

**УДК 005.52**

**Колычев Владимир Дмитриевич**, доцент НИЯУ МИФИ, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва

**Игошин Елисей Васильевич**, магистрант, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Москва

**ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ СБОРА, ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА  
РЫНОЧНЫХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ  
УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ**

**Аннотация**

В статье рассматривается внедрение системы сбора, обработки и анализа рыночных данных на основе цифровых моделей управления бизнес-процессами (BPM). Проведён анализ современных методов получения рыночной информации, включая веб-парсинг, API-интеграцию с маркетплейсами, статистические отчёты и мониторинг конкурентов. Выявлены основные барьеры и риски интеграции таких систем в действующие бизнес-процессы. Результаты исследования могут быть применены при цифровой трансформации деятельности компаний, работающих в условиях высокой волатильности рынка и необходимости оперативного реагирования на изменения цен и ассортимента конкурентов.

**Annotation**

This article examines the implementation of a system for collecting, processing, and analyzing market data based on digital business process management (BPM) models. It analyzes modern methods for obtaining market information, including web parsing, API integration with marketplaces, statistical reports, and competitor monitoring. The key barriers and risks associated with integrating such systems into existing business processes are identified. The research findings can be applied to the digital transformation of companies operating in highly volatile market

environments requiring rapid response to changes in competitors' prices and product offerings.

**Ключевые слова:** цифровые модели управления бизнес-процессами (BPM), сбор и обработка рыночных данных, анализ рыночных данных, интеграция с маркетплейсами, автоматизация бизнес-процессов, потоковая аналитика в реальном времени.

**Keywords:** digital business process management (BPM) models, market data collection and processing, market data analysis, marketplace integration, business process automation, real-time streaming analytics.

**Актуальность.** Современные рыночные условия характеризуются высокой волатильностью, сокращением жизненного цикла продуктов и ростом числа источников данных: интернет-магазины, маркетплейсы, социальные сети, системы мониторинга конкурентов. Традиционные подходы к сбору и обработке рыночной информации, основанные на ручном вводе и табличных процессорах, становятся узким местом операционной эффективности. [1, 2]

Цифровые модели управления бизнес-процессами (Business Process Management, BPM) позволяют не только автоматизировать рутинные операции, но и встроить аналитику непосредственно в контур исполнения процессов. [3] Однако существующие исследования редко рассматривают сквозную интеграцию сбора, обработки и анализа рыночных данных в единую BPM-платформу.

**Целью работы** является выявление и обоснование архитектуры системы сбора, обработки и анализа рыночных данных на основе цифровых моделей управления бизнес-процессами.

**Задачи исследования:** проанализировать текущую ситуацию развития цифровых технологий моделей управления бизнес-процессами в сфере сбора, обработки и анализа рыночных данных;

— Проанализировать требования к системе сбора рыночных данных в цифровых BPM;

- Проанализировать существующие методы сбора, обработки и анализа рыночных данных;
- Описать процесс внедрения и интеграции с действующими бизнес-процессами;
- Оценить барьеры и риски, связанные с интеграцией цифровых моделей управления бизнес-процессами.

**Методы исследования:** изучения научной литературы и программных документов в сфере цифровой трансформации и управления бизнес-процессами; проектирования архитектуры корпоративных систем; экспериментального внедрения с последующим сравнительным анализом ключевых показателей эффективности и статистической обработкой полученных данных.

**Результаты:** в рамках данного исследования был проведен комплексный анализ текущих подходов к сбору, обработке и анализу рыночных данных в контексте цифровой трансформации управления бизнес-процессами. Сформирована систематизация ключевых методов сбора рыночных данных (веб-парсинг, API-интеграция, потоковая обработка) применительно к задачам цифровых BPM-моделей. Выявлены и ранжированы основные барьеры внедрения. Сформулированы приоритетные сценарии развития системы в направлении использования графовых нейросетей и рекомендательных систем.

Анализ показывает, что современные BPM-системы эволюционировали от простого оркестратора задач до платформ с встроенными инструментами IoT-интеграции, RPA и потоковой аналитики. Тем не менее, типовые конфигурации редко включают специализированные адаптеры для парсинга маркетплейсов или анализа тональности соцсетей. Это создает разрыв между возможностями BPM и реальными потребностями бизнеса.

Таблица 1 – Требования к системе сбора рыночных данных в цифровых BPM

Категория	Требование
Функциональные	Автоматический сбор из API маркетплейсов (Ozon, WB), систем веб-аналитики и соцсетей; нормализация разнородных данных; обнаружение аномалий (резкий рост/падение цены, отсутствие товара).
Интеграционные	Наличие коннекторов к ERP, CRM и SCM; поддержка событийной модели; синхронизация в реальном времени.
Процессные	Привязка каждой единицы данных к конкретному экземпляру бизнес-процесса (например, «мониторинг конкурентов» «корректировка цены»); автоматический запуск процессов при превышении пороговых значений.

Проведенный сравнительный анализ (таблица 1) показывает, что ни одно из массовых решений не покрывает все этапы цикла в рамках единой BPM-модели.

Методы, для изучения тенденций развития рынка в целом, для изучения локального рынка и местных предпочтений требуют более подробной характеристики. Первым из таких методов являются статистические отчеты аналитических агентств – они используются для получения аналитической информации о состоянии рынка продуктовых и непродуктовых категорий. Этот метод хорошо является достаточно распространенным и доступным, однако эффективно распорядиться данной информацией предприятию нужно уметь. [1]

Вторым методом изучения рынка являются статистические отчеты динамики – отчеты по динамике продаж, доле в обороте, потреблению, потерям и прочим статистическим показателям. Особенность данных отчетов

– возможность получения статистической информации в разрезе не только населенных пунктов, но и в разрезе торговых точек.

Третий метод – мониторинг конкурентов в разрезе филиалов. Данный метод способен предоставить наиболее полную картину об ассортиментно-ценовой политике ближайших конкурентов, а также информацию о поставщиках.

Четвертый метод – данные, предоставляемые поставщиками (это чаще всего ассортиментные рейтинги, презентации новинок, презентации по проведению ребрендинга продукции, торговых марок и др.). Рейтинги позволяют проводить сравнительный анализ продаж в разрезе товарных позиций, в разрезе населенных пунктов или регионов, при необходимости вносить корректировки в ассортимент.

Пятый метод – использование информации СМИ (статьи из Интернетисточников, специализированных журналов и т.д.) раскрывают тенденции развития категорий, товаров, производителей: появление различных новинок, планы производителей. Реже публикуются статистические результаты и статистические прогнозы. При этом важно понимать, что информация, размещаемая в СМИ, не всегда отвечает требованиям достоверности и подлежит проверке. [1]

Для устранения разрыва между сбором рыночных данных и управленческими действиями в работе предлагается трехуровневая архитектура, интегрированная с ядром ВРМ-платформы и реализующая замкнутый цикл управления. [4]

Первый уровень – уровень сбора данных, строится на микро-сервисных адаптерах-коннекторах к внешним API маркетплейсов, систем веб-аналитики, социальных сетей и прайс-агрегаторов. Для обеспечения отказоустойчивости между адаптерами и последующими уровнями размещается брокер сообщений, который буферизирует входящие потоки и разделяет темп поступления данных от скорости их обработки. [4]

Второй уровень – уровень обработки и анализа, который является смысловым ядром архитектуры. BPM-движок исполняет цифровые модели процессов валидации, нормализации и детекции аномалий, а параллельно с ним модуль потоковой аналитики, который вычисляет скользящие средние, ценовые выбросы и изменения доли рынка в реальном времени. Для хранения рассчитанных характеристик используется хранилище признаков. Ключевая особенность: аналитика не отделена от процесса, а встроена в него.

Третий уровень – уровень исполнения действий, который реализует обратную связь от аналитики к бизнесу. При срабатывании определённых условий (например, снижение цены конкурента более чем на 5%) автоматически инициируются подпроцессы: пересчёт рекомендованной цены, уведомление отдела закупок, запуск тендера или репутационные действия. Все процессы связаны событийно-ориентированной архитектурой, а каждое аналитическое событие содержит ссылку на исходные данные и контекст исполнения. [3,5]

Таким образом, предложенная архитектура замыкает контур управления рыночными данными в реальном времени, устраняя ручные разрывы между аналитикой и действием.

Внедрение предлагаемой системы предполагает следующие этапы:

1. Аудит и реинжиниринг (4–6 недель): картирование текущих процессов сбора данных, построение целевой модели.
2. Разработка коннекторов и моделей данных (6–8 недель): создание адаптеров к целевым источникам (не менее 80% данных в автоматическом режиме).
3. Интеграция с действующими BPM-процессами (8–10 недель): внедрение событийных триггеров, настройка SLA на обработку данных, интеграция через API.
4. Тестирование и пилот (4 недели): параллельный запуск на одном бизнес-процессе (например, «мониторинг цен конкурентов»).

5. Масштабирование и трансфер: тиражирование на все процессы, связанные с рыночными данными.

Таблица 2 – Оценка барьеров и рисков

Тип барьера	Описание	Способ улучшения
Организационный	Сопротивление подразделений (потеря контроля над данными)	Внедрение прозрачных ролей
Технологический	Низкое качество исходных данных (шум, пропуски)	Внедрение конвейеров очистки и валидации внутри ВРМ
Процессный	Жесткость ВРМ-моделей при высокой волатильности рынка	Использование гибридных моделей
Риски безопасности	Утечка коммерчески чувствительных данных (цены, остатки)	Шифрование потоков, маскирование данных в логах процессов

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что внедрение предлагаемой системы сопряжено с тремя основными группами барьеров.

**Выводы:** проведенное исследование доказывает, что достижение оптимального сценария является не только желательным, но и вполне реализуемым. В работе выявлено, что существующие подходы к сбору, обработке и анализу рыночных данных фрагментированы и не обеспечивают автоматического перехода от аналитики к действию. Предложенная архитектура на основе цифровых ВРМ-моделей позволяет замкнуть контур управления. Практическая значимость заключается в сокращении времени реакции на рыночные изменения с нескольких дней до минут, снижении

операционных затрат на ручной сбор данных и повышении точности аналитики за счет встроенных механизмов контроля качества.

### **Список литературы**

1. Бенраад П.Б.С., де Врис Ж., де Йонг А. Влияние культуры поддержки BPM и индивидуальной ориентации процессов на соответствие процессов // *Business Process Management Journal*. – 2022. – Том. 28, № 1. – С. 1–24.
2. Нильсен Дэйта Фэктори. – URL: <https://n-df.ru/> (дата обращения: 04.05.2026).
3. Рынок BPM 2025. – URL: [https://www.cnews.ru/reviews/rynok\\_bpm](https://www.cnews.ru/reviews/rynok_bpm) (дата обращения: 04.05.2026).
4. Старкова Н.О., Жарко Ю.С. Реализация современного маркетингового инструментария в деятельности крупного российского ритейлера // *Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований*. – 2014. – № 14. – С. 217-221.
5. Шелонговский М., Берняк-Возны Й. Вызовы, ограничения и будущие направления развития BPM – систематический обзор литературы // *Журнал Business Process Management*. – 2024. – Том. 30, № 2. – С. 505–527.

### **References**

1. Benraad P.B.S., de Vries J., de Jong A. “The Impact of a BPM-Support Culture and Individual Process Orientation on Process Compliance” // *Business Process Management Journal*. – 2022. – Vol. 28, No. 1. – Pp. 1–24.
2. Nielsen Data Factory. – URL: <https://n-df.ru/> (accessed: 04.05.2026).
3. BPM Market 2025. – URL: [https://www.cnews.ru/reviews/rynok\\_bpm](https://www.cnews.ru/reviews/rynok_bpm) (accessed: 04.05.2026).
4. Starkova N.O., Zharko Yu.S. Implementation of Modern Marketing Tools in the Activities of a Large Russian Retailer // *A New Word in Science and Practice: Hypotheses and Testing of Research Results*. – 2014. – No. 14. – P. 217-221.

5. Szelongowski M., Berniak-Wozny J. Challenges, limitations and future directions of BPM development – a systematic literature review // Business Process Management Journal. – 2024. – Vol. 30, No. 2. – P. 505–527.