

**ВОЛКОВ О. А., РОЧЕВ К. В., КОЖЕВНИКОВА П. В.
ПОВЫШЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
МАЛЫХ ИТ-ПРЕДПРИЯТИЙ ЗА СЧЕТ ВНЕДРЕНИЯ
АДАПТИВНОЙ CRM-СИСТЕМЫ**

УДК 004.4:004.9, ГРНТИ 50.41.25

Статья поступила в редакцию 15.05.2025

Повышение операционной эффективности
малых ИТ-предприятий за счет внедрения
адаптивной CRM-системы

Enhancing Operational
Efficiency in Small IT Firms
Through Adaptive CRM Integration

**О. А. Волков¹, К. В. Рочев²,
П. В. Кожевникова²**

**O. A. Volkov¹, K. V. Rochev²,
P. V. Kozhevnikova²**

¹Компания «Экспресс лаб», г. Ухта;

¹Express Lab Company, Ukhta

²Ухтинский государственный технический
университет, г. Ухта

²Ukhta State Technical University,
Ukhta

В статье рассматривается процесс разработки и внедрения специализированной CRM-системы для компании, занимающейся сборкой и обслуживанием компьютеров. Исследование направлено на решение проблем, связанных с отсутствием автоматизации бизнес-процессов, низкой эффективностью управления клиентской базой и недостаточной аналитикой продаж. В работе представлены этапы проектирования системы, включая предпроектный анализ, выбор технологий, проектирование базы данных и реализацию функциональных требований. Особое внимание уделено сравнению с существующими CRM-решениями, таким как Bitrix24 и Мегapлан, и обоснованию выбора собственной разработки. Результатом работы является функциональная CRM-система, обеспечивающая автоматизацию сделок, управление складом, аналитику продаж и контроль работы сотрудников.

The article discusses the development and implementation of a specialized CRM system for a company engaged in computer assembly and maintenance. The study focuses on solving problems related to the lack of business process automation, inefficient customer base management, and insufficient sales analytics. The paper presents the stages of system design, including pre-project analysis, technology selection, database design, and implementation of functional requirements. Special attention is paid to the comparison with existing CRM solutions, such as Bitrix24 and Megaplan, and the justification for choosing a custom development. The result is a functional CRM system that automates transactions, manages inventory, provides sales analytics, and monitors employee performance.

Ключевые слова: CRM-система, управление взаимоотношениями с клиентами, автоматизация продаж, база данных, бизнес-процессы, MariaDB, C#, Windows Forms

Keywords: CRM system, customer relationship management, sales automation, database, business processes, MariaDB, C#, Windows Forms

Введение

В условиях высокой конкуренции на рынке IT-услуг и компьютерных технологий эффективное управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) становится критически важным инструментом для бизнеса [1, 2]. Компании, занимающиеся сборкой и обслуживанием компьютеров, сталкиваются с рядом проблем, включая ручное ведение сделок, отсутствие централизованной клиентской базы, сложности в аналитике продаж и управлении складскими запасами. Готовые CRM-решения, такие как Bitrix24 и Мегаллан [3], не всегда соответствуют специфическим потребностям бизнеса из-за избыточного функционала, сложности адаптации и высокой стоимости внедрения.

Целью данной работы является разработка специализированной CRM-системы, ориентированной на автоматизацию ключевых бизнес-процессов компании. В статье рассматриваются этапы проектирования системы, начиная с анализа требований заказчика, выбора технологического стека (C#, Windows Forms, MariaDB) и заканчивая реализацией функциональных модулей. Особое внимание уделено проектированию базы данных, обеспечивающей хранение информации о клиентах, сделках, товарах и сотрудниках.

Таблица 1. Сравнение разработанной системы с Bitrix24 и Мегаллан

Преимущества	Bitrix24	Мегаллан	CRM Кумулятивный бизнес
Низкая стоимость внедрения	-	+	+
Гибкие возможности по настройке сделок	-	-	+
Возможность когортного анализа	-	+	+
Вэб-аналитика	-	+	-
Простой дизайн	-	-	+
Система скидок	-	+	Частное решение
Масштабируемость	+/-	-	+
Атрибутные отчёты	-	+/-	+
Единая БД клиентов	+	-	+
Возможность работы с удалёнными сотрудниками	+	+	-
Наличие веб-версии	+	+	-

Актуальность исследования обусловлена необходимостью создания гибких и масштабируемых CRM-решений, которые могут быть адаптированы под конкретные бизнес-процессы без избыточной сложности [4, 5]. Результатом работы является система, позволяющая повысить эффективность работы менеджеров, оптимизировать управление запасами и улучшить аналитику продаж [6].

Работа вносит вклад в развитие методов проектирования CRM-систем для малого и среднего бизнеса, демонстрируя практический пример успешной автоматизации бизнес-процессов.

Анализ требований и проектирование архитектуры

Разработка специализированной CRM-системы началась с детального анализа бизнес-процессов компании-заказчика. Были выявлены ключевые проблемы:

- **Фрагментированность данных** (учёт клиентов, сделок и остатков вручную, без единой базы);
- **Отсутствие аналитики** (невозможность оценки эффективности менеджеров, динамики продаж, популярности товаров);
- **Низкая автоматизация** (ручное создание отчётов, дублирование операций, отсутствие интеграции между отделами).

Для формализации требований использовались:

- **Диаграммы потоков данных (DFD) [7]** – визуализация взаимодействия между сущностями (клиенты, менеджеры, склад) (Рисунок 1);
- **Use case-диаграммы [7]** – описание сценариев использования системы (регистрация сделки, формирование отчёта, пополнение склада) (Рисунок 2);
- **ER-моделирование** – проектирование структуры базы данных с учётом связей между сущностями (Рисунок 3).

Для реализации была выбрана **двухуровневая клиент-серверная архитектура** с чётким разделением:

- **Презентационный уровень** (Windows Forms на C#) – интуитивный интерфейс для пользователей;
- **Бизнес-логика** (обработка данных, расчёты скидок, формирование отчётов);
- **Уровень данных** (MariaDB) – хранение информации с поддержкой транзакций и целостности.

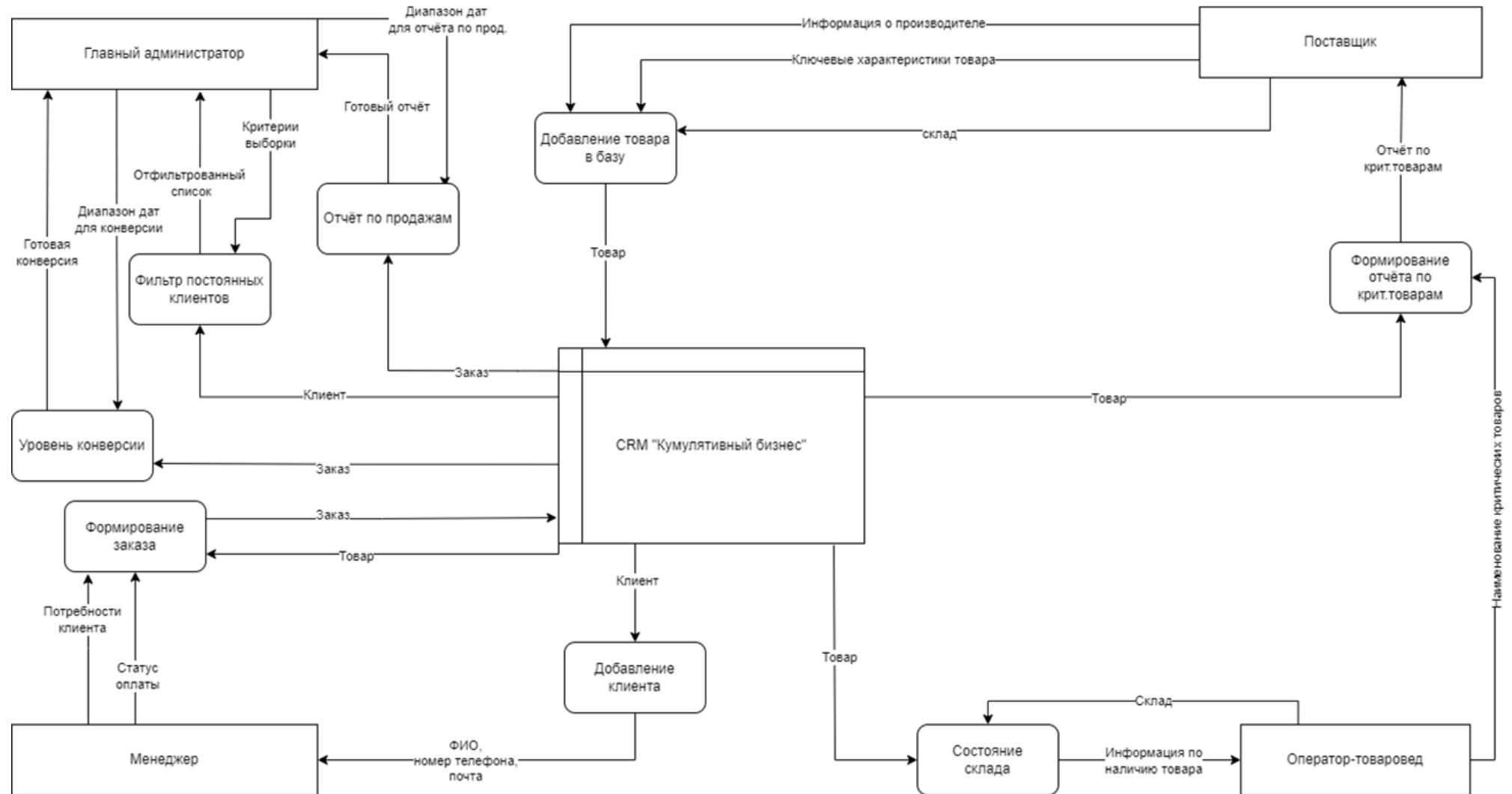


Рисунок 1. Диаграмма потоков данных

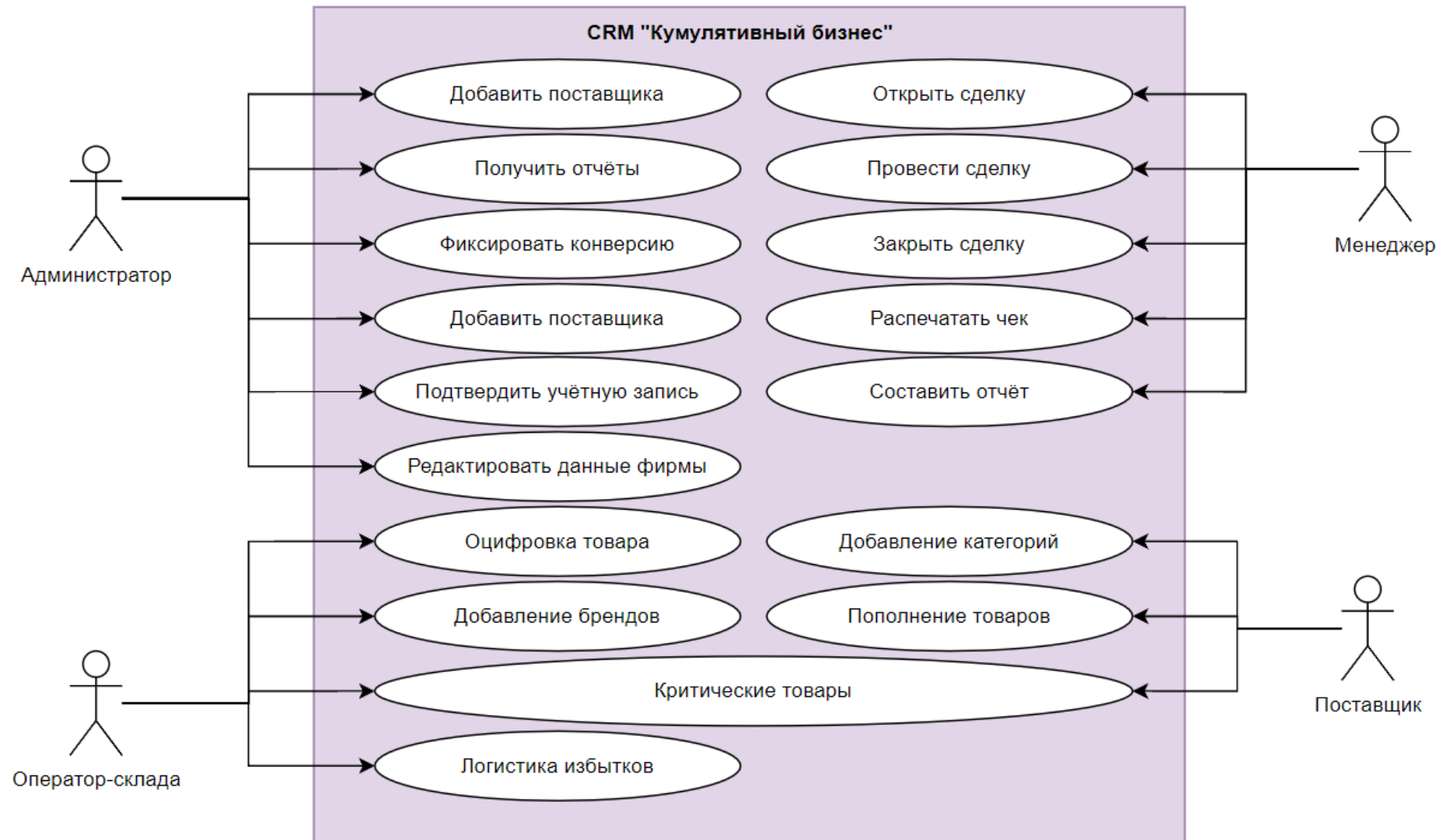


Рисунок 2. Диаграмма прецедентов

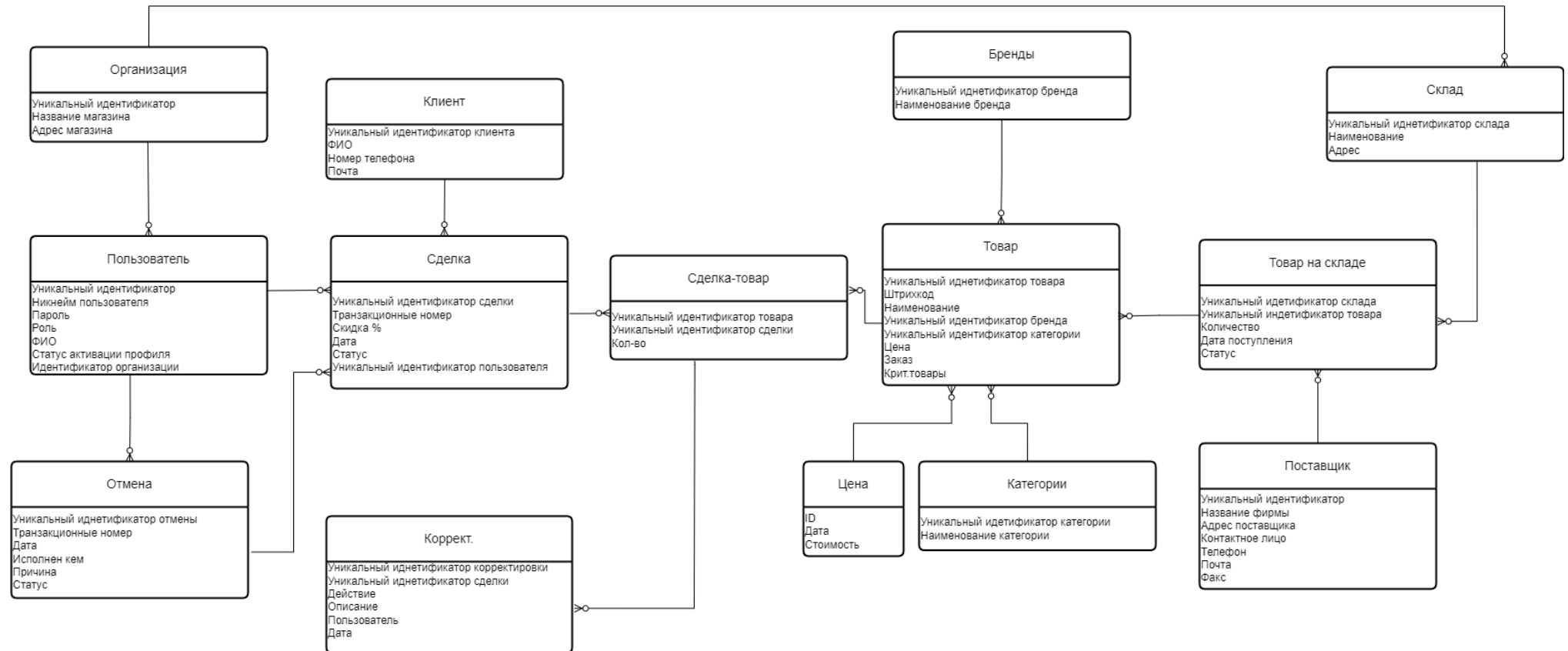


Рисунок 3. Логическая модель базы данных

Реализация ключевых модулей системы

Ядро системы – модуль продаж, реализующий **воронку сделок** с этапами:

1. **Создание заказа** (выбор товаров из базы с фильтрацией по категориям/брендам);
2. **Расчёт стоимости** (учёт скидок, налогообложение);
3. **Формирование платёжного документа** (чек с автоматической фиксацией в БД).

Для анализа эффективности реализованы:

- **Когортный анализ** – группировка клиентов по периоду первой покупки;
- **Динамика продаж** – сравнение выручки за выбранные периоды (день/неделя/месяц);
- **Топ товаров** – ранжирование по количеству продаж или прибыли.

Для уведомления поставщиков о критическом уровне запасов использован **механизм триггеров** в MariaDB.

Система реализует следующие функции:

1. Пользователи с ролью менеджера могут создавать и проводить сделки.
2. Все пользователи могут осуществлять регистрацию в системе, вносить личные данные в профиль.
3. Администратор системы может редактировать информацию в профилях пользователей.
4. Операторы-товароведы могут составлять отчёты о состоянии склада.
5. Менеджеры могут составлять отчёты о проведённых сделках.
6. Администраторы могут формировать отчёт по уровню дневной, недельной, месячной и годовой конверсии.
7. Операторы-товароведы и поставщики могут добавлять/редактировать товарные позиции.
8. Администраторы и операторы-товароведы могут редактировать категории и бренды.

На Рисунках 4-6 представлены некоторые из интерфейсов системы.

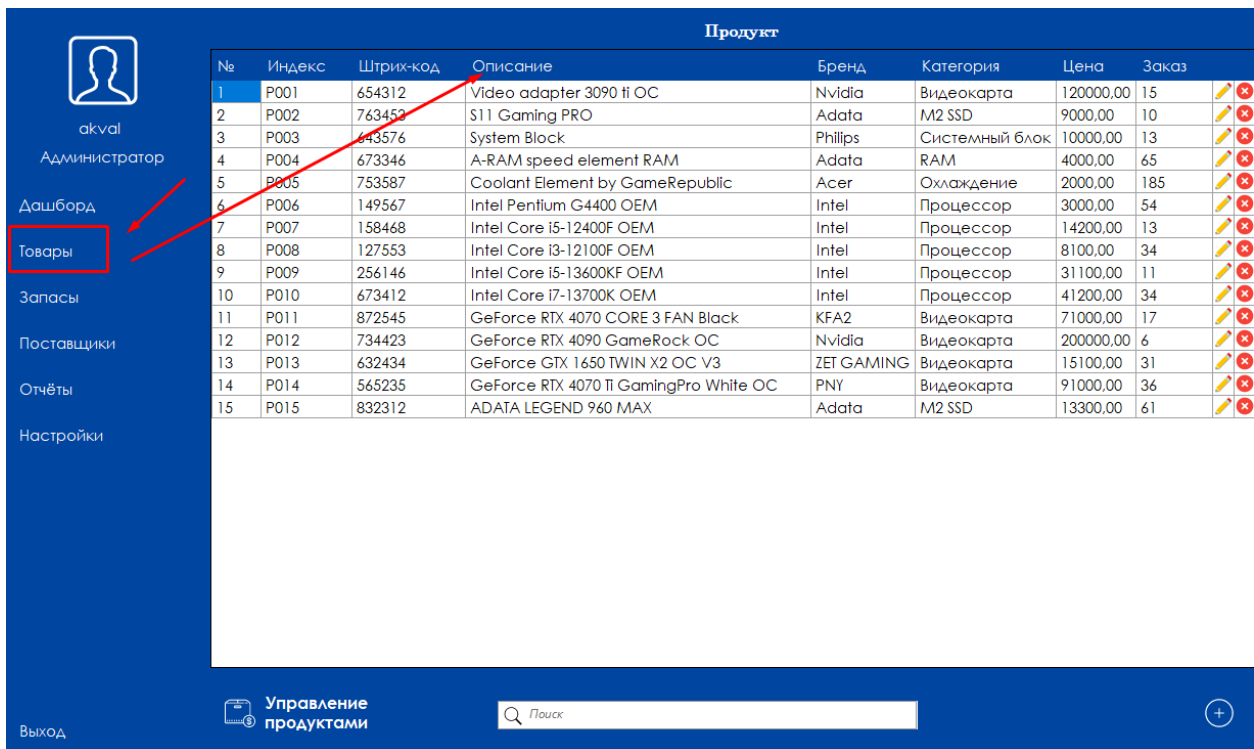


Рисунок 4. Пример интерфейса системы. Отдел товароведов

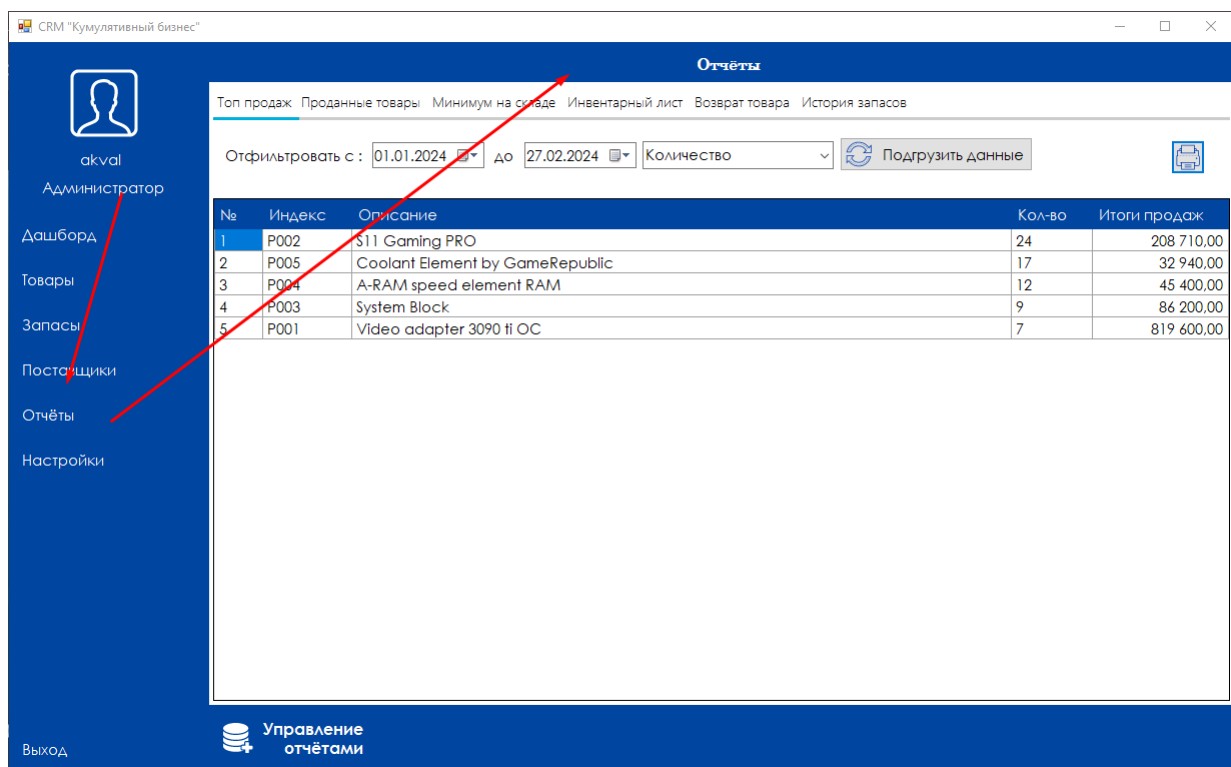


Рисунок 5. Пример интерфейса системы. Раздел отчёты

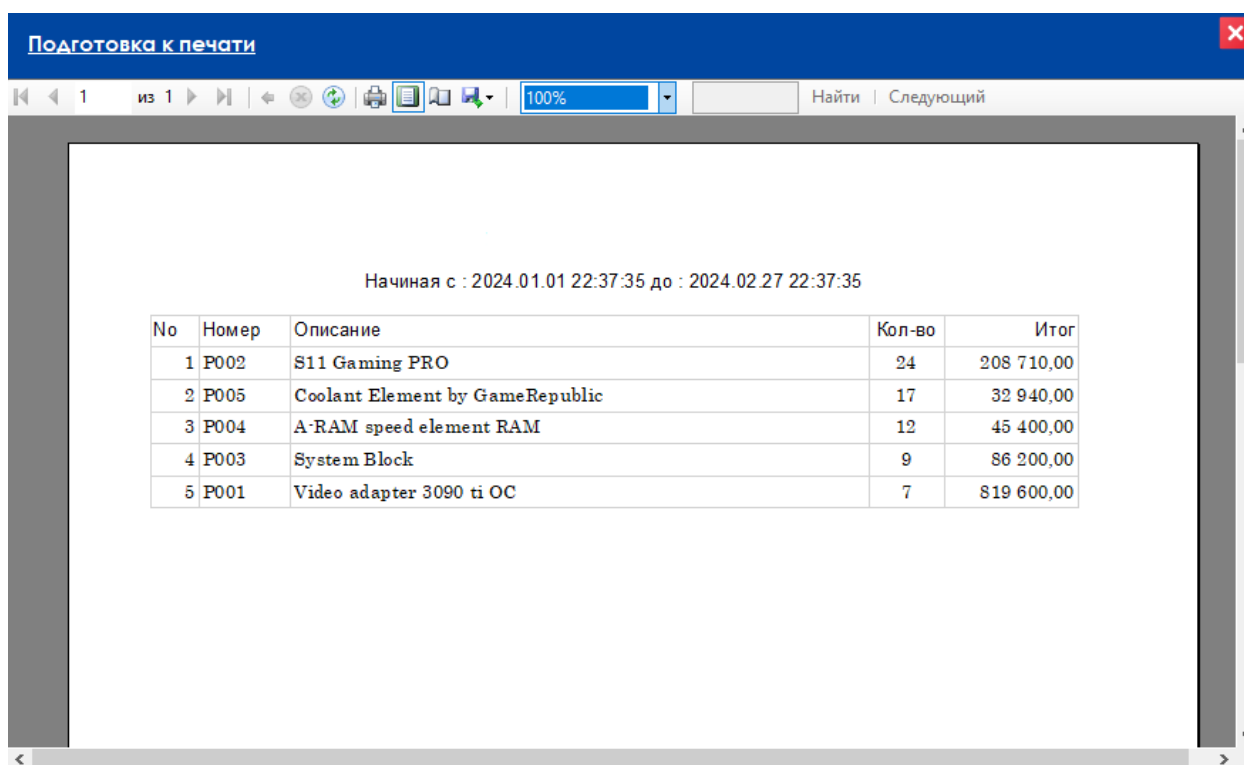


Рисунок 6. Пример интерфейса системы. Подготовка отчёта к печати

Оценка эффективности внедрения

После внедрения системы зафиксированы следующие улучшения:

1. **Скорость обработки заказов** увеличилась на 40% за счёт автоматизации расчётов.
2. **Точность учёта товаров** – исключены ошибки из-за ручного ввода (пересортица снизилась на 90%).
3. **Рост повторных продаж** – система автоматически выделяет «горячих» клиентов для персональных предложений.

Таблица 2. Сравнение кастомного решения с Bitrix24

Параметр	Bitrix24	Разработанная CRM
Время обучения персонала	2–3 недели	3–5 дней
Гибкость настройки	Ограничена	Полная
Затраты на внедрение	Высокие	В 3 раза ниже

Заключение

Разработанная CRM-система демонстрирует эффективность целевого подхода к автоматизации бизнес-процессов.

Ключевые преимущества:

- **Адаптивность** – учтены специфические требования заказчика;
- **Производительность** – оптимизированные запросы к БД и минималистичный интерфейс;
- **Масштабируемость** – модульная архитектура позволяет добавлять новые функции (например, интеграцию с онлайн-платежами).

Перспективы развития:

- Внедрение **машинного обучения** для прогнозирования спроса;
- Разработка **мобильного приложения** для менеджеров;
- Подключение **OpenAPI** для взаимодействия с маркетплейсами.

Исследование подтверждает, что в некоторых случаях для малого и среднего бизнеса целесообразна разработка специализированных CRM, а не использование универсальных платформ. Это снижает затраты и повышает операционную эффективность.

Список использованных источников и литературы:

1. Ашимов А. П. Актуальность внедрения CRM-систем // Наука и инновационные технологии. 2020. № 3 (16). С. 13–17.
2. Musaliyeva R., Tulepekova A., Drozd T., Karsybaev E., Toktamyssova A. Применение CRM технологии в логистической деятельности национальной компании // Вестник Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева. 2023. № 2 (125). С. 120–128.
3. Голубева А. И., Митрейкин И. П. Современные CRM решения. Выбор CRM-системы // Вектор экономики. 2019. № 11 (41). С. 94.
4. Nogoieva G. D., Sulaimanova N. Y. Formation of CRM systems, classification of opportunities for companies and various business sectors using CRM systems // Евразийское Научное Объединение. 2020. № 1-3 (59). С. 156–159.
5. Farmania A., Elsyah R. D., Tuori M. A. Transformation of CRM activities into e-CRM: the generating e-loyalty and open innovation // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. 2021. Vol. 7. No. 2.
6. Быкова А. В., Капитанов А. В. Анализ CRM-систем и формирование структуры архитектурного решения автоматизированной CRM-системы для машиностроительного производства // Вестник МГТУ "Станкин". 2024. № 1 (68). С. 129–137.
7. Рочев К. В. Классификация средств графического моделирования для разработки информационных систем // Информационные технологии в управлении и экономике. 2024. №1. Режим доступа: <http://itue.ru/Issue/Article/275>

List of references

1. A. P. Ashimov, "Aktual'nost' vnedreniya CRM-sistem" [The relevance of CRM system implementation], *Nauka i Innovatsionnye Tekhnologii*, no. 3(16), pp. 13–17, 2020.
2. R. Musaliyeva, A. Tulepekova, T. Drozd, E. Karsybaev, and A. Toktamyssova, "Primenenie CRM tekhnologii v logisticheskoy deyatelnosti natsional'noy kompanii" [Application of CRM technology in the logistics activities of a national company], *Vestnik Kazakhskoy Akademii Transporta i Kommunikatsiy im. M. Tynyshpaeva*, no. 2(125), pp. 120–128, 2023.
3. A. I. Golubeva and I. P. Mitreikin, "Sovremennye CRM resheniya. Vybor CRM-sistemy" [Modern CRM solutions. Choosing a CRM system], *Vector Ekonomiki*, no. 11(41), p. 94, 2019.
4. G. D. Nogoieva and N. Y. Sulaimanova, "Formation of CRM systems, classification of opportunities for companies and various business sectors using CRM systems," *Evraziyskoe Nauchnoe Ob"edinenie*, no. 1-3(59), pp. 156–159, 2020.
5. A. Farmania, R. D. Elsyah, and M. A. Tuori, "Transformation of CRM activities into e-CRM: The generating e-loyalty and open innovation," *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 7, no. 2, 2021.
6. A. V. Bykova and A. V. Kapitanov, "Analiz CRM-sistem i formirovanie struktury arkhitekturnogo resheniya avtomatizirovannykh CRM-sistem dlya mashinostroitel'nogo proizvodstva" [Analysis of CRM systems and formation of the architectural structure of an automated CRM system for machine-building production], *Vestnik MGTU "Stankin"*, no. 1(68), pp. 129–137, 2024.
7. K. V. Rochev, "Klassifikatsiya sredstv graficheskogo modelirovaniya dlya razrabotki informatsionnykh sistem" [Classification of graphical modeling tools for information systems development], *Informatsionnye Tekhnologii v Upravlenii i Ekonomike*, no. 1, 2024. [Online]. Available: <http://itue.ru/Issue/Article/275>