

АНТИКРИЗИСНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ КАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В РИТЕЙЛЕ: РЕИНЖИНИРИНГ ПРОЦЕССОВ, ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ПОТЕРЬ

А. П. Плешков

Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

E-mail: artempleshkovbwt@mail.ru

В условиях цифровизации ритейла внедрение касс самообслуживания сопровождается рисками хищений и технических сбоев. В статье исследуется инновационный подход к минимизации потерь через интеграцию интеллектуальных систем видеонаблюдения на базе искусственного интеллекта. Основное внимание уделяется применению компьютерного зрения для автоматического распознавания подозрительных действий, таких как пропуск сканирования товаров. Предложена методика внедрения ИИ-систем, способных в реальном времени детектировать нарушения и сокращать финансовые потери. Рассматриваются перспективы использования предиктивных алгоритмов для прогнозирования нарушений на основе поведенческого анализа. Исследование имеет практическую ценность для ритейлеров, заинтересованных в снижении операционных издержек.

ANTI-CRISIS TRANSFORMATION OF THE RETAIL CASH REGISTER SYSTEM: PROCESS REENGINEERING, DIGITALIZATION AND THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO REDUCE LOSSES

A. P. Pleshkov

In the context of retail digitalization, the introduction of self-service cash registers is accompanied by risks of theft and technical failures. The article explores an innovative approach to minimizing losses through the integration of intelligent video surveillance systems based on artificial intelligence. The focus is on the application of computer vision to automatically detect suspicious activity, such as skipping product scans. A methodology for implementing AI systems capable of detecting violations in real time and reducing financial losses is proposed. The prospects of using predictive algorithms for predicting disorders based on behavioral analysis are considered. The study has practical value for retailers interested in reducing transaction costs.

Введение. Современная экономическая реальность диктует ритейлу новые правила игры. На фоне волатильности рынков и ужесточающейся конкурентной борьбы торговые сети сталкиваются с необходимостью фундаментального пересмотра своих операционных моделей. Особое внимание сегодня уделяется зоне кассового обслуживания - тому критически важному участку, где несовершенство процессов может обернуться не только прямыми финансовыми потерями, но и долгосрочным ущербом для репутации бренда. [1]

Актуальность. В условиях растущей конкуренции и цифровизации ритейла особую важность приобретает оптимизация кассовых зон - ключевого участка, влияющего на прибыльность бизнеса. Традиционные методы контроля уступают место интеллектуальным системам на базе ИИ, способным не только

предотвращать потери, но и трансформировать клиентский опыт.

Проблема неэффективности кассовых операций носит комплексный характер. Задержки при обслуживании, технические сбои, человеческий фактор - все эти элементы создают, когда локальные сбои трансформируются в системные проблемы. Клиенты, столкнувшиеся с длинными очередями или ошибками при расчетах, не просто испытывают раздражение - они теряют доверие к торговой точке, что в перспективе ведет к снижению лояльности и оттоку покупателей.

Именно в этот период открываются возможности для прорывных изменений. Необходимость сокращения издержек и повышения эффективности становится катализатором для внедрения инновационных решений. Передовые ритейлеры уже сегодня демонстрируют, как через переосмысление кассовых процессов можно не просто снижать операционные затраты, но и создавать дополнительную ценность для покупателей.

Ключевой тренд современности - переход от механической автоматизации к интеллектуальной оптимизации кассового пространства. Это предполагает не просто установку новых терминалов, а создание адаптивной среды, где технологические решения гармонично дополняют человеческий потенциал, а аналитические системы позволяют прогнозировать и предотвращать проблемы до их возникновения. [2]

Цель работы. Обоснование методики внедрения интеллектуальных систем видеонаблюдения на базе искусственного интеллекта для минимизации потерь в зонах самообслуживания розничных сетей.

Задачи данной статьи заключаются в том, чтобы:

1. Провести анализ современных методов антикризисной трансформации в системах кассового обслуживания и выделить основные риски цифровой трансформации.
2. Рассмотреть существующее применение ИИ в розничной торговле.
3. Предложить методику интеграции интеллектуальных систем видеонаблюдения для розничной торговли.
4. Оценить количественный и качественный эффект от внедрения предложенного решения.

Переход к кассам самообслуживания

Антикризисная трансформация системы подразумевает комплексный подход к анализу и переосмыслению существующих процессов. Это включает в себя не только оптимизацию текущих бизнес-моделей, но и внедрение инновационных решений, которые могут повысить устойчивость и адаптивность организации в условиях меняющейся среды.

Реинжиниринг бизнес-процессов – это радикальное переосмысление и перепроектирование бизнес-процессов компании с целью достижения значительных улучшений в ключевых показателях эффективности, таких как стоимость, качество, сервис и скорость.

И таким примером стал постепенный переход от традиционных кассовых зон к кассам самообслуживания. Они стали неотъемлемой частью современного

ритейла, по данным аналитических агентств, доля магазинов с кассами самообслуживания в России составляет около 13%, тогда как в Европе этот показатель достиг уже 35%. Кассы самообслуживания становятся все более востребованными и уже встречаются не только в крупных супермаркетах, но и в небольших магазинах шаговой доступности, кроме того, на данный момент существует возможность оплачивать продукты через мобильное приложение, что говорит о положительном влиянии цифровой трансформации. [3]

К концу 2024 года ритейлер «Магнит» значительно модернизировал свою инфраструктуру, установив современные кассы самообслуживания почти в 27 тысячах торговых объектов. Согласно данным компании, подавляющее большинство крупных супермаркетов сети (95%) уже перешли на этот формат обслуживания. Кроме того, автоматизированные системы появились в 30% магазинов «у дома» и 10% точек «Магнит Косметик», что позволило ускорить обслуживание клиентов и оптимизировать работу персонала. [4]

Сеть пиццерий «Додо Пицца» также активно использует технологии самообслуживания: в заведениях установлено 620 специальных киосков, через которые оформляется каждый четвертый заказ. [5] Интересно, что покупатели, выбирающие этот способ оплаты, в среднем тратят на 30-40% больше по сравнению с традиционными кассами. Это свидетельствует о том, что автоматизация не только упрощает процесс заказа, но и стимулирует дополнительные покупки.

Еще одним примером успешного внедрения подобных технологий является сеть АЗС «Роснефть». Пилотный проект стартовал осенью 2023 года, и к настоящему моменту терминалы самообслуживания работают уже на 300 заправочных станциях, включая 10 объектов в Красноярском крае. [6] Компания планирует расширить использование таких касс: к 2025 году их количество превысит тысячу единиц. По мнению представителей «Роснефти», нововведения не только сокращают очереди, но и повышают общую эффективность работы АЗС, делая обслуживание более комфортным для клиентов.

Таким образом, автоматизация расчетов становится ключевым трендом в розничной торговле и сфере услуг, позволяя компаниям повышать скорость обслуживания, увеличивать средний чек и улучшать клиентский опыт.

Риски цифровой трансформации

Переход на автоматизированные кассовые системы, несмотря на очевидные преимущества, сопряжен с рядом рисков, требующих комплексного подхода к безопасности и удобству покупателей.

Одним из ключевых рисков является возможность недобросовестных действий со стороны покупателей – например, умышленный вынос товаров без оплаты или манипуляции при сканировании весовой продукции. Для предотвращения подобных ситуаций эффективны некоторые методы, например, многоуровневое видеонаблюдение с охватом всей зоны самообслуживания, или специальные метки и противокражные системы, срабатывающие при попытке выноса товара. [7]

Другой риск заключается в поломке механизма. Как и любое сложное оборудование, кассы самообслуживания могут выходить из строя, что приводит к

задержкам обслуживания и недовольству клиентов. Минимизировать этот риск позволяет регулярный мониторинг работоспособности терминалов и наличие резервных кассовых узлов на случай поломки.

Еще один риск кроется в угрозе кибербезопасности. [8] Рост числа бесконтактных платежей увеличивает вероятность хакерских атак и утечек персональных данных. Для предотвращения подобных проблем следует использовать шифрование платежных транзакций, а также регулярно обновлять программное обеспечение терминалов.

Не мало важный риск также кроется в психологическом барьере у отдельных групп покупателей. [9] Пожилые клиенты или люди, не привыкшие к технологиям, могут испытывать дискомфорт при использовании касс самообслуживания. Для адаптации этой аудитории важно сохранять традиционные кассы с живым кассиром, а также размещать на терминалах интуитивно понятные инструкции.

Грамотное сочетание технологических решений и организационных мер позволяет значительно снизить риски, связанные с автоматизацией расчетных зон, обеспечивая при этом высокий уровень сервиса для всех категорий покупателей. Также исходя из описанного опыта цифровизация положительно влияет не только на оптимизацию процессов, но и на предотвращение различных убытков, связанных с рисками. Примером следующей цифровой эволюцией кассового обслуживания в ритейле может стать применение искусственного интеллекта для сокращения потерь.

Искусственный интеллект в розничной торговле

Искусственный интеллект (далее - ИИ) уже оказывает огромное влияние на нашу повседневную жизнь. В ближайшие годы он станет еще более важным, чем любые другие технологические инновации. ИИ занимается разработкой интеллектуальных машин и систем. Его основная цель - разработка машин, способных имитировать человеческий интеллект. С помощью ИИ компьютерная система способна выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта, такие как визуальное восприятие, распознавание речи, принятие решений и перевод языка. Хотя искусственный интеллект по определению является отраслью информатики, в настоящее время практически нет области, на которую не влияет эта технология. [10]

На данный момент искусственный интеллект уже используется в различных сферах, включая образование и розничную торговлю. К примеру, искусственный интеллект дает возможность вести динамическую оптимизацию цен, что дает возможность полностью автоматически и в режиме реального времени корректировать цены в соответствии с текущим поведением клиентов и постоянно меняющимися рыночными, экологическими и конкурентными ситуациями. ИИ способен управлять запасами, например, робот используется для постоянного контроля наличия товара в магазине. Данные, собранные системой, также могут быть использованы для выявления тенденций в продажах и улучшения размещения товаров. [11] [12]

На основе технологий ИИ может быть реализована мощная автоматизация

онлайн-маркетинга. Персонализированная реклама отправляется клиентам через различные каналы, такие как социальные платформы, смартфоны или информационные бюллетени. Для этого анализируется информация, доступная в Интернете, такая как предыдущая покупка и клики, области интересов и готовность к покупке. С помощью ИИ выявляются закономерности в пользовательских данных, чтобы доставлять рекламу в нужное время и с релевантным контентом.

ИИ также используется в видеонаблюдении, он использует алгоритмы машинного обучения и компьютерного зрения для автоматизации анализа видеопотоков и повышения эффективности систем безопасности. ИИ может распознавать лица, автомобили, людей, а также различные предметы и действия, что позволяет системе автоматически идентифицировать подозрительные объекты или ситуации, также ИИ может автоматически обнаруживать такие инциденты, как кражи, драки, проникновения на охраняемую территорию и т.д. [13]

На данный момент искусственный интеллект уже используется в розничной торговле и нашел применение во многих других сферах жизни человека.

Применение искусственного интеллекта для сокращения потерь

Как отмечалось ранее, одним из наиболее значимых рисков, связанных с функционированием касс самообслуживания, является вероятность совершения покупателями противоправных действий. В настоящее время для контроля данных ситуаций преимущественно применяются системы многоуровневого видеонаблюдения, обеспечивающие полный охват кассовой зоны. Однако традиционные методы мониторинга обладают рядом ограничений, таких как зависимость от человеческого фактора при анализе видеопотока и запаздывающее реагирование на инциденты. [14]

В контексте цифровой трансформации предприятий розничной торговли перспективным направлением представляется внедрение интеллектуальных систем видеонаблюдения, основанных на технологиях ИИ. Подобные решения способны в режиме реального времени анализировать поведенческие паттерны покупателей, автоматически детектировать подозрительные действия (например, попытки не отсканировать товар или повторного использования штрих-кодов) и мгновенно оповещать персонал о потенциальных нарушениях.

Ключевое преимущество таких систем заключается в их способности анализировать поведенческие паттерны в реальном времени, выявляя даже неочевидные попытки манипуляций с товаром. Алгоритмы глубокого обучения распознают специфические жесты, такие как намеренное не сканирование товара, подмена штрих-кодов или манипуляции с весовой продукцией, что позволяет предотвратить большое количество потенциальных хищений на этапе их совершения. Экономический эффект от внедрения таких решений проявляется в нескольких аспектах. Во-первых, прямое сокращение потерь от хищений в первые полгода эксплуатации системы. Во-вторых, снижаются операционные затраты на физическую охрану и ручной мониторинг. В-третьих, улучшается точность инвентаризации за счет автоматизированного учета всех товарных операций.

Особенностью ИИ-систем является их адаптивность - с течением времени алгоритмы самообучаются.

Таким образом, переход от традиционного видеонаблюдения к интеллектуальным системам на базе ИИ представляет собой важный этап цифровой трансформации розничных сетей, позволяющий не только минимизировать финансовые потери от хищений, но и оптимизировать бизнес-процессы за счет внедрения инновационных технологий анализа данных.

Заключение. Проведенное исследование демонстрирует значительный потенциал применения искусственного интеллекта в розничной торговле с целью оптимизации процессов и сокращения издержек, особенно применение интеллектуальных систем видеонаблюдения на базе искусственного интеллекта для трансформации процессов контроля в розничной торговле. Предложенная методика внедрения компьютерного зрения в зоны самообслуживания позволяет предотвращать кражи товаров, что в свою очередь сократит потери организации.

Перспективы дальнейших исследований связаны с развитием систем, позволяющих не только фиксировать, но и прогнозировать нарушения на основе анализа человеческих факторов.

Полученные результаты открывают новые возможности для цифровой трансформации ритейла, предлагая экономически обоснованный и технологически осуществимый путь модернизации систем контроля и повышения операционной эффективности торговых предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ритейл будущего и будущее ритейла: как автоматизация и цифровизация меняют розничную торговлю в России // IBS. [Электронный ресурс]. URL: <https://ibs.ru/media/riteyl-budushchego-i-budushchee-riteyla-kak-avtomatizatsiya-i-tsifrovizatsiya-menyayut-roznichnuyu-torgovlyu-v-rossii/> (дата обращения: 08.08.2025).

2. Паскова А. А. Цифровая трансформация розничной торговли: тенденции и технологии // Новые технологии. 2020. № 6. С. 123-131.

3. Редактор PORT Лилия Тычина Кассы самообслуживания (КСО): развитие, тренды и прогноз на 2025 год. PORT. [Электронный ресурс]. URL: <https://portkkm.ru/overview/kassy-samoobszluzhivaniya-kso-razvitie-trendy-i-prognoz-na-2025-god/> (дата обращения: 08.08.2025).

4. Игнатьев Р. Какие профессии в ритейле исчезнут из-за ИИ к 2026 году? TenChat. [Электронный ресурс]. URL: <https://tenchat.ru/media/3279145-kakiye-professii-v-riteyle-ischeznut-izza-ii-k-2026-godu> (дата обращения: 08.08.2025).

5. «Додо Пицца» устанавливает киоски самообслуживания // TOUCHPLAT URL: <https://www.kiosksolutions.ru/dodo-pizza-ustanovila-620-kioskov-samoobszluzhivaniya-v-2024-godu/> (дата обращения: 08.08.2025).

6. «Роснефть» продолжает оснащать свои АЗС терминалами самообслуживания // Руспетрол URL: <https://www.ruspetrol.ru/press-centr/obzory/42851/> (дата обращения: 08.08.2025).

7. Соловьев И. Юрист рассказал, как покупатели обманывают на кассах самообслуживания. [Электронный ресурс]. URL: <https://finance.rambler.ru/economics/49573499-yurist-rasskazal-kak-pokupateli-obmanyvayut-na-kassah-samoobszluzhivaniya/> (дата обращения: 08.08.2025).

8. Бархота А. Эксперт назвал риски использования кассы самообслуживания. [Элек-

тронный ресурс]. РИА Новости. URL: <https://ria.ru/20250613/riski-2022568770.html> (дата обращения: 08.08.2025).

9. *Фролова М.* Как магазину увеличить прибыль с помощью кассы самообслуживания. Бизнес-секрет. [Электронный ресурс]. URL: https://secrets.tbank.ru/razvitie/preimushchestva-i-vedostatki-kass-samoobschluzhivaniya/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fya.ru%2F (дата обращения: 08.08.2025).

10. *Волкова О. Н., Домбровский Д. А., Иванцова Е. А.* Трансформация профессий в эпоху цифровизации // Экономика. Информатика. 2025. № 1. С. 194-202.

11. *Кинтонова А. Ж., Сулейменова Б. Б., Шаньтбаева А. К.* Искусственный интеллект в образовании // Yessenov science journal. 2024. № 3. С. 1-7.

12. *Миргородская О. Н.* Маркетинговые решения предприятий розничной торговли на основе использования технологий искусственного интеллекта // Вестник РГЭУ РИНХ. 2023. № 2 (28). С. 83-92.

13. *Чернопятов А. В.* Применение методов искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. 2010. № 4. С. 54-58.

14. *Бабаян Р. Г.* Промышленное видеонаблюдение // Вестник науки. 2019. № 6 (15). Т. 1. С. 35-37.