Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный технический университет»

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет (институт) | информационных технологий и компьютерных систем |

|  |  |
| --- | --- |
| Кафедра | «Информатика и вычислительная техника» |

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки (специальность) | 09.03.01 – «Информатика и вычислительная |
| техника» | (код, наименование) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ: | | | | | | | | |
|  | Заведующий кафедрой | | | | |  | | | |
|  |  | | | | (подпись) | | | | |
|  | Грицай А. С. | | | | | | | | |
|  | (ФИО) | | | | | | | | |
|  | « |  | » |  | | | 20 | 25 | г. |  |

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Разработка web-платформы для предприятий малого и среднего бизнеса

|  |
| --- |
|  |
| (тема работы) |

|  |  |
| --- | --- |
| Шифр | БР-02068999-ИВТ29-21-00.00.000 ПЗ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обучающийся | ИВТ-213 |  | Кулагин Александр Васильевич |  |  |  |  |
|  | (группа) |  | (фамилия, имя, отчество) |  | (подпись) |  | (дата) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель |  | | Янишевская А. Г. | |  |  |  |  |
|  | |  | | (ФИО) |  | (подпись) |  | (дата) |
| Нормоконтролер |  | | Шафеева О. П. | |  |  |  |  |
|  | |  | | (ФИО) |  | (подпись) |  | (дата) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Омск | 20 | 25 |  |  |  |  |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный технический университет»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  | УТВЕРЖДАЮ: | | | |
|  |  | | |  | Заведующий кафедрой | | |  |
|  |  | | |  |  |  | (подпись) | |
|  | | |  | | Грицай А. С. | | | |
|  | | |  | | (ФИО) | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | « | 20 | » | декабря | 20 | 24 | г. |

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обучающийся | | | | | Кулагин Александр Васильевич | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Группа | | | ИВТ-213 | | | | |
|  | | | | | (фамилия, имя, отчество) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | |  | | | | |
|  | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | |  | | | | |
| Факультет (институт) | | | | | | | информационных технологий и компьютерных систем | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Кафедра | | «Информатика и вычислительная техника» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Направление подготовки (специальность) | | | | | | | | | | | | | | | | | 09.03.01 – «Информатика и вычислительная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| техника» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Направленность (специализация) | | | | | | | | | | | | | «Технологии разработки программного обеспечения» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Квалификация | | | | бакалавр | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Наименование темы ВКР | | | | | | | | Разработка web-платформы для предприятий малого и | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| среднего бизнеса | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | | |  | | |  |  |  |  | | |  | | |  |  | | | |  | |  |  | |
| Утверждена приказом от | | | | | | | | | « | | 16 | | | » | | апреля | | | | | | 20 | 25 | | | г. | | | № | | 611 | | | | |  | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Срок сдачи обучающимся законченной ВКР | « | 02 | » | июня | 20 | 25 | г. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные к работе |  | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
| Содержание ВКР (перечень подлежащих разработке разделов) | | Введение. | |  |
| 1 Анализ предметной области. Название главы 2. Название главы 3. Название главы 4. | | |  |
| Заключение. | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей | |  |
| и (или) иллюстративного материала) | презентация из 17 слайдов, схемы алгоритмов – 4 | |
| шт., схема работы системы – 1 шт. | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата выдачи задания | « | 20 | » | декабря | 20 | 24 | г. |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Руководитель |  |  |  |  |  |  |
|  |  | (подпись) |  | (ученая степень, ученое звание) |  | (ФИО) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задание принято к исполнению |  |  |  |
|  | (подпись обучающегося) |  | (ФИО) |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный технический университет»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Кафедра | | | | «Информатика и вычислительная техника» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Направление подготовки (специальность) | | | | | | | | | | | | **09.03.01 – «Информатика и вычислительная** | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | (код, наименование) | | | | | | | | | | | | |
| **техника»** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| СОГЛАСОВАНО: | | | | |  | | | |  | |  | | | УТВЕРЖДАЮ: | | | | | | | | | | | |
| Руководитель ВКР | | | | |  | | | | | |  | | | Заведующий кафедрой | | | | | | |  | | | | |
|  | | | | | (подпись) | | | | | |  | | |  | | | |  | | (подпись) | | | | | |
| Янишевская А.Г. | | | | | | | | | |  | | | | Грицай А. С. | | | | | | | | | | | |
| (ФИО) | | | | | | | | | |  | | | | (ФИО) | | | | | | | | | | | |
| « | 20 | » | декабря | | | 20 | 24 | г. | | | | | « | | 20 | » | декабря | | 20 | | | 24 | г. |

**Календарный график выполнения выпускной квалификационной работы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обучающийся | | Кулагин Александр Васильевич | Группа | ИВТ-213 |  |
|  | | (фамилия, имя, отчество) |  |  |  |
| Тема работы | Разработка web-платформы для предприятий малого и среднего бизнеса | | | |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов выполнения работы | | | | | Срок  выполнения | | | | Отметка о выполнении | |
| план | факт | | |
| 1 | Подбор, изучение и анализ основных источников информации | | | | | до 20.10.2021 |  | | |  | |
| 2 | Подготовка и согласование с руководителем плана ВКР (содержания) с указанием глав и параграфов | | | | | до 15.12.2021 |  | | |  | |
| 3 | Разработка первого раздела (главы) работы | | | | | до 01.02.2022 |  | | |  | |
| 4 | Разработка второго раздела (главы) работы | | | | | до 15.03.2022 |  | | |  | |
| 5 | Представление ВКР руководителю в первом варианте | | | | | до 19.05.2022 |  | | |  | |
| 6 | Доработка ВКР в соответствии с  замечаниями | | | | | до 24.05.2022 |  | | |  | |
| 7 | Проверка на объем заимствования | | | | | до 01.06.2022 |  | | |  | |
| 8 | Нормоконтроль | | | | | до 01.06.2022 |  | | |  | |
| 9 | Сдача окончательного варианта ВКР  руководителю для получения отзыва | | | | | до 05.06.2022 |  | | |  | |
| 10 | Подготовка доклада и презентации | | | | | до 07.06.2022 |  | | |  | |
| 11 | Ознакомление с отзывом | | | | | до 10.06.2022 |  | | |  | |
| 12 | Передача ВКР, отзыва в ГЭК | | | | | до 11.06.2022 |  | | |  | |
| Обучающийся | | |  |  | Кулагин А.В. | | |  | 20 декабря 2024 г. | |
|  | |  | (подпись) |  | (ФИО) | | |  | (дата) | |

**Реферат**

Пояснительная записка 1 с., 2 рис., 3 табл., 4 источников, 5 прил.

WEB-ПЛАТФОРМА, CRM-СИСТЕМА, АДМИНИСТРИРОВАНИЕ, СУБД POSTGRESQL, REACT, NODE.JS

В данной работе представлена разработка web-платформы, позволяющая управлять деятельностью предприятий малого и среднего бизнеса.

Целью работы является разработка web-платформы для предприятий малого и среднего бизнеса, специализирующихся на ремонте техники, а также продаже зап.частей и аксессуаров.

В процессе работы были проанализированы существующие CRM-решения для ведения деятельности организаций, указана цель и задачи разработки, выделены основные требования к разрабатываемой web-платформе.

Был сделан выбор технологий разработки web-платформы, разработана логическая и физическая схемы базы данных. Разработана схема работы системы и схемы алгоритмов программных модулей:

* изменение статусов на протяжение всего жизненного цикла заказа;
* распределение заказов между сотрудниками филиала, в зависимости от степени их загруженности;
* управление запасами на складе;
* формирование отчетов по заказам.

Разработана клиентская и серверная части web-платформы и база данных.

В результате была представлена разработка web-платформы, позволяющей управлять предприятиями малого и среднего бизнеса.

**Annotation**

Graduation qualification work on the theme: « Development of a web-platform for small and medium-sized businesses».

Student: Kulagin Aleksandr Vasilyevich Group: IVT-213

The final qualifying paper was made on a topical topic and is devoted to the development of a web platform for small and medium-sized businesses. The developed web-platform allows you to process requests from clients and fast data exchange between branches.

The first section … (написать что в первой главе (с.12))

The second section … (написать что во второй главе (с.12))

In the third section … (написать что в третьей главе (с.12))

In the conclusion … (заключение (с.12))

The explanatory note contains: 60 pages of printed text, 26 drawings, 13 tables, a list of references (28 sources), 2 annexes and 15 slides of a demonstration presentation.

**Лист определений, обозначений и сокращений**

В настоящем отчете о ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями.

HTTP-сервер – сервер, обслуживающий HTTP-запросы клиентов

CRM-система – система управления взаимоотношения с клиентами

Фреймворк – это заготовка в программировании для быстрой разработки, на основе которой можно дописать собственный код

В настоящем отчёте о ВКР применяют следующие обозначения и сокращения.

API – программный интерфейс приложения или операционной системы, предоставляемый для взаимодействия с внешними приложениями

HTTP – Hypertext Transfer Protocol (протокол передачи гипертекста)

БД – база данных

СУБД – система управления базами данных

**Содержание**

[Введение 8](#_Toc198119185)

[Техническое задание на проектирование объекта 11](#_Toc198119186)

[1 Анализ предметной области 14](#_Toc198119187)

[1.1 Описание бизнес-процессов сети сервисных центров 14](#_Toc198119188)

[1.2 Обзор существующих решений 16](#_Toc198119189)

[1.3 Обоснование выбора средств разработки 19](#_Toc198119190)

[1.4 Формулировка требований к web-платформе 21](#_Toc198119191)

# Введение

В настоящее время можно наблюдать стремительное развитие технологий, как в области техники, так и в области информационных технологий. Согласно аналитическим данным, за последние 5 лет общий объем мирового рынка потребительской электроники значительно вырос, в первую очередь за счет увеличения рынка смартфонов. Согласно информации International Data Corporation [1], в 2019 году было продано около 1,68 миллиардов единиц персональных устройств (смартфоны, планшеты, ноутбуки), в 2024 году этот показатель, согласно прогнозам, был около 1,5 миллиардов единиц. Наибольший скачок наблюдался в 2020–2021 годах, когда пандемия COVID-19 способствовала массовому переходу к удалённой работе и дистанционному обучению, что, увеличило спрос на устройства для работы и учебы из дома. За период с 2007 по 2024 год, согласно аналитическим данным [3], суммарно было продано около 25 миллиардов устройств.

Факторами, повлиявшими на увеличение числа проданных устройств являются:

* Массовое внедрение удаленной работы и дистанционного обучения;
* Развитие цифровых сервисов и онлайн-платформ, требующих наличия соответствующих устройств у пользователей;
* Рост уровня жизни населения;
* Популяризация интернета вещей (IoT) и умных устройств в быту для создания системы «умного дома»;
* Технологический прогресс, позволяющий выпускать более производительные и доступные устройства;
* Покупка новых устройств взамен старым.

С ростом числа устройств растет спрос и на сервисные центры, которые будут обслуживать данные устройства. По данным Российской ассоциации сервисных центров, с 2019 по 2023 год нагрузка на сервисные центры выросла в среднем на 35–40 %, особенно в крупных городах. Это связано как с увеличением количества устройств, так и с увеличением срока их эксплуатации.

На сегодняшний день большинство небольших и средних сервисных центров используют упрощённые способы ведения документации — бумажный учет или электронные таблицы. Такие подходы не обеспечивают должного уровня прозрачности, скорости обновления данных и точности в управлении заявками, остатками на складе и взаимодействии филиалов между собой. Это приводит к снижению качества обслуживания клиентов, увеличению времени выполнения заказов и упущенной прибыли. Сервисные центры стремятся оптимизировать свои бизнес-процессы, чтобы повысить производительность, улучшить коммуникацию и предоставлять свои услуги клиентам точно в указанный срок.

Разработка специализированной web-платформы для автоматизации деятельности предприятий среднего и малого бизнеса, представляющего собой сеть сервисных центров является актуальной задачей. Разработанная web-платформа обеспечит единое информационное пространство для всех филиалов, позволит работать с заказами, вести учет зап.частей и аксессуаров, находящихся на складах филиалов, взаимодействовать с клиентами и вести аналитику показателей работы каждого филиала в отдельности и всей сети в целом.

Целью работы является разработка web-платформы для предприятий малого и среднего бизнеса, специализирующихся на ремонте техники, а также продаже зап.частей и аксессуаров.

Для достижения поставленной цели были определены и решены следующие задачи:

* проведен анализ существующих решений. Определены основные требования к web-платформе;
* выбраны средства для разработки web-платформы;
* спроектирована база данных при помощи СУБД PostgreSQL;
* спроектирована схема работы системы и схемы алгоритмов;
* разработана web-платформа при помощи JavaScript библиотеки React и среды Node.js с фреймворком Express.

В результате, на основе анализа существующих решений, был определен перечень основных функций, которые должны присутствовать в системе. Была разработана клиентская и серверная части приложения, спроектирована база данных при помощи СУБД PostgreSQL. Была разработана web-платформа при помощи JavaScript библиотеки React и среды Node.js с фреймворком Express. Разработанная для сервисных центров платформа позволяет управлять заказами клиентов, вести учет складов филиалов и аналитику по каждому отдельному филиалу. Администратор может добавлять в систему новые устройства, услуги, документации, филиалы, добавлять новых сотрудников и поставщиков, а также редактировать и удалять информацию из таблиц баз данных при помощи интерфейса разработанной CRM-системы.

**Техническое задание на проектирование объекта**

1 Введение

1.1 Наименование web-платформы

Наименование – «Web-платформа для сотрудников PRO Ремонт».

1.2 Краткая характеристика области применения

Web-платформа для предприятий малого и среднего бизнеса, специализирующихся на ремонте техники.

2 Основания для разработки

2.1 Основание для проведения разработки

Основанием для проведения разработки является выполнение ВКР на тему «Разработка web-платформы для предприятий малого и среднего бизнеса».

2.2 Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Разработка web-платформы для предприятий малого и среднего бизнеса».

3 Назначение разработки

3.1 Функциональное назначение

Функциональным назначением web-платформы является автоматизация получения заявок от пользователей.

3.2 Эксплуатационное назначение

Web-платформа должна эксплуатироваться на десктопных устройствах, работающих на основе операционных систем Windows, Mac OS или Linux. Конечными пользователями web-платформы должны являться сотрудники и администраторы сервисных центров.

4 Требования к программе или программному изделию

4.1 Требования к функциональным характеристикам

В данном подразделе указаны основные требования к составу выполняемых функций, организации входных и выходных данных и временным характеристикам.

4.1.1 Требования к составу выполняемых функций

Web-платформа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

1. Выбор города и филиала клиентом на сайте;
2. Оформление заказа на сайте;
3. Проверка статуса заказа на сайте;
4. Авторизация сотрудников и администраторов на портале;
5. Изменение сотрудником статусов заказов;
6. Добавление новых заказов от посетителей сервисного центра;
7. Прием заказов от онлайн-клиентов;
8. Добавление и изменение данных клиентов;
9. Формирование отчетов по данным со складов филиалов;
10. Формирование отчетов на основе данных по заказам;
11. Хранение документации для сотрудников сервисных центров;
12. Добавление, изменение и удаление данных из таблиц.

4.1.2 Требования к организации входных данных

Входные данные программы должны быть организованы в виде файлов реляционной СУБД PostgreSQL.

Файлы должны размещаться (храниться) на удаленном web-сервере. Web-платформа должна иметь полный доступ к этим файлам.

4.1.3 Требования к организации выходных данных

Выходные данные должны быть организованы в виде запросов от пользователя web-платформы web-серверу. Техническими выходными данными являются логи системы, метрики производительности, данные API.

4.1.4 Требования к временным характеристикам

Время ожидания запроса от сервера не должно превышать 1000ms.

4.2 Требования к надежности

4.2.1 Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования web-платформы

Для надежного (устойчивого) функционирования web-платформы должно быть организовано бесперебойное питания технических средств, использование современных средств компьютерной техники, установлено лицензионное ПО.

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств (иными внешними факторами), не фатальным сбоем (не крахом) операционной системы, не должно превышать 30 минут при условии соблюдения условий эксплуатации технических и программных средств.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем (крахом) операционной системы, не должно превышать времени, требуемого на устранение неисправностей технических средств и переустановки программных средств.

4.3 Условия эксплуатации

4.3.1 Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.

4.3.2 Требования к видам обслуживания

В течение всего цикла эксплуатации web-платформы Исполнитель обязуется выполнять её обслуживание.

4.4 Требования к информационной и программной совместимости

4.4.1 Требования к исходным кодам и языкам программирования

Исходные коды клиентской и серверных частей web-платформы должны быть реализованы на языке JavaScript. В качестве среда разработки может быть использована любая среда по предпочтению Исполнителя.

4.4.2 Требования к защите информации и программ

Требования к защите информации и программы обеспечивается разграничением прав пользователей в программе, а также современным средствами защиты информации.

5 Требования к маркировке и упаковке

Разработанная web-платформа поставляется в электронном виде.

1. **Анализ предметной области**
2. **Описание бизнес-процессов сети сервисных центров**

Любой заказ в сервисном центре начинается с процесса создания заявки. Заказ может быть оформлен как онлайн, так и оффлайн, непосредственно в филиале сервисного центра. При онлайн-заказе, пользователь выбирает свой тип устройства, наименование устройства, и выбирает нужную услугу из списка. Если пользователь не нашел нужное устройство в списке, значит его ремонт невозможен. В появившейся форме нужно будет ввести персональные данные клиента, такие как: фамилия, имя и номер телефона. При заказе в филиале, заказ создает сотрудник сервисного центра в CRM-системе, заполняя заявку персональными данными клиента и данными об устройстве, передаваемому в ремонт. После создания заказа на сайте, заказ переходит в статус «Уточнение», в котором сотрудник связывается с клиентом по телефону и уточняются все детали заказа. Есть 3 варианта развития этого этапа заказа:

* если заказ выполним, он принимается в работу. Заказу присваивается статус «Ожидание», при котором филиал, в котором был сделан заказ ждет устройство от пользователя для осуществления ремонта;
* если заказ не выполним, то заказ отменяется со статусом «Отменен»;
* если не удается связаться с пользователем в течение определенного времени, то заказ отменяется со статусом «Отменен».

Онлайн-заказ после уточнения деталей у клиента изменяет статус на «Ожидание», после которого в выбранную дату и время клиент приносит свое устройство в сервисный центр, где заказу будет присвоен статус «В работе». При оформлении заказа в сервисном центре, заказу сразу присваивается статус «В работе». Первым этапом работы является проведение диагностики устройства, после чего, если будет выявлена необходимость ремонта, сотрудник переходит к основному этапу работы. Когда заказ будет выполнен, статус изменится на «Готов к выдаче», а когда выдан клиенту на «Выполнен». Каждое изменение статуса заказа сопровождается оповещением клиента посредством смс-сообщения. Если с устройством потребовалось провести только диагностику, то устройство будет возвращено клиенту после её завершения, иначе устройство будет возвращено только после оплаты предоставленных услуг.

Подробное описание статусов заказа представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Статусы заказов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название статуса | Описание статуса | Возможность отмены |
| Новый | Присваивается при оформлении нового заказа клиентом через сайт. Заказ считается еще не просмотренным сотрудником. | Есть возможность отмены заказа |
| Уточнение | Присваивается при оформлении заказа клиентом через сайт. Заказ просмотрен сотрудником и отмечен для связи с клиентом. | То же |
| Принят | Заказ принят сотрудником и ожидает, когда один из сотрудников возьмет заказ в работу | « » |
| В работе | Сотрудник взял заказ в работу | « » |
| Готов к выдаче | Заказ выполнен и готов к выдаче клиенту | Нет |
| Выполнен | Заказ выдан клиенту | То же |
| Отменен | Заказ отменен по одной из причин:   * не удалось связаться с клиентом для уточнения деталей заказа; * заказ оказался невыполним; * клиент сам отменил заказ. | Нет, так как он уже отменен |

CRM-система постоянно отслеживает количество зап.частей на складе филиала. При каждом оформлении заказа, если заказ принят, необходимые зап. части резервируются со склада и списываются в момент принятия заказа в работу. Если зарезервированная зап.часть не подошла, то она возвращается на склад. Если зарезервированная зап.часть оказалась бракованной, то она списывается со склада и не берется в работу.

Если при обращении клиента, на складе филиала не оказалось нужных зап.частей, сотрудник может посмотреть есть ли нужные зап.части в других филиалах города и сообщить клиенту об этом.

На все предоставленные услуги ремонта и проданные зап.части распространяется гарантия. Гарантию можно посмотреть на сайте, по номеру заказа, в процессе его выполнения. При обнаружении гарантийного случая для данной зап.части производится её замена.

Каждый клиент, оформивший заказ в любом из сервисных центров автоматически попадает в клиентскую базу. По каждому клиенту можно просмотреть историю заказов и узнать персональные данные клиента.

У каждого филиала можно сформировать отчетность по заказам, количеству клиентов, доходности филиала. Вся эта информация находится в разделе аналитики и доступна, как сотрудникам (в базовом виде), так и администраторам (в расширенном виде).

* 1. **Обзор существующих решений**

Существующими решениями в области CRM являются:

* Битрикс24 — это онлайн-сервис, в котором собраны инструменты для работы компании и управления бизнесом. Платформа помогает автоматизировать рабочие коммуникации, продажи, проекты и бизнес-процессы. Одной из возможностей является CRM-система. Интерфейс страницы сделок представлен на рисунке 1;

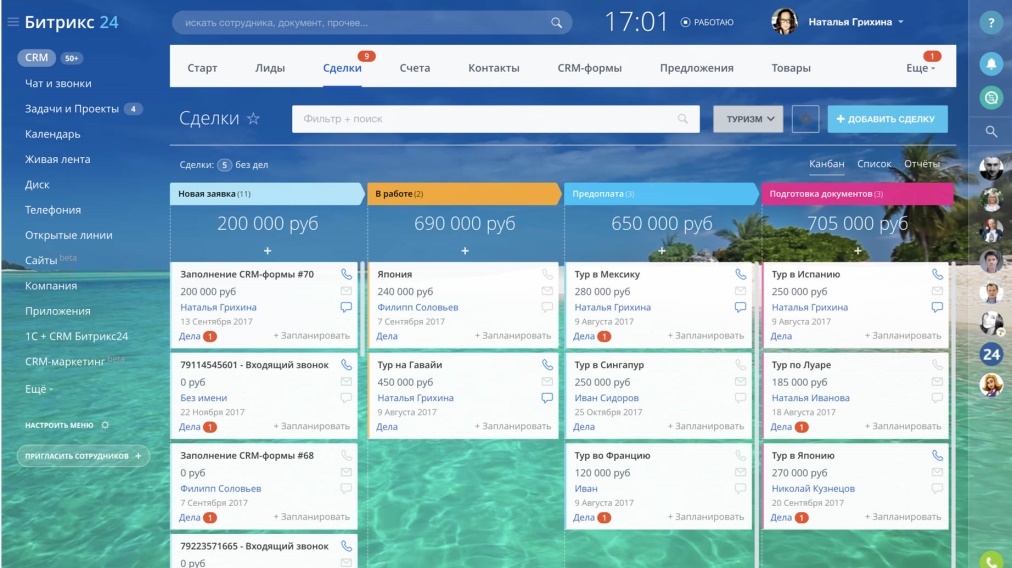


Рисунок 1 – Интерфейс страницы сделок в CRM Битрикс24

* RemBoard – единая система управления сервисным бизнесом, предназначенная для организаций, которые занимаются ремонтом и сервисным обслуживанием. Сервис является аналогом RemOnline, HelloClient, Gincore. Данная система разработана специально под нужды сервисных центров и мастерских, которые занимаются обслуживанием техники и оборудования. Интерфейс главной страницы представлен на рисунке 2;

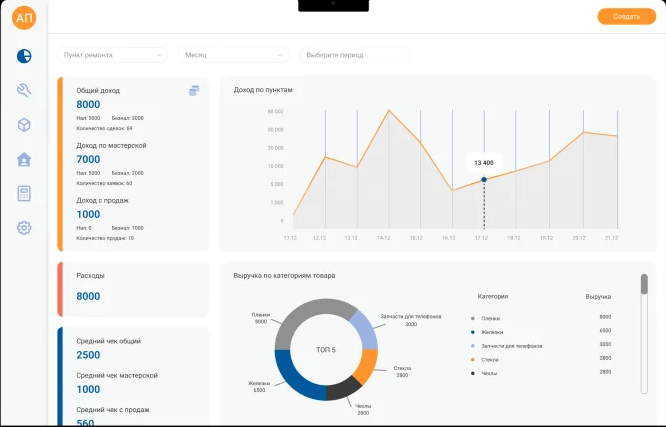


Рисунок 2 – Интерфейс главной страницы в CRM RemBoard

* Odoo — это модульная платформа для управления всеми аспектами бизнеса включая финансы, продажи, маркетинг, закупки, складской учёт, производство, HR и другие. Платформа позволяет компаниям интегрировать различные бизнес-процессы в единую систему. Платформа охватывает широкий спектр бизнес-процессов, включая управление продажами, финансами, производством, складом и клиентскими отношениями. Одним из ключевых модулей является CRM–система. Интерфейс страницы, содержащей таблицу клиентов представлен на рисунке 3;

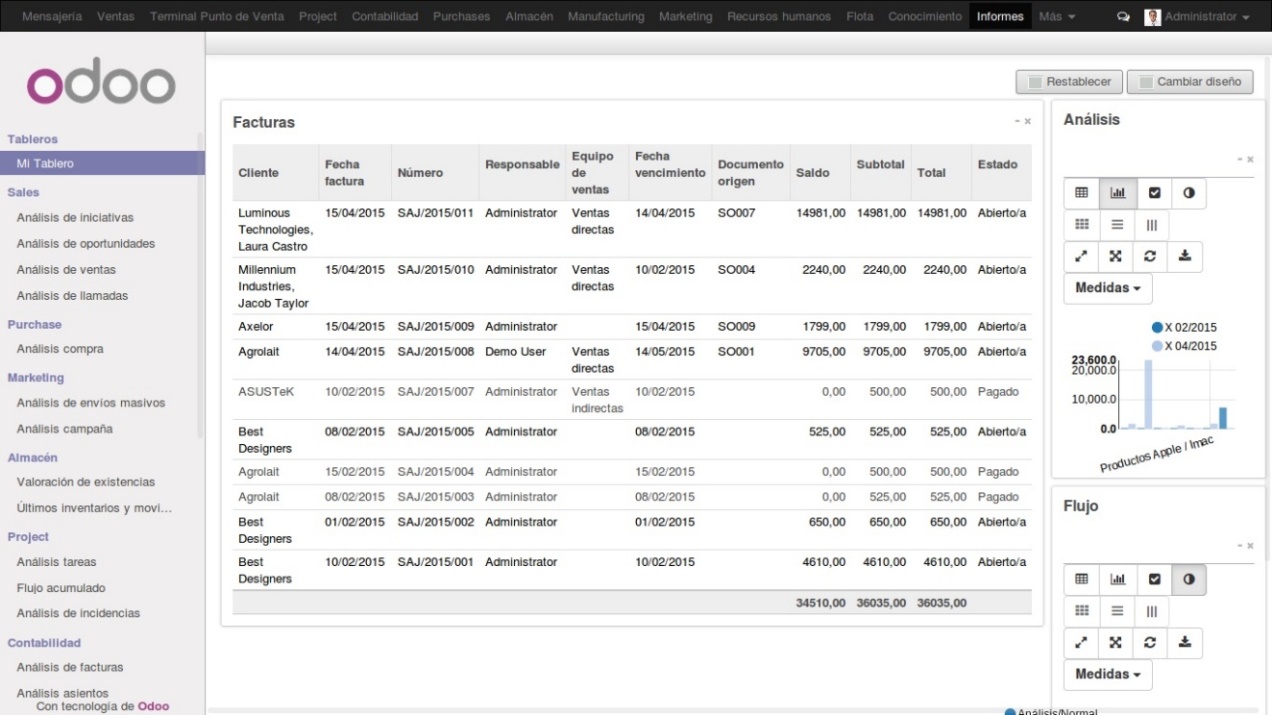


Рисунок 3 – Интерфейс страницы таблицы клиентов в CRM Odoo

* AmoCRM — система управления взаимоотношениями с клиентами, которая позволяет автоматизировать продажи и организовать работу отдела маркетинга. Интерфейс страницы сделок представлен на рисунке 4;

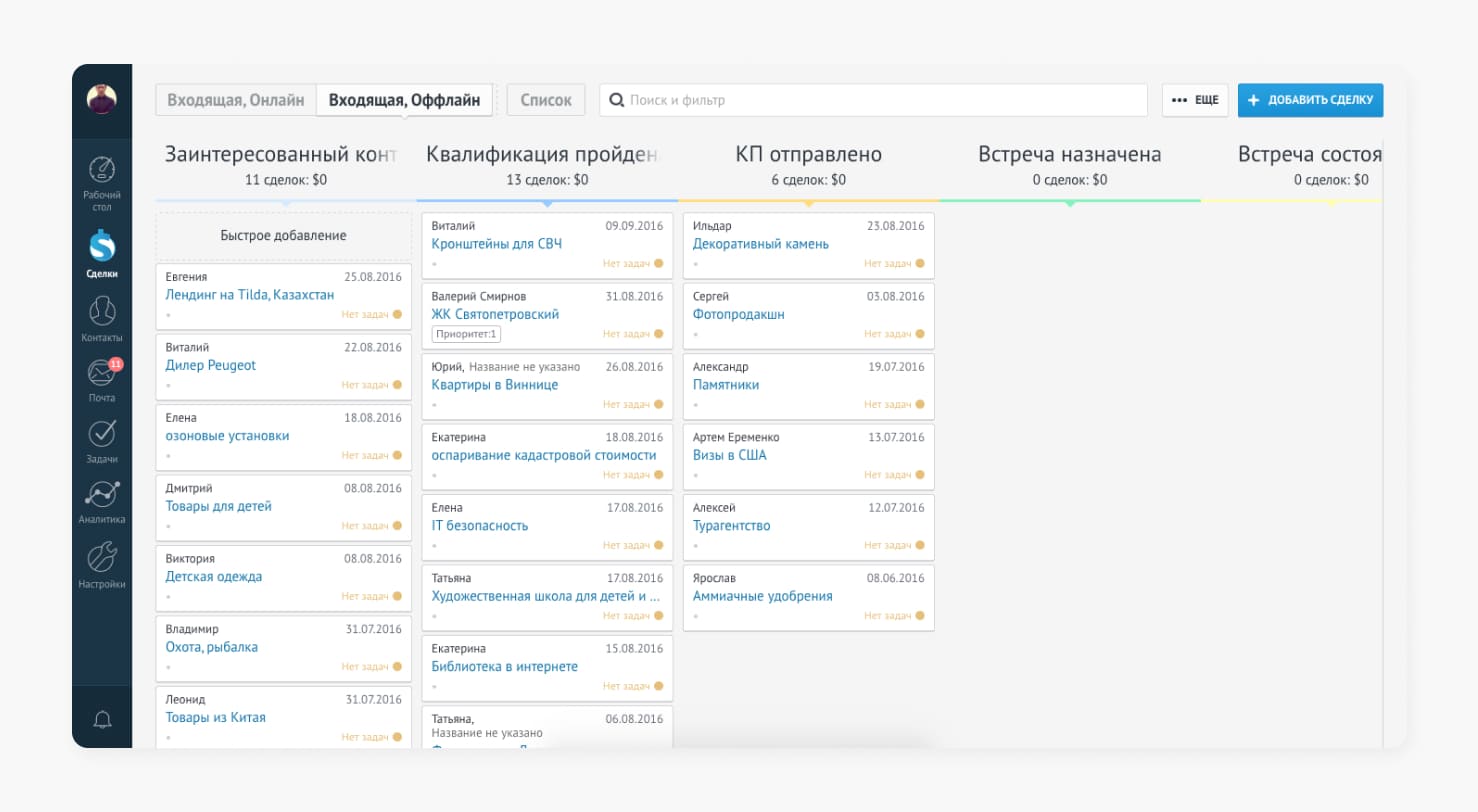


Рисунок 4 – Интерфейс страницы сделок в CRM AmoCRM

* LiveSklad — облачная платформа для автоматизации работы сервисных центров и мастерских. Подходит для компаний любого размера, ориентирована на сервисные центры по ремонту техники, автосервисы и другие сферы деятельности. Интерфейс страницы заказов представлен на рисунке 5.

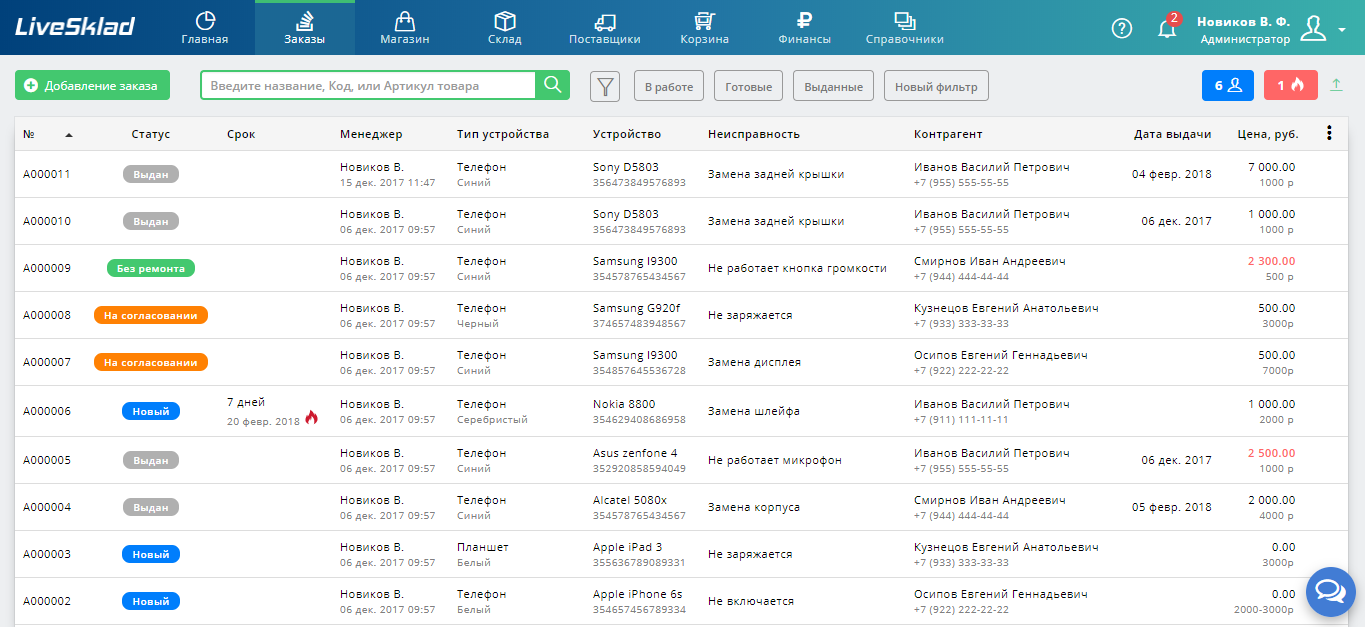


Рисунок 5 – Интерфейс страницы заказов клиентов в CRM LiveSklad

Для сравнения существующих CRM-решений была составлена сравнительная таблица. Подробное сравнение существующих CRM-решений представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение существующих CRM-решений

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр сравнения | **Битрикс24** | **RemBoard** | **Odoo** | **amoCRM** | **LiveSklad** |
| **Целевая аудитория** | Средний и крупный  бизнес | Малый  и средний  бизнес | Средний и крупный  бизнес | Малый и средний бизнес | Малый  бизнес |
| **Сложность внедрения** | Средняя | Низкая | Высокая | Низкая | Средняя |
| **Интерфейс** | Средней сложности | Простой | Средней сложности | Простой | Простой |
| **Интеграция модулей** | Широкие возможности | Ограниченные  возможности | Широкие возможности | Средние возможности | Средние возможности |
| **Бесплатный тариф** | Есть | Нет | Есть | Нет | Нет |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поддержка** | Платная поддержка, поддержка сообщества | Платная  поддержка | Платная  поддержка, поддержка сообщества | Платная поддержка | Платная поддержка |

Все рассмотренные CRM-решения подходят под нужды малого и среднего бизнеса, сложность внедрения данных систем – низкая для RemBoard и AmoCRM, средняя для Битрикс24 и LiveSklad, самой сложной в плане внедрения является Odoo. Все рассмотренные решения обладают понятным интерфейсом. Все решения, за исключением RemBoard, имеют широкие возможности по интеграции модулей в систему. Все решения имеют платную поддержку.

* 1. **Обоснование выбора средств разработки**

Для разработки клиентской части приложения были выбраны следующие технологии:

* ReactJS – JavaScript-библиотека с открытым исходным кодом для разработки пользовательских интерфейсов. React помогает быстро и легко реализовать реактивность — особое свойство, когда в ответ на изменение одного элемента меняется всё остальное, не перезагружая всю страницу;
* TailwindCSS – **CSS-фреймворк с открытым исходным кодом**, который позволяет создавать пользовательские интерфейсы с помощью набора готовых классов. Он разработан для ускорения процесса разработки и облегчения процесса поддержки кода;
* HeroUI (NextUI) – это библиотека пользовательского интерфейса для React с открытым исходным кодом. Она построена на основе Tailwind CSS и React Aria и предоставляет доступные и легко настраиваемые компоненты для создания пользовательских интерфейсов.

Для разработки серверной части приложения были выбраны следующие технологии:

* Node.js — это платформа с открытым исходным кодом для работы с языком JavaScript, построенная на движке V8 от Google. Позволяет запускать JavaScript-код не только в браузере, но и на сервере;
* Express — фреймворк web-приложений для Node.js, Он спроектирован для создания веб-приложений и API. Чаще всего его применяют в разработке бизнес-логики сайтов;
* PostgreSQL — это объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД) с открытым исходным кодом. С её помощью можно гибко управлять базами данных: создавать, редактировать или удалять в них записи, а также отправлять транзакции — наборы последовательных операций на языке SQL. PostgreSQL используют для хранения данных веб-приложений и веб-сервисов, аналитических приложений, геоинформационных и корпоративных систем.

При разработке web-платформы были использованы следующие инструменты:

* Vite — инструмент для настройки среды разработки. Он используется для сборки проекта и оптимизации;
* Git — это система контроля версий с распределённой архитектурой. С её помощью пользователи отслеживают историю изменений в файлах всего проекта и самостоятельно вносят в него изменения;
* GitHub — это web-платформа, на которой разработчики по всему миру могут хранить свои проекты, управлять и делиться ими. Он построен на системе контроля версий Git и предоставляет дополнительные функции для командной работы и организации проектов.

Данный выбор технологий для web-разработки полностью соответствует современным тенденциям развития в области web-разработки, обеспечивает высокую скорость разработки, удобство поддержки и потенциал для масштабирования.

* 1. **Формулировка требований к web-платформе**
     1. **Функциональные требования**