

**ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ СРОКОВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
В ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ****Е.Г. Белоконская, А.В. Дворов, Д.А. Борецкий**

Елена Геннадьевна Белоконская (ORCID 0000-0002-9128-0110)*, Андрей Владимирович Дворов
Ивановский государственный химико-технологический университет,

г. Иваново, Россия. 153000, Ивановская область, г. Иваново, пр. Шереметевский, д. 7.

E-mail: beg_31@mail.ru*, daniil.boretskiy@yandex.ru

Даниил Александрович Борецкий

Национальный исследовательский университет «ИТМО»,

г. Санкт-Петербург, Россия. 197101, Ленинградская область, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр., д. 49, лит. А.

E-mail: daniil.boretskiy@yandex.ru

Актуальность исследования обусловлена тем, что в современных крупных торговых организациях ручной контроль сроков годности и качества продукции занимает существенную часть рабочего времени сотрудников, что ведёт к задержкам в принятии решений, избыточным списаниям и росту операционных расходов. В связи с этим авторами была поставлена следующая цель: совершенствование процесса контроля сроков годности и качества продукции в гипермаркете ООО «О'КЕЙ» на основе применения программного решения Microsoft Dynamics AX. Для анализа и последующей цифровой трансформации бизнес-процесса был применен инструмент моделирования с использованием процессного подхода и нотаций IDEF0, DFD. Построение контекстной диаграммы и диаграммы декомпозиции процесса позволили выявить узкие места и потенциальные точки оптимизации. На основе исследования предметной области был предложен подход, предполагающий замену ручных операций автоматизированными блоками на основе максимального использования возможностей ERP-системы Microsoft Dynamics AX. Авторами был разработан алгоритм внедрения рекомендаций по автоматизации бизнес-процесса. Использование модулей Управление качеством (Quality Management), Планирование ресурсов (Master Planning, MRP II), мобильных Терминалов сбора данных (ТСД) и BI-аналитики (Business Intelligence) позволит торговой сети существенно повысить управляемость критически важного бизнес-процесса. Результаты работы имеют потенциал тиражирования в других магазинах сети и адаптации для предприятий розничной торговли аналогичного масштаба.

Ключевые слова: бизнес-процесс, моделирование, автоматизация, эффективность, ERP-система, модуль

**EXPERIENCE IN AUTOMATION OF THE PROCESS OF CONTROL OF TERMS AND QUALITY
OF PRODUCTS IN A TRADE ORGANIZATION****E.G. Belokonskaya, A.V. Dvorov, D.A. Boretsky**

Elena Gennadievna Belokonskaya (ORCID 0000-0002-9128-0110)*, Andrey Vladimirovich Dvorov
Ivanovo State University of Chemistry and Technology,

Ivanovo, Russia. 153000, Ivanovo region, Ivanovo, Sheremetevsky ave., 7.

E-mail: beg_31@mail.ru*

Boretsky Daniil Alexandrovich

ITMO University

Saint-Petersburg, Russia. 197101, Leningrad region, St. Petersburg, Kronverksky pr., 49, lit. A

The relevance of the study is due to the fact that in modern large trade organizations, manual control of expiration dates and product quality takes up a significant part of the employees' working time, which leads to delays in decision-making, excessive write-offs and an increase in operating expenses. In this regard, the authors set the following goal: improving the process of monitoring expiration dates and product quality in the O'KEY OOO hypermarket based on the use of the Microsoft Dynamics AX software solution. For the analysis and subsequent digital transformation of the business process, a modeling tool was used using the process approach and IDEF0, DFD notations. The construction of a context diagram and a process decomposition diagram made it possible to identify bottlenecks and potential optimization points. Based on the study of the subject area, an approach was proposed that involves replacing manual operations with automated blocks based on the maximum use of the capabilities of the Microsoft Dynamics AX ERP system. The authors developed an algorithm for implementing recommendations for automating the business process. The use of the modules Quality Management, Resource Planning (Master Planning, MRP II), mobile Data Collection Terminals (DCT) and BI analytics (Business Intelligence) will allow the retail chain to significantly improve the manageability of a critical business process. The results of the work have the potential to be replicated in other stores of the chain and adapted for retail enterprises of a similar scale.

Keywords: business process, modeling, automation, efficiency, ERP system, module

Для цитирования:

Белоконская Е.Г., Дворов А.В., Борецкий Д.А. Опыт автоматизации процесса контроля сроков и качества продукции в торговой организации. *Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение*. 2026. № 2. С. 82-93. DOI: 10.6060/snt.20268602.09

For citation:

Belokonskaya E.G., Dvorov A.V., Boretsky D.A. Experience in automating the process of monitoring the timing and quality of products in a trade organization. *Modern high technology. Regional application*. 2026. N 2. P. 82-93. DOI: 10.6060/snt.20268602.09

ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование системы контроля сроков годности и качества продукции в розничной торговле представляет собой актуальную задачу. Это обусловлено необходимостью минимизации финансовых потерь, обеспечения соответствия требованиям надзорных органов (Роспотребнадзор, СанПиН) и повышения эффективности операционной деятельности. Именно контроль сроков годности и соблюдение стандартов хранения являются ключевыми факторами, напрямую влияющими на финансовые результаты и репутацию сети. Для крупноформатных гипермаркетов, таких как ООО «О'КЕЙ», где ежедневно обрабатывается до 30 000 товарных наименований, зависимость от ручных методов контроля представляет значительный риск. Доля себестоимости реализованной продукции в данной организации достигает 70-75% выручки, поэтому даже незначительные объемы списания просроченных товаров оказывают существенное негативное влияние на финансовые результаты.

Актуальность исследования подтверждается растущими требованиями потребителей к качеству товаров и необходимостью соблюдения

законодательства в области защиты прав потребителей [1]. Кроме того, ужесточение контроля со стороны надзорных органов и возрастающая конкуренция на рынке розничной торговли делают внедрение эффективных систем контроля сроков годности и качества продукции обязательным условием для успешного ведения бизнеса.

Целью работы является совершенствование процесса контроля сроков годности и качества продукции в гипермаркете ООО «О'КЕЙ» на основе функционала ERP-системы «Ахapta».

ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТРОЛЯ СРОКОВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Объектом исследования является гипермаркет «О'КЕЙ». Сеть магазинов «О'КЕЙ» была основана в 2001 году в Санкт-Петербурге. Первый гипермаркет сети открылся в этом же году и стал одной из первых российских торговых площадок, соответствующих современным международным стандартам ритейла [2].

Магазины «О'КЕЙ» входят в состав одной из крупнейших российских розничных сетей, управляемой компанией АО «О'КЕЙ Групп». До марта 2025 года головная компания была зарегистрирована

стрирована в Люксембурге как O'KEY Group S.A., однако акционеры одобрили редомициляцию в Россию – юридическая регистрация перенесена в Российскую Федерацию [3].

С момента основания компания активно развивалась, расширяя сеть гипермаркетов и супермаркетов по всей России. В 2006 году началось открытие супермаркетов, а в 2009 году был открыт первый гипермаркет в Москве. В 2015 году запущена сеть продуктовых дискаунтеров под брендом «ДА!» [2]. Ключевыми направлениями стали предоставление покупателям широкого ассортимента товаров, высокий уровень сервиса и внедрение инновационных технологий. В 2010 году «О'КЕЙ» разместил свои акции на Лондонской фондовой бирже, что стало важным шагом для привлечения инвестиций и укрепления позиций на рынке.

АО «О'КЕЙ ГРУПП» входит в десятку крупнейших ритейлеров в России и объединяет розничную сеть гипермаркетов «О'КЕЙ», а также сеть магазинов-дискаунтеров «Да!». Компания также входит в тройку крупнейших ритейлеров по количеству гипермаркетов. Штаб-квартира предприятия находится в Санкт-Петербурге.

Группа компаний «О'КЕЙ» по итогам 2024 года продемонстрировала положительную динамику ключевых финансовых показателей на фоне высокой рыночной конкуренции и макроэкономических вызовов. Совокупная выручка Группы компаний «О'КЕЙ» в 2024 году достигла 217,1 млрд рублей, увеличившись на 5,5% относительно показателя 2023 года. Основными факторами, повлиявшими на рост, стали увеличение сопоставимых продаж (LFL), активное развитие формата дискаунтеров «ДА!», а также совершенствование логистической инфраструктуры и маркетинговых стратегий [4]. В 2024 году продажи через цифровые каналы достигли 7,7 млрд рублей, сохранив свою долю на уровне 5,4% от общей выручки гипермаркетов. Рост онлайн-продаж обеспечивается за счёт развития омниканальных решений, включая доставку и самовывоз [5].

По итогам 2024 года чистая прибыль компании составила 2,0 млрд рублей, что отражает значительное улучшение финансовой устойчивости по сравнению с убытком в 2,9 млрд рублей в 2023 году. Положительный результат стал возможен благодаря контролю над операционными расходами, увеличению валовой прибыли, а также эффективному управлению ассортиментом и логистикой [5]. Себестоимость реализованных товаров в 2024 году составила приблизительно 70–75% от общего объема выручки, что соответствует уровню предыдущих лет. В структуре затрат

основное место занимают расходы на закупку товарной продукции, логистику, арендные и эксплуатационные издержки. Компанией предпринимаются меры по оптимизации закупочных процессов и повышению эффективности логистических цепочек [5].

Несмотря на ранее наблюдавшиеся трудности в сегменте гипермаркетов, в 2024 году ГК «О'КЕЙ» успешно продемонстрировала восстановление своих финансовых и операционных позиций. Основными драйверами роста стали развитие формата дискаунтеров, цифровизация процессов, а также акцент на клиентский сервис и оптимизацию затратной части.

АО «О'КЕЙ ГРУПП» является учредителем следующих организаций: ООО «О'КЕЙ», ООО «О'КЕЙ Менеджмент», ООО «О'КЕЙ Финанс».

ООО «О'КЕЙ» зарегистрировано 30 июля 2001 года Распоряжением Регистрационной палаты Администрации Санкт-Петербурга №156613 как Общество с ограниченной ответственностью «СПб О'КЕЙБОЛ». С 14 октября 2019 года управляющей организацией ООО «О'КЕЙ» является общество с ограниченной ответственностью «О'КЕЙ Менеджмент» (ООО «О'КЕЙ Менеджмент»).

Полное фирменное наименование Общества на русском языке: Общество с ограниченной ответственностью «О'КЕЙ», сокращенное фирменное наименование на русском языке: ООО «О'КЕЙ». Юридический адрес: 195213, г. Санкт-Петербург, проспект Заневский, д. 65 к. 1 литера А пом. 1.

В свою очередь в городе Иваново гипермаркет «О'КЕЙ» располагается на одной из центральных магистралей города – ул. Лежневской. Прекрасная транспортная доступность как на автомобиле, так и на общественном транспорте является преимуществом по сравнению с конкурентами. У гипермаркета имеется просторная бесплатная парковка, на которой всегда найдется место для автомобиля. Покупки в тележке можно подвезти прямо к своему автомобилю.

В гипермаркете «О'КЕЙ» г. Иваново представлено до 30 000 наименований товаров. Ассортимент товара делится на продовольственные и непродовольственные товары. В них входят такие отделы как: товары для детей, одежда и обувь, книги, техника, игрушки и канцелярия, товары для спорта, товары для дома, бытовая химия и средства гигиены, парфюмерия, товары для животных и растения, мясо и курица, колбасы, молоко, овощи и фрукты, морепродукты, бакалея, напитки и алкоголь.

Одним из ключевых процессов, реализуемых в гипермаркете является процесс контроля сроков годности и качества продукции, влияющий

на величину операционных потерь в розничной торговле и хорошую репутацию компании.

С целью определения проблемных зон исследуемого процесса мы использовали инструмент моделирования бизнес-процессов. Моделирование позволяет не только зафиксировать последовательность операций и их исполнителей, но и выявить узкие места, несогласованности, избыточные действия и потенциальные точки оптимизации [6, 7]. Это особенно важно в торговых организациях, где высокая скорость реакции на изменения и устойчивое качество операций определяют конкурентоспособность бизнеса. Для анализа и последующей цифровой трансформации бизнес-процесса мы использовали процессный подход и нотации IDEF0, DFD.

Контекстная диаграмма процесса «контроль сроков и качества продукции» с использованием методологии IDEF0 представлена на рис. 1. Модель исследуемого процесса представляет собой верхнеуровневую ступень бизнес-процесса, охватывающая вопрос на всех этапах: от поступления товара до размещения на полке и продажи. Задача процесса – обеспечить безопасность и удовлетворённость покупателей, а также минимизировать убытки от списания некачественного или просроченного товара. Контекстная диаграмма позволяет понять, какие объекты и информация являются входящими, какие результаты будут получены (выходы), что является управляющими факторами и механизмами.

Входы включают все информационные и физические потоки, с которых начинается процесс (рис. 1):

- поставляемая продукция, поступающая от дистрибьюторов или напрямую от производителей. Это могут быть молочные изделия, мясо, овощи, кондитерские товары и другие категории, требующие регулярного контроля сроков;

- сопроводительная документация: товарно-транспортные накладные, ветеринарные и фитосанитарные справки, сертификаты качества. Они необходимы для проверки соответствия поставленного товара требованиям законодательства (в частности, СанПиН 2.3/2.4.3590-20) и внутренним регламентам компании;

- данные, поступающие из ERP-системы Ахарта (ожидаемые сроки годности, даты производства, согласованные объёмы);

- информация о текущих остатках на складе и в торговом зале. Эти данные важны для планирования выкладки, ротации и принятия решений по возврату или утилизации.

Результаты процесса формируют выходы, которые используются в дальнейших операциях и управлении:

- отчёт о проверке продукции, в котором фиксируются результаты визуального осмотра, проверка сроков, температурный режим хранения и наличие повреждений упаковки. Эти документы важны для внутреннего аудита и защиты компании в случае спорных ситуаций;

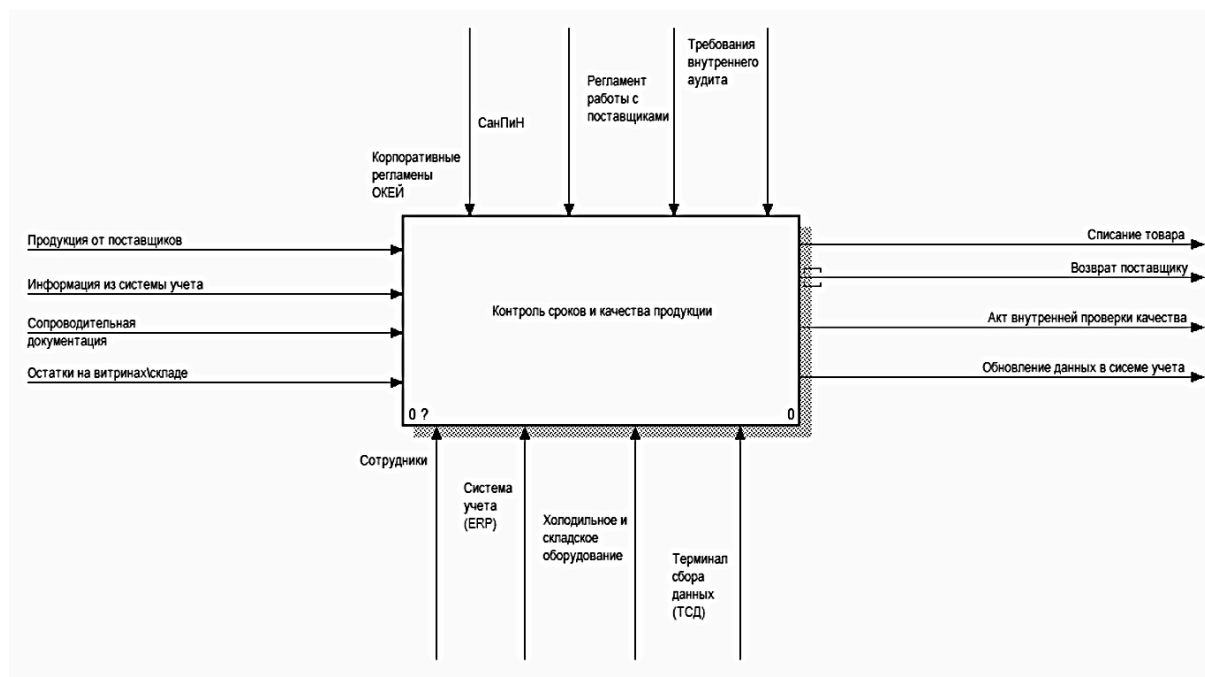


Рис 1. Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Контроль сроков и качества продукции» (AS-IS)

Fig. 1. Context diagram of the business process “Control of deadlines and quality of products” (AS-IS)

– решение о действиях с товаром: его допускают к реализации, отправляют на списание или возвращают поставщику;

– обновлённые данные в учётной системе. После проверки статусы партий и остатков в ERP должны быть скорректированы. Это необходимо для актуального учёта, автоматического планирования заказов и логистики.

Элемент «управление» включает нормативную, юридическую и организационную рамку, в соответствии с которой происходит процесс. Прежде всего, это внутренние регламенты сети О'КЕЙ, устанавливающие правила приёмки, периодичность проверок, допустимые нормы списания и взаимодействие с поставщиками.

Вторым управляющим элементом являются государственные санитарные нормы – в частности, СанПиН 2.3/2.4.3590-20. Они определяют требования к условиям хранения, срокам годности, температурным режимам, чистоте оборудования и помещения.

Также управление обеспечивают договорные условия с поставщиками. Они регулируют ответственность сторон, в том числе за недопоставку, возвраты, дефекты продукции. Наличие чётких условий позволяет оперативно реагировать на выявленные проблемы. Ещё один уровень управления – система внутреннего аудита. Плановые и внеплановые проверки сотрудниками отдела качества или службы безопасности позволяют выявлять несоответствия и устранять их до появления жалоб от клиентов.

Механизмы – это ресурсы, с помощью которых осуществляется сам процесс. Ключевой механизм – это персонал. Кладовщики, товароведы, приёмщики, администраторы и продавцы задействованы на всех стадиях контроля. Они проверяют товар при поступлении, на складе и при выкладке.

Следующий важный механизм – это ERP-система. Она позволяет отслеживать жизненный цикл каждой товарной единицы: от приёмки до списания. ERP-система обеспечивает структурированное хранение информации и связь между отделами.

Также активно используются терминалы сбора данных и сканеры штрихкодов. Эти устройства помогают быстро идентифицировать товар, проверить срок годности, зафиксировать результат проверки. Они минимизируют риск человеческих ошибок и ускоряют процесс.

Ещё один значимый механизм – оборудование для хранения: холодильные установки, морозильные камеры, специальные контейнеры. Они

позволяют сохранять продукцию в соответствии с температурными требованиями и предотвращать порчу.

Итак, представленная модель показывает, что процесс построен на сбалансированном сочетании ручного контроля и автоматизации. ERP-система и терминал сбора данных существенно упрощают контроль и фиксацию данных. Однако в реальной практике остаются слабые места:

– высокая доля ручных операций делает процесс уязвимым к человеческому фактору;

– данные в ERP могут не соответствовать реальной ситуации из-за задержек в актуализации;

– физический обход и проверка товара занимают значительное время, особенно в больших магазинах;

– решение о списании может приниматься с задержкой, что увеличивает потери.

В условиях сетевого ритейла и широкого ассортимента товаров такие риски ведут к росту просрочек, снижению качества клиентского опыта.

Таким образом, модель демонстрирует высокую регламентированность и наличие всех необходимых компонентов для базового контроля качества и сроков годности. Однако процесс остаётся в значительной степени реактивным: он выявляет проблему постфактум. Это обуславливает необходимость совершенствования – в первую очередь за счёт внедрения предиктивных механизмов (уведомлений, визуальных систем на базе ИИ, RFID-контроля), которые позволят перейти от контроля к управлению качеством в реальном времени [8].

Далее была построена диаграмма декомпозиции бизнес-процесса «Контроль сроков и качества продукции» с использованием методологии DFD. DFD диаграмма позволила наглядно отразить основные операции, которые входят в состав описываемого бизнес-процесса, а также входы и выхода каждой из них, управление и механизмы (рис. 2). К основным операциям процесса относятся: прием товара, размещение и хранение продукции, контроль сроков в торговом зале, списание, возврат и фиксация нарушений.

Детальная декомпозиция выявила, что ручные операции (визуальная проверка, оформление актов) во всех блоках создают узкие места. Автоматизация сбора и анализа данных, а также строгая регламентация на каждом этапе позволят снизить человеческий фактор, ускорить реакции на просрочку и уменьшить потери [9]. В этой ситуации мы дополнительно исследовали применение ERP-системы «Ахарт» в торговой сети «О'КЕЙ».

«Ахapta» (сейчас именуемая «Dynamics AX») в сети была внедрена ещё в 2002 г. и к 2015 г. эволюционировала до версии AX 2012 R3, обслуживая более 17 000 пользователей в головном офисе, четырёх распределительных центрах и 79 гипермаркетах по всей России [10]. Однако в отделе контроля сроков и качества продукции в платформе задействованы лишь базовые функции оформления производственных заказов (ПЗ), механизма «ПЗ с переносом» и привязки электронных ветеринарных сертификатов (ЭлВСД), тогда как модули «менеджмент качества» и «планирование ресурсов» используются фрагментарно или не используются вовсе [11].

«Менеджмент качества» в данном случае является специализированным термином и определяется как система управления качеством, включающая организацию ресурсов, планирование и контроль соблюдения стандартов на всех этапах производства [12]. В свою очередь Master Planning или MRP II (планирование ресурсов производства второго уровня) означает расширенный расчёт потребностей не только в материалах, но и в производственных мощностях и времени, позволяющий создавать оптимальные графики работ и резервировать сырьё [13].

Оператор создаёт ПЗ через форму «Все производственные заказы», указывая номенклатуру, спецификацию, объём, дату и время производства; параметр оценки качества («Отличное/

/Удовлетворительное/ Неудовлетворительное») вводится вручную в свободном поле. При выборе опции «ПЗ с переносом» «Ахapta» автоматически списывает сырьё со склада «Основной» или «Кладовая» и оприходует готовую продукцию на склад торгового зала, генерируя все необходимые складские проводки. На мясных и рыбных участках операторы с помощью терминалов сбора данных (ТСД) сканируют QR-коды ветеринарных сертификатов, что позволяет проверять номенклатуру, остатки и сроки годности партий и блокировать некорректные операции.

Несмотря на наличие данных о параметрах партий и остатках, вся аналитика по качеству и срокам выпуска формируется за пределами «Ахарта» средствами выгрузки в Excel, что ведёт к задержкам принятия решений и риску ошибок в расчётах [11]. Модуль планирование ресурсов (MRP II) используется только для расчёта списания сырья при создании ПЗ, тогда как прогнозирование потребностей, автоматическое резервирование материалов и оптимизация графиков производства во множестве гипермаркетов остаются неактивными [11, 14].

Таким образом, анализ предметной области позволил определить, что несмотря на наличие ERP-системы, процесс контроля характеризуется высокой долей ручных операций (до 60%

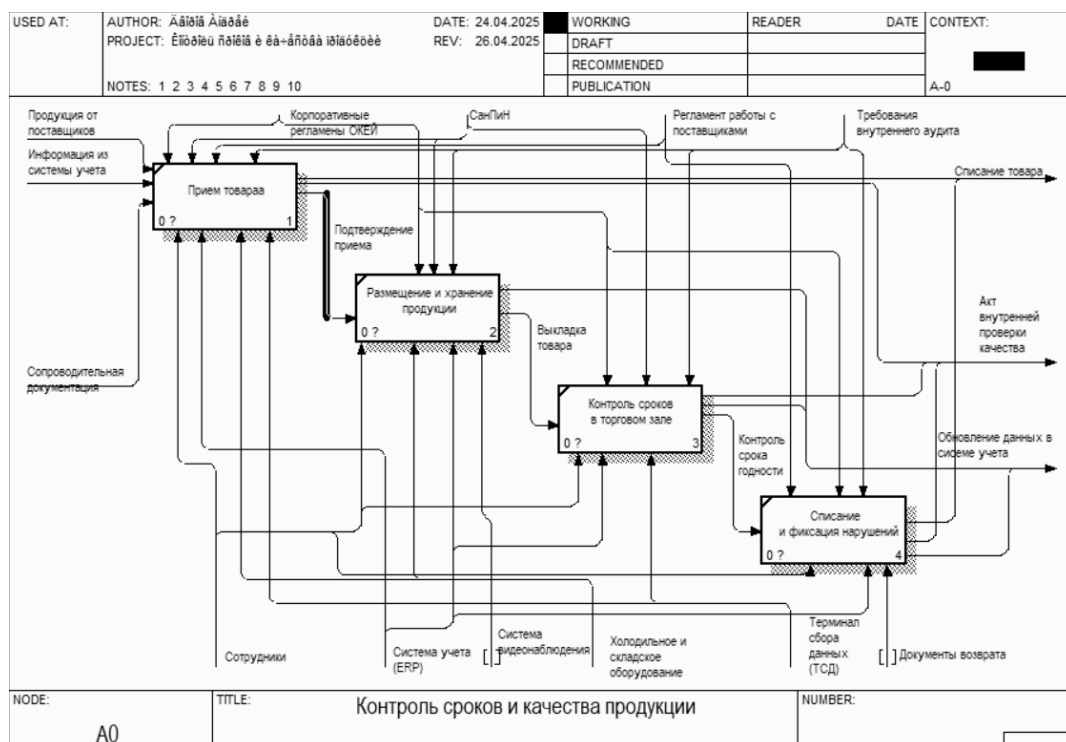


Рис 2. Диаграмма декомпозиции бизнес-процесса «Контроль сроков и качества продукции» (AS-IS)
Fig. 2. Business process decomposition diagram “Control of deadlines and quality of products” (AS-IS)

рабочего времени), реактивным характером выявления проблем, задержками в актуализации данных и принятии решений о списании. Это приводит к избыточным финансовым потерям: учитывая, что доля себестоимости реализованной продукции в выручке достигает 70-75%, то даже незначительные объемы просрочки оказывают существенное негативное влияние на результаты. Функциональное моделирование в IDEF0 и DFD наглядно продемонстрировало узкие места, связанные преимущественно с человеческим фактором и недостаточным использованием возможностей «Ахарт». Потенциал ERP-системы для автоматизации контроля (модули Quality Management, Master Planning (MRP II), предиктивная аналитика) используется не в полной мере.

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА «КОНТРОЛЯ СРОКОВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ» (ТО-BE)

Основная идея ТО-BE – заменить ручные операции автоматизированными блоками, что означает максимальное использование возможностей ERP-системы Microsoft Dynamics AX.

Для эффективной работы магазина «О'КЕЙ» необходимо реализовать соответствующие модули «Ахарт» (табл. 1).

Таблица 1

Основные модули ERP-системы Microsoft Dynamics AX для автоматизации процесса «контроля сроков и качества продукции»
Table 1. Main modules of the Microsoft Dynamics AX ERP system for automating the process of “controlling the timing and quality of products”

Название модуля	Назначение
Модуль «Управления качеством» (Quality Management)	для формализации планов контроля качества (QC-планов) с точками инспекции на этапах приёмки, хранения и выкладки; автоматической генерации заказов на контроль качества (Quality Orders); блокировки несоответствующих партий и регистрации результатов тестов в единой базе
Модуль «Планирования ресурсов» (Master Planning, MRP II)	для внедрения принципа ФИФО по сроку годности (FEFO - First Expired, First Out) на уровне системного резервирования товаров; прогнозирования потребностей и оптимизации графиков закупок/производства с учётом срока годности (shelf-life); настройки предупреждений/ уведомлений о приближающемся истечении сроков годности (Shelf Advice)

Мобильные технологии (Терминалы сбора данных - ТСД)	для автоматизации сканирования партий при приёмке, инспекциях и перемещениях, минимизирующей ручной ввод и ошибки
BI-аналитика (Power BI, Службы отчетов SQL Server - SSRS)	для оперативной визуализации ключевых показателей (доля просроченных товаров, уровень брака, эффективность планов контроля качества (QC-планов)) и поддержки управленческих решений в реальном времени

Таблица 2

Алгоритм внедрения рекомендаций по автоматизации процесса «контроля сроков и качества продукции»
Table 2. Algorithm for implementing recommendations for automating the process of “controlling deadlines and product quality”

Этап внедрения	Описание
Активация модуля контроля качества	Настроить формальные QC-планы с точками инспекций на этапах подготовки, фасовки и упаковки. Фиксировать результаты измерений через ТСД или веб-портал, сразу генерируя корректирующие задачи при отклонениях
Интеграция контроля ЭлВСД в QC-планы	Включить проверку ветеринарных сертификатов как обязательный шаг QC-плана в AX, настроив оповещения для ответственных лиц и ветеринарной службы при аннулировании или просрочке документов
Полное раскрытие модуля планирования ресурсов (MRP II)	Активировать прогнозирование потребностей и автоматическое резервирование сырья для всех магазинов сети; регулярно обновлять параметры времени выполнения заказов (период от момента размещения заказа до его доставки клиенту или завершения производства [16] и Safety Stock (дополнительные запасы сырья или готовой продукции, создаваемые для снижения риска перерывов в поставках и производстве [17]) на основании реальных статистик продаж и производства [14]
Реал-тайм аналитика KPI	Разработать дашборды в Power BI или SSRS по таким показателям, как уровень брака, соблюдение планов графиков и эффективность смен, избавившись от периодических выгрузок в Excel [11]. Внедрить сбор данных о простоях и отказах оборудования для оперативного выявления узких мест

Полноценное использование обозначенных модулей позволит «О'КЕЙ» перейти от частично ручного учёта к проактивному управлению бизнес-процессом «контроль сроков и качества продукции», что обеспечит ускорение реакции на несоответствия, снижение операционных рисков и повышение управляемости критически важного бизнес-процесса [15].

Авторами был разработан алгоритм внедрения рекомендаций по автоматизации бизнес-процесса (см. табл. 2).

В контекстной диаграмме, представленной на рис. 3, показаны основные элементы процесса «контроля сроков годности и качества товара» в сети «О'КЕЙ» после расширения использования «Ахарт». Входами служат поступающие партии товаров (как собственного производства, так и от поставщиков), сопровождающие документы, в том числе спецификации на собственное производство, а также информация по стратегическим планам продаж, остаткам на складе и информация из системы учета.

Выходы – это актуализированные остатки по складу и торговому залу (с учётом списаний), отчётные данные в качестве внутренних актов и уведомления для поставщиков и обновленные данные в системах учета (предупреждения об истечении сроков,

отчёты SSRS о просрочке и качестве), решения по уценке или списанию товара. Конечными результатами процесса являются товары, готовые к выкладке, с учётом проверенного качества и оставшихся сроков годности, а также отчёты и статусы по обработанным партиям. Это могут быть списки отгружаемых или бракуемых товаров, обновлённые карточки запасов с флагами просрочки, журнал отклонённых партий. Система формирует отчёты, например, по товарам, прошедшим/не прошедшим проверки, партиям, приближающимся к порогу годности. Ахарт позволяет запускать отчёты по истёкшим или приближающимся срокам годности, что даёт оперативную аналитику по качеству товаров.

Механизмы – это ресурсы, инструменты и лица, задействованные в процессе. Ключевым механизмом является ERP-система Ахарт со своими модулями (складское и производственное управление, Quality Management и пр.), а также оборудование: мобильные терминалы сбора данных (ТСД) для сканирования партий, сканеры штрих- и QR-кодов, лабораторное оборудование, весы. Важную роль играют специалисты склада и службы качества, которых Ахарт поддерживает единой базой данных (в Ахарт реализован контроль партий по срокам годности).

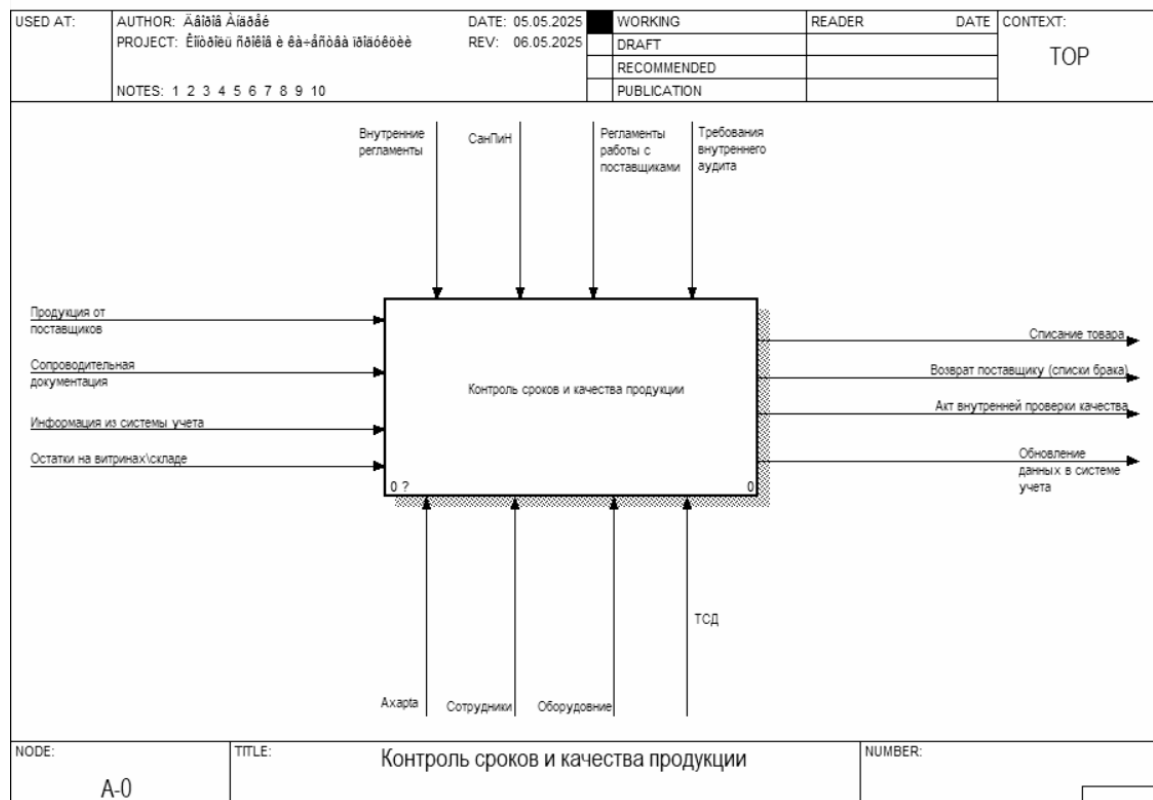


Рис 3. Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Контроль сроков и качества продукции» (TO-BE)

Fig. 3. Context diagram of the business process "Control of deadlines and quality of products" (TO-BE)

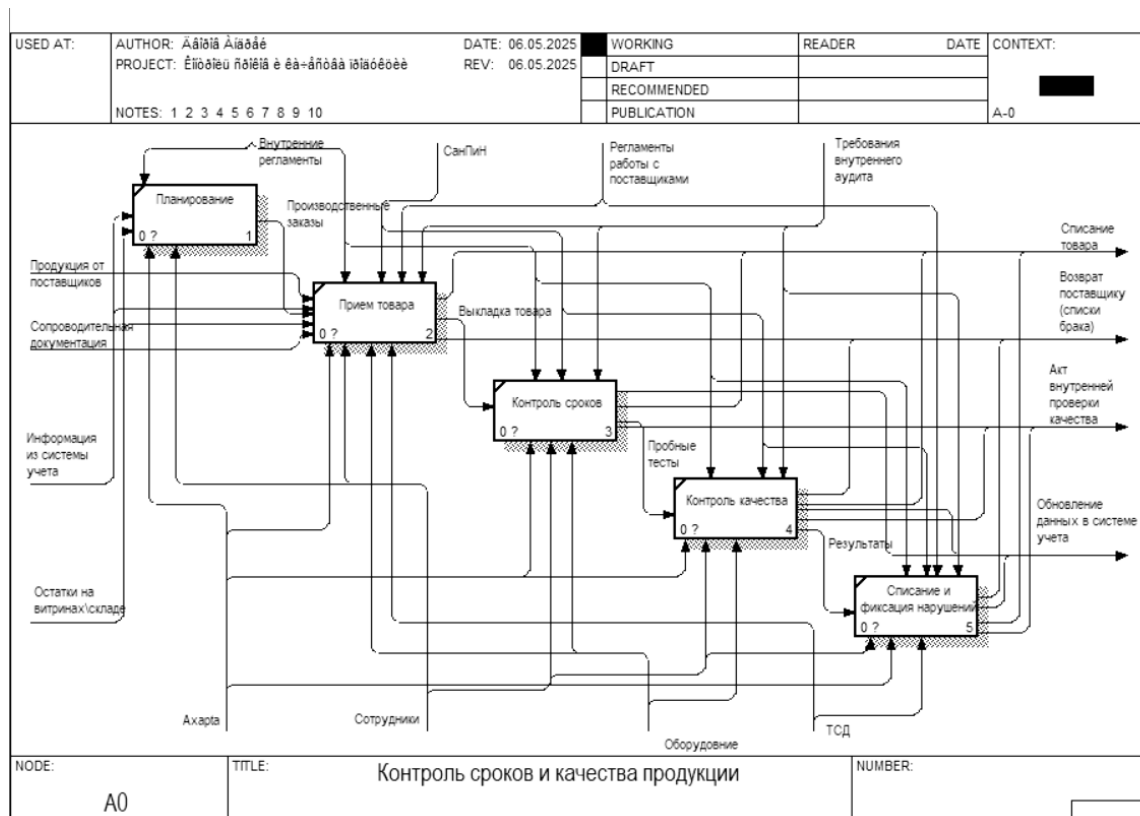


Рис 4. Контекстная диаграмма декомпозиции бизнес-процесса «Контроль сроков и качества продукции» (ТО-БЕ)
Fig. 4. Context diagram of the decomposition of the business process "Control of deadlines and quality of products" (TO-BE)

Управляющие воздействия – это регламенты и политики, определяющие контрольные параметры. Внутренние регламенты «О'КЕЙ» (политика FIFO/FEFO, нормы качества, графики производства), требования законодательства (санитарно-ветеринарные правила, ЭВСД для веттоваров) и стандарты качества поставщиков. Например, при внедрении «Ахapta» в пищевой компании особое внимание уделяется именно контролю сроков годности и партионному учёту.

Таким образом, процесс связывает на входе все поступления и нормы, на выходе – отчёты и скорректированный товар, при управлении через стандарты качества и средствами «Ахapta».

На рис 4. представлена диаграмма декомпозиции процесса «контроля сроков и качества продукции» в формате TO-BE.

Первый этап «планирование» обеспечивает цифровое планирование и учёт производства: создание планового заказа, автоматическое списание сырья и оприходование продукции, а при необходимости – автоматическую генерацию перемещений. Следующий этап «прием и размещение товара» включает сканирование и фиксацию поступивших товаров, автоматическое занесение партий в учёт, запуск выбора на контроль качества (через Quality orders) и размещение товара на

стоковые или торговые позиции. На этапе «мониторинг и контроль сроков годности» автоматизируется отслеживание сроков: система сама выделяет партии с истекающими сроками, формирует отчёты и блокирует продажу просроченной продукции. На этапе «контроль качества продукции» проводится оценка соответствия товаров внутренним и нормативным стандартам. В «Ахарт» используется модуль «Управление качеством». Система позволяет блокировать товар до завершения проверки. На этапе «списание и фиксация нарушений» система автоматически снимает блокировку и снимает резерв (если товар прошёл), либо генерирует списание/возврат (если товар не соответствует). В результате этого этапа обеспечивается цифровой учёт контроля качества: все проверки формализованы через Quality Orders, тесты и их результаты регистрируются в системе (ранее эти действия велись вручную на бумажных картах), а неисправные товары блокируются или списываются в соответствии с процедурами.

В новой модели активно используются стандартные объекты ERP:

– «Все производственные заказы» – основная форма для создания и просмотра ПЗ/ППЗ. Здесь планируется выпуск продукции собственного производства.

Таблица 5

Сопоставление моделей AS-IS и TO-BE для процесса «Контроль сроков и качества продукции»
Table 5. Comparison of AS-IS and TO-BE models for the process “Control of deadlines and quality of products”

Функция	AS-IS	TO-BE
Журнал приема товаров	Приёмка партий через форму «Журнал приёмки товаров» с вводом через ТСД/сканер. Форма «Ветеринарное сырьё» для привязки ЭВСД при приёмке.	Добавление рабочих процессов согласования журнала приёмки, чтобы требовать утверждения приёма ответственной персоной перед проведением записи. Автоматическая загрузка ЭВСД через EDI-интеграцию с внешними ветсервисами
Все производственные заказы	Оформление выпуска собственной продукции через форму «Все производственные заказы»	Настройка мастер-планирования с учётом срока годности, чтобы MRP автоматически резервировал сырьё и планировал выпуск с учётом даты истечения срока годности партий
Учет срока годности	Вручную проверяется и вводится поле «Срок годности» в карточке партии; отчёты через стандартный запрос.	Полноценный модуль для создания заказов контроля качества. Настройка предупреждения о приближающемся сроке годности и отчёт, автоматически уведомляющие сотрудников о партиях, у которых срок истекает через N дней
Оценка качества	Поле «Качество» (Отл./Удовл./Неудовл.) в форме ПЗ; результаты выносятся в выгрузки	Необходимо внедрить Заказы контроля качества для формального запуска лабораторных и визуальных инспекций с учётом AQL и блокировкой партий до завершения всех тестов
Журнал корректировки остатка	Списание брака и просрочки через «Журнал корректировок остатков»	Подключить Управление несоответствиями для регистрации всех браков и запуска корректирующих мероприятий, а также оформить Workflow-согласование списаний в том же журнале
Отчетность и аналитика	Стандартные SSRS-отчёты Ахapta: по складу и качеству	Использовать Контент-пакет Power BI для Ахapta и строить расширенные дашборды по срокам годности, уровню брака и эффективности QC-заказов. Визуализация производственных потоков и статистики.
Перемещение готовой продукции	Форма «Документ перемещения готовой продукции» через мобильное приложение	Настроить расширенные процессы перемещений с проверкой shelf-life и quality-контекстом, используя Распределённые складские процессы для автоматического контроля свежести при перемещениях
Списание и фиксация нарушений	Ручное списание несоответствующей продукции	Модуль несоответствия, необходимый для их автоматической регистрации. Автоматическая отправка документов списания на согласование и учет точек контроля.

– «Журнал приёмки» – форма для регистрации поступлений товаров на склад/магазин. Позволяет указать партии и сроки годности при приёмке.

– «Журнал переноса ГП в ТЗ» – документ для перемещения готовой продукции на торговый зал после производства. Создаётся автоматически при оформлении ПЗ с опцией «Переносом».

– Модуль «Управление качеством» – позволяет создавать заказы контроля, вести тесты, блокировать продукцию до проверки. В нем же хранится журнал завершённых контролей качества.

– SSRS-отчёты и BI-дашборды – стандартные и настраиваемые отчёты (например, «Отчет по срокам хранения запасов», «Отчет по качеству товаров») формируются средствами SQL Server

Reporting Services. Данные могут выводиться также во внешних инструментах BI (Power BI), где строятся дашборды по просрочке товаров и качеству.

– Терминалы сбора данных (ТСД) – мобильные устройства для сканирования штрихкодов при приёмке, размещении товара, контроле производства и перемещениях. ТСД интегрируются с АХ (через WMS) и автоматически обновляют данные о поступлении и остатках.

После перехода на Ахapta многие этапы стали полностью автоматическими. Приёмка товаров через сканирование на ТСД мгновенно заводит записи в «Журнал приёмки», а система сама рассчитывает и записывает срок годности партии. При формировании качественных заказов через

мобильный терминал инспектор сразу вбивает результаты тестов в ERP. Все операции (приёмка, списание, перемещение, завершение QC/Quality Control) фиксируются в базе данных AX, что позволяет в любой момент восстановить историю партии. Система автоматически фиксирует блокировки запасов до завершения всех тестов и генерирует оповещения о товарах, близких к истечению срока.

Данные, собранные системой, визуализируются в BI-средах. Например, Power BI-дашборд может показывать динамику просроченных остатков по отделам и график брака по неделям. SSRS-отчёты предоставляют регулярные сводки: «Товары, у которых срок годности истекает в течение 7 дней» или «Статистика некачественных партий за месяц». Такие отчёты обновляются по расписанию и доступны руководству в реальном времени.

Таким образом, благодаря ERP «Dynamics AX» процесс контроля сроков и качества в «О'КЕЙ» перешел из разрозненной полуручной схемы в единый цифровой поток: ключевые действия автоматизированы, все данные хранятся и обрабатываются системой, а вывод информации для анализа и принятия решений организован через встроенные отчёты и BI-инструменты. Это существенно повысило оперативность и точность контроля над качеством и сроками годности товаров. Автоматизация с помощью «Ахapta» не только оптимизировала операционные процессы, но и

стала драйвером повышения общей производительности и управляемости бизнеса в сети «О'КЕЙ».

Для визуализации изменений ключевых различий между существующей моделью и предлагаемыми улучшениями, направленными на повышение уровня автоматизации, прозрачности и управляемости процесса представим сравнительную таблицу (табл. 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение «Microsoft Dynamics AX» в процесс «контроля сроков и качества продукции» сети «О'КЕЙ» обеспечило значимые операционные улучшения: ускорение приёмки и списаний, снижение потерь и брака, оптимизацию затрат и повышение пропускной способности склада. Комплексная автоматизация на основе «Ахapta» создала прозрачную и эффективную систему управления, готовую к дальнейшему масштабированию и совершенствованию.

Авторы отмечают, что разработанный конкретный механизм автоматизации контроля на базе «Microsoft Dynamics AX» для гипермаркета «О'КЕЙ» может быть применен в других магазинах сети и адаптирован для предприятий розничной торговли.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

The authors declare the absence a conflict of interest warranting disclosure in this article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермолаев М.Б., Белоконская Е.Г., Борецкий Д.А., Смирнова О.П. Технологии машинного обучения в исследовании лояльности клиентов. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2024. № 04(62). С.73-81.
2. Группа компаний «О'КЕЙ». История компании [Электронный ресурс]. URL: <https://www.okmarket.ru/about/history/> (дата обращения: 01.05.2025).
3. Группа компаний «О'КЕЙ». Новости компании [Электронный ресурс]. URL: <https://www.okmarket.ru/about/press/news/> (дата обращения: 01.05.2025).
4. Группа компаний «О'КЕЙ». Годовая отчетность по МСФО за 2024 год [Электронный ресурс]. URL: https://www.okmarket.ru/upload/iblock/1a8/0x9uqm82clg866sd4ymokmyej2uf0y4/IFRS-FY2024_RUS_final.pdf (дата обращения: 01.05.2025).
5. Группа компаний «О'КЕЙ». Раздел «Раскрытие информации» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.okmarket.ru/about/information-disclosure/> (дата обращения: 01.05.2025).
6. Белоконская Е.Г., Павлова Е.А., Мокеев М.И., Захаров А.И. Моделирование бизнес-процессов торговой организации. *Проблемы экономики, финансов и управления производством*. Вып.54 (2024). С. 101-110.
7. Абрамова Е.А. Автоматизация бизнес-процессов

REFERENCES

1. Ermolaev M.B., Belokonskaya E.G., Boretsky D.A., Smirnova O.P. Machine Learning Technologies in Customer Loyalty Research. *Ivecofin*. 2024. N 04(62). P. 73-81.
2. O'KEY Group of Companies. Company History [Electronic resource]. URL: <https://www.okmarket.ru/about/history/> (date of access: 01.05.2025).
3. O'KEY Group of Companies. Company News [Electronic resource]. URL: <https://www.okmarket.ru/about/press/news/> (date of access: 01.05.2025).
4. O'KEY Group of Companies. IFRS Annual Financial Statements for 2024 [Electronic Resource]. URL: https://www.okmarket.ru/upload/iblock/1a8/0x9uqm82clg866sd4ymokmyej2uf0y4/IFRS-FY2024_RUS_final.pdf (Accessed: 01.05.2025).
5. O'KEY Group of Companies. Information Disclosure Section [Electronic resource]. URL: <https://www.okmarket.ru/about/information-disclosure/> (accessed: 01.05.2025).
6. Belokonskaya E.G., Pavlova E.A., Mokeev M.I., Zakharov A.I. Modeling of business processes of a trade organization. *Problems of Economics, Finance and Production Management*. Issue 54 (2024). P. 101-110.
7. Abramova E.A. Automation of business processes of a real estate agency for the purpose of its effective functioning. *Modern high technology. Regional application*.

- агентства недвижимости с целью его эффективного функционирования. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2024. № 1(77). С. 42-49.
8. Павлова Е.А., Сизова О.В. Анализ и оптимизация on-line прода торговой организации. *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2024. № 04(62). С. 88-98.
 9. Белоконская Е.Г., Дрондин В.С., Борецкий Д.А. Опыт автоматизации процесса бронирования помещений в организации. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. 2024. № 1(77). С. 68-77.
 10. Проект: О'КЕЙ, сеть гипермаркетов (Microsoft Dynamics AX) [Электронный ресурс]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:О_Кей_сеть_гипермаркетов_\(Microsoft_Dynamics_AX\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Проект:О_Кей_сеть_гипермаркетов_(Microsoft_Dynamics_AX)) (дата обращения: 05.05.2025).
 11. «Корус консалтинг» перевел бизнес-процессы сети «О'кей» на Microsoft Dynamics AX 2012 R3 [Электронный ресурс]. URL: https://www.cnews.ru/news/line/2018-11-14_korus_konsaltig_perevel_biznesprotsessy_seti (дата обращения: 05.05.2025).
 12. Управление процессами. Управление качеством [Электронный ресурс]. URL: <https://sovman.ru/articletop/upravleniye-protsessami/upravleniye-kachestvom/> (дата обращения: 05.05.2025).
 13. Основы систем класса MRP-MRP II [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cfin.ru/vernikov/mrp/mrpmine.shtml> (дата обращения: 05.05.2025).
 14. Microsoft Dynamics AX: ERP-система для управления предприятием [Электронный ресурс]. URL: (дата обращения: 05.05.2025).
 15. Гонова О.В., Малыгин А.А., Лукина В.А. Совершенствование модели управление бизнес-процессами в картофелеводстве *Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством» [Ивэкофин]*. 2023. № 1(55). С. 47-57.
 16. Время выполнения заказа (Lead Time) [Электронный ресурс]. URL: <https://agilemasters.ru/2023/06/27/vremya-vypolneniya-lead-time-vremya-czikla-cycle-time-i-vremya-vypolneniya-zakaza-klienta-customer-lead-time/> (дата обращения: 05.05.2025).
 17. Запасы страховые. Safety Stock [Электронный ресурс]. URL: https://www.cfin.ru/encycl/safety_stock.shtml (дата обращения: 05.05.2025).
 18. Что такое WMS-система управления складом [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ant-tech.ru/fields/wms/> (дата обращения: 05.05.2025).
 2024. N 1 (77). P. 42-49.
 8. Pavlova E.A., Sizova O.V. Analysis and optimization of online sales of a trading organization. *Ivecofin*. 2024. N 04 (62). P. 88-98.
 9. Belokonskaya E.G., Drondin V.S., Boretsky D.A. Experience in automating the room reservation process in an organization. *Modern high technology. Regional application*. 2024. N 1(77). P. 68–77.
 10. Project: O'KEY, hypermarket chain (Microsoft Dynamics AX) [Electronic resource]. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Project:O_Key_chain_of_gipermarkets_\(Microsoft_Dynamics_AX\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Project:O_Key_chain_of_gipermarkets_(Microsoft_Dynamics_AX)) (accessed: 05.05.2025).
 11. Korus Consulting migrated the O'Key chain's business processes to Microsoft Dynamics AX 2012 R3 [Electronic resource]. URL: https://www.cnews.ru/news/line/2018-11-14_korus_konsaltig_perevel_biznesprotsessy_seti (accessed: 05.05.2025).
 12. Process Management. Quality Management [Electronic resource]. URL: <https://sovman.ru/articletop/upravleniye-protsessami/upravleniye-kachestvom/> (accessed: 05.05.2025).
 13. Fundamentals of MRP-MRP II Class Systems [Electronic resource]. URL: <https://www.cfin.ru/vernikov/mrp/mrpmine.shtml> (accessed: 05.05.2025).
 14. Microsoft Dynamics AX: ERP system for enterprise management [Electronic resource]. URL: <https://www.erpfocus.com/microsoft-dynamics-erp-software-profile-559.html> (date of access: 05.05.2025).
 15. Gonova O.V., Malygin A.A., Lukina V.A. Improving the Business Process Management Model in Potato Growing. *Ivecofin*. 2023. N 1 (55). P. 47-57.
 16. Order fulfillment time (Lead Time) [Electronic resource]. URL: <https://agilemasters.ru/2023/06/27/vremya-vypolneniya-lead-time-vremya-czikla-cycle-time-i-vremya-vypolneniya-zakaza-klienta-customer-lead-time/> (date of access: 05.05.2025).
 17. Safety stock [Electronic resource]. URL: https://www.cfin.ru/encycl/safety_stock.shtml (accessed: 05.05.2025).
 18. What is a WMS warehouse management system [Electronic resource]. URL: <https://www.ant-tech.ru/fields/wms/> (accessed: 05.05.2025).

Поступила в редакцию (Received) 16.01.2026

Принята к опубликованию (Accepted) 18.05.2026