

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Южно-Уральский Государственный Университет» (национальный  
исследовательский университет)  
Факультет «Высшая школа электроники и компьютерных наук»  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

\_\_\_\_\_ И.В. Жданов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ЭВМ

\_\_\_\_\_ Г.И. Радченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

CRM-система поддержки принятия решений при участии в госзакупках

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Руководитель работы, к.т.н.,  
доцент каф. ЭВМ

\_\_\_\_\_ И.Л. Кафтаников  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Автор работы студент группы  
КЭ - 222

\_\_\_\_\_ Ф.Г. Шадрин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Нормоконтролёр, старший  
преподаватель каф. ЭВМ

\_\_\_\_\_ С.В. Сяськов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Южно-Уральский Государственный Университет» (национальный  
исследовательский университет)  
Факультет «Высшая школа электроники и компьютерных наук»  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой ЭВМ

Г.И. Радченко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

### **ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу магистра**

студента группы КЭ-222

Шадрину Федору Гарольдовичу

Обучающемуся по направлению

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

1. **Тема работы:** «CRM-система поддержки принятия решений при участии в госзакупках» утверждена приказом по университету от 26.04.2021 №714-13/12
2. **Срок сдачи студентом законченной работы:** 1 июня 2021.
3. **Исходные данные к работе:** техническое задание:
  - язык программирования – Javascript, библиотека React Js;
  - платформа разработки – Node Js.
4. **Перечень подлежащих разработке вопросов:**
  - анализ предметной области;
  - определение требований к системе;
  - проектирование приложения;
  - реализация приложения;
  - тестирование.

5. **Дата выдачи задания:** 1 декабря 2020 г.

Руководитель работы \_\_\_\_\_ /И.Л. Кафтанников/  
Студент \_\_\_\_\_ /Ф.Г. Шадрин/

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Этап	Срок сдачи	Подпись руководителя
Введение и анализ предметной области	01.03.2021	
Определение требований к системе	01.04.2021	
Проектирование приложения	20.04.2021	
Реализация приложения	10.05.2021	
Тестирование	15.05.2021	
Компоновка текста работы и сдача на нормоконтроль	24.05.2021	
Подготовка презентации и доклада	30.05.2021	

Руководитель работы \_\_\_\_\_ /И.Л. Кафтанников/  
 Студент \_\_\_\_\_ /Ф.Г. Шадрин/

## АННОТАЦИЯ

Шадрин Ф.Г. CRM-система поддержки принятия решений при участии в госзакупках – Челябинск: ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)», ВШЭКН; 2021, 66 с., 18 ил., 2 таблицы, библиограф. список – 15 наим.

В данной выпускной квалификационной работе выполнена разработка CRM-модуля с поддержкой принятия решений при участии в госзакупках. В ходе выполнения было произведено исследование существующих аналогов CRM систем на рынке, проведен функциональный анализ каждой из систем. Разработан дизайн приложения. Создано веб-приложение, позволяющее анализировать эффективность ведения госзакупок в тендерном отделе. На основе проанализированной информации появляется возможность эффективно принимать решения будучи сотрудником тендерного отдела.

Пояснительная записка включает в себя введение, оглавление, основную часть, заключение и библиографический список.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ .....	13
1.1 Определение CRM-системы .....	13
1.2 Архитектура CRM-системы .....	17
1.3 Классификация CRM-систем .....	20
1.4 Эффект от внедрения CRM-системы .....	24
1.5 Сравнительный анализ сервисов, предлагаемых CRM-системами на существующем рынке в области гос. закупок .....	28
Выводы по первому разделу .....	31
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ .....	32
2.1 Проектирование требований к ИС .....	32
2.1.1 Требования к надежности .....	32
2.1.2 Требования к эргономике и технической эстетике .....	33
2.1.3 Функциональные требования .....	33
2.2 Архитектура приложения .....	35
2.3 Технология хранения паролей пользователей в базе данных. ....	38
Выводы по второму разделу .....	39
3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ .....	40
3.1 Архитектура приложения .....	40
3.2 Модели некоторых процессов приложения .....	44
3.3 Безопасность в CRM системах .....	45
Выводы по третьему разделу .....	47
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ .....	48
4.1 Реализация интерфейса .....	48
4.2 Реализация логики приложения .....	52
Вывод по разделу четыре .....	57
5. ТЕСТИРОВАНИЕ .....	58
5.1 Тестирование входа и регистрации .....	58
Выводы по разделу пять .....	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	62
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	63

## ВВЕДЕНИЕ

В качестве объекта исследования были выбраны сервисы, предлагаемые CRM-системами. Предмет исследования – функциональное наполнение сервисов CRM-систем технологическое и техническое обеспечение.

Цель данной работы – сравнительный анализ существующих сервисов в CRM-системах, разработка требований и функционала, а также проектирование модуля CRM-системы с поддержкой принятия решений на основе веб-технологий.

В соответствии с указанной целью определены задачи:

- С помощью сравнительного анализа рынка существующих CRM-систем в области государственных закупок определить основные модули, которые есть в данных системах, их преимущества и недостатки;
- на основе сравнительного анализа, предложить новый функционал, который повысит эффективность и производительность тендерного отдела на предприятии;
- разработать требования к разрабатываемому модулю для CRM-системы, взяв в основу функционал, предложенный ранее;
- сформировать архитектуру приложения;
- разработать дизайн приложения;
- разработать логику;
- протестировать приложение.

**Актуальность исследования.** На сегодняшний день количество государственных закупок только растет, согласно информации предоставленной на государственном сайте - <https://zakupki.gov.ru/>, количество закупок превышает 30 000 000 записей. Деятельность в данной сфере будет актуальна еще долгое время.

Сегодня закупки осуществляются как на государственном, так и на международном уровне, в том числе есть региональные, областные, поселковые и т.д.

Для начала введем некоторые понятия:

**Госзакупки** — это система, с помощью которой государственные компании ищут поставщиков товаров, работ и услуг. Причем **закупки** эти могут быть любого масштаба — от покупки канцелярских кнопок до постройки стадионов.

Госзакупки подразделяются на *коммерческие* и *муниципальные*.

**Коммерческие закупки** — это закупки, которые проводятся коммерческими организациями по своим правилам, не противоречащим ГК РФ и 135-ФЗ, и с использованием собственных финансовых средств. Организатором таких закупок выступает не государство или государственные корпорации, а любые коммерческие структуры. Такие закупки регулируются ФЗ-223 «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

**Муниципальные закупки** – это закупки, организатором которых являются государственные и муниципальные заказчики. Такие закупки регулируются ФЗ-44 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Госзакупки бывают следующих видов:

Открытые (заявку можно подать любой желающий)

Закрытые (участвовать могут лишь те поставщики, которых пригласил заказчик).

Подробное описание способов госзакупок указано на рисунке 1.



Рисунок 1 - Иллюстрация способов госзакупок

Открытые закупки бывают **неконкурентные** (договор заключается с определенным исполнителем) и **конкурентные** (участникам предстоит побороться за право поставлять свой товар или предоставлять услугу).

**Неконкурентный способ** — это так называемая закупка у единственного поставщика, подрядчика или исполнителя. По закону такое возможно, например, если закупка разовая и сумма контракта не превышает 100 тыс. рублей. Если годовая выручка компании больше 5 млрд рублей, то сумма контракта не должна превышать 500 тыс. рублей. Также неконкурентный способ применяют, если услугу предоставляет лишь одна компания — допустим, заказчику нужно подключить воду, газ или отопление.

**Конкурентные способы** бывают четырех видов: запросы котировок, запросы предложений, конкурсы, аукционы. Например, в ходе конкурса заказчик выбирает поставщика по разным критериям, а аукцион выигрывает тот, кто предложит самую низкую цену.

С 2019 года все открытые конкурентные госзакупки проводятся в электронной форме — через интернет. Если услуга не эксклюзивна, то проще всего начать с электронного аукциона, в котором может принять участие любой предприниматель.

Проанализировав совокупность закупок по состоянию на 11.02.2021 и количеству коммерческих и муниципальных закупок в сумме равной 30 900 000.

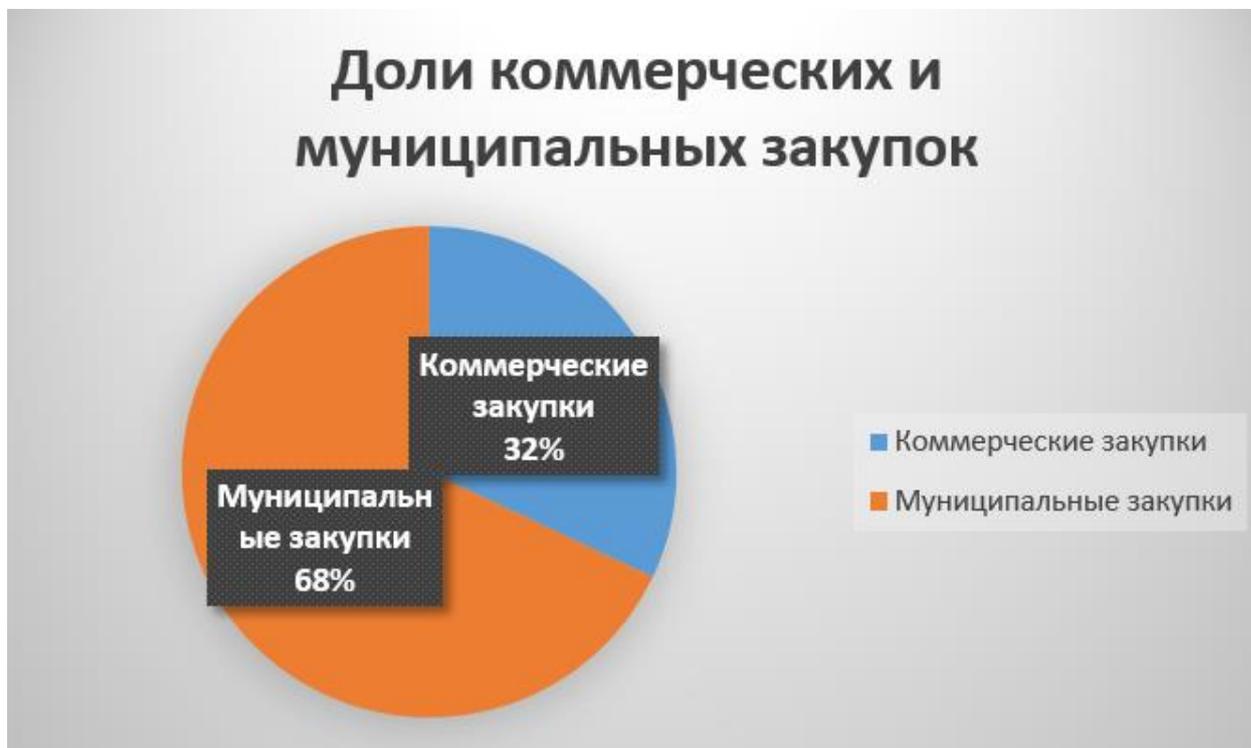


Рисунок 2 - Доли коммерческих и муниципальных закупок

В итоге, количество закупок огромное, муниципальные закупки занимают 68% от общего числа, а коммерческие 32% (рисунок 2).

Исходя из такого большого количества закупок, необходим инструмент, модуль для удобной и эффективной работы тендерного отдела.

**Аукцион** — публичная продажа товаров, ценных бумаг, имущества предприятий, произведений искусства, и других объектов, которая производится по заранее установленным правилам аукциона. Общим для всех аукционов принципом является принцип состязательности между потенциальными покупателями. В процессе состязания между покупателями за право приобрести товар выявляется победитель аукциона. Победителем

аукциона признаётся лицо, выигравшее аукцион в соответствии с его правилами. В этом случае объект приобретает победителем аукциона.

Аукционы могут проводиться на следующих электронных площадках:

1. Агентство по государственному заказу Республики Татарстан.
2. Единая электронная торговая площадка.
3. Российский аукционный дом.
4. РТС-тендер.
5. Сбербанк — Автоматизированная система торгов.
6. ТЭК-Торг.
7. Электронная торговая площадка ГПБ.
8. Электронные торговые системы.

CRM (Customer Relationship Management или система управления взаимоотношениями с клиентом)— это программы, основное предназначение которых — сбор и аналитика разных данных для увеличения продуктивности бизнеса. Главная задача такой программы — автоматизировать взаимодействие между бизнесом и клиентом, а еще оптимизировать работу в команде. Это может быть сбор и обработка данных, классификация их в базы, а также хранение информации, а еще — анализ маркетинговой стратегии.

На современном рынке CRM-систем существует множество продуктов (рисунок 3).



Рисунок 3 - Текущий рынок современных CRM-систем

Но эти системы гибкие, т.е. они не созданы конкретно для ведения тендерного отдела, их можно настроить под пользователя с использованием различных модулей и изменяемого интерфейса для удобства.

Информация, полученная с помощью интегрированного модуля может быть полезна при проведении гос. закупочного аукциона.

# 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

## 1.1 Определение CRM-системы

CRM-система – это информационная система, назначением которой является автоматизация бизнес-процессов компании, обеспечивающих взаимодействие всех ее подразделений с клиентами на уровне, определяемом CRM-идеологией [1]. Такая система, с одной стороны, решает задачи, направленные на удовлетворение и удержание клиентов, с другой – служит оптимизации деятельности компании, сокращая издержки, связанные с поиском и обработкой информации, анализом данных, управлением продажами и т.д.

Буквальный перевод термина Customer Relationship Management (CRM) на русский язык звучит как «управление взаимоотношениями с клиентами». Этот термин к настоящему времени довольно прочно прописался в системе корпоративных управленческих процедур многих фирм в мире, включая и некоторые российские компании. Однако содержание в разных компаниях понимают по-разному. Ярким примером такого понимания является пара наиболее характерных определений того, что же такое CRM. Одно из них принадлежит компании с мировым именем и весомым авторитетом в корпоративном мире – «PriceWaterhouseCoopers». Звучит оно следующим образом: «CRM – это стратегия, нацеленная на создание долговременных и прибыльных взаимоотношений с заказчиками через понимание их индивидуальных потребностей» [1]. Другое характерное определение отражает восприятие CRM в его сравнительно новой, сугубо прикладной ипостаси: «CRM – это технология, нацеленная на завоевание, удовлетворение и сохранение платежеспособных заказчиков» [1]. По большому счету, оба эти определения друг другу не противоречат. Любое из этих (и других определений) показывает что, по отношению к бизнесу «управление взаимоотношениями с клиентами» отражает управленческую модель, которая в русском языке называется «клиентоориентированность».

Однако, практическая реализация клиентоориентированной модели бизнеса для компании, часто приобретает характер более общих, глобальных изменений в компании, затрагивающих все основные бизнес-процессы компании, а не только и не столько бизнес-процессы, ответственные за взаимодействие с клиентами, – продажи, маркетинг, послепродажный сервис. Появление CRM – это реакция бизнеса на усложняющиеся запросы клиентов. Теперь мало продать товар или услугу клиенту. Их надо продать правильно. Точнее, будет сказать, преподнести, упаковав товар или услугу исходя из предпочтений клиента, его вкусов, возможностей. В сегодняшние дни наблюдается тенденция увеличения персонализации клиента. Формы и методы работы с ним становятся основой корпоративной бизнес-модели компании. Эта модель и есть клиентоориентированность. Теперь для того, чтобы подготовить предложение для клиента, учитывающее его высказанные и даже невысказанные пожелания, специалисты и сотрудники компании вынуждены собирать, хранить и обрабатывать большие объемы информации о клиенте, в том числе и прямо не относящейся к нему. Уже недостаточно просто знать и вести историю контактов с ним, его покупок и счетов. Необходимо учитывать множество иных нюансов – из области бизнеса, житейских, психологических, – способных повлиять на решение клиента. CRM, по существу, становится общекорпоративной идеологией, на которой строится деятельность компании, разрабатывается стратегия его развития. CRM-идеология пронизывает все основные бизнес-процессы компании: от производства и разработки до продаж и послепродажного обслуживания. Соответственно, и в реализацию корпоративной CRM-идеологии вовлекаются (в прямой или опосредованной форме) все основные корпоративные службы и подразделения.

Крупные компании и корпорации давно оценили преимущества клиентоориентированного подхода к бизнесу. Однако лишь с появлением информационных технологий, CRM-идеология сделалась доступной широкому кругу компаний, включая малые и средние предприятия. Для

компаний, где счет клиентам идет на сотни и тысячи, использование прикладных информационных CRM-систем особенно актуально. Информационные технологии применительно к CRM-идеологии – это целый класс IT-продуктов, известных под термином «CRM-система». Ранее российскими IT-компаниями предпринимались попытки вывести на российский рынок CRM-системы. Однако CRM-системы не сразу стали популярными. Из основных причин можно отметить: неготовность рынка к восприятию такого рода систем; ошибку самих IT-компаний, понадеявшихся на то, что новизна продукта, а также рост спроса на CRM-системы на мировом рынке спровоцируют спрос и в России. Но главная причина заключалась в том, CRM-системы продвигались на рынок IT-компаниями как самостоятельный продукт вне всякой связи с основными бизнес-процессами заказчика, также не говорилось о необходимости закладывать CRM-идеологию в бизнес-модель заказчика. Результатом стало восприятие CRM-систем как функционально развитых программ-планировщиков для организации работы в конкретных подразделениях, связанных с продажами. Между тем, CRM-решения действительно предлагают менеджменту набор инструментов для управления взаимоотношениями с клиентами, но, в свою очередь, они предъявляют к организации определенные требования. Во-первых, это наличие CRM-идеологии, во-вторых, регламентация всех бизнес-процессов организации и, в частности, формализация процедур продаж, в-третьих, готовность управленческого звена вносить изменения в бизнес-процессы, в систему мотивации сотрудников, и другое. Внедрение такой системы требует слаженной и осознанной работы от всех участников процесса – менеджеров по продажам, руководителей, IT-специалистов. Стандартная функциональность CRM-системы включает в себя базу данных по продуктам, услугам и ценам компании, информацию о состоянии рынка и конкурентах; систему планирования деятельности; модули управления контактами, управления оперативными взаимодействиями с клиентами, управления заключенными сделками и потенциальными сделками; содержит инструменты для

проведения продаж с использованием средств телекоммуникаций (телемаркетинга); генерации отчетов; обеспечивает автоматическую подготовку коммерческих предложений; позволяет проводить анализ и сегментацию целевой аудитории, создавать списки потенциальных клиентов и распределять их между торговыми представителями; планировать проведение маркетинговых кампаний и исследований и анализировать их результаты. Упрощенно, CRM – это система, которая на входе имеет сведения о клиенте, а на выходе – информацию о том, как нужно поступать компании в целом или ее подразделениям, включая и персонал. На начальном этапе взаимодействия производится сбор информации о клиенте. Ввод данных в систему осуществляется удобным для сотрудника способом. Кроме того, это может делать сам клиент, в случае оформления покупки в виртуальном магазине.

Имеют значение как персональные сведения, например, паспортные данные, возраст, доход, так и информация, касающаяся непосредственного взаимодействия компании и клиента. Для этого сотрудник вносит данные о покупке, выясняет цель приобретения продукта, характер оплаты, предпочтения заказчика. В момент осуществления взаимодействия с помощью CRM-систем можно размещать заказы. При каждом последующем обращении информация подлежит обновлению. Это – функция ведения истории контактов с клиентами. Система производит хранение и анализ данных. Сведения о клиенте хранятся в стандартной форме, обеспечивающей легкий доступ к ним. Далее может потребоваться экспорт информации. Данные о клиенте доступны для любого подразделения компании в адаптированной форме. CRM позволяет производить экстраполяцию данных. Это значит, что система может ответить на любой вопрос, касающийся маркетинговой политики в отношении данного клиента. Кроме того, система способна объединять данные о нескольких клиентах, создавая таким образом целевую группу. Интересным является тот факт, что доступ к информации, содержащейся в системе, могут иметь не только сотрудники, но и клиенты компании.

Функциональность каждого конкретного программного решения может отличаться от вышеприведенной, которая обладает таким набором инструментов, который на практике нужен далеко не каждой компании. С учетом этого обстоятельства структура современных систем всегда носит модульный характер, что позволяет минимизировать первоначальные вложения в покупку и внедрение системы. При этом, по мере роста и усложнения бизнеса можно наращивать эту функциональность. Поэтому прежде чем принять решение о внедрении CRM-проекта на предприятии, высшее руководство должно предельно четко ответить на целый ряд вопросов, в частности:

- зачем предприятию нужна CRM-система;
- являются ли бизнес-процессы на предприятии и корпоративный дух сотрудников в достаточной степени удовлетворительными для внедрения CRM-системы как идеологии и инструментария построения отношений с клиентом;
- кто будет ключевым пользователем новой системы;
- каковы реальные планы и масштабы инвестиций в CRM-проект, сроки внедрения и прогнозируемые сроки окупаемости с учетом мирового и, особенно, российского опыта на рынках ИТ.

## **1.2 Архитектура CRM-системы**

Использование CRM-систем выгодно каждой фирме, однако наибольшую пользу CRM-системы приносят компаниям сектора «business-to-business», использующим метод прямых продаж товаров и услуг конечному потребителю. Продукт или услуга здесь – товар, выгода от использования которого потребителю не всегда видна сразу. Или же они (товар или услуга) находятся в высококонкурентном рынке, предоставляющем клиенту многообразие выбора. Примерами таких компаний являются компьютерные, рекламные, консалтинговые фирмы, банки и др. Прямые продажи

подразумевают непосредственное продолжительное взаимодействие сотрудников компании-продавца с клиентом. И успех взаимодействия часто зависит от того, насколько качественно менеджер подготовился к встрече с клиентом. Именно, качество работы с клиентом, обеспечиваемое полнотой информации о нем, становится важнейшим конкурентным преимуществом компании. Особенно, в случаях, когда бизнес компании построен на сделках с длительным циклом их осуществления. Возможность отследить историю работы с клиентом, спрогнозировать его реакцию на предпринимаемые действия – все это резко увеличивает шансы компании на успешное завершение сделки.

Идеологически основой функционирования CRM-системы является централизованная БД, обслуживающая весь процесс взаимоотношений с клиентами на всех его этапах. В силу этого наиболее распространенной реализацией, обеспечивающей максимально эффективную организацию, является реализация с использованием клиент-серверного принципа взаимодействия [2]. Приложение как правило реализовано в форме «тонкого» клиента, то есть пользователи получают доступ к информации, хранящейся в централизованной базе данных посредством веб-браузера. Причем, это могут быть как внутренние, так и внешние по отношению к компании пользователи. Аналитическая часть функционала CRM-сервера может включать в себя две составные части: СУБД для хранения и базовой обработки информации и инструменты OLAP (англ. online analytical processing, аналитическая обработка в реальном времени) — технология обработки информации, включающая составление и динамическую публикацию отчетов и документов. Используется аналитиками для быстрой обработки сложных запросов к базе данных и для анализа данных в режиме on-line. Наибольшее применение OLAP находит в продуктах для бизнес-планирования и хранилищах данных.

Для реализации функциональной логики на серверной части используется серверные реализации приложений, такие как ASP (англ. Active

Server Pages — «активные серверные страницы»), JSP (англ. Java Server Pages – серверные страницы с использованием Java).

Существует несколько вариантов развертывания инфраструктуры CRM-систем. Одной из форм функционирования CRM-систем является форма аренды с обеспечением сопутствующих услуг, таких как резервирование данных и обеспечение «горячего» восстановления. В таком случае все программное обеспечение, требуемое для работы CRM, предоставляется поставщиком и находится на его сервере. Доступ к нему осуществляется компанией-заказчиком на основе аренды. Кроме программного обеспечения провайдер услуг предоставляет аппаратные платформы, сетевую инфраструктуру и обеспечивает обучение персонала. Чаще всего это дорогостоящие готовые или дорабатываемые под конкретного заказчика системы. Другой формой использования является развертывание системы с использованием инфраструктуры самой организации. В таком случае на службу информационных технологий возлагается не только поддержание работоспособности и стабильности системы, но и, как правило, её доработка.

Основные инструменты, которые включает в себя технология управления отношения с клиентами [3]:

- сбор в единую клиентскую базу всей накопленной о клиентах информации;
- сбор истории взаимоотношений с клиентами, партнерами и поставщиками;
- обмен информацией между подразделениями и сотрудниками без «информационных провалов»;
- автоматизация последовательности работ (бизнес-процессов) и интеграция их в рабочую среду;
- получение аналитических отчетов;
- прогнозирование продаж;
- планирование и анализ эффективности маркетинговых мероприятий;
- контроль удовлетворенности клиентов, регистрация и разбор жалоб;

- накопление знаний компании и управление ими.

### 1.3 Классификация CRM-систем

Большинство существующих CRM-систем родились из систем, которые давно автоматизировали определенные принципы взаимодействия с клиентами. Многие из текущих CRM-систем — это старые системы SFA (Sales Force Automation – Система автоматизации работы торговых агентов), SMS (Sales & Marketing System – Система Информации о продажах и Маркетинге), CSS (Customer Support System – Система Обслуживания Клиентов) и им подобные, в которые добавлено немного новых полей и изменено название и позиционирование. Ранее (примерно до 2000 года) CRM-системы, как правило, были «однобоки» (так называемые «менеджеры контактов», или системы поддержки маркетинговых мероприятий, или системы для автоматизации сервисных служб). Однако к 2006 году практически все современные CRM-системы получили в большей или меньшей степени все указанные возможности и уровни обработки информации.

Существует множество классификаций CRM-систем. Одной из самых распространенных классификаций является разделение современных CRM-систем по уровням обработки информации и задачам, которые решаются компаниями в ходе использования CRM, на три ключевых направления [4]:

- оперативный CRM;
- аналитический CRM;
- коллаборационный CRM.

Оперативный CRM — это уровень автоматизации оперативных процедур исполнителей и оперативных руководителей разного уровня. Они обеспечивают регистрацию и оперативный доступ к первичной информации по событиям, компаниям, проектам, контактам, документам и т. д. В России именно информационные системы этого уровня чаще всего называют CRM-системами. К данному слою относятся фронт-офисные системы

автоматизации маркетинга, продаж и сервиса; системы интеграции фронт-офисных и учетных подсистем; собственно учетные системы, хранящие и обрабатывающие финансовую информацию о клиентах. Потребителями результатов автоматизации данного уровня являются непосредственные исполнители — сотрудники отделов, работающих с клиентами: маркетологи, менеджеры по продажам, секретари, руководители соответствующих линейных подразделений, коммерческий директорат, служба сервисной поддержки. Важно отметить тот факт, что подобные системы обеспечивают надежную интеграцию между отдельными подсистемами.

Аналитический CRM — это уровень автоматизации управленческих процессов, связанных с глубоким анализом данных о клиентской базе компании. Соответственно, информационные системы, входящие в этот слой, это системы организации хранилищ данных, системы оперативного и статистического анализа клиентской базы. Такие системы предоставляют отчетность по первичным данным, глубокий анализ информации в различных разрезах (воронка продаж, анализ результатов маркетинговых мероприятий, анализ эффективности продаж в разрезе продуктов, сегментов клиентов, регионов и т. п.). Потребителями результатов автоматизации данного уровня являются чаще всего руководители, занимающиеся стратегическим управлением компании.

В число задач, решаемых с помощью аналитического CRM, входят синхронизация разрозненных массивов данных и поиск статистических закономерностей в этих данных для выработки наиболее эффективной стратегии маркетинга, продаж, обслуживания клиентов и т.п. Требуется хорошая интеграция систем, большого объема наработанных статистических данных, качественного аналитического инструментария.

Аналитический CRM менее популярен, чем оперативный. Его основы соприкасаются с концепциями Data Warehousing, Data mining, поэтому поставщики систем в этих областях активно продвигают и репозиционируют свои системы как системы Аналитического CRM (например, SAS). Этот класс

систем наиболее применим в электронной коммерции. Данные, генерируемые подобными системами, успешно используются маркетинговыми отделами, а также они могут быть предоставлены клиенту.

Возможна комбинация оперативных и аналитических систем. Ее называют *CRM для управления компаниями* [5]. Они позволяют выделять целевые группы, а также осуществлять двустороннюю связь с клиентами посредством рассылки сообщений рекламного характера и различных информационных материалов. Для этого используются различные каналы: традиционная и электронная почта, телефонная связь, SMS. Системы выполняют функции хранения и обработки результатов проведенных акций. С их помощью создаются статистические базы данных.

Коллаборационный CRM (англ. collaboration — сотрудничество; совместные, согласованные действия) — это уровень автоматизации тесного взаимодействия с клиентами по различным каналам связи (телефон, личный контакт, электронные каналы). Этот слой информационных систем компании может состоять из веб-портала (электронный канал — интернет), системы электронной почты (тоже интернет), call-центра (телефонный канал), системы учета и планирования контактов (личные контакты). Такие системы позволяют налаживать более тесное взаимодействие с клиентом, в результате чего он может оказывать влияние на некоторые процессы в компании, например, на разработку дизайна, производство продукции, улучшения обслуживания и так далее. Для этого необходимо создать условия для беспрепятственного доступа клиента к внутренним процессам. Этими условиями могут стать проведение опросов, для изменения качества продукции или порядка обслуживания, создание Web-страниц для отслеживания клиентами состояния заказа, уведомление по SMS о проведенных транзакциях по банковскому счету, возможность для клиента самостоятельно скомплектовать и заказать в онлайн, к примеру, автомобиль или компьютер из доступных блоков и опций и др.

Потребителями результата автоматизации этого уровня являются те же сотрудники, что и в слое оперативного CRM.

Систем, поддерживающих коллаборационный CRM, практически нет на рынке, в том числе потому, что коллаборационный процесс в большинстве случаев сугубо индивидуален и должен автоматизироваться за счет чрезвычайно гибкой CRM-системы. Кроме того, эта система должна быть основана на самых дешевых и открытых технологиях снижения затрат на построение интерфейса между организацией и клиентами. Существуют также *Sales Intelligence CRM*, которые разрабатываются на основе аналитических CRM систем. Их преимуществами являются возможности проведения различных вариантов продаж: перекрестных, дополняющих, подменяющих. Кроме того, система дает представление о характеристиках реализации товаров, клиентообороте, прибыли компании с конкретного клиента, результатах сравнения клиентов, входящих в состав целевой группы.

Другая классификация CRM-систем основывается на их основной функциональной возможности [2]:

- управление продажами (SFA — Sales Force Automation). При тесном взаимодействии с каждым клиентом, компания может выявить наиболее доходные сделки, тем самым увеличить прибыль. Эффективное управление денежными потоками невозможно без CRM, поскольку эти системы позволяют с точностью прогнозировать вероятность совершения сделок, а также увеличить ее. Снижение издержек достигается уходом от рутинных манипуляций, на которые сотрудники затрачивают много времени. В отношении персонала снижается текучесть кадров. Каждый сотрудник может сопоставить результат своей деятельности с работой коллеги. Это дает возможность перенять ценный опыт привлечения клиентов;

- управление маркетингом. За счет системы планирования и анализа у компании появляется возможность вести направленный маркетинг. Рекламные кампании проводятся с учетом клиентской выборки;

- управление сервисом и Call-центры (системы по обработке жалоб от абонентов, фиксация и дальнейшая работа с обращениями клиентов). Рутинные операции автоматизируются, за счет этого улучшается процесс контроля прохождения заказов, снижаются незапланированные издержки. С помощью системы можно улучшить качество сервиса, а, следовательно, повысить лояльность клиента. Любой заказчик, обратившись однажды и получив отличное обслуживание, захочет вернуться, чтобы продолжить сотрудничество с компанией.

Однако наиболее востребованы CRM-системы, которые обеспечивают все эти функциональные возможности. В последние годы в мире получила широкое распространение модель продаж CRM-систем On-demand [6] (англ. «по запросу») (или Software As A Service (SaaS) – англ. «обеспечение, как услуга»).

#### **1.4 Эффект от внедрения CRM-системы**

Внедрение CRM-системы имеет следующие преимущества [2]:

- «чистые» клиентские данные. Основа всех CRM – это клиентская база и опыт взаимодействия с клиентами компании. Клиентская база формируется не менее полугода, как правило, это связано с тем, что существующие клиентские данные беспорядочны или непригодны. История взаимоотношений обычно отсутствует и начинает формироваться с нуля;
- все данные, которые известны о клиенте с CRM-системой сложно потерять, перепутать, перемешать. Также, если становятся известны новые данные или какие-либо изменения, то существующую информацию легко можно дополнить и исправить;
- уменьшается вероятность ошибок в работе сотрудников фирмы/предприятия;
- прозрачность работы сотрудников для руководителя, что позволяет отследить нагрузку сотрудников и дела, которыми они занимаются;

- вся информация остается внутри Вашей компании. Если по какой-то причине сотрудник уйдет из компании, будет несложно отследить, с кем он и на каком этапе общался и эффективно передать его работу другому сотруднику;

- возможность формирования оперативных отчетов о ходе дел и возможность быстрого реагирования;

- возможность ранжирования клиентов. Если необходимо сосредоточиться на удержании и повышении лояльности наиболее прибыльных существующих клиентов, то, для начала, надо ранжировать клиентов. CRM позволяет увидеть принцип Парето в действии – 20% клиентов делают 80% продаж;

- CRM помогает отследить причины неудач фирмы, выяснить из-за чего ушел тот или иной клиент и принять соответствующие меры [7];

- CRM поможет компании правильно вести себя в кризисной ситуации. CRM – это инвестиции в гибкость компании в условиях сложной экономической обстановки.

Отрасли бизнеса, в которых можно применить CRM [2]:

- *банки.* В банках CRM решает четыре основные проблемы. Во-первых, это стандартизация процессов обслуживания клиентов. Во-вторых, управление персоналом банка. Это важно, поскольку именно в банковской сфере очень многое зависит от взаимодействия клиент-сотрудник, и в случае увольнения кого-либо из персонала, сотрудник может переманить за собой клиента. В-третьих, разрешение внутренней конкуренции между подразделениями. Четвертая задача, общая для всех систем, – упорядочение информации о клиентах;

- *крупные торговые компании.* Компании, занимающиеся продажей недвижимости или автомобилей, не способны работать без надежной системы CRM. Здесь сделки заключаются не так уж часто, поэтому компании дорожат каждым клиентом. Большим плюсом является возможность хранения

информации о клиенте и ведения истории взаимодействия. С помощью системы выполняется планирование продаж;

- *средние и малые торговые компании.* Особенности таких компаний является большой ассортимент, множество клиентов, высокая конкуренция. С помощью CRM-решений можно повысить лояльность клиентов через применение направленного маркетинга. Эффективность продаж повышается путем ведения правильной маркетинговой политики. Ассортимент может гибко изменяться в соответствии с отчетами о продажах. Оценивается маркетинговая стратегия конкурентов;

- *туристические операторы.* CRM решения позволяют туристическим операторам хранить информацию о клиентах, когда-либо обращавшихся в компанию, а также о поездках, совершенных ими. Важно то, что с помощью CRM туроператор может эффективно обмениваться информацией с партнерами. Данные постоянно требуют обновления, это легко осуществить в рамках CRM. Сводная информация хранится в единой базе данных. Это дает возможность менеджеру оперативно подобрать подходящее предложение для клиента;

- *телекоммуникационные провайдеры.* Структурированная база данных позволяет компании оперативно реагировать на все запросы, быстро и качественно обрабатывать заказы. Мониторинг заявок осуществляется в техническом департаменте. Это дает клиенту возможность доступа к актуальной информации об услугах компании, а также состоянии и сроке выполнения его заявки;

- *компании, предоставляющие бизнес-услуги.* Юридические, консалтинговые фирмы, кадровые агентства часто контактируют с конкретным клиентом в течение длительного времени во время одного обращения. Чтобы уделить клиенту должное внимание, компания должна сохранять все сведения, касающиеся каждого проекта. Сюда входят истории встреч, звонков, переписки и так далее. Большое значение имеет документооборот. Иногда

требуется работать над одним проектом коллективно. CRM координирует деятельность всего персонала;

- *поставщики оборудования.* Для работы компании, поставляющих различное оборудование, свойственен целый ряд операций помимо непосредственного оформления сделки. Это доставка, установка, гарантийное и постгарантийное обслуживание. Поэтому при осуществлении сделки сотруднику просто необходимо опираться на определенные инструменты автоматизации. Кроме того, с помощью CRM проводится планирование закупок на основе оценки их рентабельности [8];

- *страховые компании.* Для них характерно большое количество клиентов, требующих персонализированного подхода на разных стадиях взаимодействия. CRM позволяет систематизировать данные о клиентах и сделать их доступными для всех подразделений компаний. Это значительно снизит сроки удовлетворения запросов, повысив при этом лояльность клиентов;

- *фармацевтические компании.* CRM дают возможность накапливать и обрабатывать информацию о клиентах, об их потребностях. История взаимодействия в них также очень важна. Сотрудники фармацевтических компаний – медицинские представители, которые работают с клиентами на выезде. Для этого может быть предусмотрен ввод данных с мобильных устройств. Удобна возможность планирования визитов и автоматизированного составления отчетов;

- *производство.* Направленность производственных процессов определяется состоянием рынка. CRM решения позволяют проводить глубокий анализ соответствия спроса и предложений для выработки правильной производственной тактики. Система дает возможность автоматизировать рутинные процессы, такие как подготовка коммерческих предложений, спецификаций, оформление договоров и так далее;

- *СМИ.* Клиент СМИ может выполнять различные роли: эксперта, рекламодателя, читателя или слушателя. Задачей компании является

правильно ранжировать клиентов, чтоб получить из взаимодействия с клиентов наибольшую выгоду;

- *ИТ-компанияи.* Для компании, поставляющих ИТ-услуги, важно установить длительные продуктивные связи с каждым клиентом. Работа над проектом может быть коллективной, поэтому важно с помощью CRM-системы объединить деятельность нескольких подразделений, например, коммерческих и технических служб [9].

Таким образом, очевидно, что качественные CRM-системы востребованы в любой сфере бизнеса.

### **1.5 Сравнительный анализ сервисов, предлагаемых CRM-системами на существующем рынке в области гос. закупок**

Для сравнительного анализа было выделено 4 CRM-системы:

- Мэлтор;
- MetaTender CRM;
- LANtender;
- ОТС-CRM.

В качестве параметров для сравнения были выбраны следующие:

- воронка продаж;
- база клиентов;
- управление закупками;
- история взаимодействия с заказчиком;
- колл-центр и телефония;
- мониторинг эффективности персонала;
- тайм-менеджмент;
- открытый исходный код;
- отчёты;
- интеграция с почтой;
- хранилище файлов;

- экспорт/импорт данных;
- API для интеграции;
- веб-формы.

И в роли нововведения введем параметр «Поддержка принятия решений».

Ниже приведена сравнительная таблица (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ существующих CRM-систем

Название приложения	Функционал														
	Воронка продаж	База клиентов	Управление	История взаимодействий	Колл-центр	Мониторинг эффективности	Тайм-менеджмент	Открытый исходный код	Отчётность	Интеграция	Хранилище файлов	Экспорт/импорт данных	API для интеграции	Веб-формы	Поддержка принятия решений
Мэлтоп	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-
MetaTender CRM	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-
LANtender	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-
ОТС-CRM	-	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-

На основе проведенного анализа можно выделить следующие недостатки существующих CRM-систем:

- в большинстве CRM-систем нет канбан досок для удобного взаимодействия с карточками гос закупок;
- в половине веб-приложений отсутствует база для хранения информации о заказчиках;
- везде отсутствует колл-центр и телефония;
- исходный код приложений отсутствует в открытом доступе;
- ни в одной системе нет технологии поддержки принятия решений.

Исходя из полученной информации, необходимо определить ориентировочный функционал разрабатываемой CRM-системы:

1. Основное меню взаимодействия с пользователем – канбан доска, где пользователь сможет создавать под тендеры колонки, добавлять в колонки поля, задавать обязательные и необязательные поля для заполнения.

2. Данные о работе с заказчиком будут храниться, анализироваться и визуализироваться в виде графиков в приложении. Так можно будет делать вывод о работе с заказчиками, какие из них добросовестные, а какие нет, что сократит сотрудничество с неудачными заказчиками.

3. Нет необходимости в колл-центре и телефонии.

4. Исходный код приложения данной области применения не имеет смысла хранить в открытом доступе. Так как государственные закупки исключительно коммерческие взаимодействия.

5. Технология поддержки принятия решений поможет пользователям, а именно сотрудникам тендерного отдела более эффективно и качественно выполнять свою работу. Технология будет опираться на данные, полученные на определенном промежутке работы тендерного отдела, предлагать решения на основе работы с заказчиками, с данным видом поставок и т.д.

## Выводы по первому разделу

Главной задачей выпускной квалификационной работы является реализация CRM-плагина с поддержкой принятия решения при участии в госзакупках. Приложение должно обладать возможностью визуально с помощью отчетов и наглядных графиков отражать информацию о работе тендерного отдела. Задачу можно разделить на пункты:

- разработать дизайн приложения;
- написать методы для аутентификации пользователя в системе.

## **2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ**

### **2.1 Проектирование требований к ИС**

Объектом автоматизации, на котором предполагается использовать проектируемый модуль для CRM-систем, является тендерный отдел, пользователями которого являются менеджеры тендерного отдела.

Главная цель заключается в создании модуля, сочетающего в себе полезные сервисы: сервис поддержки принятия решений, голосовой-чат, мессенджер, пользуясь которыми сотрудники тендерного отдела смогут эффективно определять работать или не работать с тем или иным заказчиком, на сколько это выгодно на основе технологии поддержки принятия решений, анализирующей информацию о заказчиках, тендерах. Кроме того, для удобного взаимодействия и централизации информации необходим мессенджер/голосовой чат, где сотрудники смогут оперативно обмениваться информацией и воспользоваться ей в будущем при необходимости.

**Проектируемый модуль** сможет реализовывать следующий ориентировочный функционал:

1) Осуществлять поддержку принятия решений на основе информации об успешных тендерах, провальных тендерах (т.е. где аукцион был проигран), добросовестных заказчиках, конкурентных поставщиках (сбор информации о том, на сколько часто тот или иной конкурент выигрывает тендер на аукционе и за какую цену).

2) Канбан доска для удобной организации задач и контроля их выполнения

#### **2.1.1 Требования к надежности**

Ошибки системы могут исправляться только системным администратором, обладающим требуемыми полномочиями. В случае обнаружения ошибки работа системы должна быть приостановлена для устранения дефекта. При возникновении сбоев работы программных или

технических средств необходимо обеспечить достоверность данных, оставшихся после сбоя.

### **2.1.2 Требования к эргономике и технической эстетике**

Разрабатываемый модуль поддержки принятия решений для CRM-систем при участии в госзакупках должна иметь удобный, простой интерфейс, информативное меню. Поля для ввода и отображения информации должны иметь четкое, понятное название, и расположены оптимальным образом для удобства работы с системой.

Требования, предъявляемые к эргономике и технической эстетике информационной системе, можно сформулировать следующим образом:

1. удобство использования системы (user-friendly).
2. впечатление пользователя от работы с системой (user-experience)
3. простота интерфейса.

### **2.1.3 Функциональные требования**

Актерами приложения являются:

- управляющий компании;
- сотрудник компании;
- администратор.

Главную роль в компании играет управляющий. Он имеет возможность ставить задачи сотрудникам, следить за их исполнением, а также генерировать отчеты по продажам, чтобы следить за бизнесом. Исполнителями являются менеджеры тендерного отдела, которые в свою очередь имеют возможность просматривать свои задачи, создавать новые записи в разделе «Тендера». Также они могут следить за новостями. Администратор отвечает за создание новых пользователей и управление их правами.

На рисунке 4 изображена use-case диаграмма системы.

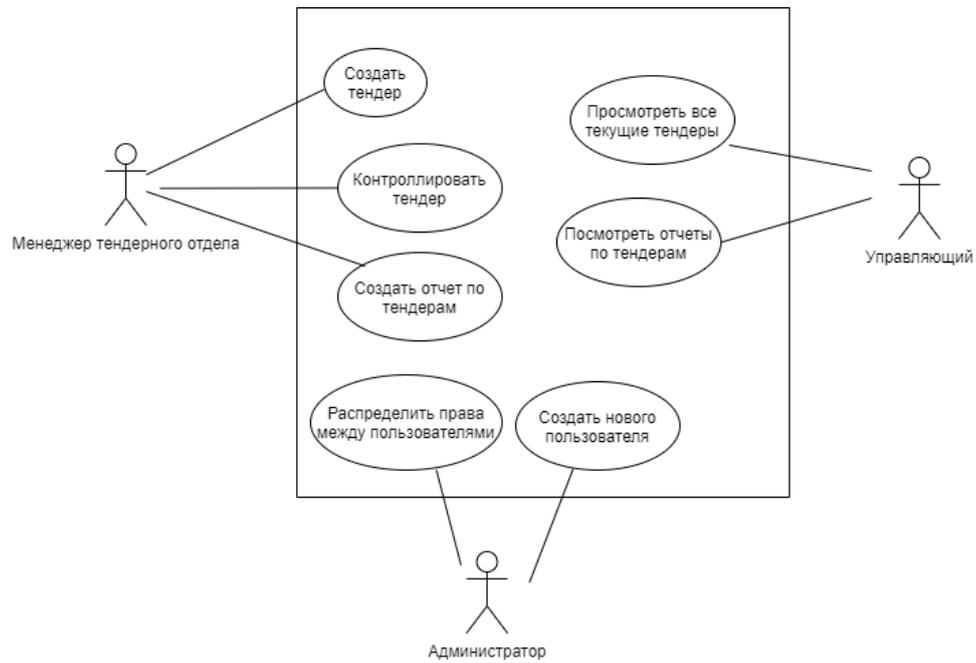


Рисунок 4 - Use-Case диаграмма

## 2.2 Архитектура приложения

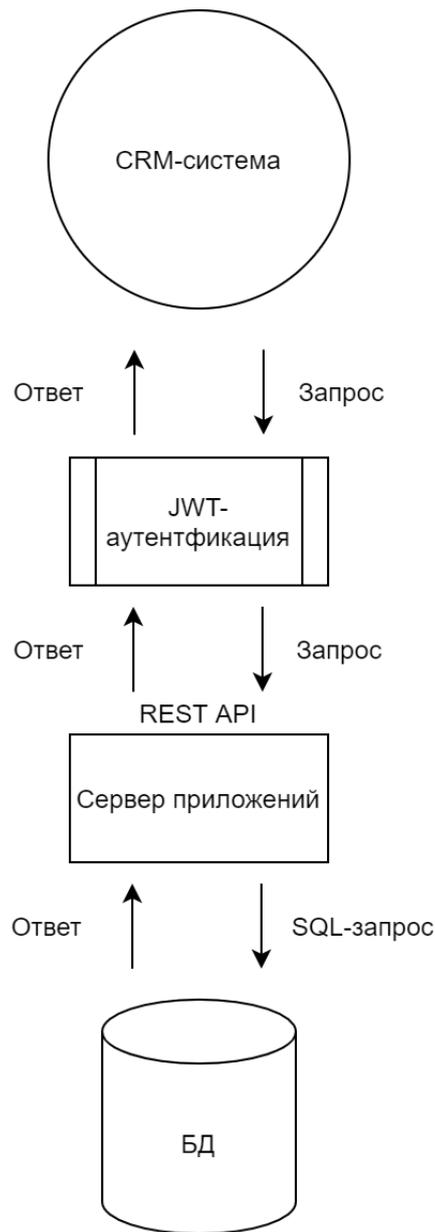


Рисунок 5 - Архитектура приложения

Для интеграции CRM-системы и нашего модуля будем использовать REST-API (рисунок 5).

REST (RESTful) - это общие принципы организации взаимодействия приложения/сайта с сервером посредством протокола HTTP. Особенность REST в том, что сервер не запоминает состояние пользователя между

запросами - в каждом запросе передаётся информация, идентифицирующая пользователя (например, token, полученный через OAuth-авторизацию) и все параметры, необходимые для выполнения операции.

Всё взаимодействие с сервером сводится к 4 операциям (4 - это необходимый и достаточный минимум, в конкретной реализации типов операций может быть больше):

- получение данных с сервера (обычно в формате JSON, или XML);
- добавление новых данных на сервер;
- модификация существующих данных на сервере;
- удаление данных на сервере.

Для каждого типа операции используется свой метод HTTP-запроса:

- получение – GET;
- добавление – POST;
- модификация – PUT;
- удаление – DELETE.

В качестве аутентификация пользователя в системе воспользуемся JWT-аутентификацией.

Для начала введем некоторые понятия:

**Аутентификация(authentication, от греч. αὐθεντικός [authentikos] – реальный, подлинный; от αὐθέντης [authentēs] – автор)** - это процесс проверки учётных данных пользователя (логин/пароль). Проверка подлинности пользователя путём сравнения введённого им логина/пароля с данными сохранёнными в базе данных.

**Авторизация(authorization — разрешение, уполномочивание)** - это проверка прав пользователя на доступ к определенным ресурсам.

**JSON Web Token (JWT)** — содержит три блока, разделенных точками: заголовок(**header**), набор полей (**payload**) и **сигнатуру** [10]. Первые два блока представлены в JSON-формате и дополнительно закодированы в формат base64. Набор полей содержит произвольные пары имя/значения, притом

стандарт JWT определяет несколько зарезервированных имен (iss, aud, exp и другие). Сигнатура может генерироваться при помощи и симметричных алгоритмов шифрования, и асимметричных. Кроме того, существует отдельный стандарт, описывающий формат зашифрованного JWT-токена (листинг 1).

Листинг 1. Пример JWT-токена после декодирования 1 и 2 блоков

```
{ alg: "HS256", typ: "JWT" }.{ iss: "auth.mysevice.com", aud: "mysevice.com",  
exp: 1435937883, userName: "John Smith", userRole: "Admin" }  
S9Zs/8/uEGGTVVtLggFTizCsMtw0JnRhjaQ2BMUQhcY
```

**Токены** предоставляют собой средство **авторизации** для каждого запроса от клиента к серверу. Токены(и соответственно сигнатура токена) генерируются на сервере основываясь на секретном ключе (который хранится на сервере) и **payload'e**. Токен в итоге хранится на клиенте и используется при необходимости **авторизации** какого-либо запроса. Такое решение отлично подходит при разработке SPA.

При попытке хакером подменить данные в **header'pe** или **payload'e**, токен станет не валидным, поскольку сигнатура не будет соответствовать изначальным значениям. А возможность сгенерировать новую сигнатуру у хакера отсутствует, поскольку секретный ключ для зашифровки лежит на сервере.

**access token** - используется для **авторизации запросов** и хранения дополнительной информации о пользователе (аля **user\_id**, **user\_role** или еще что либо, эту информацию также называет **payload**). Все поля в **payload** это свободный набор полей необходимый для реализации вашей частной бизнес логики. То бишь **user\_id** и **user\_role** не являются требованием и представляют собой исключительно частный случай. **Сам токен храним не в localStorage как это обычно делают, а в памяти клиентского приложения.**

**refresh token** - выдается сервером по результатам успешной аутентификации и используется для получения новой пары **access/refresh** токенов. **Храним исключительно в httpOnly куке.**

Каждый токен имеет свой срок жизни, например, **access: 30 мин, refresh: 60 дней**

Поскольку токены(а данном случае access) это не зашифрованная информация крайне не рекомендуется хранить в них какую либо sensitive data (passwords, payment credentials, etc...)

**Роль рефреш токенов и зачем их хранить в БД.** Рефреш на сервере хранится для учета доступа и инвалидации краденых токенов. Таким образом сервер наверняка знает о клиентах, которым стоит доверять (кому позволено авторизоваться). Если не хранить рефреш токен в БД, то велика вероятность того что токены будут бесконтрольно гулять по рукам злоумышленников. Для отслеживания которых нам придется заводить черный список и периодически чистить его от просроченных. В место этого мы храним лимитированный список белых токенов для каждого юзера отдельно и в случае кражи у нас уже есть механизм противодействия (описано ниже).

При взаимодействии с приложением пользователь будет проходить аутентификацию в системе, после успешной аутентификации и авторизации в дальнейшем, пользователь сможет использовать все доступные методы API, в соответствии с имеющимися правами.

При отправке пользователем запроса к REST-API, сервер приложений обращается на сервер с соответствующим SQL-запросом и возвращает необходимую информацию пользователю.

### **2.3 Технология хранения паролей пользователей в базе данных.**

Хеширование — процесс необратимый. Это означает, что, имея хеш некоторой сущности, невозможно восстановить саму сущность. Или простым языком: нельзя получить исходный пароль при наличии его хеша.

Алгоритм хеширования превращает исходную строку в другую строку фиксированного размера, которую можно рассматривать как ее “отпечаток пальца” — единственный и неповторимый, принадлежащий только этой строке. Это отличная защита для паролей. Даже если база данных с паролями вдруг будет взломана, злоумышленник не сможет заполучить сами пароли: ему будут доступны только хеши, которые для злоумышленника будут бесполезны.

Но как же нашему приложению авторизовать пользователя, если мы знаем только хеш пароля? Вот стандартные действия при регистрации/аутентификации:

1. Пользователь создает аккаунт.
2. Пароль проходит через хеш-функцию и записывается в базу данных.
3. Когда пользователь пытается залогиниться, введенный им пароль проходит через хеш-функцию и сравнивается с хешем, сохраненным в базе данных.
4. Если хеши совпадают, пользователь получает доступ к защищенным разделам. В противном случае система запрашивает авторизационные данные снова.
5. Шаги 3 и 4 повторяются каждый раз, когда пользователь проходит авторизацию.

В шаге 4 ни в коем случае нельзя сообщать пользователю, что было введено неверно: логин или пароль. Нужно отображать сообщение общего характера, например: “Неверные данные”. Эта маленькая предосторожность не даст злоумышленникам возможность извлечь существующие логины.

Примеры распространенных хеш-функций, используемых для хеширования паролей: SHA256, SHA512, RipeMD, WHIRLPOOL.

### Выводы по второму разделу

В главе 2 был проведен анализ требований к приложению. Определена целевая группа пользователей. Выявлены основные функциональные требования для корректной работы приложения. Также сформированы

нефункциональные требования необходимые для реализации приложения, и поддержки необходимого функционала.

### 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

#### 3.1 Архитектура приложения

Данное приложение должно иметь следующую архитектуру (рисунок 6):



Рисунок 6 - Диаграмма классов

Первый уровень отвечает непосредственно за работу пользователей с Системой. Доступ к функциональности системы обеспечивается с помощью GUI-интерфейса.

Уровень бизнес-логики характеризуется наличием разнообразных встроенных системных функций и сервисов, предназначенных для функционирования и поддержки жизнедеятельности системы. На этом уровне происходит обработка событий, проверка корректности вводимых данных и работы приложения в целом, также на нем обеспечивается безопасность [11]. Он гарантирует эффективную работу пользователей системы в едином информационном пространстве и надежную комплексную защиту информации.

Через системный интерфейс на уровне базы данных осуществляется управление доступом к файлам и хранилищам. Этот уровень обеспечивает полноценную работу с информацией, хранящейся в БД.

Уровень представления имеет следующую структуру (рисунок 7):

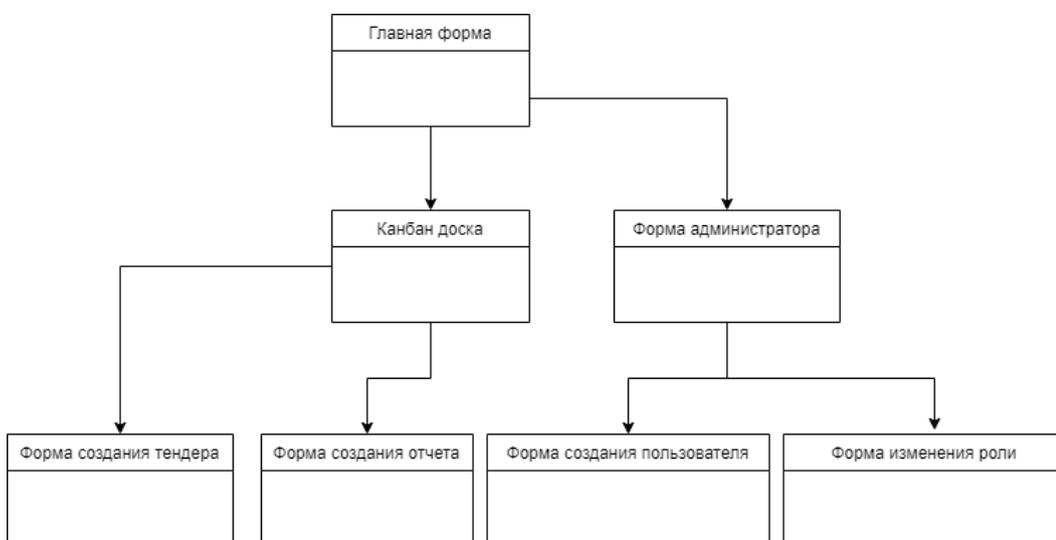


Рисунок 7 - Диаграмма классов уровня представления

На главной форме будет меню, с помощью которого можно будет открыть один из имеющихся разделов. В каждом разделе будет возможность

добавить новую запись. При вызове этого действия будут отображены соответственные формы.

Уровень бизнес-логики использует следующие классы (рисунок 8):

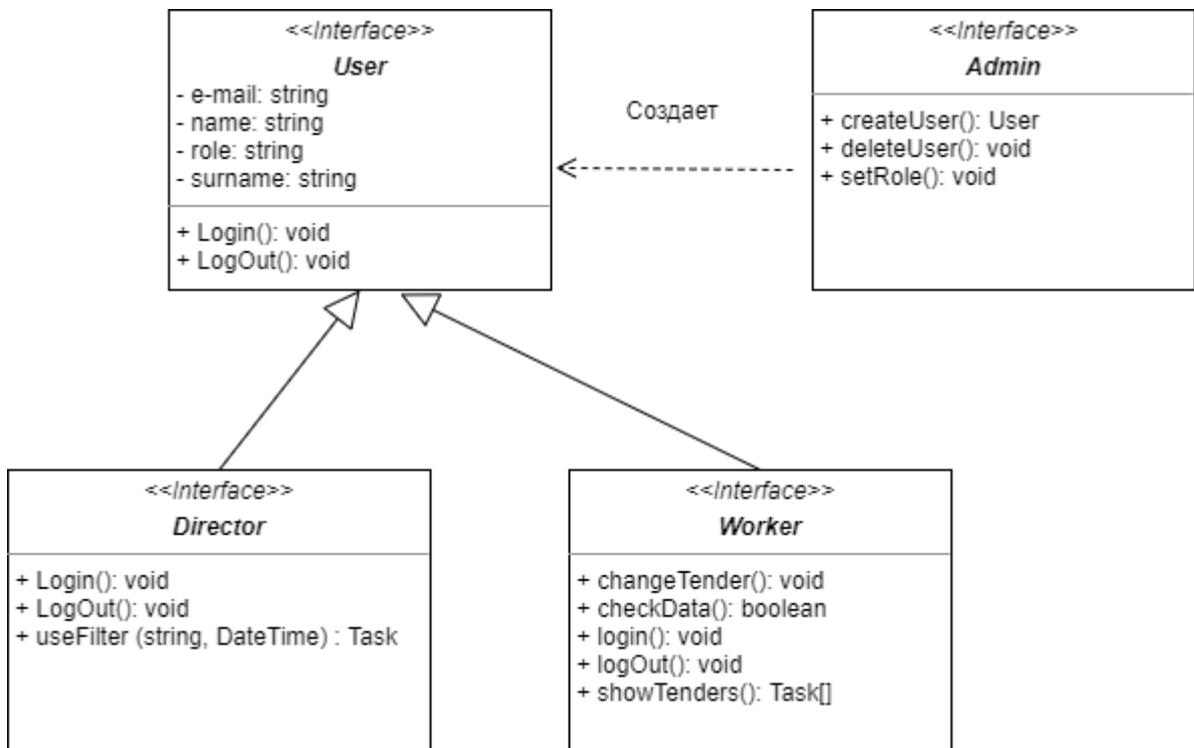


Рисунок 8 - Диаграмма классов уровня бизнес-логики

Director - класс, описывающий функционал управляющего компании.

Admin - класс, описывающий функционал администратора.

Worker - класс, описывающий функционал сотрудника компании.

Приложение использует одну базу данных, в которой находятся 3 таблицы: Tender - хранит информацию о тендере, созданными менеджером по тендерам компании, Report - хранить информацию об отчетах компании, User - хранит персональные данные сотрудников с их ролями (рисунок 9).

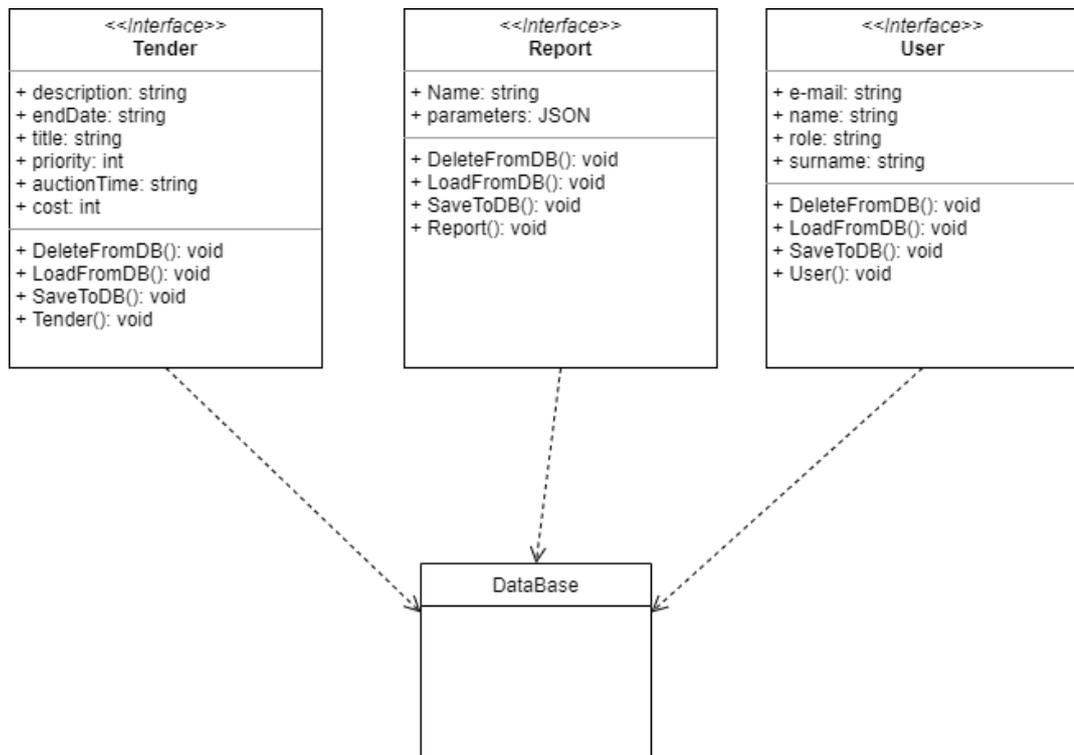


Рисунок 9 - Диаграмма классов уровня БД

### 3.2 Модели некоторых процессов приложения

Процесс добавления новой записи в раздел «Тендер» (рисунок 10):

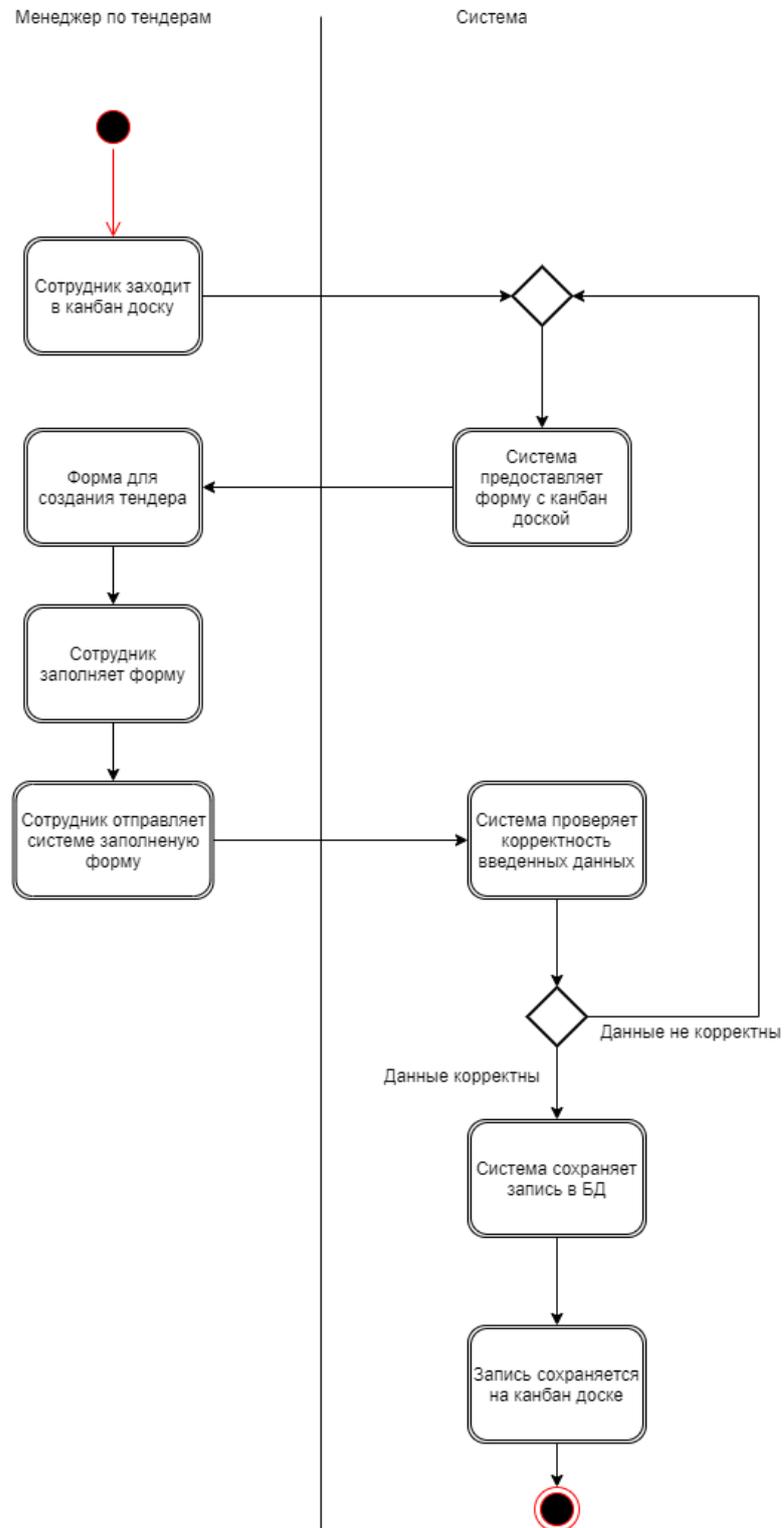


Рисунок 10 - Процесс добавления новой записи в раздел «Тендеры»

### 3.3 Безопасность в CRM системах

CRM системы для работы <http://www.on-crm.ru/> с клиентами на сегодняшний день пользуются популярностью за счет развития тенденций к полной автоматизации бизнес-процессов компаний. Современные системы управления взаимодействием с клиентами позволяют повысить уровень продаж, обеспечивают оптимизацию маркетинговых стратегий, улучшение уровня обслуживания клиентов путем сохранения персональных данных и истории операций с ними, модернизации бизнес-процедур и анализа их результатов.

Информация в современном мире представляет огромнейшую ценность и зачастую приносит огромные прибыли компании. Защита данных от несанкционированного доступа со стороны конкурентов или других посторонних лиц является необходимым условием для надежной и эффективной работы любой фирмы. Безопасность в CRM системах также играет далеко не последнюю роль.

**CRM системе для работы** необходима интеграция во внутренние системы компании: получение доступа к различной коммерческой информации о клиентах, базам данных, истории операций, совершенных клиентами. Подобные сведения являются «лакомым кусочком» для конкурентов. Поэтому, **безопасность в CRM системах** должна быть на высшем уровне, особенно в плане защиты информации [12].

В некоторых **CRM системах для работы** необходимы специальные электронные ключи, которые представляют собой небольшое устройство (и, между прочим, совсем недорогое), выполненное в виде брелока и содержащее уникальный код. Электронный ключ подключается к USB-порту компьютера. Он выдается всем клиентам компании, которые приобрели товар или заказали услугу и является идентификатором личности клиента для дальнейших заказов.

Для обеспечения **безопасности в CRM системах** все данные хранятся и обрабатываются в единой централизованной базе данных, к которой пользователи могут подключиться в режиме онлайн.

Поэтому безопасность CRM-системы рассматривается в рамках 10 наиболее серьёзных и распространённых уязвимостей по данным международной организации OWASP (Open Web Application Security Project). Анализ опирается на проект OWASP под названием OWASP Top 10, целью которого является увеличение осведомленности о безопасности приложений при помощи определения наиболее критичных рисков, угрожающих организациям. На проект OWASP Top 10 ссылаются множество стандартов, инструментов и организаций [13].

Проект OWASP Top 10 выделяет следующие наиболее критичные уязвимости:

- уязвимости к внедрению кода;
- уязвимости, возникающие вследствие некорректной реализации механизма аутентификации и управления сессией веб-приложения;
- уязвимости XSS (Cross Site Scripting);
- уязвимости, позволяющие осуществлять неконтролируемый доступ к внутренним объектам веб-приложения напрямую;
- уязвимости, возникающие вследствие неправильной конфигурации веб-приложения и его окружения;
- уязвимости, связанные с некорректной реализацией криптографических методов защиты информации для хранения критичных данных на стороне сервера;
- уязвимости механизма авторизации веб-приложений: возможность прямого доступа к ресурсам по URL;
- уязвимости CSRF (Cross Site Request Forgery);
- использование компонентов с известными уязвимостями;

- уязвимости, позволяющие использовать веб-приложение для перенаправления пользователей на любой сайт (Open Redirects).

Таким образом, анализ и защита CRM-системы строится исходя из данного списка наиболее критичных уязвимостей. Далее будут рассмотрены процессы осуществления аутентификации и авторизации пользователей системы, а также механизмы защиты от уязвимостей к внедрению кода, уязвимостей XSS и CSRF [14-15].

### Выводы по третьему разделу

В данной главе было произведено проектирование веб-приложения. Подобраны необходимые технологии, язык программирования, технология аутентификации.

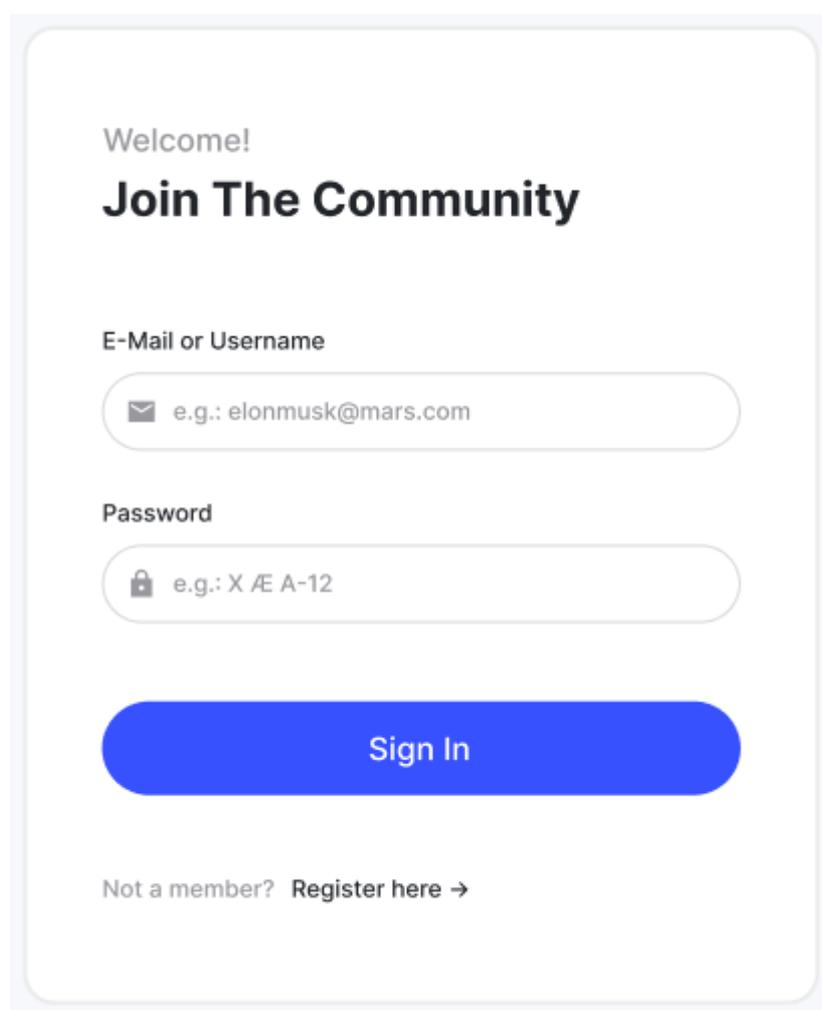
Следующим шагом было проектирование архитектуры приложения. Были описаны основные функции и методы. Представлена схема работы приложения.

Последним шагом в проектировании было описание основных требований к безопасности.

## 4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ

### 4.1 Реализация интерфейса

При запуске приложения, открывается стартовое окно (рисунок 11). В данном окне располагаются поля, которые необходимо заполнить для регистрации в приложении, если же пользователь уже зарегистрирован, он может перейти на форму ввода логина и пароля.



The image shows a login form with the following elements:

- Greeting: "Welcome!"
- Section Header: "Join The Community"
- Input Field 1: "E-Mail or Username" with a placeholder "e.g.: elonmusk@mars.com" and an envelope icon.
- Input Field 2: "Password" with a placeholder "e.g.: X Æ A-12" and a lock icon.
- Button: A blue rounded button labeled "Sign In".
- Link: "Not a member? Register here →"

Рисунок 11 - Форма ввода логина и пароля пользователя

При выборе пункта «Register here» пользователю открывается форма регистрации (рисунок 12).

Welcome!

## Join The Community

E-Mail or Username

Password

[Register](#)

Already a member? [Login here](#) →

Рисунок 12 - Форма для регистрации пользователя

После успешного входа открывается веб-приложение (рисунок 13). Слева располагается удобное меню для навигации между разделами приложения. Посередине у нас отображается отчет в виде графика за определенный период времени, количество выигранных, проигранных, открытых и в ожидании тендеров. Также есть возможность создавать задачи прямо в приложении и следить за их выполнением.

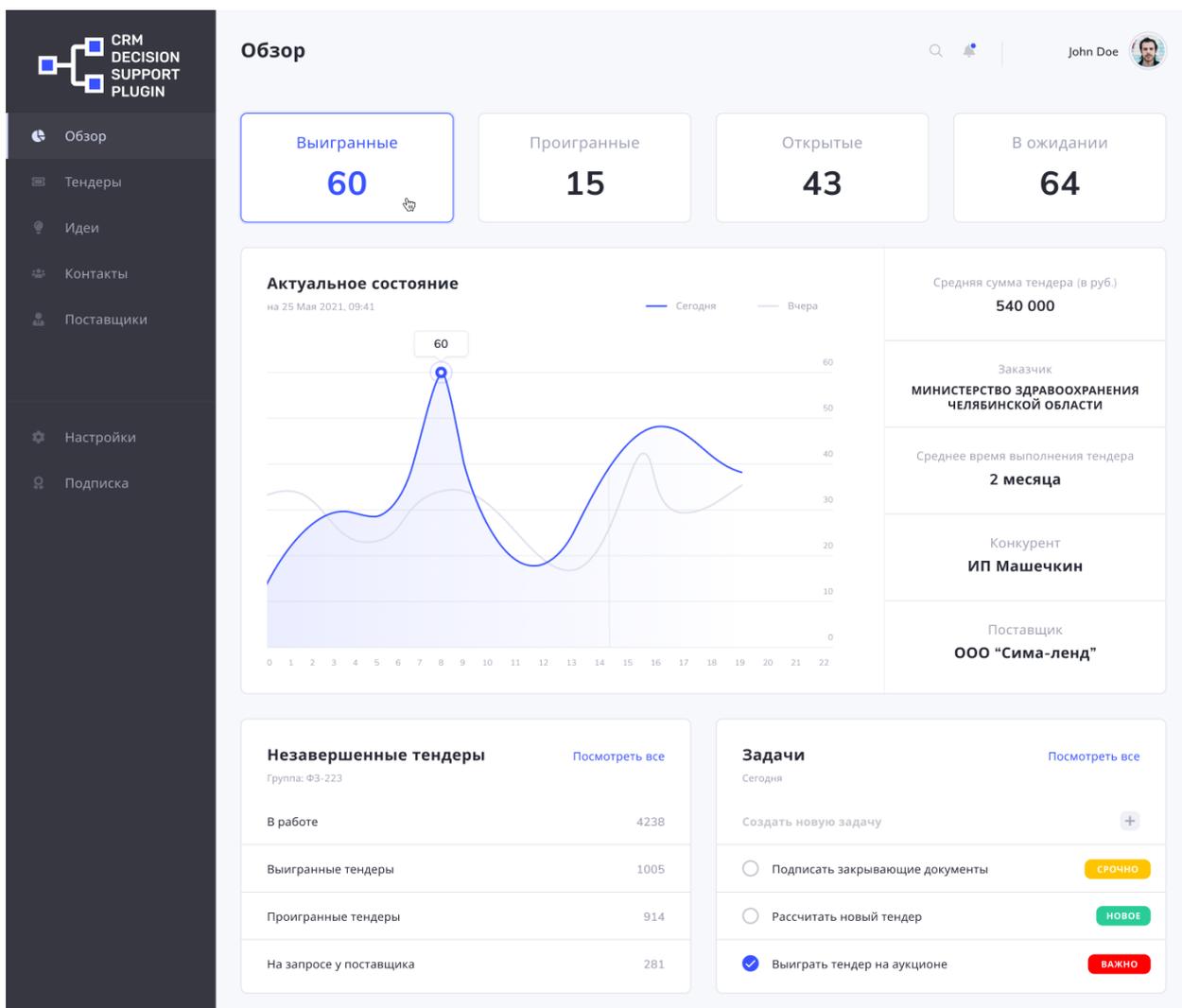


Рисунок 13 - Главное меню веб-приложения

На вкладке «Тендеры» мы можем увидеть список всех тендеров, которые есть в системе (рисунок 14). Их можно отсортировать, отфильтровать, для быстрого поиска и удобства пользователей.



- Обзор
- Тендеры**
- Идеи
- Контакты
- Поставщики
- Настройки
- Подписка

Менеджер тендерного отдела, Илья 

## Тендеры

Все тендеры
Сортировка
Фильтрация

Краткое описание тендера	Поставщик	Дата	Стоимость
 <b>Поставка автотракторных запчастей</b> <small>Updated 1 day ago</small>	ЧУКОТКОММУНОЗ	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>1 120 000, 00P</b>
 <b>Закупка лестниц</b> <small>Updated 1 day ago</small>	ВЛАДИВОСТОКСКИЙ МОРСКОЙ РЫБНЫЙ ПОРТ	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>58 561,87 P</b>
 <b>Поставка спец одежды</b> <small>Updated 1 day ago</small>	ООО УЛЮКОВО	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>61 300,00 P</b>
 <b>Услуги по уборке зданий и территорий</b> <small>Updated 2 days ago</small>	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЧУКОТСНАБ"	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>21 670 000,00 P</b>
 <b>Поставка приборов</b> <small>Updated 2 days ago</small>	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "КОРЯКЭНЕРГО"	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>680 432,00 P</b>
 <b>Услуги по уборке зданий и территорий</b> <small>Updated 2 days ago</small>	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЧУКОТСНАБ"	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>21 670 000,00 P</b>
 <b>Услуги по уборке зданий и территорий</b> <small>Updated 2 days ago</small>	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЧУКОТСНАБ"	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>21 670 000,00 P</b>
 <b>Услуги по уборке зданий и территорий</b> <small>Updated 2 days ago</small>	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ЧУКОТСНАБ"	26-02-2020 <small>18:00</small>	<b>21 670 000,00 P</b>

Количество записей на странице: 8 | 1-8 из 1240

Рисунок 14 - Вкладка «Тендеры»

Можно перейти во вкладку «Канбан-доска» (рисунок 15). На ней мы можем видеть различные задачи, которые тендерный отдел ставит перед собой. Задачи можно создавать, архивировать, перемещать из одного статуса в другой. Благодаря тэгам для каждой задачи можно определить к чему относится та или иная задача. Кроме того, можно назначать ответственного за задачу, чтобы отслеживать ее выполнение по конкретному исполнителю.

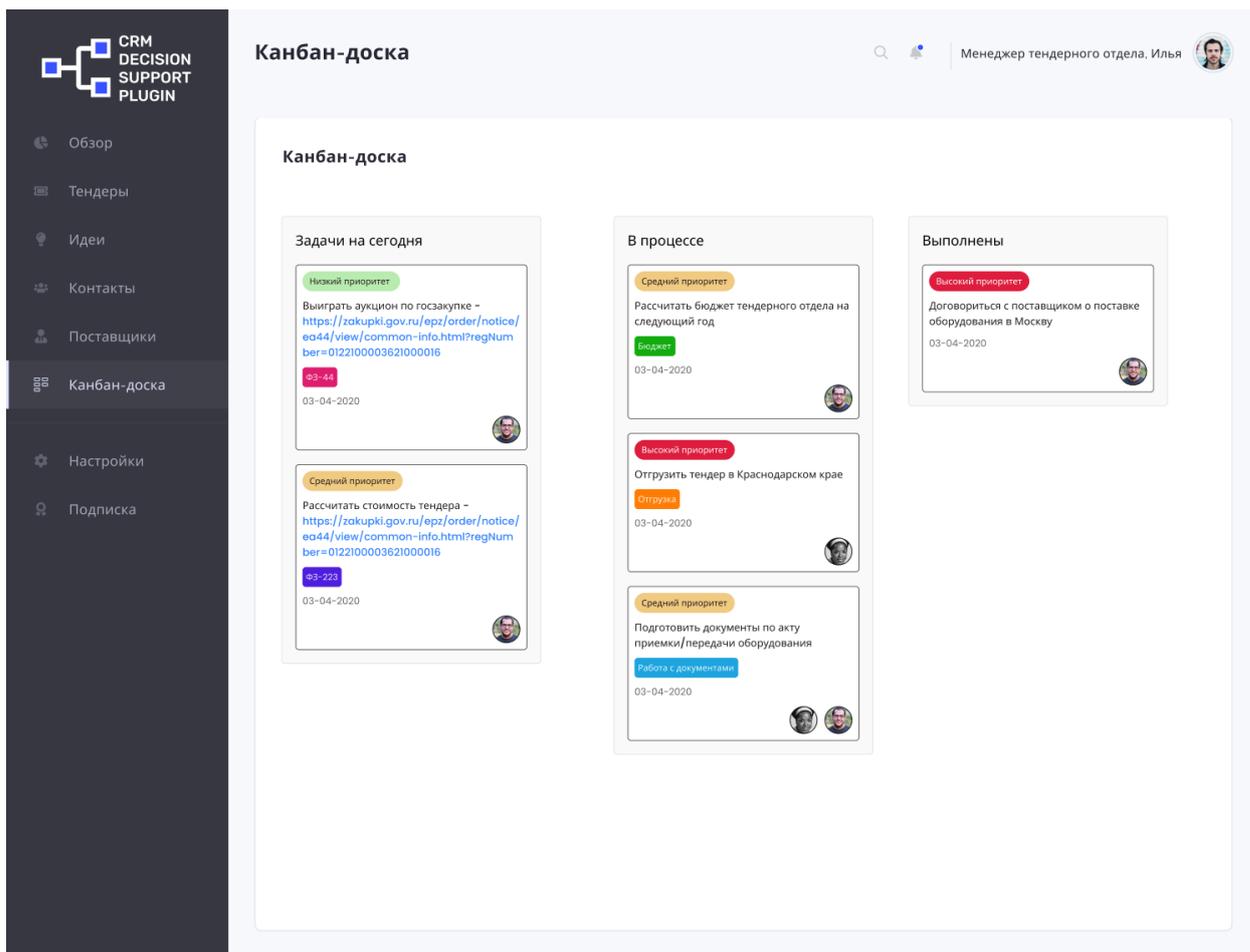


Рисунок 15 - Вкладка «Канбан-доска»

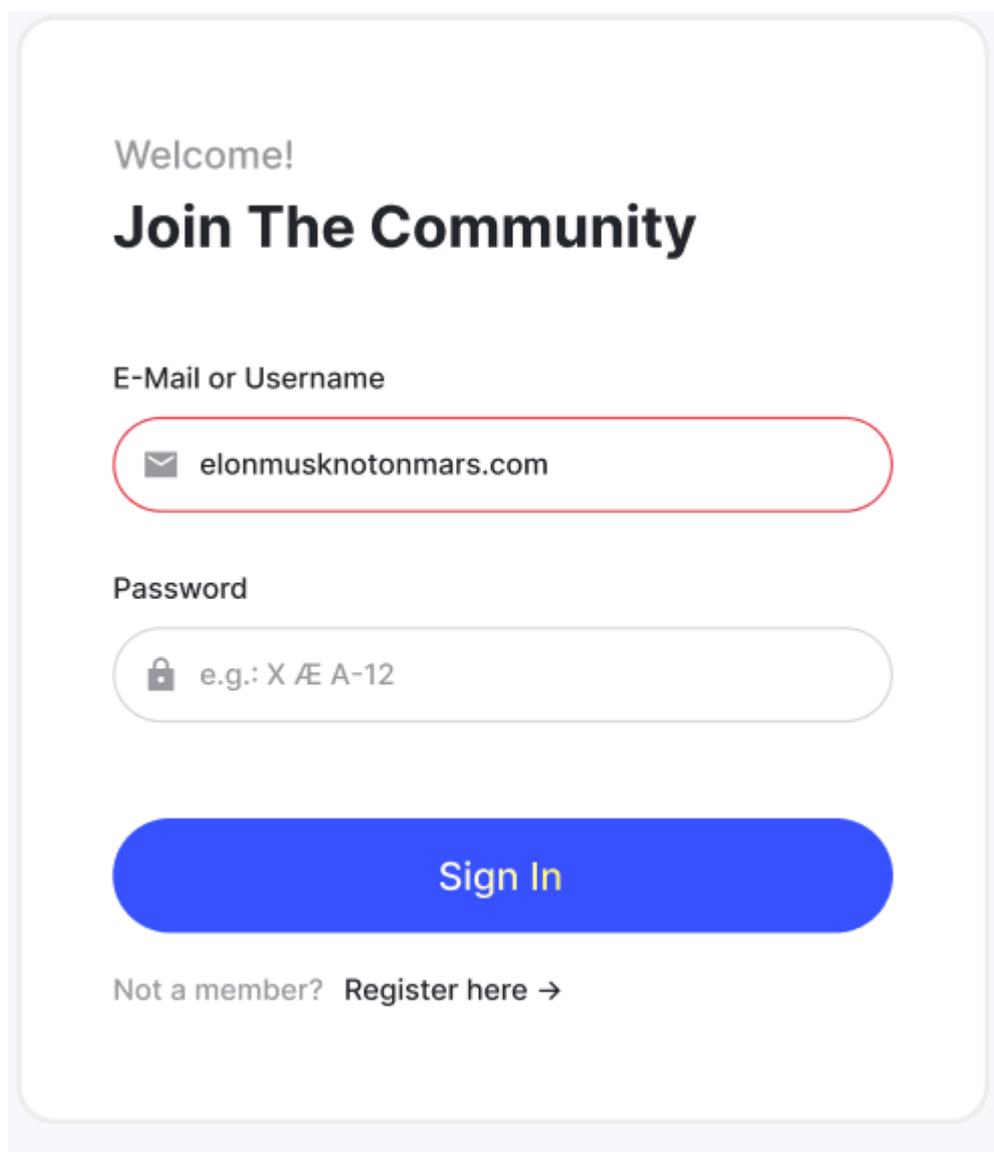
## 4.2 Реализация логики приложения

Логика front-end веб-приложения написана на языке JavaScript с использованием библиотеки React Js.

На данный момент реализовано несколько рабочих вкладок:

- форма логина и регистрации;
- обзор;
- тендеры;
- канбан-доска.

Для входа в приложение пользователю необходимо ввести логин и пароль. При вводе данных в поля на экране, поля валидируются. Если пользователь введет в поле ошибочное значение, оно подсветится и проинформирует пользователя об этом (рисунок 16).



The image shows a login form with the following elements:

- Greeting: "Welcome!"
- Section Header: "Join The Community"
- Label: "E-Mail or Username"
- Input Field: Contains "elonmusknotonmars.com" with a red border indicating validation error.
- Label: "Password"
- Input Field: Contains "e.g.: X Æ A-12" with a grey border.
- Button: "Sign In" (blue background, white text)
- Link: "Not a member? Register here →"

Рисунок 16 – Валидация данных на форме ввода логина и пароля

После нажатия на кнопку «Sign in» на сервер отправляется GET-запрос, который ищет пользователя с введенными данными в базе данных и проверяет правильность пароля. Если пользователя не существует в БД, то система предложит ему зарегистрироваться.

При регистрации пользователь вводит собственные данные и на сервер отправляется PUT-запрос, для добавления пользователя. Логин пользователя проверяется на уникальность. Если логин уникален, то пользователю открывается окно меню, в противном случае пользователю будет предложено отправить ему выбрать другую почту для регистрации.

Реализация формы логина в листинге 2.

## Листинг 2 – Реализация формы логина на React Js

```
import * as React from 'react';
import * as ReactDOM from 'react-dom';
import { Form, Field, FormElement } from '@progress/kendo-react-form';
import { Error } from '@progress/kendo-react-labels';
import { Input } from '@progress/kendo-react-inputs';

const emailRegex = new RegExp(/^[S+@\\S+\\.\\S+]/);
const emailValidator = (value) => (emailRegex.test(value) ? "" : "Please enter a valid email.");
const EmailInput = (fieldRenderProps) => {
  const { validationMessage, visited, ...others } = fieldRenderProps;
  return (
    <div>
      <Input {...others} />
      {
        visited && validationMessage &&
        (<Error>{validationMessage}</Error>)
      }
    </div>
  );
};

const App = () => {
  const handleSubmit = (dataItem) => alert(JSON.stringify(dataItem, null, 2));
  return (
    <Form
      onSubmit={handleSubmit}
      render={({formRenderProps} => (
        <FormElement style={{maxWidth: 650}}>
          <fieldset className={'k-form-fieldset'}>
            <legend className={'k-form-legend'}>Please fill in the fields:</legend>
            <div className="mb-3">
              <Field name={"email"} type={"email"} component={EmailInput}
                label={"Email or Username"} validator={emailValidator} />
            </div>

            <div className="mb-3">
              <Field name={"password"} component={Input} label={'Password'} />
            </div>
          </fieldset>
          <div className="k-form-buttons">
            <button
              type={'submit'}
              className="k-button"
              disabled={!formRenderProps.allowSubmit}
            >
              Sign In
            </button>
          </div>
        </FormElement>
      )})
  );
};
```

```

    );
  };
  ReactDOM.render(
    <App />,
    document.querySelector('my-app')
  );

```

Для наглядности прикреплю листинг с компонентами, из которых состоит канбан доска (листинг 3-4):

### Листинг 3– Реализация «Доски»

```

import React, { useCallback, useState } from "react";

import { nextId } from "../helpers";
import Column from "../Column";

import "./Board.scss";

const itemsByType = (items, type) => items.filter(item => item.type === type);

function Board({ initialColumns, initialItems }) {
  const [items, setItems] = useState(initialItems);
  const handleDrop = useCallback(
    ({ id, description }, type) => {
      const updatedDraggedTodo = { id, description, type };
      const remainingItems = items.filter(t => t.id !== id);
      setItems([...remainingItems, updatedDraggedTodo]);
    },
    [items]
  );

  const handleAddCard = useCallback(
    type => {
      setItems([
        ...items,
        { id: nextId(), description: "", type, editing: true }
      ]);
    },
    [items]
  );

  const handleSaveCard = useCallback(
    ({ id, description, type }) => {
      const updatedItem = { id, description, type };
      const updatedItemIndex = items.findIndex(item => item.id === id);

      setItems([
        ...items.slice(0, updatedItemIndex),
        updatedItem,
        ...items.slice(updatedItemIndex + 1)
      ]);
    },
    [items]
  );

  return (
    <div className="Board">
      {initialColumns.map(column => (
        <Column
          key={column.id}
          {...column}
          items={itemsByType(items, column.type)}
          onDrop={item => handleDrop(item, column.type)}
          onAddCard={handleAddCard}
          onSaveCard={handleSaveCard}
        />
      ))}
    </div>
  );
}

```

```

    </div>
  );
}

export default Board;

```

## Листинг 4 – Реализация «Карточки»

```

import React, { useState } from "react";
import classNames from "classnames";
import posed from "react-pose";
import { useDrag } from "react-dnd";

import { useInput } from "../hooks";
import "./Card.scss";

const AnimatedDiv = posed.div({
  enter: {
    y: 0,
    opacity: 1,
    delay: 300,
    transition: {
      y: { type: "spring", stiffness: 1000, damping: 15 },
      default: { duration: 300 }
    }
  },
  exit: {
    y: 50,
    opacity: 0,
    transition: { duration: 150 }
  }
});

const Card = ({ id, description, type, editing = false, onSave }) => {
  const input = useInput(description);
  const [isEditing, setIsEditing] = useState(editing);
  const [{ dragging }, drag] = useDrag({
    item: { id, description, type },
    collect: monitor => ({
      dragging: monitor.isDragging()
    })
  });

  const handleSaveCard = event => {
    setIsEditing(false);
    onSave({
      id,
      type,
      description: event.target.value
    });
  };

  const handleKeyDown = event => {
    if (event.key === "Enter") {
      handleSaveCard(event);
    }
  };

  const css = classNames({
    card: true,
    editing: isEditing,
    dragging
  });

  return (
    <AnimatedDiv>
      <div ref={drag} className={css} onDoubleClick={() => setIsEditing(true)}>
        <div className={`header ${type}`} />

```

```

    <div className="body">
      {isEditing && (
        <textarea
          placeholder="What is this about?"
          rows={5}
          {...input}
          onKeyDown={handleKeyDown}
        />
      )}

      {!!isEditing && <span className="description">{description}</span>}
    </div>
  </div>
</AnimatedDiv>
);
};

export default Card;

```

### Вывод по разделу четыре

В главе 4 была описана реализация веб-приложения. Были приведены листинги компонент для реализации функционала приложения. Были описаны библиотеки, которые использовались в проекте. Также был представлен интерфейс приложения, с описанием всех функциональных окон.

## 5. ТЕСТИРОВАНИЕ

### 5.1 Тестирование входа и регистрации

При вводе неверных данных пользователю подсвечиваются поля с ошибкой. На корректную работу данного аспекта были проведены тесты. В таблице 2 описано тестирование входа и регистрации.

Таблица 2 – Тестирование входа и регистрации

Название теста	Входные данные	Ожидаемый результат	Полученный результат	Итоги теста
Неверные данные	Пользователь ввел неверный логин или пароль	Поле подсвечивается и уведомляет пользователя об ошибке	Поле подсветилось и уведомило пользователя, что у него ошибка в введенных данных	Тест успешно пройден
Уникальное имя	При регистрации пользователь ввел уже существующий email	Поле подсветится и появится подсказка, что «Пользователь с таким именем уже существует»	Поле подсветилось и появилось подсказка, что «Пользователь с таким именем уже существует»	Тест пройден успешно

Результаты тестов представлены на рисунках. «Неверные данные» - рисунок 17, «Уникальное имя» - рисунок 18.

Welcome!

## Join The Community

E-Mail or Username

 elonmusknotonmars.com

**Пользователя с таким email не существует**

Password

 e.g.: X Æ A-12

**Sign In**

Not a member? [Register here](#) →

Рисунок 17 - Неверные данные

Welcome!

# Join The Community

E-Mail or Username

 elonmusknotonmars.com

**Введенный email уже существует в системе**

Password

 e.g.: X Æ A-12

[Register](#)

Already a member? [Login here](#) →

Рисунок 18 - Уникальность данных

## Выводы по разделу пять

В данной главе были проведены тесты приложения на обнаружение ошибок. Были проведены итоговые таблицы тестов, а также продемонстрированы скриншоты готовых результатов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе был реализован CRM-плагин для повышения эффективности работы тендерного отдела на предприятии. Проведен анализ предметной области, в том числе: проведен обзор аналогов, представлена актуальность данной разработки.

Определены основные требования к системе. Подобраны необходимые технологии для реализации приложения, в том числе: среда разработки и язык программирования. Разработано веб-приложение для работы тендерного отдела. Проведены тесты на работоспособность приложения.

В ходе выполнения данной работы были решены следующие задачи:

- с помощью сравнительного анализа рынка существующих CRM-систем в области государственных закупок определить основные модули, которые есть в данных системах, их преимущества и недостатки;
- на основе сравнительного анализа, предложить новый функционал, который повысит эффективность и производительность тендерного отдела на предприятии;
- разработать требования к разрабатываемому модулю для CRM-системы, взяв в основу функционал, предложенный ранее;
- сформировать архитектуру приложения;
- разработать дизайн приложения;
- разработать логику;
- протестировать приложение.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432974> (дата обращения: 30.03.2021)
2. Интернет портал iTeam технологий корпоративного управления [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.iteam.ru/>, свободный.
3. Интернет-энциклопедия ITPedia [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.itpedia.ru/>, свободный.
4. Официальный сайт корпорации Microsoft [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.microsoft.com/>, свободный.
5. Официальный сайт компании РосБизнесСофт [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.rbs-crm.ru/>, свободный.
6. Официальный сайт компании SAP [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.sap.com/>, свободный.
7. Независимый CRM-портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.crmonline.ru/>, свободный.
8. Официальный сайт фирмы 1С [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.1c.ru/>, свободный.
9. Кузнецов К. В. Настольная книга поставщика и закупщика: торги, тендеры, конкурсы. М.: «Альпина паблишерс», 2003 – 392 с.

10. Кузнецов К. В. Конкурентные закупки – торги, тендеры, конкурсы. СПб.: «Питер», 2005 – 200 с.
11. Контрактная система в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, Ю. Архипов, 2015 – 154 с.
12. Публичные закупки: проблемы правоприменения. Материалы Второй Всероссийской научно-практической конференции (6 июня 2014 г., МГУ имени М.В. Ломоносова), 2014 – 120 с.
13. Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps 2nd Edition, Alex Banks, O'Reilly Media; 2nd edition (July 7, 2020) – p 95.
14. CRM For Dummies Paperback, Lars Helgeson, (July 5, 2017) – p 65.
15. Handbook on Decision Support Systems 1, Burstein, Frada, Holsapple, Clyde (Eds.), 2008 – p 155.