейросетевая модель для управления бизнес-процессами // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2023. № 3. С. 83—93. DOI: 10.21685/2072-3059-2023-3-6.
3. Sales Forecasting using Machine Learning / H. Goel, H. Dwivedi, P. K. Prasad et al. // International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education. 2023. Vol. 9. Iss. 3. Pp. 1721—1724.
4. Johnson R., Kadar A. Adaptive dynamic pricing in e-commerce: a reinforcement learning approach. December 2024. URL: [https://www.researchgate.net/publication/387270946\\_ADAPTIVE\\_DYNAMIC\\_PRICING\\_IN\\_E-COMMERCE\\_A\\_REINFORCEMENT\\_LEARNING\\_APPROACH](https://www.researchgate.net/publication/387270946_ADAPTIVE_DYNAMIC_PRICING_IN_E-COMMERCE_A_REINFORCEMENT_LEARNING_APPROACH).
5. Долгов А. М., Люкевич И. Н., Долгов В. М. Применение методов машинного обучения в ценообразовании // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2022. № 4. Ч. 1. С. 52—59. DOI: 10.17513/vaael.2135.
6. Козлова В. В. Оптимизация бизнес-процессов с применением технологий искусственного интеллекта // Вестник евразийской науки. 2025. Т. 17. № s2. URL: <https://esj.today/PDF/81FAVN225.pdf>.
7. Синтяев С. А. Разработка адаптивных алгоритмов машинного обучения для оптимизации управления ресурсами в цифровых экономических системах // Экономика вчера, сегодня, завтра. 2025. Т. 15. № 4А. С. 619—627.
8. Дмитриева А. В. Подход в использовании гибридных нейронных сетей при построении системы поддержки принятия решений для помощи в проведении аудита информационных систем персональных данных // Постулат. 2018. № 6. URL: <https://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/1588/1621>.
9. Али Н. М., Новиков Б. А. Большие данные: аналитические решения, исследовательские задачи и тенденции // Труды Института системного программирования РАН. 2020. Т. 32. Вып. 1. С. 181—204. (На англ. яз.) DOI: 10.15514/ISPRAS-2020-32(1)-10.
10. Гарифуллин Б. М., Зябриков В. В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. 2018. Т. 12. № 9. С. 1345—1358. DOI: 10.18334/ce.12.9.39332.
11. Коровин А. М. Интеллектуальные системы. Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2015. 60 с.

12. Городецкий А. Е., Ерофеев А. А. Принципы построения интеллектуальных систем управления подвижными объектами // Автоматика и телемеханика. 1997. № 9. С. 101—110.
13. Куцулым Д. В., Жребец Э. В. Управление клиентским опытом в эпоху Big Data // Форум молодых ученых. 2020. № 10(50). С. 303—310.
14. Сотников Д. В. Концепция больших данных как основа процесса принятия решений // Информатика. Экономика. Управление. 2025. Т. 4. № 1. С. 2038—2042. DOI: 10.47813/2782-5280-2025-4-1-2038-2042.
15. Санников Д. В. Теоретические и прикладные аспекты продовольственной безопасности в Российской Федерации // Вестник Югорского государственного университета. 2017. Т. 13. № 4. С. 49—58. DOI: 10.17816/byusu20170449-58.

## REFERENCES

1. Shirinkina E. E. The practice of enterprise management in the transition to new digital technologies. *Kreativnaya ekonomika = Creative Economy*. 2018;12(6):817—828. (In Russ.) DOI: 10.18334/ce.12.6.39167.
2. Krevskiy M. I., Bozhday A. S. The predictive neural network model for business processes management. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Povolzhskii region. Tekhnicheskie nauki = University proceedings. Volga region. Engineering sciences*. 2023;3:83—93. (In Russ.) DOI: 10.21685/2072-3059-2023-3-6.
3. Goel H., Dwivedi H., Prasad P. K. et al. Sales Forecasting using Machine Learning. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*. 2023;9(3):1721—1724.
4. Johnson R., Kadar A. Adaptive dynamic pricing in e-commerce: a reinforcement learning approach. December 2024. URL: [https://www.researchgate.net/publication/387270946\\_ADAPTIVE\\_DYNAMIC\\_PRICING\\_IN\\_E-COMMERCE\\_A\\_REINFORCEMENT\\_LEARNING\\_APPROACH](https://www.researchgate.net/publication/387270946_ADAPTIVE_DYNAMIC_PRICING_IN_E-COMMERCE_A_REINFORCEMENT_LEARNING_APPROACH).
5. Dolgov A. M., Lyukevich I. N., Dolgov V. M. Application of machine learning methods in pricing. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava = Journal of Altai Academy of Economics and Law*. 2022;4-1:52—59. (In Russ.) DOI: 10.17513/vaael.2135/
6. Kozlova V. V. Optimization of business processes using artificial intelligence technologies. *Vestnik evraziiskoi nauki = The Eurasian Scientific Journal*. 2025;17(s2). (In Russ.) URL: <https://esj.today/PDF/81FAVN225.pdf>.
7. Sintyaev S. A. Development of Adaptive Machine Learning Algorithms for Resource Management Optimization in Digital Economic Systems. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2025;15(4A): 619—627. (In Russ.)
8. Dmitrieva A. V. Approach in the use of hybrid neural networks in building a decision support system to assist in the audit for information systems of personal data. *Postulat*. 2018;6. (In Russ.) URL: <https://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/1588/1621>.
9. Ali N. M., Novikov B. A. Big Data: Analytical Solutions, Research Challenges and Trends. *Proceedings of the Institute for System Programming of the RAS*. 2020;32(1):181—204. DOI: 10.15514/ISPRAS-2020-32(1)-10.
10. Garifullin B. B., Zybrikov V. V. Digital transformation of business: models and algorithms. *Kreativnaya ekonomika = Creative Economy*. 2018;12(9):1345—1358. (In Russ.) DOI: 10.18334/ce.12.9.39332.
11. Korovin A. M. Intelligent systems. Chelyabinsk, South Ural State University publ., 2015. 60 p. (In Russ.)
12. Gorodetskii A. E., Erofeev A. A. Adaptive and robust systems: principles of designing intelligent control systems for moving objects. *Automation and Remote Control*. 1997;58(9-2):1485—1491.
13. Kutsulym D., Zhrebets E. Customer experience management in the Big Data era. *Forum molodykh uchenykh*. 2020;10(50):303—310. (In Russ.)
14. Sotnikov D. V. Big data concept as a basis for decision making. *Informatika. Ekonomika. Upravlenie = Informatics. Economics. Management*. 2025;4(1):2038—2042. (In Russ.) DOI: 10.47813/2782-5280-2025-4-1-2038-2042.
15. Sannikov D. V. Theoretical and applied aspects food security in the Russian Federation. *Vestnik Yugorskogo gosudarstvennogo universiteta = Yugra State University Bulletin*. 2017;13(4):49—58. (In Russ.) DOI: 10.17816/byusu20170449-58.

Статья поступила в редакцию 09.11.2025; одобрена после рецензирования 06.12.2025; принята к публикации 08.12.2025.  
The article was submitted 09.11.2025; approved after reviewing 06.12.2025; accepted for publication 08.12.2025.