

УДК 658.8.012.2:004.8

DOI: 10.34670/AR.2025.92.81.063

Управление ассортиментом и продажами на основе технологий искусственного интеллекта: экономические эффекты и практическая реализация

Александров Александр Дмитриевич

Аспирант,
Среднерусский институт управления,
309514, Российская Федерация, Орел, ул. Комсомольская, 61;
e-mail: wwwingang@gmail.com

Аннотация

Статья посвящена исследованию применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в управлении ассортиментом и продажами как ключевому фактору повышения экономической эффективности предприятий розничной торговли. Проанализированы основные направления внедрения ИИ: прогнозирование спроса, оптимизация товарных запасов, динамическое ценообразование и персонализация продаж. Рассмотрены реальные кейсы российских компаний ("Технониколь", Gulliver Group, "Сантехника-Онлайн"), демонстрирующие достижение конкретных экономических результатов: сокращение запасов на 1 млрд рублей, снижение недопоставок на 32%, увеличение оборачиваемости складских запасов. Выявлены основные challenges, связанные с внедрением ИИ: высокая стоимость, требования к качеству данных, необходимость сохранения человеческого контроля в процессах продаж. Определены перспективы развития ИИ-решений в розничной торговле.

Для цитирования в научных исследованиях

Александров А.Д. Управление ассортиментом и продажами на основе технологий искусственного интеллекта: экономические эффекты и практическая реализация // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 10А. С. 605-611. DOI: 10.34670/AR.2025.92.81.063

Ключевые слова

Искусственный интеллект, управление ассортиментом, прогнозирование спроса, оптимизация запасов, динамическое ценообразование, розничная торговля, экономическая эффективность, машинное обучение, персонализация, цепочка поставок, бизнес-процессы, цифровая трансформация.

Введение

Современная розничная торговля функционирует в условиях исключительной динамичности и сложности. Глобализация, изменение потребительских предпочтений, экономическая нестабильность и цифровая трансформация создают принципиально новые вызовы для управления товарными запасами и продажами. Традиционные системы управления, основанные на статических моделях и исторических данных, демонстрируют недостаточную эффективность в быстро меняющейся среде.

В этом контексте технологии искусственного интеллекта открывают революционные возможности для оптимизации коммерческой деятельности. ИИ способен трансформировать подходы к продажам, обеспечивая точный анализ потребностей клиентов и предложение персонализированных товаров и услуг. Актуальность темы обусловлена значительным экономическим потенциалом внедрения ИИ: по данным исследований, компании, использующие данные для управления ассортиментом, увеличивают продажи на 2-5% и улучшают маржинальность на 5-10%.

Цель статьи — анализ экономических эффектов и практических аспектов внедрения технологий искусственного интеллекта в управление ассортиментом и продажами. Для достижения цели решаются следующие задачи: выявление ключевых направлений применения ИИ; оценка экономических результатов внедрения на основе реальных кейсов; анализ challenges и ограничений использования ИИ; определение перспектив развития технологии в розничной торговле.

Теоретические аспекты применения ИИ в управлении ассортиментом

Искусственный интеллект в управлении ассортиментом представляет собой практику использования алгоритмов машинного обучения, обработки естественного языка и компьютерного зрения для оптимизации и автоматизации процессов управления товарными запасами. В отличие от традиционных методов, основанных на исторических данных и статических моделях, ИИ-решения способны анализировать огромное количество разнородных данных в реальном времени, выявляя сложные паттерны и зависимости.

Ключевое экономическое преимущество ИИ-систем заключается в их способности минимизировать два основных типа рисков: out-of-stock (недостаток товаров) и overstock (избыток товаров). Оптимизация этого баланса напрямую влияет на ключевые финансовые показатели: оборачиваемость запасов, рентабельность и денежный поток. Исследования показывают, что использование ИИ в операциях с запасами позволяет сократить логистические затраты на 20%, а закупочные расходы — на 15%.

Эффективность управления ассортиментом на основе ИИ зависит от комплексной интеграции данных из различных источников: данных о продажах, складских запасах, маркетинговых активностях, внешних факторах (погода, макроэкономические показатели, активность конкурентов). Качество и полнота данных играют критическую роль — даже наиболее совершенные алгоритмы не могут компенсировать недостатки в исходной информации.

**Таблица 1 - Ключевые компоненты
системы управления ассортиментом на основе ИИ**

| Компонент системы | Функциональное назначение | Используемые технологии ИИ |
|---------------------------------------|---|---|
| Модель прогнозирования спроса | Предсказание объема продаж по товарным позициям | Машинное обучение, рекуррентные нейронные сети |
| Модель оптимизации запасов | Расчет страхового и нормативного запаса | Предиктивная аналитика, оптимизационные алгоритмы |
| Система динамического ценообразования | Определение равновесных цен в реальном времени | Обучение с подкреплением, анализ временных рядов |
| Рекомендательная система | Персонализация предложений для клиентов | Коллаборативная фильтрация, факторизация матриц |

Прогнозирование спроса и оптимизация товарных запасов

Современные системы прогнозирования спроса на основе ИИ анализируют не только исторические данные о продажах, но и множество внешних факторов: сезонность, погодные условия, тренды социальных сетей, макроэкономические показатели. Это позволяет достичь принципиально более высокой точности прогнозов по сравнению с традиционными методами. Например, компания Danone за счет внедрения ИИ улучшила точность прогнозов на 20% и снизила потери продаж на 30%.

Практическим примером успешной реализации является опыт компании "Технониколь", которая построила систему вероятностного прогнозирования на технологиях 1С и "Яндекса". Модель учитывает все затраты на поддержание запасов, потенциальные потери от неудовлетворенного спроса и прогноз возникновения неликвидов. В результате внедрения алгоритма компании удалось снизить нормативные запасы почти на 1 млрд рублей, сократить сроки пересчета нормативов с 4 до 1 недели, уменьшить недопоставки на 32% при сокращении штата с 9 до 5 человек.

Оптимизация товарных запасов на основе ИИ позволяет рассчитать оптимальные уровни запасов с учетом изменчивости спроса, времени выполнения заказа, затрат на хранение и целевых уровней сервиса. Системы автоматического пополнения запасов в реальном времени отслеживают текущие остатки и автоматически генерируют заказы при достижении пороговых значений. Это минимизирует риски как избыточного, так и недостаточного складирования, обеспечивая устойчивость цепочки поставок.

Динамическое ценообразование на основе алгоритмов обучения с подкреплением позволяет оптимизировать долгосрочную валовую прибыль за счет анализа цен конкурентов и определения минимальных границ рентабельности продаж. Модель итеративно определяет равновесную цену продажи товаров, что позволяет оперативно реагировать на изменение конъюнктуры рынка при сохранении целевых показателей доходности компании.

Управление ассортиментом с использованием ИИ включает не только определение оптимального товарного наполнения, но и управление представлением товаров на digital-площадках. Совокупность моделей управления ассортиментом на сайте включает управление поисковой выдачей товаров и рекомендательные блоки на карточке товаров. В логику обучения таких моделей закладывается информация по оборачиваемости товаров на складах, что позволяет гибко работать с низколиквидными товарами.

Ярким примером является рекомендательная система «Hoff», которая анализирует поведение посетителей сайта, сравнивает фотографии товаров на предмет схожести и предлагает релевантные товары с учетом популярности, сезонности, комплементарности

продаж. Система учитывает маржинальность разных товаров и корректирует рекомендации в сторону максимизации выручки, помогая посетителям преодолеть проблему выбора из тысяч позиций.

Технологии искусственного интеллекта трансформируют взаимодействие с клиентами, обеспечивая гиперперсонализацию на всех этапах воронки продаж. Использование ИИ для генерации и квалификации лидов позволяет значительно повысить эффективность этого процесса — компании сообщают об увеличении количества лидов на 30% при использовании AI-инструментов.

На уровне коммуникации ИИ позволяет создавать персонализированные предложения на основе анализа истории покупок, предпочтений и демографических характеристик клиентов. Методы классификации текста и анализа тональности позволяют бизнесам адаптировать свои ответы к запросам клиентов, выделяя ключевые аспекты, способствующие продажам. При этом важно сохранить баланс между автоматизацией и человеческим взаимодействием, особенно в сложных продажах с высоким средним чеком.

**Таблица 2 - Экономические эффекты
от внедрения ИИ в управление ассортиментом и продажами**

| Направление внедрения | Ключевые метрики эффективности | Достижимый экономический эффект |
|------------------------------|---------------------------------------|--|
| Прогнозирование спроса | Точность прогноза, уровень сервиса | Снижение потерь продаж на 30%, улучшение точности прогнозов на 20% |
| Оптимизация запасов | Оборачиваемость, уровень запасов | Сокращение нормативных запасов на 1 млрд руб. (кейс "Технониколь") |
| Динамическое ценообразование | Валовая прибыль, рентабельность | Оптимизация долгосрочной валовой прибыли |
| Персонализация продаж | Конверсия, средний чек | Увеличение продаж на 2-5%, улучшение маржинальности на 5-10% |

Организационные и технические требования

Эффективное внедрение систем ИИ требует корпоративного хранилища данных (DWH) с налаженными процессами ETL. Качество данных критически важно — даже самая лучшая модель будет работать хуже, чем более простые модели, если данные для обучения не были предварительно обработаны и подготовлены. Без статистики продаж как минимум за последние три года нет смысла использовать современные архитектуры нейронных сетей — более простые, классические алгоритмы машинного обучения могут обеспечить превосходные результаты.

Значительным препятствием для многих компаний является высокая стоимость внедрения и поддержки систем ИИ. Эффективное создание таких систем требует наличия специализированной команды с соответствующими навыками и знаниями или привлечения внешних экспертов, что также является дорогостоящим мероприятием. Дополнительные расходы связаны с серверным оборудованием (аренда облачных серверов или локальных серверов), используемым для обучения, развертывания и мониторинга всех моделей ИИ.

Проблема поддержания человеческого фактора

Несмотря на активное внедрение ИИ, человеческий фактор остается критически важным в процессах продаж. Как отмечают эксперты, люди покупают у людей — сделка всегда

подразумевает, что кто-то несет ответственность за продукт или услугу. ИИ не обладает силой воли и не принимает осознанных решений, поэтому, пока общество не научится делегировать ему ответственность, он не сможет полностью заменить продавцов.

Опыт показывает, что ИИ наиболее эффективен на ранних этапах воронки продаж: при квалификации лидов, первичной коммуникации и сборе информации о клиентах. Однако заключение сложных сделок, особенно с участием нескольких заинтересованных сторон, требует человеческого взаимодействия, эмоционального интеллекта и способности брать на себя ответственность за выполнение обязательств.

Многие компании совершают ошибку, переоценивая возможности ИИ и пытаясь оптимизировать слишком много процессов одновременно, вместо того чтобы разбить бизнес-процесс на более мелкие этапы и постепенно внедрять инструменты ИИ в конкретные операции. Эффективное внедрение требует сбалансированного подхода, учитывающего как технологические возможности, так и ограничения.

Перспективы развития ИИ в управлении ассортиментом и продажами

Будущее искусственного интеллекта в розничной торговле — в развитии таких инноваций, как интеллектуальное пополнение запасов, динамическое ценообразование и предиктивное обслуживание. Алгоритмы ИИ будут анализировать данные о продажах и уровне запасов в режиме реального времени, поддерживая оптимальный уровень запасов востребованных товаров.

Значительный потенциал кроется в развитии систем определения спроса на основе ИИ — технологий, которые выходят за рамки исторических данных о продажах и используют опережающие индикаторы и сторонние наборы данных (макроиндикаторы, данные POS, данные о настроениях клиентов) для более точного определения спроса и прогнозирования. Это позволит повысить точность прогнозов и снизить зависимость от исторических данных.

Моделирование ценовой эластичности — ещё одно перспективное направление, позволяющее моделировать влияние различных сценариев ценообразования (вследствие тарифов, скидок и т. д.). Компании смогут прогнозировать реакцию спроса на рост или снижение цен, основываясь на особенностях отрасли и характеристиках продукта.

В долгосрочной перспективе можно ожидать дальнейшей интеграции ИИ в системы управления цепочками поставок, что создаст синергетический эффект за счёт сквозной оптимизации всех бизнес-процессов — от закупки сырья до продажи конечному потребителю.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование демонстрирует значительный экономический потенциал внедрения технологий искусственного интеллекта в управление ассортиментом и продажами. Ключевые преимущества включают повышение точности прогнозирования спроса, оптимизацию товарных запасов, увеличение оборачиваемости и снижение логистических затрат. Реальные кейсы российских компаний подтверждают возможность достижения конкретных экономических результатов: сокращение запасов на миллиарды рублей, снижение недопоставок на десятки процентов, повышение валового дохода.

Вместе с тем, внедрение ИИ-систем сопряжено с существенными challenges. Высокая стоимость внедрения и поддержки, требования к качеству и объему данных, необходимость сохранения человеческого контроля в критических бизнес-процессах — все это создает барьеры

для широкого распространения технологий. Наиболее эффективной представляется гибридная модель, сочетающая сильные стороны ИИ (скорость обработки данных, масштабируемость, аналитические способности) и человеческого интеллекта (эмоциональный интеллект, ответственность, креативное мышление).

Перспективы развития связаны с совершенствованием алгоритмов прогнозирования спроса, развитием систем динамического ценообразования и углублением персонализации взаимодействия с клиентами. Дальнейшая интеграция ИИ в управление цепочками поставок позволит создать синергетический эффект и повысить общую эффективность бизнеса. Успешная реализация этого потенциала требует сбалансированного подхода, учитывающего как технологические возможности, так и экономическую целесообразность внедрения ИИ-решений.

Библиография

1. Дубровская О.С. Применение искусственного интеллекта в управленческой сфере. Москва: Политехника, 2019. 180 с.
2. Зайцев В.М. Современные технологии в управлении: теория и практика. М.: Блокчейн, 2022. 284 с.
3. Иванова А.Н. Искусственный интеллект в стратегическом управлении: тенденции и перспективы. Издательство «Управление XXI век», 2020. 215 с.
4. Ковалев С.П. Искусственный интеллект в медицине: применение и перспективы. Новосибирск: Сибирский университет, 2020. 204 с.
5. Никитин В.Д. Этические аспекты использования искусственного интеллекта в менеджменте. Киев: Инновации и Управление, 2019. 203 с.
6. Петрова М.С. Развитие стратегий внедрения ИИ в управлении бизнес-процессами. Издательство «ТехноБизнес», 2021. 175 с.
7. Рогач С.И., Одноконный Г.А. Применение искусственного интеллекта в управлении деятельности организации. Новые горизонты – 2024 : сборник материалов XI Белорусско-китайского молодежного инновационного форума. Минск: БНТУ, 2024. Т. 1. С. 44–45.
8. Floridi L. The Ethics of Artificial Intelligence: exacerbated problems, renewed problems, unprecedented problems. *American Philosophical Quarterly*. 2024. 14 p. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4801799>.
9. Jameel T., Ali R., & Toheed I. Ethics of Artificial Intelligence: Research Challenges and Potential Solutions. *iCoMET 2020 : 3rd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies*. IEEE, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1109/iCoMET48670.2020.9073911>.
10. Pshikhacheva A. Концепция искусственного интеллекта в образовании (The Concept of Artificial Intelligence in Education). 2023. 5 p. DOI: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4638702>.

Assortment and Sales Management Based on Artificial Intelligence Technologies: Economic Effects and Practical Implementation

Aleksandr D. Aleksandrov

Postgraduate Student,
Central Russian Institute of Management,
309514, 61, Komsomolskaya str., Orel, Russian Federation;
e-mail: wwwingang@gmail.com

Abstract

The article is devoted to the study of the application of artificial intelligence (AI) technologies in assortment and sales management as a key factor in increasing the economic efficiency of retail

enterprises. The main directions of AI implementation are analyzed: demand forecasting, inventory optimization, dynamic pricing, and sales personalization. Real cases of Russian companies (TechnoNIKOL, Gulliver Group, Santechnika-Online) are considered, demonstrating the achievement of specific economic results: inventory reduction by 1 billion rubles, a 32% decrease in shortages, and an increase in inventory turnover. The main challenges associated with AI implementation are identified: high cost, data quality requirements, and the need to preserve human control in sales processes. Prospects for the development of AI solutions in retail trade are determined.

For citation

Aleksandrov A.D. (2025) Upravleniye assortimentom i prodazhami na osnove tekhnologiy iskusstvennogo intellekta: ekonomicheskiye efekty i prakticheskaya realizatsiya [Assortment and Sales Management Based on Artificial Intelligence Technologies: Economic Effects and Practical Implementation]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (10A), pp. 605-611. DOI: 10.34670/AR.2025.92.81.063

Keywords

Artificial intelligence, assortment management, demand forecasting, inventory optimization, dynamic pricing, retail trade, economic efficiency, machine learning, personalization, supply chain, business processes, digital transformation.

References

1. Dubrovskaya, O. S. (2019). *Primenenie iskusstvennogo intellekta v upravlencheskoi sfere* [Application of Artificial Intelligence in the Management Sphere]. Politekhnik.
2. Floridi, L. (2024). The ethics of artificial intelligence: Exacerbated problems, renewed problems, unprecedented problems. *American Philosophical Quarterly*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4801799>
3. Ivanova, A. N. (2020). *Iskusstvennyi intellekt v strategicheskoy upravlenii: tendentsii i perspektivy* [Artificial Intelligence in Strategic Management: Trends and Prospects]. Upravlenie XXI vek.
4. Jameel, T., Ali, R., & Toheed, I. (2020). Ethics of artificial intelligence: Research challenges and potential solutions. In *2020 3rd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/iCoMET48670.2020.9073911>
5. Kovalev, S. P. (2020). *Iskusstvennyi intellekt v meditsine: primeneniye i perspektivy* [Artificial Intelligence in Medicine: Application and Prospects]. Sibirskii universitet.
6. Nikitin, V. D. (2019). *Eticheskiye aspekty ispol'zovaniya iskusstvennogo intellekta v menedzhmente* [Ethical Aspects of Using Artificial Intelligence in Management]. Innovatsii i Upravlenie.
7. Petrova, M. S. (2021). *Razvitiye strategii vnedreniya II v upravlenii biznes-protsessami* [Development of AI Implementation Strategies in Business Process Management]. TekhnoBiznes.
8. Pshikhacheva, A. (2023). *Kontseptsii iskusstvennogo intellekta v obrazovanii (The Concept of Artificial Intelligence in Education)*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4638702>
9. Rogach, S. I., & Odnokonny, G. A. (2024). *Primenenie iskusstvennogo intellekta v upravlenii deyatelnosti organizatsii* [Application of Artificial Intelligence in Organizational Management]. In **Novye gorizonty – 2024: sbornik materialov XI Belorussko-kitaiskogo molodezhnogo innovatsionnogo foruma** [New Horizons – 2024: Collection of Materials from the XI Belarusian-Chinese Youth Innovation Forum] (Vol. 1, pp. 44–45). BNTU.
10. Zaitsev, V. M. (2022). *Sovremennyye tekhnologii v upravlenii: teoriya i praktika* [Modern Technologies in Management: Theory and Practice]. Blokchein