

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СЛУЖБЫ ДОСТАВКИ ЕДЫ

Аннотация. В статье представлен анализ проблемы организации службы доставки для ресторанного бизнеса, предложен вариант решения проблемы — разработка автоматизированной информационной системы для организации службы доставки.

Ключевые слова: информационная система, доставка еды, ресторанный бизнес, автоматизация, курьерская служба.

Введение. В последние годы рынок доставки готовой еды в России демонстрирует устойчивый рост. По данным исследования «РБК Исследований рынков» [1], объем рынка доставки из ресторанов по итогам 2024 года увеличился на 30,3% и достиг 648,7 млрд рублей. Этот рост обусловлен внедрением автоматизации и цифровизации, которые оптимизируют процессы доставки и делают услуги более доступными для потребителей. Научные исследования подчеркивают значимость этих технологий: автоматизация логистических и транспортных процессов, включая доставку, повышает эффективность и снижает операционные затраты [2]. Цифровизация экономики способствует внедрению инноваций в сферу услуг, улучшая качество жизни потребителей [3]. Автоматизация производственных процессов, применяемая к ресторанной индустрии, также играет ключевую роль в оптимизации операций [4]. Однако цифровизация создает социальные вызовы, такие как необходимость адаптации рабочей силы к новым технологиям, что требует внимания со стороны компаний [5]. Информационные системы, обеспечивающие эффективное управление бизнес-процессами, делают сервисы доставки более надежными и удобными для клиентов [6]. Однако, несмотря на рост спроса, значительное количество ресторанов сталкиваются с трудностями при организации собственной службы доставки.

Проблема исследования. Одной из ключевых проблем является отсутствие эффективной и автоматизированной информационной системы, способной обеспечить бесперебойное взаимодействие между участниками бизнес-процесса — кухней, операторами, курьерами и клиентами.

В текущих условиях рестораны нередко прибегают к ручной обработке заказов, что увеличивает вероятность ошибок, снижается скорость обслуживания и требует дополнительных ресурсов на координацию действий между отделами.

Для решения обозначенной проблемы необходимо выполнить ряд последовательных шагов, направленных на изучение рынка, проектирование и внедрение системы. В рамках исследования были поставлены следующие задачи:

1. проанализировать потребность продукта на рынке;
2. провести конкурентный анализ существующих решений на рынке доставки и выявить их сильные и слабые стороны;
3. определить минимальные функциональные требования к системе;
4. организовать данные в системе так, чтобы они были оптимально хранимы и легкодоступны;
5. спроектировать структуру хранения данных таким образом, чтобы обеспечить их эффективное размещение и быстрый доступ;

6. разработать систему;
7. протестировать систему;
8. провести кампанию по выводу продукта на рынок.

Функции. Целью проекта является разработка информационной системы для организации службы доставки еды, ориентированной на малый и средний ресторанный бизнес. Система должна обладать следующим функционалом:

1. создание и управление заказами (редактирование, отмена);
2. назначение курьеров и отслеживание статуса доставки в режиме реального времени;
3. аналитика и мониторинг эффективности службы доставки;
4. регистрация и аутентификация пользователей с различными ролями (оператор, курьер, администратор);

5. хранение и управление информацией о клиента, заказах, маршрутах и сотрудниках;
6. интеграция с внешними системами через API (программный интерфейс приложения);

Материалы и методы. На первом этапе проектирования были проведены интервью с представителями целевой аудитории — владельцами ресторанов, операторами и курьерами, а также осуществлен конкурентный анализ существующих систем на рынке доставки готовой еды. В ходе анализа выявлено, что на рынке присутствуют гибкие системы, являющиеся модулями более крупных систем для управления ресторанным бизнесом, которые требуют значительного времени на обучение персонала. Также существуют менее гибкие системы, отличающиеся простотой освоения и низкой стоимостью, но они не покрывают все потребности бизнеса. Интервью и конкурентный анализ позволили сформулировать минимальный набор функциональных требований для реализации MVP (минимально жизнеспособный продукт).

На следующем этапе были построены бизнес-процессы в нотации BPMN 2.0 [7], что позволило визуализировать текущее состояние процесса доставки «Как есть» (рис. 1) и разработать его оптимизированную модель «Как будет» (см. рис. 2) с учетом внедрения информационной системы. Данный этап способствовал выявлению узких мест и потенциальных точек оптимизации.

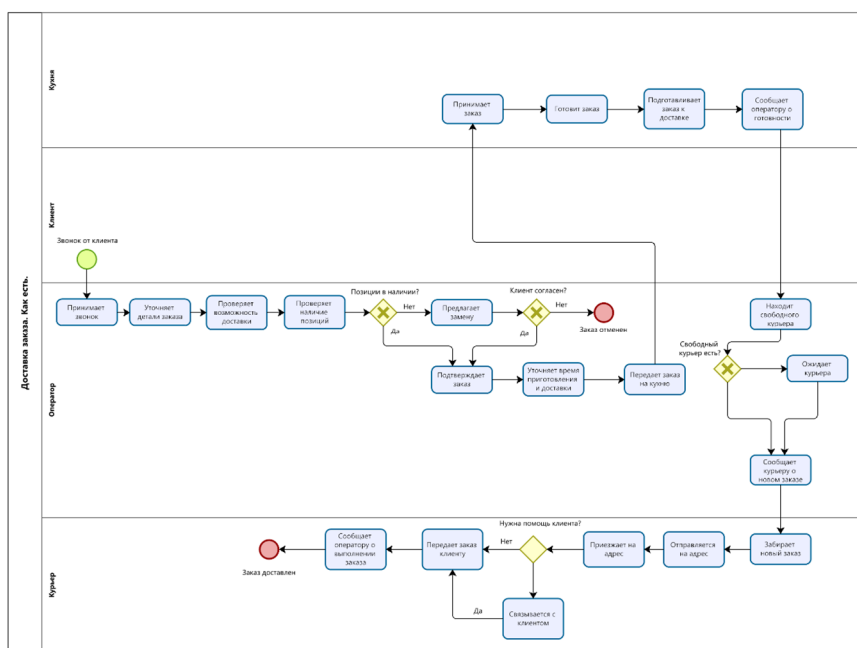


Рис 1. Модель бизнес-процесса доставки заказа «Как есть»

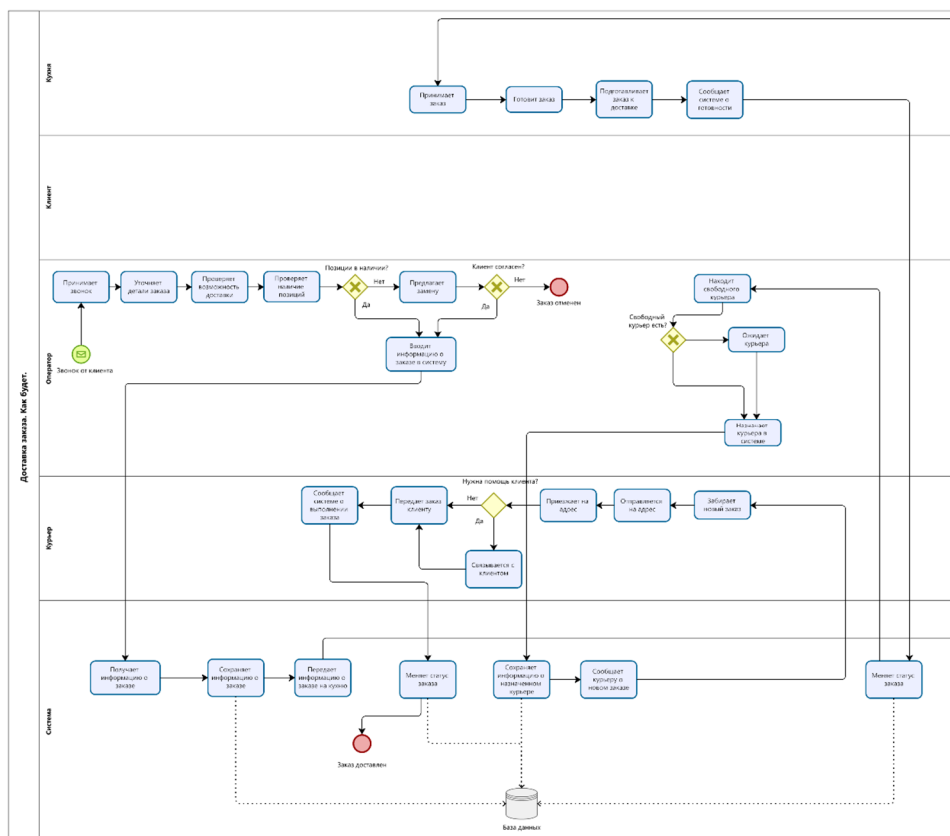


Рис. 2. Модель бизнес-процесса доставки заказа «Как будет»

Далее была спроектирована концептуальная модель базы данных, в которой выделены основные сущности, их атрибуты и связи. На основе этой модели построена логическая модель (рис. 3), необходимая для создания физической модели, минимизации избыточности и обеспечения согласованности данных.

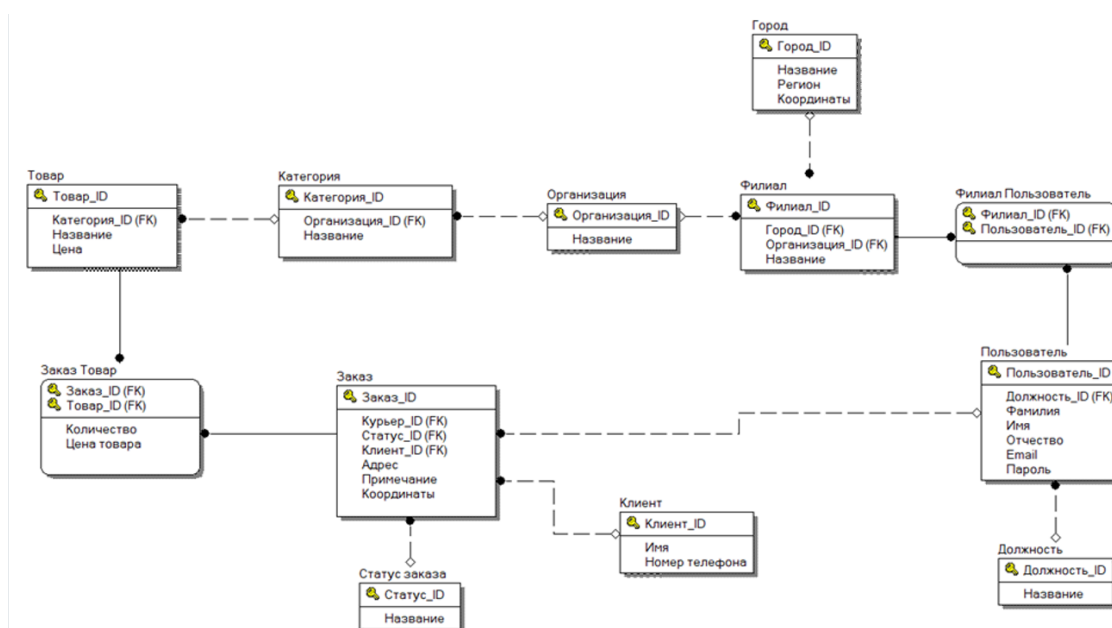


Рис. 3. Логическая модель базы данных

Важным шагом стал выбор и проектирование архитектуры приложения (рис. 4). Система построена по принципу клиент-серверной архитектуры и включает в себя:

1. HTTP сервер, реализующий REST API на Node.js [8] с использованием фреймворка Express.js и построителя запросов Knex.js;
2. WS сервер на Node.js [8] с использованием библиотеки Socket.IO;
3. база данных PostgreSQL 15 версии;
4. SPA (одностраничные веб-приложения) для операторов и администраторов, реализованные с использованием библиотеки React.js;
5. андроид приложение для курьеров, разработанное на языке Kotlin.

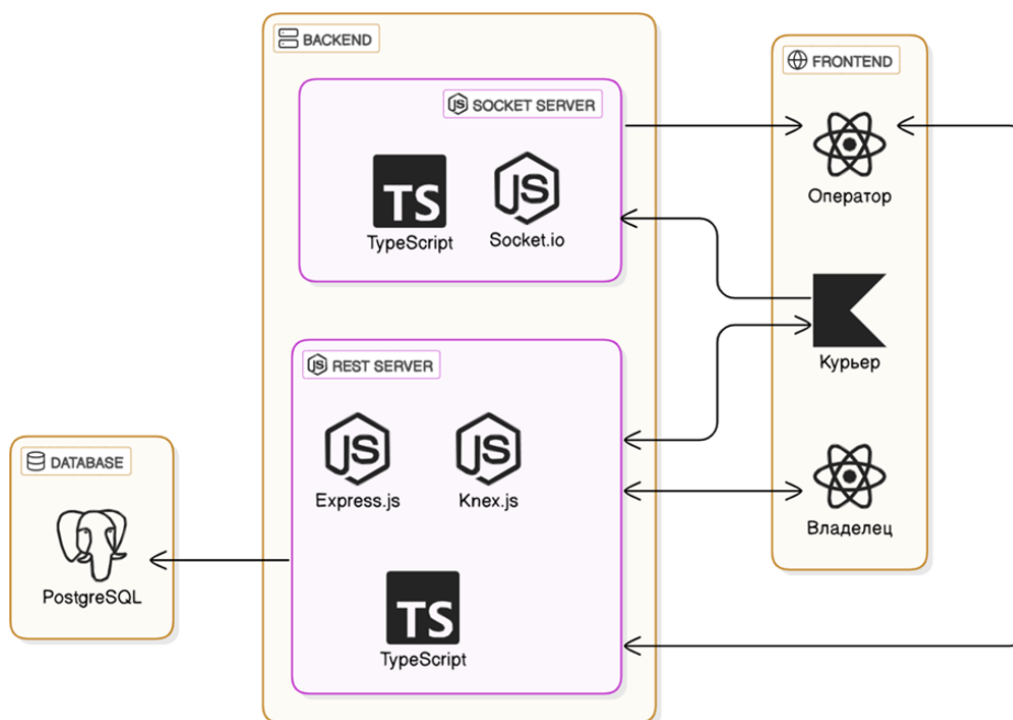


Рис. 4. Архитектура системы

Аутентификация пользователей осуществляется с помощью связки access/refresh JSON Web Tokens. Для размещения серверной части использовались NGINX и PM2. Система управления версиями и совместной разработки — Git. Выбор указанных инструментов обусловлен их гибкостью, производительностью и активным сообществом поддержки, что позволяет упростить разработку, сопровождение и масштабирование системы.

Разработанные интерфейсы пользователя предназначены для двух ключевых ролей в системе: оператора и администратора. Каждый интерфейс спроектирован с учетом функциональных требований, чтобы обеспечить удобство использования и эффективность выполнения задач.

Интерфейс оператора (рис. 5) предназначен для управления заказами и координации доставки в реальном времени. Основной экран оператора разделен на две функциональные зоны: меню с заказами и интерактивная карта. Такой дизайн интерфейса позволяет оператору эффективно управлять заказами, отслеживать их выполнение и координировать работу курьеров, минимизируя время на обработку запросов.

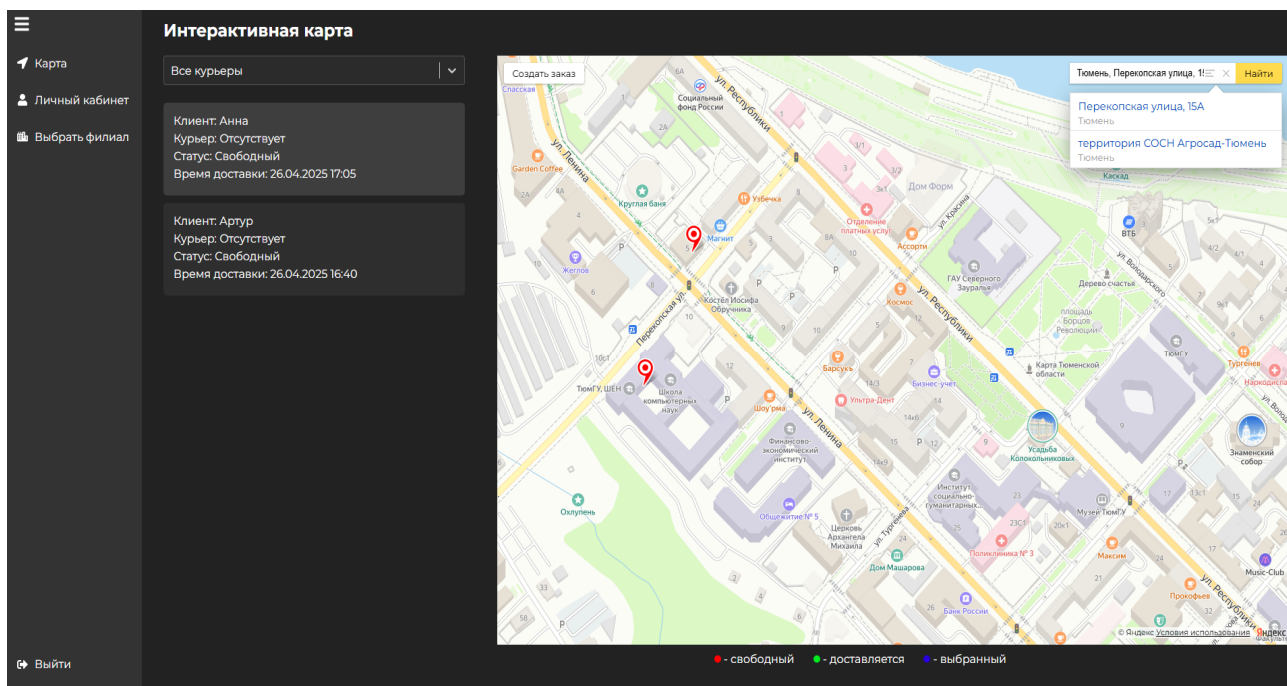


Рис. 5. Интерфейс оператора

Интерфейс администратора предназначен для управления каталогом блюд и анализа данных о работе системы. Он включает два основных интерфейса: каталог (рис. 6) и статистика (см. рис. 7). Дизайн интерфейса администратора ориентирован на предоставление полного контроля над ассортиментом и мониторинг операционной эффективности, что позволяет принимать обоснованные управленческие решения.

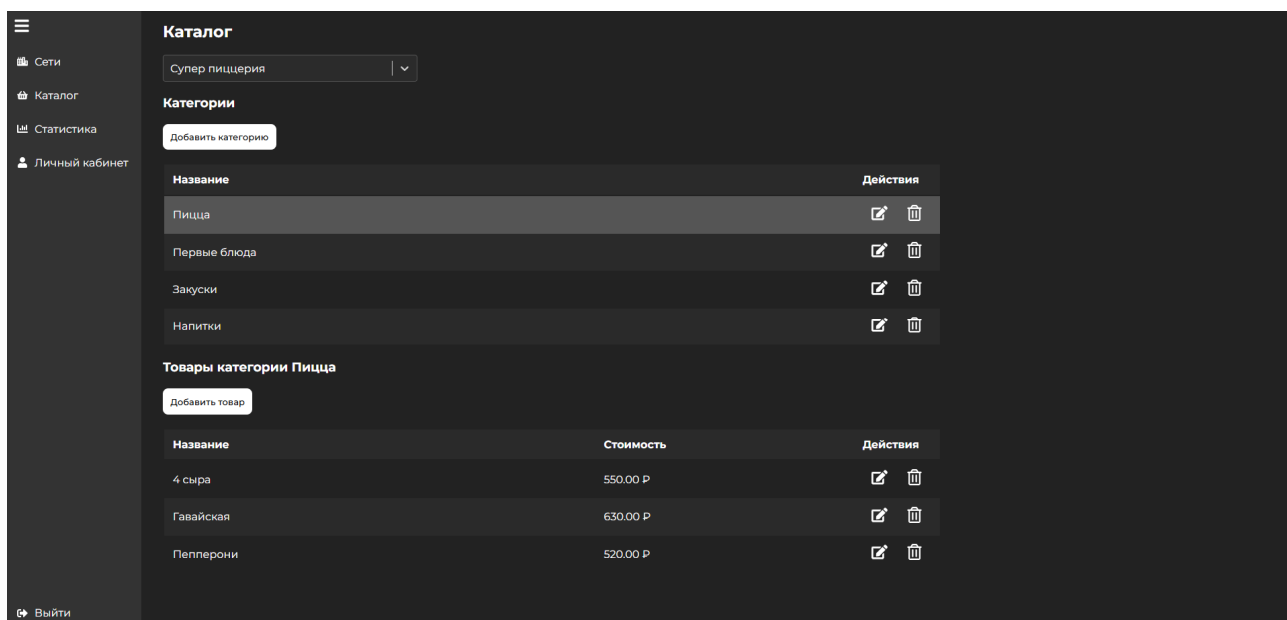


Рис. 6. Интерфейс каталога

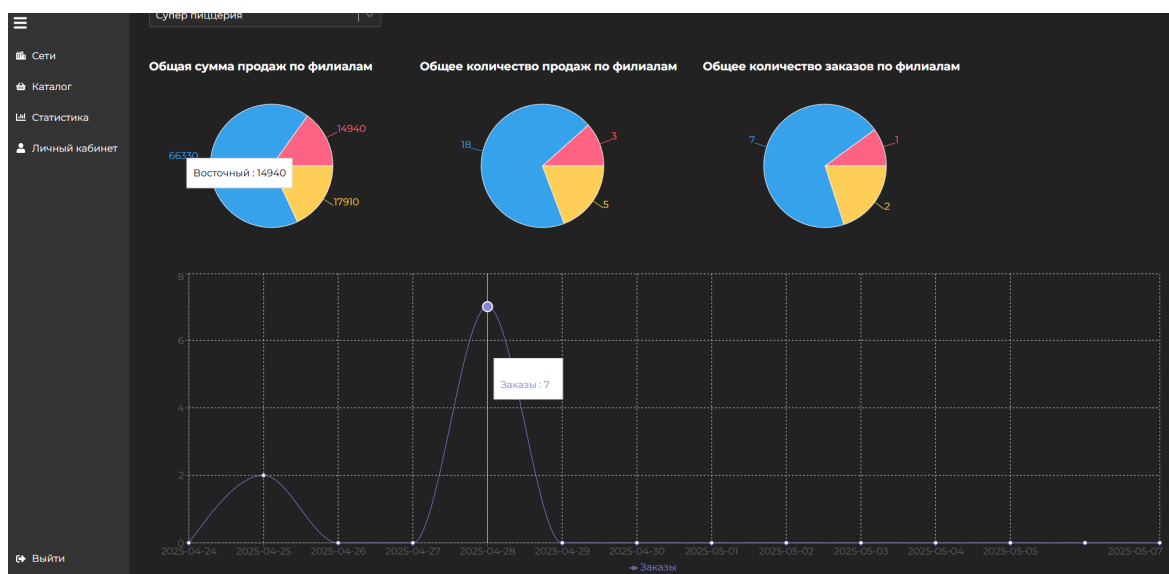


Рис. 7. Интерфейс статистики

Результаты. В ходе выполнения поставленных задач были получены следующие результаты:

- 1) проведен анализ проблем, связанных с отсутствием автоматизированных систем для организации доставки в ресторанном бизнесе;
- 2) изучены существующие решения на рынке и проведен конкурентный анализ;
- 3) определены функциональные требования и построены модели бизнес-процессов «Как есть» и «Как будет»;
- 4) спроектированы концептуальная и логическая модели базы данных;
- 5) спроектирована архитектура системы;
- 6) разработано и протестировано MVP.

Заключение. Разработанная система позволит решить ключевую проблему неэффективной организации доставки в ресторанном бизнесе. Она позволяет автоматизировать процессы, снизить операционные затраты, повысить качество обслуживания и обеспечить стабильное взаимодействие между участниками бизнес-процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рынок доставки еды из ресторанов вырос на треть за 2024 год. — Текст: электронный // Магазин исследований РБК [сайт]. — URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/15485/> (дата обращения: 01.05.2025).
2. Уразаев Д.А., Баландин В.А., Борисова О.В. Автоматизация процесса логистики и транспортировки / Д.А. Уразаев, В.А. Баландин, О.В. Борисова // Инновационная наука. — 2023. — № 5-2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-protsessa-logistiki-i-transportirovki> (дата обращения: 07.05.2025).
3. Люева А.М., Казова З.М. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику / А.М. Люева, З.М. Казова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В. М. Кокова. — 2020. — № 4 (30). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-i-ee-vliyanie-na-rossiyskuyu-ekonomiku> (дата обращения: 07.05.2025).

4. Хлебенских Л.В., Зубкова М.А., Саукова Т.Ю. Автоматизация производства в современном мире / Л.В. Хлебенских, М.А. Зубкова, Т.Ю. Саукова // Молодой ученый. — 2017. — № 16 (150). — С. 308–311. — URL: <https://moluch.ru/archive/150/42390/> (дата обращения: 06.05.2025).
5. Кунцевич Н.В. Вызовы цифрового общества / Н.В. Кунцевич // Молодой ученый. — 2021. — № 30 (372). — С. 59–63. — URL: <https://moluch.ru/archive/372/83345/> (дата обращения: 06.05.2025).
6. Болдырев А.А. Роль информационных технологий в развитии международного бизнеса / А.А. Болдырев // Инновационная наука. — 2021. — № 11-2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnyh-tehnologiy-v-razvitii-mezhdunarodnogo-biznesa> (дата обращения: 07.05.2025).
7. BPMN Specification — Business Process Model and Notation // [сайт]. — URL: <https://www.bpmn.org/> (дата обращения: 01.05.2025).
8. Node.js — Run JavaScript Everywhere // [сайт]. — URL: <https://nodejs.org/> (дата обращения: 01.05.2025).