

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Система управления бизнес-процессами торгового сетевого предприятия на основе инструментов анализа больших данных

Business Process Management System of a Retail Network Enterprise Based on Big Data Analysis Tools

DOI: 10.12737/2306-627X-2024-13-3-17-25

Получено: 30 июня 2024 г. / Одобрено: 05 июля 2024 г. / Опубликовано: 25 сентября 2024 г.

Гарнова А.А.Аспирантка базовой кафедры торговой политики, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова», г. Москва
e-mail: Garnova.AA@rea.ru**Garnova A.A.**Postgraduate Student, Basic Department of Trade Policy, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow
e-mail: Garnova.AA@rea.ru**Аннотация**

Современные информационные технологии, такие как большие данные, создают новые возможности для совершенствования бизнес-процессов сетевых торговых предприятий. Целью исследования является разработка системы управления бизнес-процессами торгового сетевого предприятия на основе инструментов анализа больших данных. В ходе исследования определены основные тенденции развития розничной торговли в России и проанализирован опыт внедрения больших данных в зарубежных сетевых торговых предприятиях. Выявлены отличия традиционных методов сбора и анализа данных в розничной торговле от методов, предполагающих использование больших данных. Определены возможные направления использования больших данных сетевыми торговыми предприятиями. Рассмотрены составляющие процесса управления бизнес-процессами торгового сетевого предприятия на основе инструментов анализа больших данных. Предложены этапы и определены особенности внедрения системы управления бизнес-процессами на основе больших данных. Выявлены основные проблемы, с которыми могут столкнуться торговые сетевые предприятия при внедрении инструментов анализа больших данных, и предложены пути их решения.

Ключевые слова: розничная торговля, ритейл, анализ данных, *Big Data*, *Data Mining*, *IoT*, персонализированный опыт покупок, машинное обучение, искусственный интеллект, управление цепями поставок, сегментация, кибербезопасность.

Abstract

Modern information technologies, such as big data, create new opportunities for improving business processes of chain retail enterprises. The aim of the study is to develop a business process management system for a chain retail enterprise based on big data analysis tools. The study identified the main trends in the development of retail trade in Russia and analyzed the experience of implementing big data in foreign chain retail enterprises. The differences between traditional methods of collecting and analyzing data in retail and methods involving the use of big data are revealed. Possible areas of using big data by chain retail enterprises are determined. The components of the business process management process for a chain retail enterprise based on big data analysis tools are considered. The stages are proposed and the features of implementing a business process management system based on big data are determined. The main problems that chain retail enterprises may face when implementing big data analysis tools are identified and ways to solve them are proposed.

Keywords: retail, retail, data analysis. Big Data, Data Mining, IoT, personalized shopping experience, machine learning, artificial intelligence, supply chain management, segmentation, cybersecurity.

ВВЕДЕНИЕ

В начале XXI в. возникла Индустрия 4.0 — новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий, автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта. Этот подход является частью Четвертой промышленной революции и связан с проникновением Интернета и искусственного интеллекта во все сферы экономики, в том числе в торговлю.

Розничная торговля уже активно использует технологии Индустрии 4.0 — искусственный интеллект, Интернет вещей (*IoT*), облачные вычисления, большие данные (*Big data*), дополненную и виртуальную реальности, чтобы удовлетворить потребности клиентов.

Торговля играет огромную роль в экономике России. Она обеспечивает население товарами и услугами, наполняет федеральный и региональные бюд-

жеты, создает условия для развития социальной сферы, культурного и научного обмена. Торговля способствует обеспечению платежеспособного спроса, стимулирует инновации и предпринимательство, а также привлекает иностранные инвестиции.

На оптовую и розничную торговлю в 2023 г. приходилось 13,4% ВВП России [8]. К 2023 г. оборот розничной торговли вырос до 48,2 трлн рублей, более чем в два раза за десять лет и более чем десять раз за двадцать лет [12].

Необходимо отметить, что в 2020 г. темпы роста оборота резко замедлились под влиянием карантинных мер, связанных с пандемией *COVID-19*. В 2021–2023 гг. темпы роста ускорились. Это произошло в основном за счет увеличения объемов торговли непродовольственными товарами, на которое повлиял отложенный спрос и рост цен.

В условиях высокой динамичности и нестабильности рыночных процессов сетевые торговые пред-

приятия направляют усилия на обеспечение надежности и ритмичности своей деятельности. Совершенствование бизнес-процессов является эффективным инструментом поддержания стабильности жизнедеятельности предприятия в турбулентных условиях окружающей среды, а также способствует созданию новых потребительских ценностей.

Способность предприятий оптовой и розничной торговли быстрее адаптироваться к изменению конъюнктуры рынка и предложить новые услуги раньше конкурентов становится главным фактором в бескомпромиссной конкурентной борьбе [13].

Поэтому эффективное функционирование торгового предприятия зависит от постоянного развития. Необходимо постоянно оценивать, насколько хорошо бизнес-процессы фирмы функционируют, в каком направлении их следует усовершенствовать и т.д. [4].

В результате совершенствования бизнес-процессов предприятий розничной торговли возникает новое качественное состояние, в котором изменяется состав или структура операций в рамках бизнес-процесса, снижается их стоимость [1].

Управление бизнес-процессами предприятий розничной торговли предполагает их постоянное совершенствование. В результате усовершенствования бизнес-процессов предприятий розничной торговли возникает новое качественное состояние, в котором меняется состав или структура операций (работ) в рамках бизнес-процесса, снижается их стоимость, что свидетельствует об их организационное развитие [4].

Современные технологии, такие как большие данные, создают новые возможности для совершенствования бизнес-процессов сетевых торговых предприятий.

Целью данного исследования является разработка системы управления бизнес-процессами торгового сетевого предприятия на основе инструментов анализа больших данных.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели были использованы методы системного и логического анализа. В качестве информационной базы исследования были использованы данные Федеральной службы государственной статистики, нормативно-правовые акты, материалы о деятельности торговых сетевых предприятий из открытых источников, научные труды российских и зарубежных ученых.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В последнее десятилетие под воздействием макроэкономических факторов растет доля сетевых ком-

паний в розничном товарообороте и одновременно сокращается доля мелких торговых операторов, розничных рынков и ярмарок. В 2023 г. доля продажа на розничных рынках и ярмарках в обороте розничной торговли по Российской Федерации не превысила 2,1 трлн руб., или 4%, хотя десять лет назад эти показатели равнялись, соответственно, 2,2 трлн руб., или 9% [12].

По данным Национального рейтингового агентства [7], в число крупнейших сетевых ритейлеров входят *X5 Retail Group*, «Магнит», *SPS Holding* («Красное & Белое»), «Лента», «М.Видео-Эльдорадо», «Дикси».

На протяжении последних лет наблюдается рост доли онлайн-продаж. К 2023 г. доля продаж через Интернет в общем объеме оборота розничной торговли достигла 8,1%. В 2014 г. она не превышала 0,7% [12]. В отдельных регионах развитие интернет-торговли происходит намного быстрее, чем в среднем по стране. Среди них Санкт-Петербург (доля продаж через Интернет 19,0%), Москва (15,5%), Московская область (10,6%), в которых цифровизация стартовала раньше, а плотность населения более высока.

В ТОП-5 крупнейших российских интернет-магазинов в 2023 г. входили *Wildberries.ru*, *Ozon.ru*, *Market.yandex.ru*, *Megamarket.ru*, *Dns-shop.ru* [11].

Одной из основных тенденций в электронной коммерции в последние годы стала омниканальность. Торговые сети активно развивают сервисы доставки («Перекресток», «Магнит доставка», «Светофор» и т.д.). В 2023 г. лучшими компаниями, которые преуспели в гармоничном развитии офлайн- и онлайн-каналов продаж, стали «ВкусВилл», «Перекресток», «М.Видео», «КуулКлевер», «Сантехника-онлайн», «Эльдорадо», «ЧИП и ДИП», «Детский мир» и др. [10].

В 2022 и 2023 г. российский рынок покинули несколько крупных иностранных компаний, таких как *Ikea*, *Inditex*, *H&M*, *Uniqlo*, *Decathlon* и др. У отечественных ритейлеров появилась возможность занять опустевшие ниши и получить новых покупателей.

Значительная доля сетевых компаний, отличающихся более высокой сложностью бизнес-процессов и более широкими возможностями по сравнению с мелкими компаниями и розничными рынками, создает условия для ускоренной цифровизации российского ритейла.

Основным преимуществом цифровизации является улучшение клиентского опыта. Именно клиенты являются основным драйвером цифровизации. Клиенты имеют большой опыт работы с компаниями, внедрившими современные технологии в своих процессах, и видят, что трансформация делают процессы более удобными, быстрыми, простыми [3]. Поэтому ожидания клиентов растут.

Цифровая трансформация процессов используется не только для удовлетворения клиентов, но и для внутренних бизнес-процессов. Благодаря цифровым технологиям можно автоматизировать рутинные задачи, уменьшив количество ошибок и освободив сотрудников для более сложных задач.

Для того чтобы успешно функционировать, компании необходимо быть гибкой, меняться тогда, когда это необходимо. Внедрив цифровые технологии, компания сможет оперативно принимать решения и адаптироваться к новым условиям текущего момента, удовлетворять потребности клиентов [2].

Одной из перспективных для ритейлеров цифровых технологий являются большие данные.

Большие данные (*Big data*) — это большие массивы данных, отличающиеся главным образом такими характеристиками, как объем, разнообразие, скорость обработки и/или вариативность, которые требуют использования технологии масштабирования для эффективного хранения, обработки, управления и анализа [5].

Эти массивы данных, которые могут быть слишком большими, сложными и разнообразными, чтобы их можно было традиционными методами. Но если их структурировать и интерпретировать, это дает торговым предприятиям ценную информацию для улучшения своих внутренних и внешних процессов. Особенно эффективным этот инструмент будет для сетевых торговых предприятий.

Рассмотрим традиционные методы сбора и анализа данных, которые преобладали в розничной торговле в недавнем прошлом.

Ритейлеры в значительной степени полагались на данные о продажах, собранные на кассе. Этот процесс часто был ручным.

Изучение предпочтений и опыта клиентов осуществлялось в основном с помощью непосредственного контакта покупателя и продавца, а также с помощью опросов. Поэтому сотрудники магазина сыграли решающую роль в сборе информации о предпочтениях и жалобах покупателей.

Ритейлеры проводили маркетинговые исследования посредством прямого наблюдения — физическое наблюдение за поведением покупателей и фиксирование того, какие товары привлекали больше внимания.

Принятие решений относительно уровня запасов, ценообразования и рекламных акций основывалось в первую очередь на исторических данных о продажах.

Решения о расширении сети магазинов, новых линейках продукции и маркетинговых стратегиях принимались на основе более широких экономических показателей и финансового анализа.

Отношения с поставщиками и решения о закупках товаров часто основывались на личном опыте и интуиции.

Маркетинговые стратегии при использовании традиционных методов сбора и анализа данных были ориентированы на широкую аудиторию, без учета особенностей отдельных сегментов покупателей. Для продвижения использовались традиционные каналы: печатная и телевизионная реклама.

Сбор и анализ больших данных существенно отличается от традиционно используемых методов сбора и анализа данных по нескольким фундаментальным параметрам.

Таблица 1

Отличия больших данных от традиционных

Критерии	Большие данные	Традиционные данные
Объем	Очень большой объем (терабайты/петабайты), который требует использования специальных инструментов для обработки	Меньшие и более простые в работе наборы данных
Разнообразие	Различные типы данных: структурированные, полуструктурированные, неструктурированные (текст, изображения, аудио- и видеофайлы, данные датчиков)	В основном структурированные данные в стандартизированных форматах
Скорость	Обработка в реальном времени или близком к реальному времени	Периодическая пакетная обработка данных
Реалистичность	Сложность решения вопросов качества и точности интегральных данных из-за разнородности источников данных	В целом более чистые и четко определенные источники данных
Источники данных	Многочисленные и разнообразные: интернет вещей, видеозаписи с камер наблюдения, социальные сети и т.д.	В основном внутренние источники: базы данных, записи транзакций
Аналитические методы	Машинное обучение, предиктивная аналитика	Статистические и основанные на запросах методы
Инструменты и платформы	Apache Hadoop, Qubole, RapidMiner, Hadoop, Apache Spark	Базы данных SQL, традиционное статистическое программное обеспечение
Хранилище	Масштабируемые, гибкие решения для хранения данных (часто облачные)	Традиционные хранилища данных
Мощность обработки	Высокая вычислительная мощность, необходимая для анализа больших объемов данных в реальном времени	Более слабая вычислительная мощность, подходит для небольших объемов данных
Прогнозирование	Нацеленность на глубокое понимание процессов, выявление закономерностей и прогнозирование	Основное внимание уделяется отчетности, отслеживанию и элементному анализу
Область применения	Подходит для комплексного, прогнозируемого принятия решений в режиме реального времени	Используется для принятия деловых решений и составления отчетов

Составлено автором.

Учитывая кардинальные отличия больших данных от традиционных, переход на их использование торговыми сетевыми предприятиями представляет собой смену парадигмы в понимании и использовании данных.

Торговые сетевые предприятия генерируют огромные объемы данных из различных источников, включая онлайн- и офлайн-транзакции; информацию о взаимодействии с покупателями; данные о запасах; информация, касающаяся цепей поставок и многое другое.

Использование этих данных позволяет принимать решения на их основе, формировать клиентоориентированную стратегию и оптимизировать бизнес-процессы.

Большие данные могут использоваться для анализа покупок и поведения покупателей, сегментации покупателей, ценообразования, выявления тенденций на рынке, управления цепями поставок и рисками. Рассмотрим возможности больших данных более подробно.

1. Анализ покупок и поведения покупателей. Интернет-магазины уже используют анализ поведения клиентов для динамического улучшения предложения. Они собирают эту информацию каждый раз, когда покупатель оплачивает товар или просто просматривает ассортимент в магазине. Когда покупатели повторно заходят в магазин, им предлагают товары, соответствующие их вкусу на основе их предыдущих покупок и истории просмотров, а также предлагают дополнительные услуги.

Понимание предпочтений покупателей позволит торговым сетевым предприятиям генерировать персонализированные сообщения и электронные письма, предлагать скидки, специальные предложения и программы лояльности. Вместо того чтобы случайным образом предлагать самые выгодные или привлекательные продукты, большие данные помогают создавать предложения, которые будут соответствовать потребностям конкретного клиента.

Многоканальный шопинг стал неотъемлемой частью подавляющего большинства торговых сетевых предприятий. Многие покупатели делают покупки как онлайн, так и офлайн у одного и того же ритейлера. Инструменты анализа больших данных позволяют предлагать покупателям перекрестные акции и продвигать оба канала друг через друга, а также может помочь управлять запасами во всех каналах и убедиться, что они сбалансированы.

2. Сегментация покупателей. Расходы на привлечение покупателей достаточно высоки и не всегда целесообразны. Сегментация покупателей позволяет

нацеливаться на тех, которые с большей вероятностью совершат покупку. Большие данные открывают бесконечные возможности для улучшения и тонкой настройки маркетинговых стратегий. Прежде всего, они позволяют разбить покупателей на группы по возрасту, местоположению, полу и т.д. и делать им предложения с учетом их потребностей.

Привлечение новых покупателей играет важную роль в любой маркетинговой стратегии; однако укрепление лояльности существующих клиентов более эффективно с финансовой точки зрения.

Большие данные могут также использоваться для корректировки воронки продаж. Воронка продаж представляет собой маркетинговую модель, отображающую абстрактный путь клиента от ознакомления с товаром до заключения сделки. Цель воронки продаж заключается в превращении потенциального клиента в фактического покупателя. Воронка продаж состоит из внешней и внутренней частей: от начала абстрактного пути, когда аудитория еще не знакома с товаром (внешняя воронка), до конечного пункта (внутренняя воронка) взаимодействия между поставщиком и покупателем [9].

Большие данные позволяют провести потенциальных покупателей через каждый этап воронки продаж в соответствии с их интересом к продукту или услуге. На верхнем этапе воронки продаж цель — привлечь как можно больше потенциальных покупателей, создавая релевантный контент, решающий их проблемы. В середине воронки потенциальные покупатели начинают понимать, что у них есть запрос, и ритейлер становится одним из претендентов на выполнение этого запроса. Внизу воронки потенциальные покупатели уже склонны воспользоваться услугами конкретного ритейлера. На этом этапе основное внимание уделяется конверсии, принятию решения.

Весь этот процесс будет более эффективным и быстрым при более глубоком знании потребностей отдельных категорий покупателей. Чем более целевыми будут действия ритейлера на каждом этапе, тем больше шансов охватить потенциальных клиентов и провести их по всей воронке продаж.

Большие данные также помогают маркетологам оценивать успешность маркетинговых кампаний, чтобы улучшить их в будущем.

3. Ценообразование. Использование больших данных позволяет запустить процесс корректировки цен на основе изучения цен конкурентов, исторических данных о продажах, покупательского спроса и рыночных тенденций. Все эти факторы имеют решающее значение для разработки оптимизированных и динамических планов ценообразования.

4. Выявление рыночных тенденций. Большие данные могут помочь ритейлерам выявить рыночные тенденции на основе анализа настроений и предпочтений покупателей, которые они выражают в социальных сетях, отзывах и онлайн-форумах. Эту информацию можно использовать для улучшения предложения товаров и услуг. В постоянно меняющейся внешней среде способность предсказывать изменения на рынке и поведение покупателей может стать решающим фактором для процветания торговых сетевых предприятий. На основе собранных исторических данных компании могут делать точные прогнозы и определять, как наметившиеся тенденции и произошедшие события могут повлиять на покупателей. Например, что они скорее всего купят в случае внезапной смены погодных условий.

Знание будущих потребностей покупателей позволяет планировать запасы и получать конкурентное преимущество. Предприятия, способные быстро анализировать информацию и точно прогнозировать изменения, могут быстрее принимать решения и опережать конкурентов. Инструменты работы с большими данными предоставляют широкие возможности для решения этой задачи.

5. Управление цепями поставок. Анализ данных о транспортировке и запасах товаров позволяет оптимизировать цепи поставок и упорядочить отдельные операции. Результатом будет синхронизация процессов и снижение затрат.

Установление и развитие хороших отношений с поставщиками и партнерами является важной частью управления цепью поставок. Проводя анализ больших данных, торговые сетевые предприятия могут больше узнать о своих поставщиках и оценить их показатели.

Еще одним преимуществом применения аналитики больших данных для управления цепочками поставок является оптимизация управления запасами. Изучение поведения клиентов и выявление рыночных тенденций позволяет спрогнозировать, сколько запасов потребуется в определенный период с учетом сезонности и трендов. Таким образом, можно избежать затоваривания или недопоставки.

6. Управление рисками. Используя большие данные, торговые сетевые предприятия могут прогнозировать различные риски. Например, риск оттока покупателей, чтобы принять меры для их удержания. Или риски, связанные с цепями поставок. Анализ больших данных может помочь выявить первые признаки проблем с поставщиком, найти неоптимизированные цепи поставок и др.

Аналитика больших данных для ритейлеров — это сложный динамический процесс, который включает

сбор, обработку и анализ огромных объемов данных из множества источников.

1. Сбор данных. Он происходит из традиционных источников, таких как:

- системы точек продаж (*POS*), в которых хранятся данные о транзакциях;
- *CRM*-системы, которые хранят информацию о клиентах, включая контактные данные, историю покупок и предпочтения;
- платформы электронной коммерции, которые отслеживают трафик веб-сайта, онлайн-транзакции и взаимодействия с клиентами.

Сбор данных происходит также из более современных источников:

- инструменты для фиксирования действий посетителей веб-сайта
- отзывы и комментарии покупателей на сайтах-отзовиках и в социальных сетях;
- аудиозаписи онлайн-консультантов и службы поддержки;
- видеозаписи с камер торгового зала;
- устройства *IoT* (датчики и другие устройства *IoT* в магазине, которые могут собирать данные о перемещении покупателей, времени пребывания и взаимодействии с продуктами).

Объем собранных данных огромен, и он включает в себя различные типы данных — структурированные данные (данные о транзакциях, профили покупателей), полуструктурированные данные (логи сайтов) и неструктурированные данные — отзывы, сообщения в социальных сетях, аудио- и видеоконтент. Это усложняет процесс их сбора, так как необходимы различные инструменты и методы для работы с различными типами данных.

2. Обработка данных. На этом этапе данные преобразуются в согласованный формат или перекодируются.

Интеграция данных из различных источников имеет решающее значение для создания комплексного представления о поведении покупателей и эффективности бизнес-процессов.

Учитывая объем и разнообразие больших данных, они требуют специализированных инструментов для их хранения и быстрого извлечения. Компании часто используют для этих целей облачные платформы, которые отличаются масштабируемостью и гибкостью. Инструменты и платформы для интеграции данных помогают консолидировать данные из разных систем, обеспечивая согласованность и точность.

Большие данные не всегда являются полезными или точными, поэтому часто требуют дополнительной обработки (удаления ошибок или дубликатов,

заполнения пропусков) для обеспечения надежного анализа и прогнозов. Поэтому сетевые торговые предприятия должны предусмотреть внедрение процессов обеспечения качества данных и проведение регулярных аудитов.

3. Анализ. Для анализа больших данных используются современные аналитические инструменты и методы. Это предиктивная аналитика, глубинный анализ данных, искусственный интеллект, в том числе машинное обучение.

Одним из важнейших аспектов аналитики больших данных для розничных торговых компаний является возможность обработки данных в режиме реального времени. Поэтому существует необходимость в большем объеме вычислительных ресурсов и специальных инструментах. Однако в результате ритейлеры получают более глубокое понимание предпочтений и поведения клиентов, анализируя эту информацию, и могут быстро реагировать на изменения.

Продвинутый анализ данных обычно включает в себя такие функциональные возможности, как интеллектуальный анализ данных (*DM*), описательное моделирование, эконометрика, прогнозирование, оптимизация исследований операций, прогнозное моделирование, симуляции, статистика и текстовая аналитика.

Интеллектуальный анализ данных, или *Data mining* — это процесс поддержки принятия решения, основанный на «обнаружении в сырых данных нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности». В составе комплекса *Big data* реализация технологий *Data mining* обеспечивает поиск в больших объемах данных неочевидных, объективных и практически полезных закономерностей [6].

В технологии *DM* гармонично объединились количественный и качественный анализ данных.

К методам и алгоритмам *DM* относятся следующие:

- нейронные сети;
- деревья решений;
- символьные правила;
- методы ближайшего соседа и *k*-ближайшего соседа;
- метод опорных векторов;
- байесовские сети;
- иерархические методы кластерного анализа;
- неиерархические методы кластерного анализа, в том числе алгоритмы *k*-средних и *k*-медианы;
- методы поиска ассоциативных правил;
- метод ограниченного перебора;
- эволюционное программирование и генетические алгоритмы.

Существуют два основных типа моделей *DM*:

- 1) прогностическая модель, построенная для прогнозирования конкретного результата или целевой переменной. Обычно используемые методы прогностического моделирования включают множественную регрессию, логистическую регрессию и деревья решений;
- 2) описательная модель, которая дает лучшее понимание данных без какой-либо одной конкретной целевой переменной. Обычно используемые описательные методы включают факторный анализ (например, для анализа товарооборота или прибыли), кластерный анализ (для сегментации покупателей) и анализ ассоциаций (для выявления взаимосвязей между товарами).

Результаты анализа данных часто оформляются в виде визуализаций, что упрощает понимание и действия заинтересованных сторон. Для этой цели обычно используются дашборды и другие инструменты визуальной аналитики.

Полученные новые знания используются торговыми сетевыми предприятиями для принятия решений.

Следуя этим шагам, ритейлеры могут создать надежный процесс сбора данных, который будет способствовать принятию обоснованных решений, улучшению качества обслуживания клиентов и повышению общей эффективности бизнеса.

Процесс анализа больших данных непрерывен и цикличен. Полученная в результате анализа информация приводит к действиям, результаты которых снова фиксируются в виде данных, возвращаемых в систему для её постоянного улучшения.

Ритейлерам также необходимо постоянно контролировать и адаптировать свои стратегии работы с большими данными. Циклы обратной связи и регулярные оценки помогают со временем совершенствовать используемые методы.

Внедрение системы управления на основе больших данных требует значительной перестройки бизнес-процессов торгового сетевого предприятия. В частности, необходима оптимизация цепей поставок, адаптация маркетинговых кампаний, перепроектирование макетов магазинов на основе моделей движения клиентов, создание механизма управления ассортиментом на основе поведения клиентов и тенденций.

Для успешного внедрения системы управления бизнес-процессами на основе больших данных её необходимо осуществлять в несколько этапов.

Этап 1. Определение целей, области действия и ключевых показателей эффективности (*KPI*). В качестве *KPI* могут выступать увеличение выручки от продаж, улучшение показателей удержания клиентов, снижение эксплуатационных расходов, повы-

шение эффективности маркетинговой кампании, рост оборачиваемости запасов и др.

Этап 2. Создание рабочей группы. Необходимо привлечь сотрудников с опытом внедрения системы управления бизнес-процессами на основе больших данных и в аналитике больших данных: специалистов по данным, аналитиков и ИТ-специалистов с соответствующим опытом.

Этап 3. Оценка текущей инфраструктуры данных. На этом этапе определяются потенциал и ограничения текущих систем сбора и хранения данных.

Этап 4. Планирование сбора и интеграции данных. На этом этапе определяются источники данных, продумывается стратегия их интеграции.

Этап 5. Выбор инструментов для анализа больших данных

Этап 6. Внедрение. Внедрение лучше начать с пилотной программы, сосредоточенной на определенном аспекте розничных операций. Это помогает понять проблемы и потенциальные выгоды. Затем можно постепенно расширять использование больших данных, используя идеи из пилотной фазы.

Этап 7. Обучение персонала. Существующий персонал торгового сетевого предприятия необходимо ознакомить с концепциями и инструментами больших данных, чтобы обеспечить плавную интеграцию и эффективное использование новых инструментов.

Перечислим основные проблемы, с которыми могут столкнуться торговые сетевые предприятия при внедрении в систему управления бизнес-процессами инструментов анализа больших данных.

1. *Отсутствие соответствующих специалистов.* Предприятиям необходимы специалисты, обладающие навыками работы с большими данными. На данный момент спрос на таких специалистов значительно превышает их количество, что создает дополнительные трудности с их поиском и удержанием. Кроме того, необходимо постоянное обучение и развитие специалистов по большим данным, чтобы идти в ногу с быстро развивающимися технологиями и аналитическими методами.
2. *Отсутствие стратегии.* Перед началом внедрения инструментов анализа больших данных необходимо четко определить его цели и этапы.
3. *Сложность реализации.* Переход на новую систему управления будет перегружать сотрудников. Для решения данной проблемы необходимо найти способы упрощения и оптимизации системы.
4. *Большие первоначальные инвестиции* в инфраструктуру больших данных, аналитические инструменты и квалифицированный персонал.
5. *Отсутствие обучения сотрудников.* Неправильно полагать, что новая технология может решить все

проблемы. Недостаточно просто инвестировать в правильное решение — сотрудники также должны понимать, как оно работает, как интерпретировать данные и как извлечь пользу из этих данных. Это требует инвестиций в надлежащее обучение существующих сотрудников.

6. *Неспособность определить целевые показатели.* Чтобы получить максимальную отдачу от инвестиций в аналитику данных и оценить успех стратегии, необходимо сначала определить показатели, которые компания собирается использовать для оценки эффективности бизнеса. Эти ключевые показатели эффективности будут выступать в качестве измеримых целей для команды бизнес-аналитиков, отмечать области для улучшения и гарантировать, что любые действия, основанные на данных, которые предпринимаются, точно соответствуют заявленным целям.
7. *Проблемы безопасности.* Помимо возможностей, большие данные несут и риски для компаний, такие как кибератаки и кражи конфиденциальной информации. Причем с увеличением объема данных возрастает риск их утечки, кибератак или кражи. Это может привести к серьезным последствиям для торговых предприятий и организаций, которые хранят и обрабатывают конфиденциальные данные.
8. *Неготовность сотрудников.* Сотрудникам торговых предприятий не нравятся резкие и быстрые изменения. Поэтому им следует делать по возможности плавными и параллельно изменять корпоративную культуру. Использование больших данных требует не только наличия технических инструментов и навыков, но и культуры работы с ними. Торговому сетевому предприятию следует инвестировать в развитие аналитических компетенций у своих сотрудников и формирование команд, способных анализировать данные и превращать их в ценную информацию для принятия решений.

Чтобы справиться с этими проблемами, ритейлерам необходимо внедрить надежную структуру управления данными, инвестировать в соответствующую технологическую инфраструктуру, создать квалифицированную команду, имеющую опыт работы с большими данными, и подготовить имеющихся сотрудников к изменениям бизнес-процессов.

Для снижения первоначальных затрат можно использовать поэтапный переход к использованию больших данных, начиная с целевых вариантов использования, которые предлагают быструю окупаемость инвестиций. Облачные решения также могут обеспечить более экономически эффективный вход в аналитику больших данных.

Особое внимание следует уделить безопасности: внедрению надежных мер кибербезопасности (контроль доступа и др.) и протоколов шифрования, обеспечению соблюдения требований законов о защите персональных данных.

Технологическая инфраструктура сетевых торговых предприятий должна быть способной обрабатывать большие объемы разнообразных данных и бесперебойно интегрировать их из нескольких источников. Плохая интеграция приводит к разрозненности данных, неэффективности и неточной аналитике, что, в свою очередь, может привести к ошибочным стратегиям и решениям.

Решением проблемы плохой интеграции может быть использование платформ и технологий интеграции, которые позволяют получить комплексное представление о поведении клиентов, запасах, ассортименте и других важных данных.

За рубежом сетевые торговые предприятия уже используют большие данные. Крупнейшая в мире сеть оптовой и розничной торговли *Walmart* использует большие данные для определения наиболее загруженного времени в своих магазинах и аптеках, чтобы оптимизировать график работы персонала для удовлетворения потребностей своих покупателей. Компания также моделирует для построения оптимизированных маршрутов от склада до магазина и сокращения сроков доставки. На основе данных о покупателях создается персонализированный опыт покупок и прогнозирования потребностей своих клиентов. Благодаря использованию больших данных *Walmart* нарастила объем онлайн-продаж на 15%, что означает дополнительный доход в размере 1 млрд долл. [14]. Аналитический центр *Walmart*, известный как *Data Café*, обрабатывает более 2,5 петабайт данных каждый час для принятия решений относительно запасов и операций в магазинах в режиме реального времени.

Американская сеть розничных магазинов *Target* использует большие данные для прогнозирования потребностей клиентов, выявляя будущих мам на основе их покупательских привычек и предлагая им соответствующие предложения.

Инвестиции в большие данные *Home Depot*, крупнейшей в мире сети по продаже стройматериалов и инструментов для ремонта, позволили так точно таргетировать и адаптировать свою рекламу, что даже люди с одной улицы будут видеть разные объявления при каждом посещении их веб-сайта. *Home Depot* также экспериментирует с рекламой, связанной с погодой, которая запускается только при определенных погодных условиях. Кроме того, *Home Depot* генерирует рекламу, основанную на наличии товаров в определенных магазинах. В результате объем продаж ин-

тернет-магазина вырос на 1 млрд долл. за последние четыре года, а общий рост составил 20% [14].

Большие данные имеют решающее значение и для бизнес-процессов *Walgreens*, сети аптек, которая ежедневно обслуживает восемь миллионов клиентов в онлайн- и офлайн-магазинах. Собирая и анализируя огромные объемы данных о клиентах, они могут точно управлять своими запасами и обеспечивать лучший общий опыт [14].

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, большие данные предоставляют большие возможности для совершенствования бизнес-процессов торговых сетевых предприятий, но требуют новых методов и инструментов для их использования. Внедрение системы управления на основе больших данных требует значительной перестройки бизнес-процессов торгового сетевого предприятия, вложений в инфраструктуру сбора, хранения и анализа больших данных, в обучение сотрудников методам работы с большими данными.

За рубежом сетевые торговые предприятия (*Walmart*, *Target* и др.) уже внедрили большие данные в бизнес-процессы.

Можно предположить, что в ближайшем будущем использование больших данных будет способствовать дальнейшему совершенствованию бизнес-процессов торговых сетевых предприятий.

Более того, большие данные ждут дальнейшие преобразующие инновации.

Алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения становятся все более сложными, обеспечивая более глубокое и точное понимание поведения клиентов, прогнозирование спроса и оптимизацию запасов. Поэтому персонализация клиентского опыта достигнет новых высот. Отслеживание, анализ и монетизация данных о покупателях будут приобретать всё большее значение.

Значительные изменения сулит также все более широкое использование *IoT* и его интеграция с аналитикой больших данных. *IoT* на складе и в магазине будут обеспечивать потоки данных в реальном времени, повышая эффективность бизнес-процессов и вовлеченность клиентов.

Технологии дополненной и виртуальной реальности будут интегрироваться с большими данными, чтобы предложить покупателям захватывающий опыт покупок. Виртуальные примерки, интерактивные *3D*-просмотры товаров и навигация на основе дополненной реальности в магазинах станут более распространенными.

Развитие прогнозной аналитики обеспечит более персональный подход в маркетинге и продажах, про-

гнозируя потребности и предпочтения клиентов с исключительной точностью и повышая эффективность целевых маркетинговых кампаний.

Новые технологии, в том числе большие данные, могут изменить поведение покупателей. Они будут иметь опыт плавного распространения по различным каналам продаж, доступ к которым можно получить в любое время и любым способом, который удобен

покупателю. Ритейлеры, которые не смогут соответствовать этим ожиданиям, будут терять покупателей.

Большое значение приобретет обеспечение безопасности. Торговым сетевым предприятиям будет необходимо обеспечивать защиту больших данных от конкурентов и злоумышленников.

Литература

1. Ашкинадзе Г.А. Необходимость управления качеством инновационного процесса [Текст] / Г.А. Ашкинадзе, С.А. Филин // Проблемы и перспективы развития промышленности России. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции / под общ. ред. А.В. Быстрова. — М.: Изд-во РЭУ имени Г. В. Плеханова, 2018. — С. 60–67.
2. Вайл П. Цифровая трансформация бизнеса: изменение бизнес-модели для организации нового поколения [Текст] / П. Вайл, С. Ворнер. — М.: Альпина Паблшер, 2019. — 254 с.
3. Варзунов А.В. Анализ и управление бизнес-процессами [Текст] / А.В. Варзунов, Е.К. Торосян, Л.П. Сажнева. — М., 2016. — 114 с.
4. Великороссов В.В. Сущность и направления регулирования бизнес-процессов в розничной торговле [Текст] / В.В. Великороссов // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2021. — Т. 2. — № 6. — С. 65–72. — DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.06.02.011
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 20546-2021. Информационные технологии. Большие данные. Обзор и словарь [Текст]. — М.: Стандартинформ, 2021. — 12 с.
6. Михненко О.Е. Цифровая трансформация аналитических процессов бизнеса [Текст] / О. Е. Михненко // Учет. Анализ. Аудит. — 2021. — Т. 8. — № 2. — С. 62–70. — DOI: 10.26794/2408-9303-2021-8-2-62-70
7. Национальное рейтинговое агентство [Текст]. 2024. — URL: <https://www.ra-national.ru> (дата обращения: 01.08.2024).
8. О производстве и использовании валового внутреннего продукта в 2023 году [Текст] // Федеральная служба государственной статистики. 2024. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/52_05-04-2024.html (дата обращения: 01.08.2024).
9. Расчет цифрового двойника воронки продаж [Текст] / С.М. Сергеев, С.Е. Барыкин, Н.В. Островская, В.К. Ядыкин // Стратегические решения и риск-менеджмент. — 2020. — Т. 11. — № 3. — С. 286–293. — DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-286-293.
10. Рейтинг омниканальности крупнейших розничных ритейлеров глазами покупателя 2022–2023. Data Insight. 2023. — URL: <https://www.omnirating.ru/#rec660824780> (дата обращения: 01.08.2024).
11. Рейтинг ТОП-100 крупнейших российских интернет-магазинов // Datainsight. 2024. — URL: <https://top100.datainsight.ru> (дата обращения: 01.08.2024).
12. Розничная торговля [Текст] // Федеральная служба государственной статистики. 2024. — URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya> (дата обращения: 01.08.2024).
13. Филин С.А. Особенности экономических отношений предприятий оптовой торговли с другими субъектами рынка [Текст] / С.А. Филин, О.И. Обухов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2017. — Т. 13. — № 10. — С. 1838–1855.
14. Efimova D. Retail and Big Data: Transforming the Industry to Become a Leader. URL: <https://startups.epam.com/blog/big-data-analytics-in-retail> (дата обращения: 01.08.2024).

References

1. Ashkinadze G.A., Filin S.A. Neobhodimost' upravlenija kachestvom innovacionnogo processa // Problemy i perspektivy razvitiya promyshlennosti Rossii. Sbornik materialov III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii / pod obshh. red. A.V. Bystrova. M.: RJeU imeni G.V. Plehanova, 2018. S. 60–67.
2. Vajl P., Vorner S. Cifrovaja transformacija biznesa: izmenenie biznes-modeli dlja organizacii novogo pokolenija. M.: Al'pina Pablsher, 2019. 254 s.
3. Varzunov A.V., Torosjan E.K., Sazhneva L.P. Analiz i upravlenie biznes-processami. M., 2016. 114 s.
4. Velikorossov V.V. Sushhnost' i napravlenija regulirovanija biznes-processov v roznichnoj trgovle // Jekonomika i upravlenie: problemy, reshenija, 2021, v. 2, no. 6, pp. 65–72. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.06.02.011
5. GOST R ISO/MJeK 20546-2021. Informacionnye tehnologii. Bol'shie dannye. Obzor i slovar'. M.: Standartinform, 2021. 12 s.
6. Mihnenko O.E. Cifrovaja transformacija analiticheskikh processov biznesa // Uchet. Analiz. Audit, 2021, v. 8, no. 2, pp. 62–70. DOI: 10.26794/2408-9303-2021-8-2-62-70
7. Nacional'noe rejtingovoe agentstvo. 2024. URL: <https://www.ra-national.ru> (data obrashhenija: 01.08.2024).
8. O proizvodstve i ispol'zovanii valovogo vnutrennego produkta v 2023 godu // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. 2024. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/52_05-04-2024.html (data obrashhenija: 01.08.2024).
9. Raschet cifrovogo dvojnika voronki prodazh / S.M. Sergeev, S.E. Barykin, N.V. Ostrovskaja, V.K. Jadykin // Strategicheskie reshenija i risk-menedzhment, 2020, v. 11, no. 3, pp. 286–293. DOI: 10.17747/2618-947X-2020-3-286-293
10. Rejting omnikanal'nosti krupnejshih roznichnyh ritejlerov glazami pokupatelja 2022–2023. Data Insight. 2023. URL: <https://www.omnirating.ru/#rec660824780> (data obrashhenija: 01.08.2024).
11. Rejting TOP-100 krupnejshih rossijskih internet-magazinov // Datainsight. 2024. URL: <https://top100.datainsight.ru> (data obrashhenija: 01.08.2024).
12. Roznichnaja trgovlja // Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki. 2024. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya> (data obrashhenija: 01.08.2024).
13. Filin S.A., Obuhov O.I. Osobennosti jekonomicheskikh otnoshenij predpriyatij optovoj trgovli s drugimi sub#ektami rynka // Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost', 2017, v. 13, no. 10. pp. 1838–1855.
14. Efimova D. Retail and Big Data: Transforming the Industry to Become a Leader. URL: <https://startups.epam.com/blog/big-data-analytics-in-retail> (data obrashhenija: 01.08.2024).