

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет инженерно-экономический

Кафедра менеджмента

*К защите допустить:*

Заведующий кафедрой менеджмента

\_\_\_\_\_ Т. Н. Беляцкая

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

на тему:

**ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ (НА ПРИМЕРЕ  
ПРОЕКТА ЧТУП «СТАЛЬГРАНД»)**

БГУИР ДП 1-28 01 01 071 ПЗ

Студент

Г. А. Ремнёв

Руководитель

В. Д. Цыганков

Консультант

*по технической части*

И. В. Филитович

Нормоконтролер

В. В. Гудель

Рецензент

В. М. Карпенко

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОЕКТА ЧТУП «СТАЛЬГРАНД») : дипломный проект / Г. А. Ремнёв. – Минск : БГУИР, 2020, – п.з. – 71 с., чертежей (плакатов) – 6 л. формата А1.

Дипломный проект представлен следующим образом. Электронные носители: 1 компакт-диск. Чертежный материал: 6 листов формата А1. Пояснительная записка 71 страница, 22 рисунка, 4 таблицы, 85 литературных источников.

Целью дипломного проекта является разработка мероприятий по совершенствованию процесса работы с клиентами посредством внедрения веб-приложения.

Объектом исследования является ЧТУП «Стальгранд».

Предмет исследования: разработка веб-приложения для работы с клиентами.

Методы исследования – теоретический анализ нормативно-правовой документации и литературы по теме дипломной работы, статистический анализ, классификация, описание, систематизация, сравнительный анализ, обобщение, аналогия и синтез.

Для достижения цели дипломного проекта были изучены понятие и история возникновения автоматизированных систем для работы с клиентами, а также выделены виды автоматизированных систем управления взаимоотношениями с клиентами. Кроме того, был произведен сравнительный анализ веб-приложений и десктоп-приложений.

В процессе анализа хозяйственной деятельности предприятия была изучена роль работы с клиентами в работе ЧТУП «Стальгранд». Также была дана характеристика деятельности предприятия и видов реализуемой продукции и оказываемых услуг, изучена организационная структура управления, а также проведен анализ технико-экономических показателей ЧТУП «Стальгранд» за трехлетний период.

В разделе, посвященном программному решению, был проанализирован бизнес-процесс обслуживания клиентов и описан по методологии IDEF0. Также была обоснована необходимость внедрения веб-приложения для работы с клиентами и представлено экономическое обоснование реализованного веб-приложения.

Реализованное программное решение предназначено для эксплуатации в ЧТУП «Стальгранд». Имеется возможность дальнейшего расширения функционала системы.

Дипломный проект является завершенным, цель проекта достигнута.

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет \_\_\_\_\_ ИЭ \_\_\_\_\_ Кафедра \_\_\_\_\_ менеджмента \_\_\_\_\_  
Специальность \_\_\_\_\_ 1–28 01 01 \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой менеджмента

\_\_\_\_\_ Бебяцкая Т.Н.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**по дипломному проекту студента**

*Ремнёва Глеба Александровича*

(фамилия, имя, отчество)

1 Тема проекта: Веб-приложение для работы с клиентами (на примере проекта ЧТУП «Стальгранд»)

утверждена приказом по университету от «09» апреля 2020 г. № 918-с

2 Срок сдачи студентом законченного проекта «01» июня 2020 г.

3 Исходные данные к проекту: данные учётно-аналитической системы хозяйственной деятельности предприятия ЧТУП «Стальгранд», специальная литература по проблеме, ресурсы интернета.

4 Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):  
Введение

1 Анализ предметной области

2 Анализ хозяйственной деятельности ЧТУП «Стальгранд» и основных технико-экономических показателей

3 Разработка и экономическое обоснование веб-приложения для работы с клиентами

Заключение

Список использованных источников

5 Перечень графических материалов (с точным указанием обязательных чертежей):  
Организационная структура управления ЧТУП «Стальгранд» — формат А1, лист 1 (плакат).

Основные технико-экономические показатели ЧТУП «Стальгранд» — формат А1, лист 1 (плакат).

Динамика показателей себестоимости, выручки и прибыли от реализации за 2017–2019 гг. — формат А1, лист 1 (плакат).

Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как есть» — формат А1, лист 1 (плакат).

Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как должно быть» — формат А1, лист 1 (плакат).

Внешний вид программного продукта — формат А1, лист 1 (плакат).

Задание выдал \_\_\_\_\_ В.Д. Цыганков

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Наименование этапов дипломного проекта	Объём этапа, %	Срок выполнения	Примечание
Введение. Обзор литературы по теме дипломного проекта.	15	23.03.2020-30.03.2020	
Сущность и характеристика автоматизированных систем управления работой с клиентами	40	31.03.2020-19.04.2020	
Анализ хозяйственной деятельности ЧТУП «Стальгранд»	60	20.04.2020-04.05.2020	
Постановка задачи для разработки и программное решение веб-приложения для работы с клиентами	80	05.05.2020-15.05.2020	
Заключение. Оформление графического материала и пояснительной записки.	100	16.05.2020-01.06.2020	

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_ Руководитель \_\_\_\_\_ В.Д. Цыганков

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ Г.А. Ремнёв

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
1 Сущность и характеристики автоматизированных систем управления работой с клиентами .....	8
1.1 Понятие и история возникновения автоматизированных систем для работы с клиентами .....	8
1.2 Виды автоматизированных систем управления отношениями с клиентами .....	13
1.2.1 Операционные .....	13
1.2.2 Аналитические .....	13
1.2.3 Коллаборационные .....	14
1.2.4 Комбинированные .....	14
1.3 Преимущества веб-приложений над десктоп-приложениями .....	14
2 Анализ хозяйственной деятельности ЧТУП «Стальгранд» .....	17
2.1 Характеристика предприятия ЧТУП «Стальгранд» .....	17
2.2 Виды продукции и оказываемых услуг .....	18
2.3 Организационная структура управления предприятием «Стальгранд» .....	19
2.4 Анализ технико-экономических показателей деятельности ЧТУП «Стальгранд» ....	22
2.5 Анализ конкурентной среды ЧТУП «Стальгранд» .....	25
2.6 Анализ использования информационных технологий в ЧТУП «Стальгранд» .....	27
3 Постановка задачи для разработки и программное решение веб-приложения для работы с клиентами .....	30
3.1 Анализ бизнес-процессов исследуемого объекта «как есть» .....	30
3.2 Описание предлагаемого бизнес-процесса .....	36
3.3 Экономическое обоснование предлагаемого решения .....	38
3.4 Программное решение .....	41
3.5 Руководство пользователя .....	55
Заключение .....	62
Список использованных источников .....	64
Ведомость документов .....	71

## ВВЕДЕНИЕ

За последние несколько десятилетий отечественный бизнес, наконец пришел к пониманию главной аксиомы рыночных отношений: клиент — это главный актив предприятия. Однако путь от общего понимания этой мысли до внедрения конкретных управленческих инструментов для эффективной работы с клиентами оказался довольно длинным. Наконец фраза «клиент всегда прав» перестала быть голословной и начала диктовать правила взаимодействия субъектов бизнеса.

К числу предприятий, где работа с клиентами стоит не на первом месте в списке приоритетов, относится частное торговое унитарное предприятие «Стальгранд».

Главная цель предприятия — это максимизация прибыли, которая позволит инвестировать в новое оборудование и предстоящие проекты.

Если проанализировать любую бизнес-модель, можно заметить, что основную прибыль предприятию приносит именно процесс повторных продаж существующим клиентам. Ведь продать дополнительные продукты или услуги проще тому, кто уже у вас что-то купил и остался доволен, нежели тому, кто слышит о вас впервые.

Поэтому в рамках дипломного проекта принято решение разработать веб-приложение, которое поможет централизовать все аспекты работы предприятия с клиентами.

Актуальность выбранной темы исследования объясняется отсутствием автоматизации работы с клиентами и хранения данных о них в цифровом виде, а также затратой большого количества времени на поиск информации при необходимости.

Объект исследования — это частное торговое унитарное предприятие «Стальгранд», которое занимается производством и продажей металлоконструкций, а также оказанием сопутствующих услуг.

Предмет исследования — разработка веб-приложения для работы с клиентами.

Целью работы является разработка мероприятий по совершенствованию процесса работы с клиентами с использованием веб-технологий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1 Изучить понятие и историю развития автоматизированных систем для работы с клиентами.
- 2 Выделить виды систем для работы с клиентами.

3 Определить преимущества веб-приложения для работы с клиентами над десктопным приложением.

4 Дать общую характеристику деятельности ЧТУП «Стальгранд».

5 Определить перечень выпускаемой продукции и оказываемых услуг предприятия.

6 Провести анализ организационной структуры ЧТУП «Стальгранд».

7 Провести анализ финансовых результатов ЧТУП «Стальгранд» за трехлетний период.

8 Изучить конкурентную среду предприятия.

9 Провести анализ использования информационных технологий.

10 Проанализировать бизнес-процессы ЧТУП «Стальгранд» как есть.

11 Описать предлагаемый бизнес-процесс.

12 Дать экономическое обоснование предлагаемого решения.

13 Разработать веб-приложение для работы с клиентами.

14 Составить руководство пользователя.

В процессе работы над дипломным проектом применялись общенаучные методы: описание, систематизация, сравнительный анализ, обобщение, аналитика, статистический анализ.

Источниками для написания работы послужили документы ЧТУП «Стальгранд», учебные материалы, отечественная и зарубежная литература, информационно-аналитические периодические издания, статистические данные, электронные ресурсы и другие источники.

# **1 СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ С КЛИЕНТАМИ**

## **1.1 Понятие и история возникновения автоматизированных систем для работы с клиентами**

Система управления взаимоотношениями с клиентами — популярное направление усовершенствования бизнеса в последние 10–15 лет. Сегодня на каждом конкурентоспособном предприятии данная система хорошо отлажена и давно приносит плоды [1].

1970 — начинают появляться первые компьютеры с кремниевыми чипами.

Ранее производство товаров и предоставление услуг было очень однотипным, клиенты особо ничего не выбирали и покупали то, что есть [2]. До 80-х годов и появления CRM мало какие предприятия пытались удерживать своих клиентов, так как с их ресурсами и возможностями они всегда могли изменить рынок сбыта, если это нужно было.

Количество специализированных CRM (ориентированных на управления продажами) к началу 80-х можно было пересчитать по пальцам. Но проходило время, и развитие компьютерной техники позволило значительно снизить стоимость вычислительных операций [3].

### **Пэт Салливан: Первый АСТ — Система управления контактами**

В 1987 году, основатель Contact Software International и SalesLogix Corporation, Пэт Салливан (Pat Sullivan), выпустил первый коммерческий софт для управления контактами, который получил название «АСТ!».

АСТ до перевоплощения переводилась как Automated Control Technology. В последствии система получила другой перевод — Automated Contact Tracking (система управления контактами). Основным предназначением системы была организация и управление процессами продаж и взаимодействия с клиентами. Программа позволяла отслеживать развитие взаимоотношений с клиентами, анализировать информацию для более эффективных продаж и развития лояльности клиентов.

### **Маркетинг 80-х**

В середине 80-х годов наступила эпоха маркетинга. Именно маркетологи страховых компаний, банков, а чуть позже промышленных компаний, фармации и ритейла были заинтересованы в использовании и развитии CRM.



## **SFA — Автоматизация процесса продаж**

В 1990 году на рынке появляются инновационные системы Управление продажами объединенные с системами менеджмент контактов такие как Saratoga Systems и Brock Systems Эти системы автоматизировали стандартный процесс продаж (sales force automation — SFA), что позволяло контролировать этапы сделок и следить за их эффективностью.

## **Siebel CRM**

В 1993 году Томас Зибель (Thomas Siebel) учредил Siebel Systems. Зибель тратил почти все свое время на коммуникацию с клиентами и понимание того, что им нужно в результате кропотливой исследовательской работы появилась программа для автоматизации торговли и продаж, а чуть позже для автоматизации маркетинга и поддержки — Siebel Sales Enterprise — Siebel CRM (“Мать всех CRM”).

**В 1995 году** появился сам термина CRM (Customer Relationship Management) — управление взаимоотношениями с клиентами. Он впервые был использован в Siebel Systems, для того чтобы отразить специфику этого типа программных продуктов.

CRM-система позволяла собирать и хранить информацию о клиентах, анализировать ее и делать определенные выводы или просто предоставлять эту информацию сотрудникам в удобном виде [4].

Основная задача CRM: получать на базе собранных данных информацию, которую можно использовать непосредственно для повышения доходности и эффективности ведения бизнеса, формируя на базе этих данных новые и дополнительные услуги для различных групп клиентов.

Использование CRM позволяет продавать клиенту больше товаров и услуг, основываясь на знании того, чего он на самом деле хочет. В CRM-системах учитывается не только личная информация о клиенте, но и сведения, относящиеся к взаимодействию клиента с компанией.

В отличие от предыдущих систем работы с клиентами, новая начала бороться за лояльность клиента. Теперь о клиенте не только собирали информацию, но и использовали её. Именно в это время стали практиковаться различные акции: вручение подарков клиентам, дисконтные скидки и прочее. Бизнес начал понимать, **что лояльность клиента — это самое главное.**

**В 1997 году** на смену CRM системам приходят **ERP системы — системы планирования ресурсов предприятия** (Enterprise Resources Planning). Данный вид программного обеспечения автоматизировал бизнес-процессы планирования производства, отгрузки, логистики, финансов и т.д. CRM система теперь уже была одним из модулей ERP.

### **В 1998 году CRM-системы наращивают свой функционал.**

Siebel покупает компанию Scopus, добавляя к самой мощной платформе автоматизации продаж лучшее решение на рынке для колл-центров. Основное внимания на рынке смещается к комплексным решениям, которые охватывают не только область продаж, но и область оказания сервиса, а также маркетинговую активность [5].

Одновременно агрессивное вторжение на рынок CRM осуществляет SAP, учреждая SAP Labs специально для исследований и разработок в этой области. Впереди нас ждет битва за рынок CRM между Siebel и крупнейшими ERP вендорами.

### **В 1999 году происходит консолидация рынка**

Конкурентная борьба усиливается и начинается естественный процесс консолидации рынка: Крупнейшей сделкой становится покупка PeopleSoft вендора Vantive.

**С 1993 по 2000** Томас Зибель руководил одной из самых прибыльных компаний США (ежегодный прирост прибыли которой составлял более 100 %). Доля компании достигла 70 % рынка CRM. Продажи программного обеспечения в 2001 году составили более 2 000 000 000 \$ (два миллиарда)

### **Миллениум 2000 - мнимый сброс данных всех компьютеров**

Высший свой пик развития CRM-системы получили с появлением сети интернет.

Растет волна популярности так называемых e-CRM, например, Broadbase, Kana и Silknet, которая в дальнейшем проложит дорогу развитию интерактивных on-line CRM сервисов.

**В начале 2000-х** — появляется первая онлайн CRM-система компании Siebel, Siebel Sales Handheld (1999) — система для掌上 компьютеров (ПКП). Следом свои мобильные версии выпустили SAP, Oracle.

Однако мобильные системы не нашли поддержки — одной из причин было отсутствие доступных и функциональных мобильных устройств. Рынок программного обеспечения опередил рынок развития железа почти на 10 лет.

В сфере предоставления CRM системы как услуги/сервиса (SaaS) первой была компания **Salesforce**, которая до сих пор является одним из мировых лидеров по внедрению передовых решений [6].

**В 2001 году** падение «доткомов» оказало серьезное влияние на рынок CRM систем. Oracle зафиксировала 25 % снижение выручки от лицензионных поступлений. Даже такие гиганты как Siebel оказались затронуты кризисом. Siebel впервые закрыла квартал с отрицательной динамикой выручки.

### **2002 — кризис и рост конкурентов SAP, Salesforce и Oracle**

**В 2002 году интеграция с другими системами становится важным фактором развития CRM.**

Microsoft выходит на рынок CRM систем с решением **Microsoft Dynamics CRM**. Функционал решения изначально был не слишком широким. Основным плюсом системы стала интеграция с MS Outlook и MS Office. Microsoft в плане известности бренда на рынке было проще, когда корпорация всерьез взялась за рынок бизнес-приложений, добавив к ERP- продуктам Ахарта и Navision продукт с «оригинальным» названием Microsoft CRM. Стратегия компании на объединение этих решений в дальнейшем под брендом Dynamics, интеграцию решений с офисными продуктами оправдала себя в полной мере. В итоге корпорации удалось стать ведущим игроком на рынке CRM систем [7].

Следом за выходом на рынок СНГ ключевых западных CRM вендоров в 2001 году начинается формируется пул их партнеров — системных интеграторов, специализирующихся на внедрениях CRM систем, которые по настоящий момент являются крупнейшими игроками на рынке автоматизации управления взаимоотношений с клиентами [8].

Первые **отечественные разработки CRM** массово начали использоваться и развиваться в 2002 году, изначально такие решения претендовали на рынок СМБ компаний (сегмент среднего и малого бизнеса). Примерно в это же время отечественные вендоры программного обеспечения бухгалтерии и ERP включили CRM-модули в свои пакеты.

Первая версия системы **Terrasoft CRM** была разработана в 2001–2002 годах. Помимо разработки программных продуктов компания занимается ИТ-консалтингом и реализует комплексные проекты по внедрению CRM-стратегии и автоматизации предприятий.

**В 2004 году** на рынок СНГ приходит Siebel, успех системы был достаточно стремительным, чему способствовали довольно удачная маркетинговая стратегия и тщательный отбор партнеров.

**В 2004** произошло еще одно важное событие на рынке появляется CRM система с открытым кодом SugarCRM. SugarCRM была основана как коммерческий стартап на Sourceforge.org. Позднее появилась облачная версия этого продукта. Бесплатный открытый код требовал больших инвестиций в поддержку и сервис. Зарплаты программистов способных качественно поддерживать “бесплатный” софт — были и остаются стабильно высокой.

**В 2005 году** рынок CRM СНГ был все еще довольно фрагментарным: 14 % принадлежало 1C, 11 % — SAP CRM, 9 % — Oracle/Siebel, 7 % — IBM, 6 % — SalesLogix, 4 % — Microsoft CRM и еще 49 % приходилось на более мелких

игроков. Однако, из приведенных данных видно, что лидирующие позиции на местном рынке в основном продолжали удерживать западные бренды.

### **2005 — Oracle покупает Siebel CRM за \$5,8 млрд**

В первой половине 2006 представительства Oracle и Siebel полностью объединились. К этому моменту уже было объявлено о запуске нескольких масштабных проектов на платформе Oracle CRM. Приобретение Siebel далеко продвинуло Oracle на рынке CRM. SAP с упорством сражалась за крупнейших игроков, и преуспела в этом, предлагая свое отдельное CRM решение.

**В 2007 году** компания Salesforce.com запустила Force.com, облачную среду разработки. Эта платформа позволила компании построить экосистему SaaS партнеров, а также сломать стереотип о том, что облачные решения с трудом кастомизируются.

**Дальнейшее развитие CRM рынка СНГ шло по пути углубления экспертизы системных интеграторов и повышения спроса на системы этого класса со стороны заказчиков.** Укрепили свои позиции отечественные платформы, открылось поле для более серьезной конкуренции между западными и отечественными игроками, особенно в секторе средних предприятий. К моменту кризиса 2008 года рынок CRM подошел в достаточно зрелом виде.

**В 2008 году** основной фокус смещается от транзакций к интерактиву. Новым трендом становится появление Social CRM — социальных CRM систем.

**В 2009 году** новые технологии расширяют возможности обслуживания. Самообслуживание в интернете становится ключевыми приоритетом для поставщиков SaaS решений.

История развития CRM на территории СНГ уникальна, так как предприятия вынуждены за короткий срок пройти путь, на который западному бизнесу потребовались более сотни лет.

В наши дни к трендам CRM можно отнести тесную интеграцию CRM систем с социальными сетями для сбора полной информации о клиентах, работу CRM с Big Data (большими данными), IoT (интернет вещей) и искусственным интеллектом, построенном на машинном обучении.

## **1.2 Виды автоматизированных систем управления отношениями с клиентами**

### **1.2.1 Операционные**

Большинство существующих решений относится к этому типу. Такие системы упрощают взаимодействие с клиентами, систематизируют данные о заявках и сделках, сами выставляют счета, напоминают перезвонить клиенту и могут сами отправить ему sms-уведомление, записывают телефонные звонки [9].

Главная задача операционных CRM-систем — повысить лояльность клиента в процессе непосредственного контакта с ним.

Все операционные CRM умеют [10]:

- регистрировать входящий трафик (звонки, письма, заявки на сайт);
- хранить в базе данные о клиентах, заявках, сделках, задачах и т.
- автоматизировать внутренний документооборот;
- фиксировать продвижение сделок по воронке продаж;
- напоминать о запланированных звонках, письмах, встречах;
- ставить задачи и контролировать работу сотрудников.

Примерами операционных CRM-систем могут служить решения 1С:CRM и БИТ:CRM 8. Однако в «чистом» виде операционные CRM-решения сегодня встречаются редко. Все больше разработчиков добавляют в свои программы аналитические и статистические функции [11].

### **1.2.2 Аналитические**

В отличие от операционных систем, аналитические не только фиксируют историю взаимодействия с клиентом, но и помогают проследить закономерности в продажах: клиенты из каких источников покупают чаще всего, на каком этапе срывается большинство сделок, как распределены клиенты по воронке продаж — и все эти данные обновляются в онлайн-режиме, в разрезе любого параметра [12].

Цель аналитических CRM — это анализ накопленной информации о клиентах и продажах для выстраивания более эффективной стратегии [13][14].

Аналитические CRM умеют:

- сегментировать клиентскую базу;
- определять ценность клиента;
- анализировать их рентабельность;
- мониторить поведение клиентов на каждом этапе сделки;
- показывать распределение сделок по воронке продаж;

- анализировать динамику продаж;
- анализировать эффективность маркетинговых инструментов;
- прогнозировать объем продаж.

Примерами аналитических CRM могут служить продукты от компании SAS, SAP BusinessObjects и Marketing Analytic.

### 1.2.3 Коллаборационные

Такие CRM налаживают коммуникации с клиентами для сбора обратной связи. Информация, полученная с их помощью, помогает скорректировать ассортимент товаров, ценовую политику, а также процесс обслуживания покупателей. Например, сотрудники call-центра автосалона обзванивают клиентов, задавая вопросы о качестве сервиса и фиксируя ответы. По результатам опроса закупаются недостающие комплектующие и добавляются новые сервисные услуги [15].

Как таковых готовых CRM-систем этого типа нет: разрабатываются либо индивидуальные решения, либо используются существующие каналы связи, и информация из них фиксируется в основной CRM-программе (интернет-форумы, социальные сети, телефония, e-mail-переписка) [16].

### 1.2.4 Комбинированные

В последние годы на передний план выходят программы, сочетающие в себе элементы разных типов CRM. В основном это операционные CRM с набором аналитических функций (отчеты по продажам, клиентам, эффективности менеджеров и т.д.), а также возможностью общения с клиентами (благодаря интеграции с сайтом, мессенджерами, соцсетями и т.д.) [17].

Именно комбинированные системы сегодня находятся среди самых популярных для малого и среднего бизнеса. К ним можно отнести «Мегаплан», AmoCRM, Битрикс24, а также другие программы: S2, FreshOffice, RetailCRM [18][19].

## 1.3 Преимущества веб-приложений над десктоп-приложениями

**Веб-приложение** — клиент-серверное приложение, в котором клиент взаимодействует с веб-сервером при помощи браузера. В таком приложении логика распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети [20][21][22].

**Десктоп-приложения** — это программы, логика работы которых требует наличия оператора (человека, работающего с программой), которые содержат в себе всю полную функциональность и способны работать отдельно на любой машине изолированно от других приложений. Microsoft Word, Excel, Блокнот, однопользовательские игры — всё это примеры десктоп-приложений. Для их работы необходимы лишь достаточные аппаратные ресурсы компьютера, само приложение и набор библиотек, содержащих функции для работы с приложением [23][24].

Десктоп-приложения могут быть также и многопользовательскими. Например, редактор файлов, который в зависимости от логина и пароля, введенных при запуске, будет давать доступ к различным файлам. И программа, и файлы находятся на одном компьютере, просто производится локальное разграничение доступа для разных пользователей [25].

**Архитектура веб-приложений:** Веб-приложение состоит из клиентской и серверной частей, тем самым реализуя технологию «клиент-сервер» [26].

Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него [27].

Серверная часть получает запрос от клиента, выполняет вычисления, после этого формирует веб-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP [28].

Само веб-приложение может выступать в качестве клиента других служб, например, базы данных или другого веб-приложения, расположенного на другом сервере. В настоящее время набирает популярность новый подход к разработке веб-приложений, называемый Ajax. Также в последнее время набирает большую популярность технология WebSocket, которая не требует постоянных запросов от клиента к серверу, а создает двунаправленное соединение, при котором сервер может отправлять данные клиенту без запроса от последнего. Таким образом появляется возможность динамически управлять контентом в режиме реального времени [29].

Для создания веб-приложений на стороне сервера используются разнообразные технологии и любые языки программирования [30][31].

В таблице 1.1 приводится сравнительный анализ веб-приложений и десктоп-приложений.

Таблица 1.1 — Сравнение веб-приложений и десктоп-приложений

Критерий для сравнения	Веб-приложение	Десктоп-приложение
Кроссплатформенность	+	—
Высокая производительность	+	+
Простота разработки приложения	+	—
Невысокая стоимость работ	+	—
Возможность масштабирования приложения	+	+
Обилие информации в интернете	+	—
Наличие продвинутых инструментов стилизации приложения	+	—

Как мы видим из таблицы 1.1, в настоящее время веб-приложения превосходят десктоп-приложения по многим показателям: кроссплатформенность, простота разработки, невысокая стоимость разработки, достаточное количество информации о разработке в интернете, а также наличие продвинутых инструментов стилизации приложения. Таким образом, веб-технологии позволяют создавать удобные и современные приложения в максимально короткие сроки с минимальными издержками. Этим объясняется мировая тенденция перехода от локальных решений к веб-технологиями.



## **2 АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧТУП «СТАЛЬГРАНД»**

### **2.1 Характеристика предприятия ЧТУП «Стальгранд»**

Частное торговое унитарное предприятие «Стальгранд», расположенное в городе Столбцы Минской области, более 10 лет успешно работает в сфере изготовления и продажи металлоконструкций по всей Беларуси. Основное направление работы предприятия — это производство и продажа металлоконструкций. Кроме того, предприятие оказывает сопутствующие услуги. ЧТУП «Стальгранд» производит металлоконструкции любой сложности на максимально выгодных для заказчика условиях. Металлоконструкции изготавливаются только из сертифицированного металлопроката от лучших производителей, с которыми предприятие сотрудничает более 10 лет [32].

Качество производимой продукции на предприятии «Стальгранд» контролируется на всех этапах производства. Производственный цех имеет полный комплекс современного оборудования, в состав которого входят токарные, фрезерные, расточные и многие другие станки, электромагнитные дрели, машины газовой резки. На производстве работают опытные сотрудники, которые качественно и быстро выполняют поставленные им задачи [33].

Предприятие ставит своей главной задачей выпуск только качественных металлических конструкций, которые будут служить долгие годы. «Стальгранд» имеет возможность изготовления комбинированных конструкций любой сложности и конфигурации. В их состав может входить стекло и дерево.

При производстве металлоконструкций используется оптимально необходимое количество материалов, за счет чего снижается их стоимость.

ЧТУП «Стальгранд» изготавливает металлоконструкции практически любого назначения и необходимой сложности (включая нестандартные решения и разработки по чертежам заказчика) на максимально выгодных для заказчика условиях [34]:

- промышленные и складские здания и терминалы;
- офисные, торговые центры и комплексы;
- металлокаркасы;
- здания многоцелевого назначения (автосервисы и автомойки);
- опоры ЛЭП, антенны, мачты;

— легкие и нетиповые металлоконструкции.

## **2.2 Виды продукции и оказываемых услуг**

Предприятие работает в следующих направлениях:

- 1 Оптовая и розничная торговля стальным металлопрокатом.
- 2 Резка металла в размер.
- 3 Розничная торговля сопутствующими товарами: отрезными кругами по металлу для угловых шлифовальных машинок, электродами, рабочими перчатками.
- 4 Доставка металлопроката и изделий из металла на объект заказчика, эта услуга может быть предоставлена по звонку.
- 5 Производство металлоконструкций и изделий, в том числе с антикоррозийной обработкой и монтажом.

Главная производимая продукция:

- арматурная сетка и каркасы;
- закладные детали;
- сетка металлическая;
- болты (анкера) фундаментные;
- анкерная плита для фундаментных болтов;
- шайба для фундаментных болтов;
- шпилька для фундаментных болтов;
- болты БСР;
- верстаки металлические;
- мангалы металлические;
- кованые элементы;
- стеллажи металлические;
- тележки металлические;
- шкафы металлические;
- ящики металлические;
- барьеры парковочные;
- велопарковки;
- контейнеры для ТБО;
- урны для мусора;
- антивандальные решетки;
- стаканы для крепления крышных вентиляторов;
- ворота металлические;

- газонные ограждения;
- двери и калитки;
- завесы, петли для ворот;
- заборы, ограждения;
- перила, лестницы;
- оконные решетки;
- столбы металлические.

Основные виды оказываемых услуг:

- резка металла;
- сварка металла и труб;
- токарные работы;
- металлообработка;
- изготовление и монтаж металлоконструкций;
- рубка и резка листа.

### **2.3 Организационная структура управления предприятием «Стальгранд»**

В ЧТУП «Стальгранд» работает 49 человек, из них большая часть — рабочие (45 человек), и административный блок (4 человека).

Функционально весь управляющий состав представляет из себя директора, начальника производства и мастеров участков.

Директор ЧТУП «Стальгранд» выполняет роль высшего органа управления. Он отвечает за управление всеми процессами предприятия. Кроме того, директор занимается продажами и маркетингом.

Секретарь осуществляет работу по организационно-техническому обеспечению деятельности руководителя предприятия. Принимает поступающую на рассмотрение руководителя документацию, передает ее в соответствии с принятым решением исполнителям для использования в процессе работы. Организует телефонные и личные переговоры руководителя, своевременно доводя до его сведения полученную информацию. Составляет письма, запросы, другие документы, отвечает на письма. Подготавливает совещания, ведет и оформляет протоколы совещаний. Обеспечивает рабочее место руководителя необходимыми техническими средствами, канцелярскими товарами, создает условия для его эффективной работы [35][36].

Начальник производства организует подготовку производства и других видов основной деятельности предприятия [37]. Он руководит текущим и

долгосрочным планированием технического развития предприятия. Кроме того, начальник производства осуществляет руководство составлением технических заданий на проектирование новых производств, сооружений, технических средств, расширение, развитие и модернизацию действующих, а также внедрение средств автоматизации и механизации. Рассматривает и согласовывает документацию по проведению модернизации оборудования и рационализации рабочих мест [38][39]. Разрабатывает мероприятия по увеличению эффективности работ и использования производственных мощностей. Контролирует производство продукции, закупки сырья, производственный учет, а также ведение технической документации и документации по технике безопасности, противопожарной безопасности [40][41].

Начальнику производства подчинены мастера отделов, которые, в свою очередь, управляют рабочими [42].

Юрист-кадровик разрабатывает учредительные документы, обеспечивает регистрацию юридических лиц, эмиссий акций и ценных бумаг, внесение изменений в учредительные документы. Осуществляет проверку соответствия законодательству документов правового характера, предоставляемых на подпись руководителю [43][44]. Ведет договорную, претензионную, исковую работы на предприятии. Подготавливает документы, необходимые для осуществления деятельности. Осуществляет проверку законности увольнения и перевода сотрудников, наложения на них дисциплинарных взысканий [45]. Представляет интересы предприятия при проверках государственными контрольно-надзорными органами. Консультирует сотрудников по правовым вопросам, оказывая помощь в составлении юридических документов. Ведет документацию по принятию, переводу и увольнению работников, оформляет трудовые книжки и обеспечивает их хранение. Работает с больничными, отпусками, выплатами пособий, а также документацией для начисления пенсий, трудовых пособий и компенсаций [46][47].

Главный бухгалтер на предприятии руководит ведением бухгалтерского учета и составлением отчетности. Также в его обязанности входит формирование учетной политики, исходя из особенностей структуры управления и деятельности предприятия. Кроме того, главный бухгалтер организует учет имущества, обязательств, хозяйственных операций, поступления основных средств, товарно-материальных ценностей и денежных средств [48][49]. Главный бухгалтер обязан контролировать соблюдение порядка оформления бухгалтерских документов, обеспечивать их законность,

своевременность. В его обязанности также входит принятие мер по предупреждению недостат, незаконного расходования денежных средств и товарно-материальных ценностей, а также нарушений финансового и хозяйственного законодательства. Главный бухгалтер обязан участвовать в проведении экономического анализа хозяйственно-финансовой деятельности предприятия по данным бухгалтерского учета и отчетности. Обеспечивать строгое соблюдение штатной, финансовой и кассовой дисциплины, смет расходов, законности списания со счетов недостат, задолженностей и других потерь, сохранности бухгалтерских документов [50][51]. Принимать меры по накоплению финансовых средств для обеспечения устойчивости предприятия, а также взаимодействовать с банками по вопросам размещения свободных средств на банковских депозитных вкладах.

Организационная структура предприятия представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 — Организационная структура управления ЧТУП «Стальгранд»

Тип организационной структуры — функциональная, что означает группировку сотрудников со схожими ролями и задачами. Такой подход позволяет работникам максимально углубить знания и навыки в своей сфере. Сотрудники растут в своей области, укрепляя потенциал предприятия в целом [52].

Однако это же преимущество в то же время приводит к усложнению процесса принятия решений. Поскольку функциональные единицы не подотчетны друг другу, этот процесс требует больше времени. А повышенное

внимание к собственному развитию влечет за собой отсутствие широкого взгляда сотрудников на предприятие и его глобальные цели.

## 2.4 Анализ технико-экономических показателей деятельности ЧТУП «Стальгранд»

Основные технико-экономические показатели предприятия представлены в таблице 2.1:

Таблица 2.1 — Динамика основных технико-экономических показателей за 2017–2019 гг., в тысячах рублей

Наименование показателя	2017	2018	2019	Темп роста 2017–2018, %	Темп роста, 2018–2019, %
Выручка от продажи продукции	2031,98	2596,25	3566,21	127,8	137,4
Себестоимость продаж	1698,72	2193,83	3038,35	129,1	138,5
Численность работников, чел.	27	34	49	125,9	144,1
Производительность труда	75,26	76,36	72,78	101,5	95,3
Уровень заработной платы	1,638	1,729	1,934	105,6	111,9
Прибыль от продажи продукции	333,26	402,42	527,86	120,8	131,2
Рентабельность продаж, %	3,3	1,1	1,3	33,3	118,2

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что в рассматриваемый период заметно менялись показатели прибыли и рентабельности предприятия.

Выручка от продажи продукции в 2018 году выросла на 27,8 % по сравнению с 2017 годом. В 2019 году мы наблюдаем увеличение выручки на 37,4 % по отношению к 2018 году. На рисунке 2.2 представлена динамика роста показателя выручки.

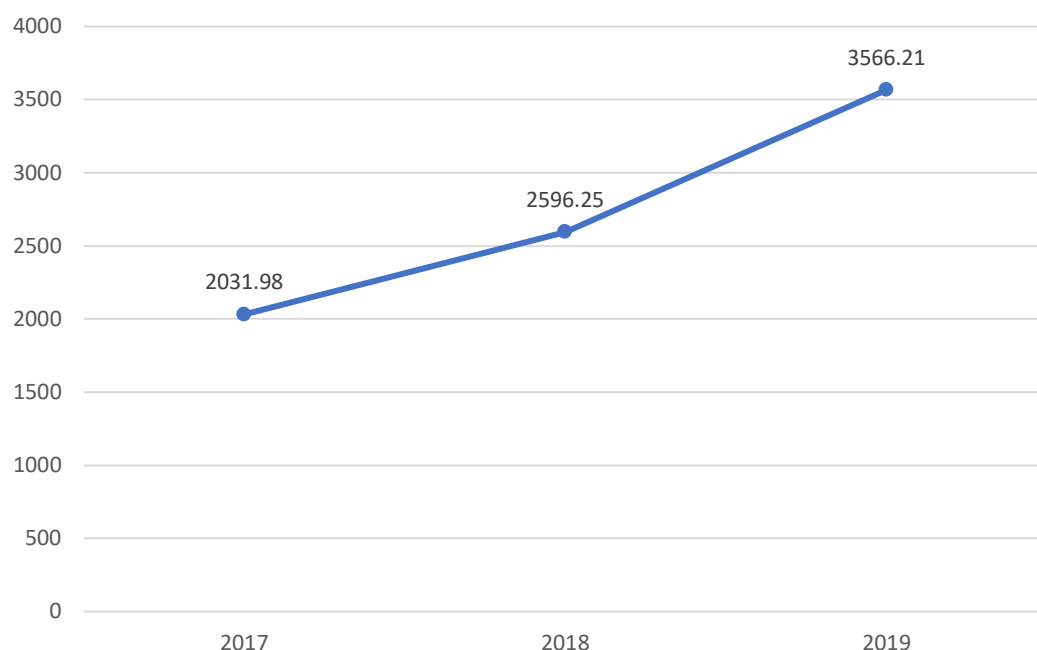


Рисунок 2.2 — Динамика выручки ЧТУП «Стальгранд», тысяч рублей

Темпы роста себестоимости продаж в 2018 г. составили 129,1 % по отношению к 2017 г. и превысили темпы роста валовой прибыли за 2018 г. по отношению к 2017 г. — 120,8 %. В 2019 г. по отношению к 2018 г. темп роста себестоимости составил 138,5 %, а темп роста валовой прибыли в 2019 г. по отношению к 2018 г. — 131,2 %. На рисунке 2.3 можно наблюдать динамику себестоимости реализованной продукции и услуг.

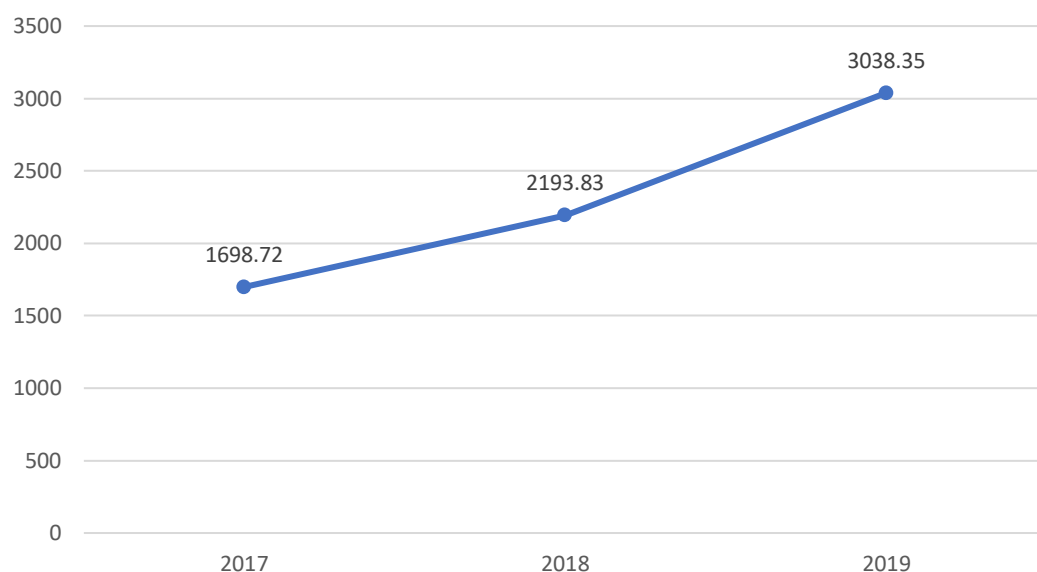


Рисунок 2.3 — Динамика себестоимости ЧТУП «Стальгранд», тысяч рублей

Численность работников в 2018 г. по отношению к 2017 г. увеличилась на 25,9 %, составив 34 работника., а в 2019 г. по сравнению с 2018 г. — возросла на 44,1 %, составив 49 человек.

Производительность труда в 2018 г. по отношению к 2017 г. увеличилась на 1,5 %, составив 76,36 тыс. руб., а в 2019 г. по сравнению с 2018 г. — уменьшилась на 4,7 %, составив 72,78 тыс. руб.

Уровень заработной платы в 2018 г. по отношению к 2017 г. увеличился на 5,6 %, составив 1,729 тыс. руб., а в 2019 г. по сравнению с 2018 г. — возрос на 11,9 %, составив 1,934 тыс. руб.

Прибыль от продаж в 2018 г. по отношению к 2017 г. увеличилась на 20,8 %, составив 402,42 тыс. руб., а в 2019 г. по сравнению с 2018 г. — возросла на 31,2 %, составив 527,86 тыс. руб. (рисунок 2.4).

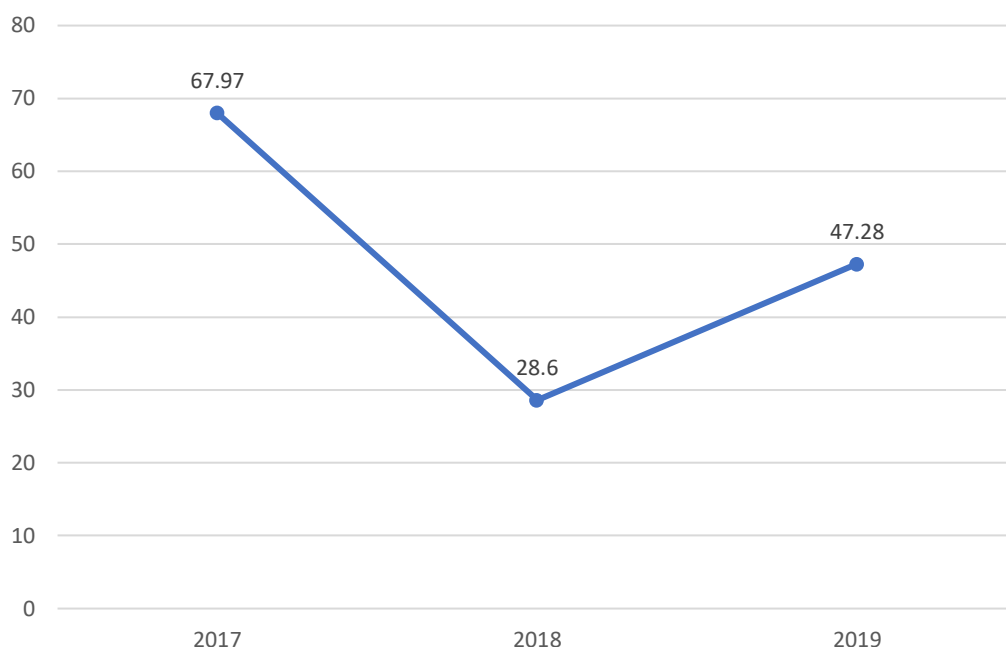


Рисунок 2.4 — Динамика прибыли от продаж ЧТУП «Стальгранд», тысяч рублей

Как следствие снижения прибыли от продаж, рентабельность продаж в 2018 г. по сравнению с 2017 г. уменьшилась на 66,7 % ( $100 \% - 33,3 \%$ ), составив 1,1 %, а в 2019 г. по сравнению с 2018 г. — выросла на 18,2 %, составив 1,3 %.

На рисунке 2.5 изображена динамика показателей себестоимости, выручки и прибыли от реализации за 2017–2019 гг.





Рисунок 2.5 – Динамика показателей себестоимости, выручки и прибыли от реализации за 2017–2019 гг.

Таким образом, в ЧТУП «Стальгранд» наблюдался экономический спад в 2018 году, и экономический рост в 2019 году. Следовательно, можно сделать вывод, что состояние предприятия нестабильное.

## 2.5 Анализ конкурентной среды ЧТУП «Стальгранд»

Сравнение ЧТУП «Стальгранд» с его конкурентами представлено в таблице 2.2:

Таблица 2.2 — Сравнение ЧТУП «Стальгранд» с конкурентами

Критерий сравнения	ЧТУП «Стальгранд», г. Столбцы	ООО «Стальмаг», пос. Колодищи	ЧТУП «Металлобаза Аквил», г. Минск	ООО «АйронТрейд Плюс», г. Минск	ООО «ФеррумБаза», г. Минск
Год создания	2010	2005	2018	2011	2006
Доставка	+	+	+	–	+
Оплата наличными	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2.2

Критерий сравнения	ЧТУП «Стальгранд», г. Столбцы	ООО «Стальмаг», пос. Колодищи	ЧТУП «Металлобаза Аквил», г. Минск	ООО «АйронТрейд Плюс», г. Минск	ООО «ФеррумБаза», г. Минск
Безналичная оплата	+	+	+	+	+
Оплата картой	+	+	+	+	+
Оплата онлайн	+	—	+	—	—
Оплата в рассрочку	+	—	+	—	—
Продажа черного металлопроката	+	—	+	—	—
Продажа нержавеющей металлопроката	+	—	+	—	+
Сварка	+	+	—	—	+
Резка металлопроката	+	+	+	+	+
Доставка	+	+	+	+	+
Система скидок	+	+	+	—	+
Онлайн-калькулятор	—	—	+	—	+
Прайс-лист на сайте	+	—	+	—	+
Подписка на рассылку	+	—	+	—	—

Проанализировав сравнительную таблицу 2.2, можно сделать вывод о конкурентоспособности ЧТУП «Стальгранд». Два аспекта, по которым предприятие уступает некоторым конкурентам, — это наличие онлайн-калькулятора стоимости заказа на сайте и опыт работы в индустрии. Однако можно считать отсутствие калькулятора не таким важным, так как вместо этого на сайте присутствует прайс-лист на весь ассортимент продукции. Его можно сохранить на свой компьютер либо просмотреть на сайте.

Самые значительные преимущества ЧТУП «Стальгранд» — это большой ассортимент продукции и услуг, возможность оплаты онлайн прямо на сайте или через ЕРИП, а также предоставление рассрочки на заказы от определенной суммы.

## **2.6 Анализ использования информационных технологий в ЧТУП «Стальгранд»**

Информационные технологии в ЧТУП «Стальгранд» представлены техническими и программными средствами.

К техническим средствам относятся локальные вычислительные сети, серверное оборудование и персональные компьютеры.

Так как служебные помещения располагаются на достаточном расстоянии друг от друга, ЛВС реализована на базе волоконно-оптических линий связи с установкой коммутационного оборудования в узлах связи с единым серверным центром. ЛВС охватывает всю площадь предприятия и запроектирована с возможностью масштабирования и расширения. Общее количество персональных компьютеров (без учета технологических) составляет 8 единиц. На сегодняшний день объединены в ЛВС 8 ПК. В 2017–2019 гг. за обновление (закупку) средств вычислительной техники предприятием было потрачено 80,5 тыс.руб.

Программные средства, эксплуатируемые на предприятии, представлены как общими, так и специальными программными продуктами. К общим программным продуктам относятся средства MS Office, стандартные программы Windows и др. Также к ним можно отнести справочные системы: «Консультант Плюс», «Бизнес Инфо», «Энергодокумент» и др.

Специальные программные средства представлены бухгалтерской системой «1С:Бухгалтерия 8 для Беларуси» и разработанной под заказ автоматизированной системы управления технологическими процессами.

**«1С:Бухгалтерия 8 для Беларуси»** предназначена для автоматизации бухгалтерского и налогового учета, включая подготовку обязательной (регламентированной) отчетности, на предприятиях, осуществляющих любые виды коммерческой деятельности: оптовую и розничную торговлю, комиссионную торговлю, оказание услуг, производство и т.д.

«1С:Бухгалтерия 8 для Беларуси» может использоваться на предприятиях, осуществляющих любые виды коммерческой деятельности: оптовую и розничную торговлю, комиссионную торговлю (включая субкомиссию), оказание услуг, производство [53].

Бухгалтерский и налоговый учет реализованы в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь:

- метод определения выручки - по отгрузке и по оплате;
- операции по банку и кассе;
- учет валютных операций;

- учет ТМЦ по средней себестоимости, методами ФИФО и ЛИФО;
- учет товаров, услуг и производства продукции;
- взаиморасчеты с работниками,
- взаиморасчеты с организациями, дебиторами, кредиторами;
- расчеты с бюджетом;
- расчет себестоимости;
- количественно-суммовой и партионный учет по складам.

В состав конфигурации включен план счетов бухгалтерского учета, соответствующий действующему Постановлению Министерства финансов Республики Беларусь [54].

Методика бухгалтерского учета обеспечивает одновременную регистрацию каждой записи хозяйственной операции как по счетам бухгалтерского учета, так и по необходимым разрезам аналитического учета, количественного и валютного учета. Пользователи могут самостоятельно управлять методикой учета в рамках настройки учетной политики, создавать новые субсчета и разрезы аналитического учета [55].

«1С:Бухгалтерия 8 для Беларуси» позволяет решать все задачи, стоящие перед бухгалтерской службой предприятия, включая, например, выписку первичных документов, учет продаж и т.д. Кроме того, информацию об отдельных видах деятельности, торговых и производственных операциях, могут вводить сотрудники смежных служб предприятия, не являющиеся бухгалтерами. В этом случае за бухгалтерской службой остается методическое руководство и контроль за настройками информационной базы, обеспечивающими автоматическое отражение документов в бухгалтерском и налоговом учете. «1С:Бухгалтерия 8 для Беларуси» предоставляет возможность ведения бухгалтерского и налогового учета нескольких организаций в общей информационной базе. Это удобно в ситуации, когда хозяйственная деятельность организаций тесно связана между собой и в текущей работе требуется оперировать общими списками товаров, контрагентов (деловых партнеров), работников, собственных складов и т.д., а обязательную отчетность требуется формировать отдельно. Благодаря возможности учета деятельности нескольких предприятий в единой информационной базе, «1С:Бухгалтерия 8 для Беларуси» может использоваться как в небольших организациях, так и в холдингах со сложной организационной структурой.

**Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)** — это комплекс программных и технических средств, предназначенных для создания систем автоматизации управления

технологическим оборудованием и производственными процессами на предприятиях (автоматизация производства) [56].

АСУ ТП — комплексное решение, обеспечивающее автоматизацию основных технологических операций на производстве в целом или каком-то его участке, выпускающем относительно завершённый продукт. АСУ ТП может состоять из отдельных систем автоматического управления (САУ) и комплексных устройств, объединённых единым решением для автоматизации технологических процессов с целью обеспечения максимальной эффективности решения производственных задач [57].

Обычно структура АСУ ТП представлена единой системой операторского управления технологическим процессом, куда входят:

- один или нескольких пультов управления;
- средства сбора, передачи, обработки и архивирования информации о ходе производственного процесса;
- типовое оборудование: датчики, контроллеры и другие средства автоматизации [58].

Для информационной связи всех подсистем используются промышленные сети. Режим и качество технологических процессов, состояние механизмов и машин контролируется средствами автоматизации, осуществляется постоянная диагностика АСУ ТП [59][60].

### **3 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ПРОГРАММНОЕ РЕШЕНИЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАБОТЫ С КЛИЕНТАМИ**

#### **3.1 Анализ бизнес-процессов исследуемого объекта «как есть»**

**Бизнес-процесс** — установленная последовательность действий, требующая определенного входа, достигающая определенного выхода и использующая определенные ресурсы, которая служит для реализации работы или услуги для клиента. В англоязычной литературе бизнес-процесс представляется как множество из одной или нескольких связанных операций или процедур, в совокупности реализующих некоторую цель производственной деятельности, осуществляемой обычно в рамках заранее определенной организационной структуры, которая отражает отношения между участниками [61][62].

В компаниях существуют процессы различных видов, которые могут зависеть друг от друга и в то же время различаться по многим параметрам. Такими параметрами являются:

1 Вид деятельности: производственные процессы или оказания услуг. Результатом производственного процесса является материальный продукт (например, станки), оказания услуг — нематериальный (например, информация).

2 Вид выполнения: оперативные, т.е. выполняемые процессы, такие как обработка, расчет, или диспозитивные процессы, как планирование, управление.

3 Создание стоимости: прямые, изменяющие объект (монтировать), или косвенные процессы создания стоимости, подготовительные, или поддерживающие процессы (проверять, транспортировать).

4 Комплексность: макропроцессы или микропроцессы. Макропроцессы описывают общие процессы на предприятиях (производство легковых автомобилей). Микропроцессы — их составные части (производство кузова).

5 Коммерческий успех: ключевые, управленческие и поддерживающие процессы. Ключевые процессы являются специфическими для компании и имеют особое значение для достижения общей цели компании.

Бизнес-процессы часто представляют собой комбинацию **ключевых, управленческих и поддерживающих** процессов (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 — Взаимосвязь бизнес-процессов предприятия

**Ключевые процессы** (процессы создания стоимости) объединяют задания и работу для выполнения определенных требований клиента с применением ключевых производственных компетенций. Они являются стратегически важными и в то же время специфическими (уникальными, так как, например, вследствие применения фирменных знаний их сложно скопировать) [63]. К ним относятся:

- обработка и выполнение заказа;
- разработка, проектирование и дизайн продукта;
- производство и монтаж.

**Управленческие процессы** содержат в себе задачи и деятельность, направленные на долгосрочное развитие компании и реализацию целей компании [64]. К ним относятся:

- стратегическое развитие компании;
- долго- и среднесрочное планирование в компании;
- развитие персонала;
- инвестиционное планирование;
- мотивация персонала.

**Поддерживающие процессы** содержат необходимые задания и работы для поддержания ключевых процессов, но не приводящие к непосредственной ценности для клиента [65], например:

- обработка данных;
- техническое обслуживание;
- логистика;
- административные процессы.

Описание и оптимизация бизнес-процессов способствует:

- улучшению качества производства продуктов и услуг, обслуживания клиентов;
- увеличению скорости обслуживания, выполнения плана продаж;
- снижению затрат на отдельные операции в бизнес-процессах.

На рисунке 3.2 укрупненно представлены этапы работы по описанию и оптимизации бизнес-процессов.



Рисунок 3.2 — Этапы работы по описанию и оптимизации бизнес-процессов

Первый этап «Описание бизнес-процессов» включает выделение бизнес-процессов; разработку моделей бизнес-процессов «как есть»; определение параметров бизнес-процессов.

Второй этап «Оптимизация бизнес-процессов» включает определение целевых значений параметров бизнес-процессов и задач оптимизации; анализ бизнес-процессов и поиск «узких» мест; выработку оптимизационных решений.

Третий этап «Регламентация бизнес-процессов» включает разработку моделей бизнес-процессов «как должно быть»; формирование регламентов бизнес-процессов.

Четвертый этап «Внедрение изменений» включает обучение сотрудников новым порядкам работ, внедрение регламентов бизнес-процессов в повседневную деятельность компании, мониторинг изменений бизнес-процессов, анализ эффективности оптимизационных решений.

Результаты работ по описанию и оптимизации бизнес-процессов:

- повышение прозрачности и управляемости компании;
- закрепление зон ответственности сотрудников компании;
- улучшение взаимодействия подразделений;



- экономия рабочего времени сотрудников;
- повышение качества и эффективности бизнес-процессов банка.

IDEF0 — нотация графического моделирования, используемая для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающих эти функции [66].

Методология IDEF0 нашла широкое признание и применение, в первую очередь, благодаря простой графической нотации, используемой для построения модели. Главными компонентами модели являются диаграммы. На них отображаются функции системы в виде прямоугольников, а также связи между ними и внешней средой посредством стрелок. Использование всего лишь двух графических примитивов (прямоугольник и стрелка) позволяют быстро объяснить правила и принципы построения диаграмм IDEF0 людям, незнакомым с данной методологией. Это достоинство позволяет подключить и активизировать деятельность заказчика по описанию бизнес-процессов с использованием формального и наглядного графического языка [67].

Для IDEF0 имеет значение сторона процесса и связанная с ней стрелка:

- слева входящая стрелка — вход бизнес-процесса — информация (документ) или ТМЦ, который будет преобразован в ходе выполнения процесса;
- справа исходящая стрелка — выход бизнес-процесса — преобразованная информация (документ) или ТМЦ;
- сверху входящая стрелка — управление бизнес-процесса — информация или документ, который определяет, как должен выполняться бизнес-процесс, как должно происходить преобразование входа в выход;
- снизу входящая стрелка — механизм бизнес-процесса — то, что преобразовывает вход в выход: сотрудники или техника. Считается, что за один цикл процесса не происходит изменения механизма.

На рисунке 3.3 представлена диаграмма процесса обслуживания клиента «как есть».



Рисунок 3.3 — Диаграмма «как есть»

Для декомпозиции выбран процесс «Обслужить клиента». *Входным параметром* процесса являются обращения новых клиентов и заявки на сайте, *механизмы* — сотрудник и руководитель, *параметры управления* — регламент работы сотрудника, цены на товары и услуги предприятия, график работы и перечень необходимых данных о клиенте, *выходной параметр* — заключенная с клиентом сделка.

На рисунке 3.4 изображена декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как есть». В ЧТУП «Стальгранд» последовательность обслуживания клиента выглядит в настоящее время следующим образом:

- принять заявку клиента;
- собрать данные о клиенте;
- назначить встречу с клиентом;
- встретиться с клиентом;
- заключить договор.

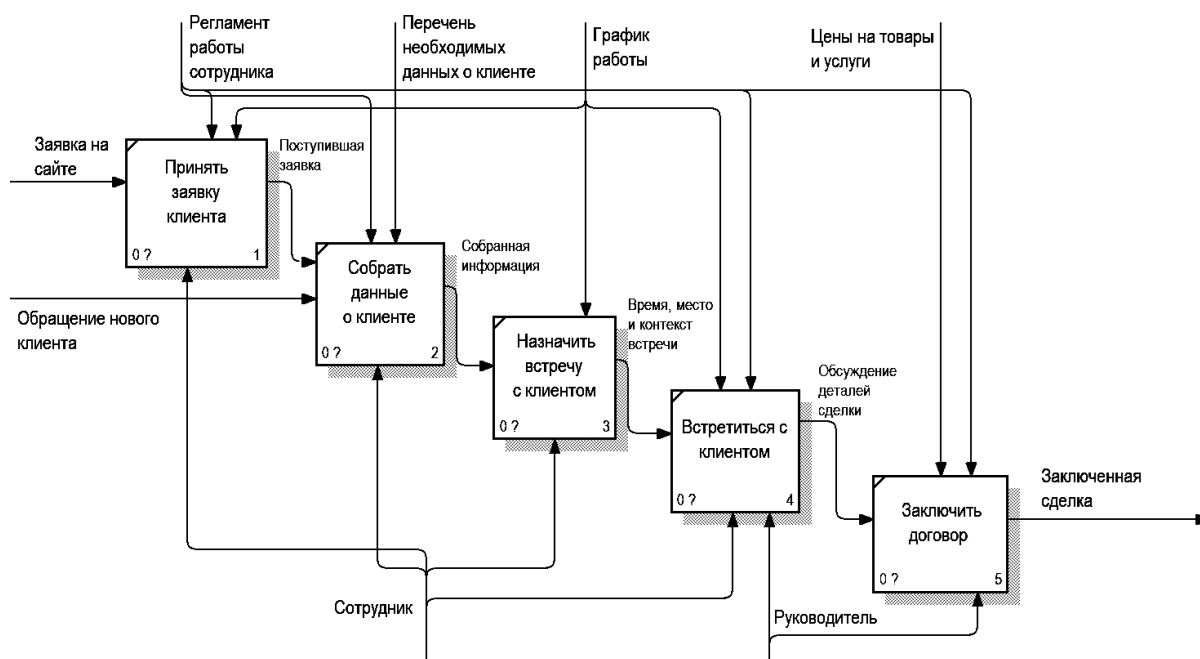


Рисунок 3.4 — Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как есть»

Начальным этапом процесса обслуживания клиента является прием заявки. ЧТУП «Стальгранд» осуществляет производство и продажу металлоконструкций только по индивидуальным заказам клиентов. Поэтому процесс продажи и, как следствие, производства начинается с устного пожелания приобрести конструкции с определенными характеристиками и в определенном количестве или оставления заявки на сайте предприятия с указанием всех параметров.

Следующим этапом является сбор и сохранение информации о клиенте, так как даже если он откажется от сделки, сотрудник взаимодействовал с ним определенное время, что должно быть отражено в отчете, а контакты клиента должны быть сохранены. На данный момент хранение данных о клиентах осуществляется в файле Microsoft Excel и Microsoft Word.

Далее следует процесс назначения встречи с клиентом. Так как ЧТУП «Стальгранд» работает только с юридическими лицами, клиенты привыкли обсуждать детали сделки и заключать договоры в ходе личной встречи.

Затем происходит сама встреча. На ней стороны обсуждают условия сделки, предприятие презентует продукцию, а клиент рассказывает цель сотрудничества, чтобы рассчитать стоимость и количество материала.

После этого стороны заключают договор купли-продажи, в соответствии с которым продавец обязуется передать имущество покупателю, а покупатель обязуется принять это имущество и уплатить за него определенную денежную

сумму (цену). В нем определяются сроки исполнения обязанности передать товар покупателю, количество товара в соответствующих единицах измерения, права и обязанности сторон, ответственность сторон, цена товара, условия оплаты и другие неотъемлемые части договора купли-продажи.

### **3.2 Описание предлагаемого бизнес-процесса**

На стадии описания бизнес-процессов предприятия «Стальград» «как есть» был выявлен ряд проблем, напрямую ведущих к дополнительным затратам:

1 Перечень данных о клиенте, которые необходимо собрать и зафиксировать, хранится в Microsoft Word файле на компьютере сотрудника, который занимается взаимодействием с клиентами. При каждом сеансе общения ему необходимо искать данный файл в файловой системе компьютера. Если с жестким диском что-либо случится, файл будет потерян.

2 Данные о клиентах хранятся в файле Microsoft Excel. Точно так же, как и с перечнем данных о клиенте, файл может быть утерян в любой момент. Более того, если у сотрудника возникнет необходимость выполнить работу из дома или с другого компьютера, он не сможет получить доступ к данному файлу.

3 Документооборот в компании ведется «по старинке» — все договоры, проекты, чертежи, обращения хранятся только в бумажном виде. При таком порядке отчетные документы могут легко потеряться, вследствие чего придется переделывать все, тратя на это двойной объем времени.

На основании заключения основных проблем в бизнес-процессах предприятия было решено разработать мероприятия по решению первой и второй проблем.

Проанализировав данные узкие места в работе с клиентами, было предложено разработать веб-приложение, которое позволит эффективно собирать и хранить все данные о клиентах и встречах с ними в одном месте. Более того, если сотруднику будет необходимо работать с другого компьютера в случае поломки старого или невозможности находиться на рабочем месте, он с легкостью сможет это осуществить, поскольку доступ к веб-приложению может иметь любое устройство, подключенное к сети Интернет.

Исходя из проведенного анализа проблем в бизнес-процессах, необходимо смоделировать диаграмму «как должно быть» с учетом разработанного и внедренного веб-приложения для работы с клиентами.

На рисунке 3.5 представлена модель «как должно быть» процесса обслуживания клиента.

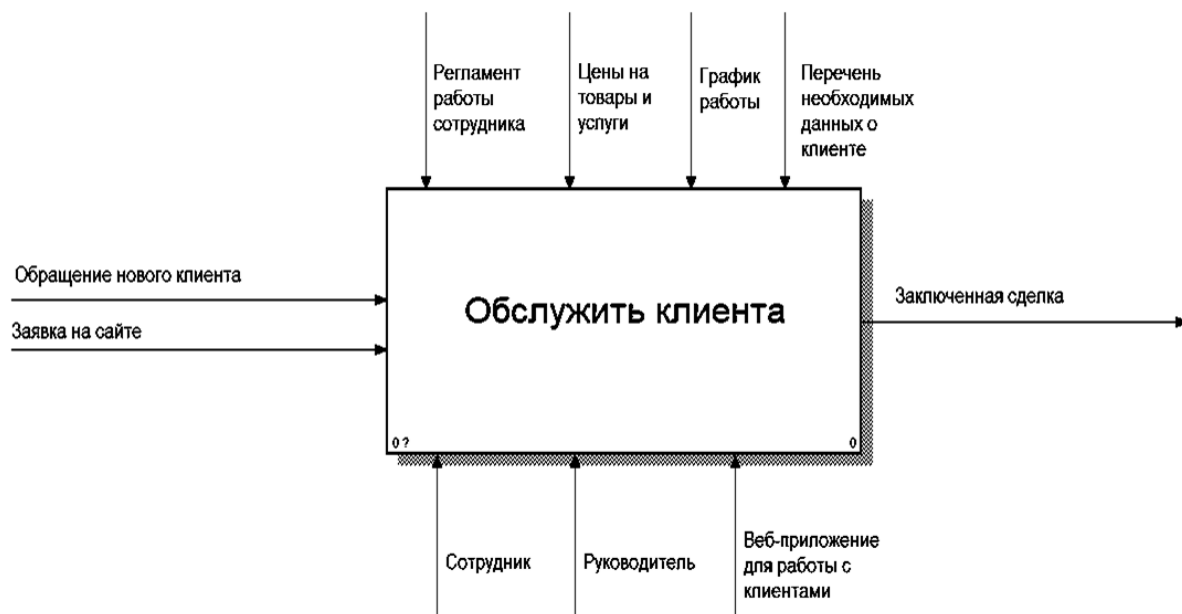


Рисунок 3.5 — Модель «как должно быть» процесса обслуживания клиента

Далее на рисунке 3.6 представлена декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как должно быть».

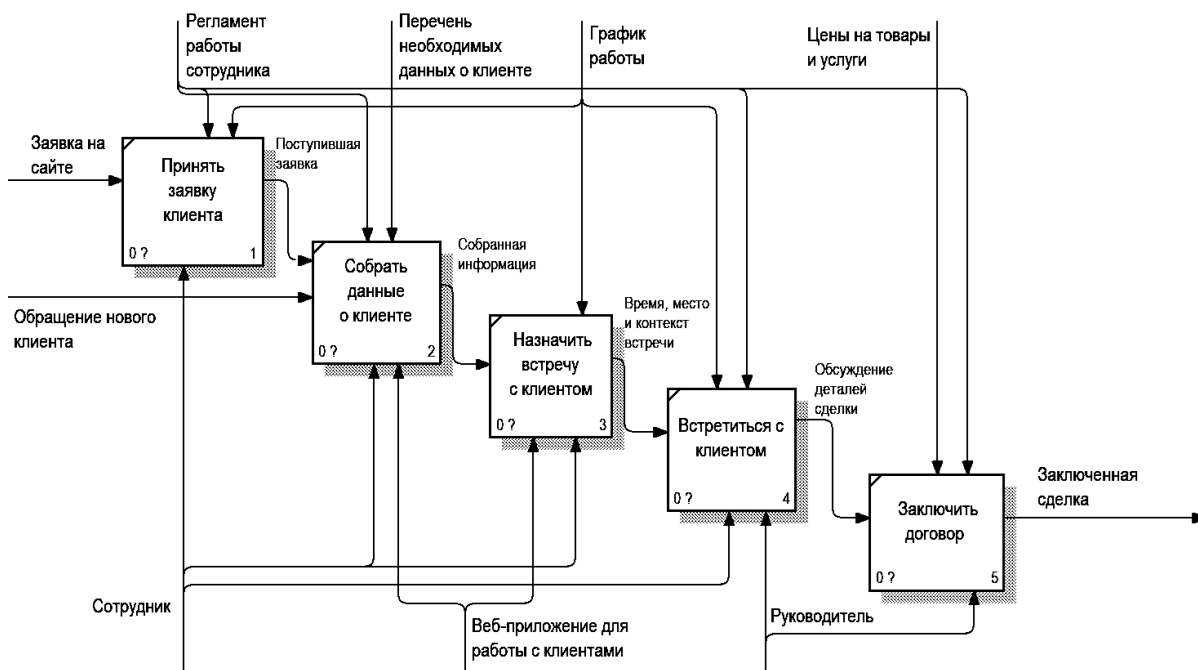


Рисунок 3.6 — Декомпозиция модели «как должно быть» процесса «Обслужить клиента»

Таким образом, были смоделированы диаграммы основных бизнес-процессов работы с клиентами, в которых прослеживались очевидные ошибки и проблемы, ведущие к неэффективной работе всего предприятия. С помощью предложенного веб-приложения значительно повысится экономическая эффективность, контроль и планирования процесса работы с клиентами. Более того, внедряя веб-приложение в данный процесс, предприятию удастся минимизировать риски потери данных о всех клиентах, что является безусловным преимуществом над моделью «как есть».

### 3.3 Экономическое обоснование предлагаемого решения

Чтобы рассчитать затраты на разработку веб-приложения для работы с клиентами, следует учесть:

- затраты на основную заработную плату разработчиков;
- затраты на дополнительную заработную плату разработчиков;
- отчисления на социальные нужды;
- прочие затраты (амортизация оборудования, расходы на электроэнергию, командировочные расходы, накладные расходы и т.п.).

Затраты на основную заработную плату сотрудников, входящих в команду разработки данной системы, рассчитываются исходя из состава команды и количества ее участников, размера месячной заработной платы каждого из сотрудников, а также трудоемкости соответствующих этапов разработки программного обеспечения.

Величину основной заработной платы  $Z_0$ , руб. участников команды рассчитываем по формуле (3.1):

$$Z_0 = \sum_{i=1}^n T_{qi} \cdot t_i, \quad (3.1)$$

где  $n$  — количество исполнителей, занятых разработкой;

$T_{qi}$  — часовая заработная плата  $i$ -го исполнителя, рублей;

$t_i$  — трудоемкость работ, выполняемых  $i$ -м исполнителем, часов.

Часовая заработная плата определяется путем деления месячной заработной платы на количество рабочих часов в месяце (по умолчанию принимается равным 160 часам).

Месячная заработная плата разработчика берется исходя из сложившихся на рынке труда тенденций размера заработной платы данной категории специалистов.

По данным сайта salaries.dev.by, средняя заработная плата разработчика в Беларуси составляет 3800 рублей. Данный показатель рассчитан по результатам 1457 анкет, заполненных пользователями ресурса за три месяца (с февраля по апрель 2020).

Трудоемкость работ — это показатель, характеризующий затраты живого труда, выраженные в рабочем времени, затраченном на производство продукции (услуг). Трудоемкость измеряется, как правило, в нормо-часах (фактических часах работы, затраченных на производство единицы работы).

Количество исполнителей — один, трудоемкость работ составляет 160 часов, а часовая заработная плата — 23,75 рублей.

$$З_о = 23,75 \times 160 = 3800 \text{ руб.}$$

Также в затраты на основную заработную плату входит и премиальный фонд, создаваемый для материального стимулирования участников команды. Его размер примем равным 20 % от размера основной заработной платы.

Затраты на дополнительную заработную плату команды разработчиков  $З_д$ , руб. включают выплаты, предусмотренные законодательством о труде (оплата отпусков, льготных часов, времени выполнения государственных обязанностей и прочих выплат, не связанных с основной деятельностью сотрудников), и рассчитываются по формуле:

$$З_д = \frac{З_о \cdot Н_д}{100}, \quad (3.2)$$

где  $З_о$  — затраты на основную заработную плату с учетом премии, рублей;  
 $Н_д$  — норматив дополнительной заработной платы, равный 10 %.

$$З_д = (3800 \times 10) / 100 = 380,0 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды (в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование)  $З_{соц}$ , руб. определяются в соответствии с действующими законодательными актами по формуле:

$$З_{соц} = \frac{(З_о + З_д) \cdot Н_{соц}}{100}, \quad (3.3)$$

где  $Н_{соц}$  — норматив отчислений на социальные нужды (согласно текущему законодательству равен 35 %).

$$З_{соц} = (4560 + 456) \times 0,35 = 1755,6$$

Расчет прочих затрат  $З_{пз}$ , руб. осуществляется в процентах от затрат на основную заработную плату команды разработчиков с учетом премии (таблица 3.1) по формуле:

$$З_{пз} = \frac{З_0 \cdot Н_{пз}}{100}, \quad (3.4)$$

где  $Н_{пз}$  — норматив прочих затрат, равный 10 %.

$$З_{пз} = (4560 \times 10)/100 = 456,0 \text{ руб.}$$

Полная сумма затрат на разработку веб-приложения представлена в таблице 3.1:

Таблица 3.1 — Затраты на разработку приложения

Статья затрат	Сумма, руб.
Основная заработная плата команды разработчиков	4560,0
Дополнительная заработная плата команды разработчиков	456,0
Отчисления на социальные нужды	1755,6
Прочие затраты	456,0
Итого затраты на разработку	7227,0

Таким образом, разработка веб-приложения для работы с клиентами нанятым разработчиком будет стоить ЧТУП «Стальгранд» 7227 руб.

Срок окупаемости инвестиционного проекта представляет собой минимальный отрезок времени, после которого доход от проекта становится равен сумме вложенных средств. По истечении этого периода дальнейшие поступления будут формировать объем чистой прибыли.

Для оценки срока окупаемости проекта необходимо определить, на сколько уменьшится трудоемкость автоматизируемого процесса. До внедрения веб-приложения на обработку одной заявки уходило 30 минут. В это время входили: прием заявки, звонок клиенту, сбор и запись информации о клиенте и заказе, назначение встречи. В день необходимо обработать



минимум пять заказов, то есть 2 часа 30 минут сотрудник посвящает взаимодействию с клиентами. После внедрения веб-приложения сотруднику понадобится 20 минут, чтобы обработать один заказ. Таким образом, на обработку пяти заказов в день уйдет 1 час 40 минут. Получается, что сотрудник за то же самое время может обработать на 33,33 % больше заявок, и, соответственно, принести на столько же больше прибыли.

Срок окупаемости в месяцах рассчитывается по следующей формуле:

$$C_o = \frac{KB}{ЧП}, \quad (3.5)$$

где KB — капитальные вложения в разработку приложения;

ЧП — планируемый прирост чистой прибыли от высвобождения рабочего времени.

Таким образом, срок окупаемости проекта составит:

$$C_o = \frac{7227}{13196,5} \approx 0,55 \text{ месяца} \quad (3.6)$$

Следовательно, внедрение веб-приложения для работы с клиентами в ЧТУП «Стальгранд» будет стоить 7227 рублей и окупится за 0,55 месяца за счет того, что специалист по работе с клиентами сможет работать на 33,33 % эффективнее.

Таким образом, систематизация данных о клиентах с помощью внедрения веб-приложения для работы с клиентами приведет к следующим улучшениям:

- увеличение чистой прибыли;
- повышение качества и скорости обслуживания клиентов;
- улучшение информационной поддержки процесса продаж;
- повышение удовлетворенности клиентов;
- повышение удовлетворенности персонала.

### 3.4 Программное решение

В процессе разработки веб-приложения для работы с клиентами на предприятии ЧТУП «СТАЛЬГРАНД» были использованы следующие технологии и решения:

- 1 Серверная часть: AdoptOpenJDK, Grails, Groovy, Java, Hibernate.
- 2 СУБД: H2 Database, PostgreSQL.
- 3 Клиентская часть: JavaScript (ES-6), HTML5, CSS3, React, React Router DOM, React Bootstrap, React FontAwesome, npm.
- 4 Архитектура приложения: SPA, REST, AJAX, JWT, Inversion of Control, Convention over Configuration.
- 5 Платформы: GitHub Pages, Heroku.
- 6 Система контроля версий: git.

**Java** — строго типизированный объектно-ориентированный язык программирования. Программы на Java транслируются в байт-код, выполняемый виртуальной машиной Java — программой, обрабатывающей байтовый код и передающей инструкции оборудованию [68]. Достоинство данного метода выполнения программ — это полная независимость от операционной системы и оборудования, что позволяет запускать Java-приложения на любом устройстве, для которого существует соответствующая виртуальная машина. Java является основой практически для всех видов сетевых приложений и всеобщим стандартом для разработки и распространения встроенных и мобильных приложений, игр, веб-контента и корпоративного программного обеспечения [69].

Технология Java протестирована, усовершенствована, расширена и проверена участниками сообщества разработчиков Java, архитекторов и энтузиастов [70]. Java позволяет разрабатывать высокопроизводительные портативные приложения практически на всех компьютерных платформах. Доступность приложений в разнородных средах позволяет компаниям предоставлять более широкий спектр услуг, способствует повышению производительности, уровня взаимодействия и совместной работы конечных пользователей и существенному снижению стоимости совместного владения корпоративными и потребительскими приложениями. Язык Java стал незаменимым инструментом для разработчиков и открыл для них следующие возможности:

- написание программного обеспечения на одной платформе и его запуск практически на любой другой платформе;
- создание программ, работающих в веб-браузере и имеющих доступ к веб-службам;
- разработка приложений на стороне сервера для форумов в Интернете, магазинов, опросов, обработки форм HTML и много другого;
- объединение приложений или служб с использованием языка Java для создания высокоспециализированных приложений или служб;

— создание многофункциональных и эффективных приложений для мобильных телефонов, удаленных процессоров, микроконтроллеров, беспроводных модулей, датчиков, шлюзов, потребительских продуктов и практически любых других категорий электронных устройств.

Кроме того, Java имеет ряд особенностей:

1 Ключевой особенностью языка Java является то, что его код сначала транслируется в специальный байт-код, независимый от платформы. А затем этот байт-код выполняется виртуальной машиной Java. В этом плане Java отличается от стандартных интерпретируемых языков как PHP или Perl, код которых сразу же выполняется интерпретатором. В то же время Java не является и чисто компилируемым языком, как C или C++.

2 Подобная архитектура обеспечивает кроссплатформенность и аппаратную переносимость программ на Java, благодаря чему подобные программы без перекомпиляции могут выполняться на различных платформах — Windows, Linux, Mac OS и т.д. Для каждой из платформ может быть своя реализация виртуальной машины JVM, но каждая из них может выполнять один и тот же код.

3 Java является языком с Си-подобным синтаксисом и близок в этом отношении к C/C++ и C#. Поэтому, если вы знакомы с одним из этих языков, то овладеть Java будет легче.

4 Еще одной ключевой особенностью Java является то, что она поддерживает автоматическую сборку мусора. А это значит, что вам не надо освобождать вручную память от ранее использовавшихся объектов, как в C++, так как сборщик мусора это сделает автоматически за вас.

5 Java является объектно-ориентированным языком. Он поддерживает полиморфизм, наследование, статическую типизацию. Объектно-ориентированный подход позволяет решить задачи по построению крупных, но в тоже время гибких, масштабируемых и расширяемых приложений.

**Grails** — фреймворк для создания веб-приложений, написанный на языке Groovy, который основан на Java. Фреймворк создан под влиянием Ruby on Rails и основан по шаблону «Модель-представление-поведение». Grails создан, чтобы привлечь пользователей к платформе Java и позволить Java-разработчикам быстрее и проще, чем ранее, создавать веб-приложения [71].

Grails создавался и продолжает развиваться с несколькими целями:

— предоставить высокопроизводительный фреймворк для веб-разработки для платформы Java;

— обеспечить совместимость с проверенными технологиями Java, такими как Hibernate и Spring;

- предложить непротиворечивый и единообразный фреймворк, чтобы избавиться от неопределенностей и упростить изучение;

- документировать только те части фреймворка, которые важны для пользователей;

- предложить пользователям то, что они хотят видеть, в сложных и противоречивых областях;

- предоставить примеры приложений, которые демонстрируют возможности данного фреймворка;

- обеспечить режим разработки, включающий встроенный веб-сервер и автоматическую перегрузку ресурсов.

В Grails существуют три характеристики, которые значительно повышают производительность разработчика по сравнению с традиционной веб-разработкой на Java:

- отсутствие XML конфигураций;

- готовая к использованию среда разработки;

- функциональность, доступная благодаря использованию примесей.

Groovy — объектно-ориентированный язык программирования, разработанный для платформы Java как дополнение к языку Java с возможностями других языков программирования. Язык использует Java-подобный синтаксис с динамической компиляцией в байт-код, исполняемый виртуальной машиной Java, и напрямую работает с другим Java-кодом и библиотеками. Groovy может использоваться в любом Java-проекте или как скриптовый язык. На Groovy создан веб-фреймворк Grails, и свое основное применение язык нашел именно в сочетании с ним [72][73].

Основные возможности языка, которые отличают его от Java:

- как статическая, так и динамическая типизация;

- встроенный синтаксис для списков, ассоциативных массивов, массивов и регулярных выражений;

- перегрузка операций.

**Hibernate** — это одна из наиболее популярных реализаций ORM-модели. Объектно-реляционная модель описывает отношения между программными объектами и записями в базе данных [74].

Цель Hibernate — освобождение разработчика от большого объема низкоуровневого программирования при работе в объектно-ориентированных средствах в реляционной базе данных. Разработчик может использовать Hibernate как в процессе проектирования новой системы классов и таблиц, так и при работе с уже существующей базой данных.

Инструмент не только решает задачу связи классов Java с таблицами базы данных и типов данных Java с типами данных SQL, но и предоставляет средства для автоматической генерации и обновления набора таблиц, составления запросов и обработки полученных данных и может значительно уменьшить время разработки, которое тратится на написание SQL- и JDBC-кода. Hibernate автоматизирует генерацию SQL-запросов и освобождает разработчика от ручной обработки результирующего набора данных и преобразования объектов, максимально облегчая перенос приложения на любые базы данных SQL.

Hibernate обеспечивает прозрачную поддержку сохранности данных для стандартных Java-объектов. Единственное строгое требование для сохраняемого класса — наличие конструктора по умолчанию (без параметров). Для корректного поведения в некоторых приложениях требуется также уделить внимание методам `equals()` и `hashCode()`.

Hibernate обеспечивает использование SQL-подобного языка Hibernate Query Language (HQL), который позволяет выполнять SQL-подобные запросы, записанные рядом с объектами данных Hibernate. Запросы критериев предоставляются как объектно-ориентированная альтернатива к HQL.

Hibernate может использоваться как в самостоятельных приложениях Java, так и в программах Java EE, выполняемых на сервере (например, сервлет или компоненты EJB). Также он может включаться как дополнительная возможность к другим языкам программирования. Например, Adobe интегрировал Hibernate в девятую версию ColdFusion (запускаемый на серверах с поддержкой приложений J2EE) с уровнем абстракции новых функций и синтаксиса, приложенных к CFML.

**H2** — открытая кроссплатформенная система управления базами данных, полностью написанная на языке Java. Применяется H2, например, в проекте Grails как базовая СУБД для разработки.

Весьма примечателен факт того, что, несмотря на богатую функциональность, при разработке СУБД не используются сторонние библиотеки. Вся необходимая функциональность реализована разработчиками самостоятельно с целью облегчения развертывания приложения. Фактически вся СУБД уместается в файле размером 1 МБ, а весь архив, включая примеры и исходный код, — в 5 МБ [75].

СУБД весьма полезна в разработке, так как позволяет создавать тестовые наборы данных прямо в памяти, имеет развитые возможности запросов, многочисленные функции, совместимые с более тяжеловесными БД, легко настраивается, имеет подробную и понятную документацию. Для

небольших программ СУБД возможно использовать саму по себе, так как она легко встраивается в приложение.

Несмотря на малый размер (чуть более 1 МБ), H2 поддерживает следующие возможности «из коробки»:

- два режима работы (клиент-сервер, встроенный);
- два режима хранения данных (файловая система, память);
- поддержка планов выполнения запросов;
- поддержка кластеризации и репликации;
- шифрование данных;
- внешние (связанные) таблицы;
- драйвер ODBC;
- полнотекстовый поиск;
- определение доменов;
- мультиверсионный конкурентный доступ;
- поддержка последовательностей;
- поддержка ключевых слов LIMIT и OFFSET в запросах;
- временные таблицы;
- вычисляемые столбцы;
- пользовательские агрегатные функции;
- пользовательские хранимые процедуры;
- сжатие CLOB/BLOB объектов;
- работа с CSV файлами на чтение и запись;
- браузерная консоль управления;
- запуск как сервис Windows.

Платформа Java выбрана, благодаря следующим преимуществам:

- легкая интеграция с Java-приложениями;
- кроссплатформенность;
- большая защищенность, чем у нативных приложений;
- пользовательские функции и триггеры работают очень быстро;
- поддержка Юникода.

По результатам внутренних тестов производительности систем управления базами данных, проведенных создателями H2, она оказалась в целом более производительна в сравнении с HSQLDB, PostgreSQL и MySQL.

**PostgreSQL** – свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

Существует в реализациях для множества UNIX-подобных платформ, включая AIX, различные BSD-системы, HP-UX, IRIX, Linux, macOS, Solaris/OpenSolaris, Tru64, QNX, а также для Microsoft Windows.

Сильными сторонами PostgreSQL считаются:

- высокопроизводительные и надёжные механизмы транзакций и репликации;
- расширяемая система встроенных языков программирования: в стандартной поставке поддерживаются PL/pgSQL, PL/Perl, PL/Python и PL/Tcl; дополнительно можно использовать PL/Java, PL/PHP, PL/Py, PL/R, PL/Ruby, PL/Scheme, PL/sh и PL/V8, а также имеется поддержка загрузки модулей расширения на языке C;
- наследование;
- возможность индексирования геометрических объектов и наличие базирующегося на ней расширения PostGIS;
- встроенная поддержка слабоструктурированных данных в формате JSON с возможностью их индексации;
- расширяемость (возможность создавать новые типы данных, типы индексов, языки программирования, модули расширения, подключать любые внешние источники данных) [76][77].

**JavaScript** – это язык программирования, с помощью которого веб-страницам придается интерактивность. С помощью JavaScript создаются приложения, которые включаются в HTML-код (например, анкеты или формы регистрации, заполняемые пользователем).

JavaScript является объектно-ориентированным языком, но используемое в языке прототипирование обуславливает отличия в работе с объектами по сравнению с традиционными класс-ориентированными языками. Кроме того, JavaScript имеет ряд свойств, присущих функциональным языкам – функции как объекты первого класса, объекты как списки, карринг, анонимные функции, замыкания – что придаёт языку дополнительную гибкость [78].

Областью применения JavaScript являются:

1 Веб-приложения. JavaScript используется в клиентской части веб-приложений: клиент-серверных программ, в котором клиентом является браузер, а сервером – веб-сервер, имеющих распределённую между сервером и клиентом логику. Обмен информацией в веб-приложениях происходит по сети. Одним из преимуществ такого подхода является тот факт, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы пользователя, поэтому веб-приложения являются кроссплатформенными сервисами;

2 AJAX. JavaScript используется в AJAX, популярном подходе к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающемся в «фоновом» асинхронном обмене данными браузера с веб-сервером. В результате, при обновлении данных веб-страница не перезагружается полностью и интерфейс веб-приложения становится быстрее, чем это происходит при традиционном подходе (без применения AJAX);

3 Comet – широкое понятие, описывающее механизм работы веб-приложений, использующих постоянные HTTP-соединения, что позволяет веб-серверу отправлять данные браузеру без дополнительного запроса со стороны браузера. Для таких приложений используются технологии, непосредственно поддерживаемые браузерами. В частности, в них широко используется JavaScript;

4 Пользовательские скрипты в браузере. Пользовательские скрипты в браузере – это программы, написанные на JavaScript, выполняемые в браузере пользователя при загрузке страницы. Они позволяют автоматически заполнять формы, переформатировать страницы, скрывать нежелательное содержимое и встраивать желательное для отображения содержимое, изменять поведение клиентской части веб-приложений, добавлять элементы управления на страницу и т. д. Для управления пользовательскими скриптами в Mozilla Firefox используется расширение Greasemonkey; Opera и Google Chrome предоставляют средства поддержки пользовательских скриптов и возможности для выполнения ряда скриптов Greasemonkey;

5 Серверные приложения. Приложения, написанные на JavaScript, могут исполняться на серверах, использующих Java 6 и более поздних версий. Это обстоятельство используется для построения серверных приложений, позволяющих обрабатывать JavaScript на стороне сервера.

JavaScript даёт возможность изменять страницу, изменять стили элементов, удалять или добавлять теги. С его помощью можно узнать о любых манипуляциях пользователя на странице (прокрутка страницы, нажатие любой клавиши, клики мышкой, увеличение или уменьшение рабочей области экрана). Через него можно к любому элементу HTML-кода получить доступ и делать с этим элементом множество манипуляций. Можно загружать данные не перезагружая страницу, выводить сообщения и выполнять множество других действий.

Вся уникальность данного языка программирования заключается в том, что он поддерживается практически всеми браузерами и полностью



интегрируется с ними. JavaScript постоянно совершенствующийся и развивающийся язык.

**HTML5** — это инструмент для упорядочивания веб-контента. Он предназначен для упрощения веб-проектирования и веб-разработки за счет языка разметки, обеспечивающего стандартизированный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс [79]. HTML5 предоставляет средства для секционирования и структуризации веб-страниц, а также позволяет создавать обособленные компоненты, которые не только обеспечивают логическую организацию веб-сайта, но и предоставляют ему возможности синдикации. Язык HTML5 реализует подход к проектированию веб-сайтов, основанный на отображении информации, поскольку он воплощает саму суть отображения информации — разделение и маркирование информации для упрощения ее использования и понимания. Именно в этом состоит огромная семантическая и эстетическая ценность HTML5. HTML5 предоставляет возможности для предоставления в публичный доступ буквально любого контента — от простых текстов до мультимедийно насыщенных интерактивных материалов.

HTML5 предоставляет эффективные инструменты для управления данными, для рисования, для воспроизведения видео- и аудиоконтента. HTML5 облегчает разработку кросс-браузерных веб-приложений, а также приложений для мобильных устройств. HTML5 относится к числу технологий, которые стимулируют развитие мобильных сервисов на основе облачных вычислений. Кроме того, HTML5 способствует повышению гибкости — благодаря возможности создания впечатляющих и интерактивных веб-сайтов. И, наконец, HTML5 предлагает новые теги и усовершенствования, в числе которых следующие: элегантная структура, органы управления формами, API-интерфейсы, мультимедийные функции, поддержка баз данных, существенно увеличенная скорость обработки.

Новые теги HTML5 обладают «говорящими» названиями, которые раскрывают назначение и характер использования этих элементов. В предыдущих версиях HTML использовались весьма неопределенные названия тегов. В спецификации HTML5, напротив, используются весьма описательные, интуитивно понятные названия. HTML5 предоставляет информационно-насыщенные названия, которые однозначно идентифицируют соответствующий контент.

HTML5 предоставляет следующие возможности:

- теги с описательными названиями, которые точно указывают, для содержания какого контента предназначены эти теги;

- усовершенствованные сетевые коммуникации;
- существенно улучшенное хранение данных;
- средства Web Worker для исполнения фоновых процессов;
- интерфейс WebSocket для установки постоянного соединения между резидентным приложением и сервером;
- улучшенное извлечение хранящихся данных;
- повышенная скорость сохранения и загрузки страниц;
- поддержка CSS3 при управлении пользовательским интерфейсом, что обеспечивает контентную ориентированность HTML5;
- улучшенная обработка форм в браузере;
- API-интерфейс баз данных на основе SQL, позволяющий применять локальное хранилище на стороне клиента;
- теги canvas и video, позволяющие добавлять графические и видеоматериалы без установки сторонних подключаемых модулей;
- спецификация API-интерфейса Geolocation, использующая геолокационные возможности смартфонов в интересах задействования облачных сервисов и приложений для мобильных устройств;
- усовершенствованные формы, ослабляющие потребность в загрузке кода JavaScript, что обеспечивает более эффективную связь между мобильными устройствами и серверами cloud-среды.

HTML5 позволяет предоставить пользователю более впечатляющие возможности: страницы, спроектированные с использованием спецификации HTML5, способны предоставлять такие же возможности, как приложения для настольных систем. Кроме того, HTML5 существенно улучшает разработку для нескольких платформ благодаря сочетанию возможностей API-интерфейсов с повсеместностью браузера. HTML5 позволяет разработчикам предоставлять возможности современных приложений, беспрепятственно охватывающие несколько платформ.

Важнейшим аспектом мощных возможностей HTML5 является препарирование информации – или разделение контента на блоки, которое делает процесс гораздо понятнее. Высокая эффективность этого инструмента при проектировании и разработке подтверждается его усиливающимся доминированием в сфере веб-обработки.

**CSS** (каскадные таблицы стилей) – формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки [80].

CSS преимущественно используется как средство описания, оформления внешнего вида веб-страниц, написанных с помощью языков

разметки HTML и XHTML, но может также применяться к любым XML-документам, например, к SVG или XUL.

CSS используется создателями веб – страниц для задания цветов, шрифтов, расположения отдельных блоков и других аспектов представления внешнего вида этих веб-страниц. Основной целью разработки CSS являлось разделение описания логической структуры веб-страницы (которое производится с помощью HTML или других языков разметки) от описания внешнего вида этой веб-страницы (которое теперь производится с помощью формального языка CSS). Такое разделение может увеличить доступность документа, предоставить большую гибкость и возможность управления его представлением, а также уменьшить сложность и повторяемость в структурном содержимом.

Кроме того, CSS позволяет представлять один и тот же документ в различных стилях или методах вывода, таких как экранное представление, печатное представление, чтение голосом (специальным голосовым браузером или программой чтения с экрана), или при выводе устройствами, использующими шрифт Брайля.

Правила CSS пишутся на формальном языке CSS. Правила могут располагаться как в самом веб-документе, внешний вид которого они описывают, так и во внешних файлах, имеющих формат CSS. Формат CSS – это текстовый файл, в котором содержится перечень правил CSS и комментариев к ним.

Стили CSS могут быть подключены или внедрены в описываемый ими веб-документ четырьмя способами:

- 1 Описание стилей находится в отдельном файле, оно может быть подключено к документу посредством элемента `<link>`, включенного в элемент `<head>`.

- 2 Файл стилей размещается отдельно от родительского документа, он может быть подключен к документу инструкцией `@import` в элементе `<style>`.

- 3 Стили описаны внутри документа, они могут быть включены в элемент `<style>`, который, включается в элемент `<head>`.

- 4 Стили описаны в теле документа, они могут располагаться в атрибутах отдельного элемента.

До появления CSS оформление веб-страниц осуществлялось исключительно средствами HTML, непосредственно внутри содержимого документа. Однако с появлением CSS стало возможным принципиальное разделение содержания и представления документа. За счёт этого нововведения стало возможным лёгкое применение единого стиля

оформления для массы схожих документов, а также быстрое изменение этого оформления.

Преимущества использования CSS:

1 Несколько дизайнов страницы для разных устройств просмотра. Например, на экране дизайн будет рассчитан на большую ширину, во время печати меню не будет выводиться, а на клиентском персональном компьютере и сотовом телефоне меню будет следовать за содержимым.

2 Уменьшение времени загрузки страниц сайта за счет переноса правил представления данных в отдельный CSS-файл. В этом случае браузер загружает только структуру документа и данные, хранимые на странице, а представление этих данных загружается браузером только один раз и может быть заэкшировано.

3 Простота последующего изменения дизайна. Не нужно править каждую страницу, а достаточно лишь изменить CSS-файл.

4 Дополнительные возможности оформления. Например, с помощью CSS-вёрстки можно сделать блок текста, который остальной текст будет обтекать (например, для меню) или сделать так, чтобы меню было всегда видно при прокрутке страницы.

**React** — это декларативная, эффективная и гибкая JavaScript библиотека с открытым исходным кодом для создания пользовательских интерфейсов. Она позволяет вам собирать сложный UI из маленьких изолированных фрагментов кода, называемых «компонентами» [81].

Особенности React:

1 Однонаправленная передача данных. Свойства передаются от родительских компонентов к дочерним. Компоненты получают свойства как множество неизменяемых значений, поэтому компонент не может напрямую изменять свойства, но может вызывать изменения через специальные функции. Такой механизм называется «свойства вниз, события вверх».

2 Виртуальный DOM (от англ. document object model — объектная модель документа). React создает кэш-структуру в памяти, что позволяет определить разницу между предыдущим и текущим состояниями интерфейса для оптимального обновления DOM браузера. Таким образом, программист может работать со страницей, считая, что она обновляется вся, но библиотека самостоятельно решает, какие компоненты страницы необходимо обновить.

3 JavaScript XML (JSX). Данное расширение синтаксиса JavaScript позволяет использовать HTML-подобный синтаксис для описания структуры интерфейса. Как правило, компоненты написаны с использованием JSX, однако также есть возможность использовать JavaScript.

4 Методы жизненного цикла. Они позволяют разработчику запускать код на разных стадиях жизненного цикла компонента. Например:

— *shouldComponentUpdate* позволяет предотвратить перерисовку компонента, если она не нужна;

— *componentDidMount* вызывается после первой отрисовки компонента, часто используется для запуска получения данных с удаленного источника через API (от англ. application programming interface — программный интерфейс приложения);

— *render* — важнейший метод жизненного цикла, который необходимо иметь каждому компоненту; обычно данный метод вызывается при изменении данных компонента для перерисовки данных в интерфейсе.

5 Не только отрисовка HTML в браузере. Например, React используется также для создания динамических графиков с помощью тегов `<canvas>`.

6 React Hooks. Они позволяют использовать состояние и другие возможности React без написания классов. Построение пользовательских React Hooks позволяет помещать логику компонента в повторно используемые функции.

Преимущества использования React:

1 Декларативный. Создавать интерактивные пользовательские интерфейсы на React довольно просто. Разработчику достаточно описать, как части интерфейса приложения выглядят в разных состояниях. React будет своевременно их обновлять, когда данные изменяются. Декларативные представления сделают код более предсказуемым и упростят отладку.

2 Основан на компонентах. Разработчик создает инкапсулированные компоненты с собственным состоянием, а затем объединяет их в сложные пользовательские интерфейсы. Поскольку логика компонента написана на JavaScript, а не содержится в шаблонах, можно с лёгкостью передавать самые разные данные по всему приложению и держать состояние вне DOM.

3 Научившись один раз, можно писать везде. Не имеет значения остальной технологический стек, можно разрабатывать новую функциональность на React, не изменяя существующий код. React также может работать на сервере, используя Node.js, и на мобильных платформах, используя React Native.

**SPA** (Одностраничное приложение) – это веб-приложение или веб-сайт, использующий единственный HTML-документ как оболочку для всех веб-страниц и организующий взаимодействие с пользователем через динамически подгружаемые HTML, CSS, JavaScript, обычно посредством AJAX [82].

Одностраничные приложения напоминают настольные (native) приложения, с той лишь разницей, что исполняются в рамках браузера, а не в собственном процессе операционной системы.

Основными элементами, использующимися при построении SPA, являются:

- фреймворки для JavaScript, в частности MVC и MVVM-фреймворки;
- роутинг: навигация между представлениями (view) производится во фронтенде;
- шаблонизатор;
- HTML5;
- API для бэкэнда, в рамках данного дипломного проектирования, в стиле REST;
- Ajax.

**REST** – архитектурный стиль взаимодействия компонентов распределённого приложения в сети. REST представляет собой согласованный набор ограничений, учитываемых при проектировании распределённой гипермедиа-системы. В определённых случаях это приводит к повышению производительности и упрощению архитектуры. В широком смысле компоненты в REST взаимодействуют наподобие взаимодействия клиентов и серверов во Всемирной паутине. REST является альтернативой RPC.

В сети Интернет вызов удалённой процедуры может представлять собой обычный HTTP-запрос (обычно GET или POST; такой запрос называют «REST-запрос»), а необходимые данные передаются в качестве параметров запроса.

Для веб-служб, построенных с учётом REST (то есть не нарушающих накладываемых им ограничений), применяют термин «RESTful».

В отличие от веб-сервисов (веб-служб) на основе SOAP, не существует «официального» стандарта для RESTful веб-API. Дело в том, что REST является архитектурным стилем, в то время как SOAP является протоколом. Несмотря на то, что REST не является стандартом сам по себе, большинство RESTful-реализаций используют такие стандарты, как HTTP, URL, JSON и XML.

**JWT** – это открытый стандарт (RFC 7519) для создания токенов доступа, основанный на формате JSON. Как правило, используется для передачи данных для аутентификации в клиент-серверных приложениях. Токены создаются сервером, подписываются секретным ключом и передаются клиенту, который в дальнейшем использует данный токен для подтверждения своей личности [83].

**Heroku** – облачная PaaS-платформа, поддерживающая ряд языков программирования. С 2010 года является дочерней компанией Salesforce.com. Heroku, одна из первых облачных платформ, появилась в июне 2007 года и изначально поддерживала только язык программирования Ruby, но на данный момент список поддерживаемых языков также включает в себя Java, Node.js, Scala, Clojure, Python, Go, Ruby и PHP. На серверах Heroku используются операционные системы Debian или Ubuntu [84].

**Git** – распределённая система управления версиями. Проект был создан Линусом Торвальдсом для управления разработкой ядра Linux, первая версия выпущена 7 апреля 2005 года. На сегодняшний день его поддерживает Джунио Хамано [85].

Среди проектов, использующих Git – ядро Linux, Swift, Android, Drupal, Cairo, GNU Core Utilities, Mesa, Wine, Chromium, Compiz Fusion, FlightGear, jQuery, PHP, NASM, MediaWiki, DokuWiki, Qt, ряд дистрибутивов Linux.

Программа является свободной и выпущена под лицензией GNU GPL версии 2.

### 3.5 Руководство пользователя

При первом обращении к программе пользователю будет предложено выполнить авторизацию (рисунок 3.7). Для этого ему необходимо ввести имя пользователя и пароль, выданные системным администратором, и нажать кнопку «Подтвердить». После успешной авторизации пользователь будет перенаправлен на главную страницу.

Во вкладке «Клиенты» авторизованный пользователь может видеть уже сохраненных в системе клиентов (рисунок 3.8). При нажатии на кнопку «Новый клиент» пользователю станет доступна форма создания нового клиента. При нажатии на кнопку «Сортировать по имени» карточки клиентов упорядочиваются по алфавиту. В данном окне пользователь может видеть уже сохраненных в системе клиентов. При нажатии на кнопку «Новый клиент» пользователю станет доступна форма создания нового клиента.

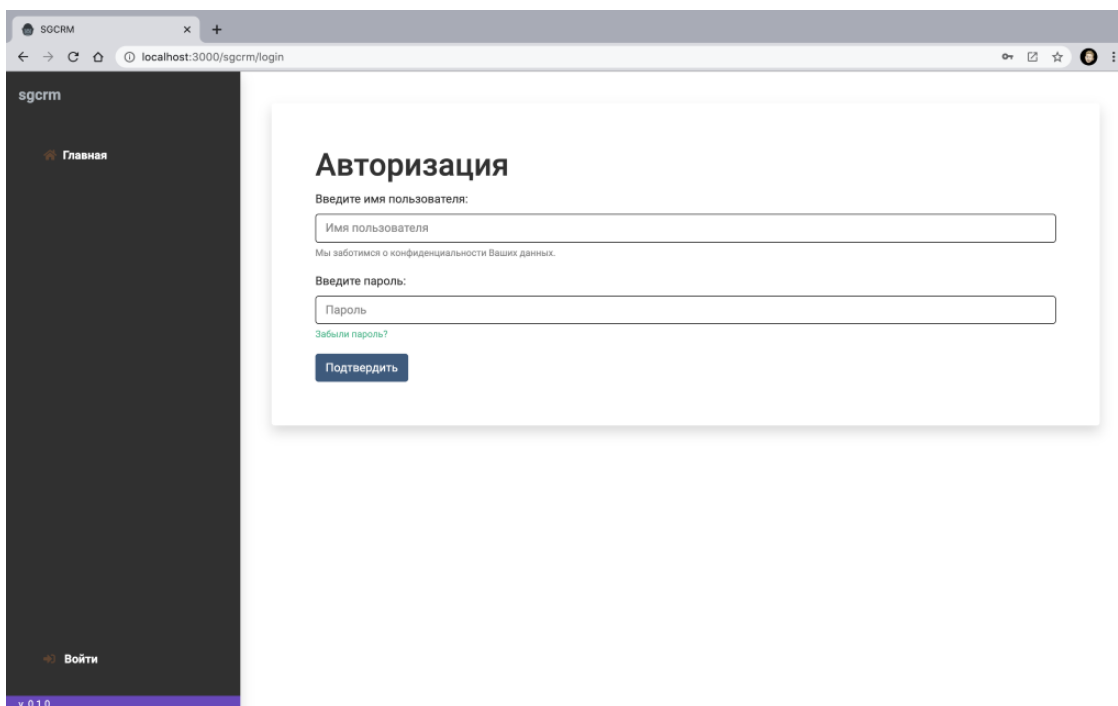


Рисунок 3.7 — Окно входа

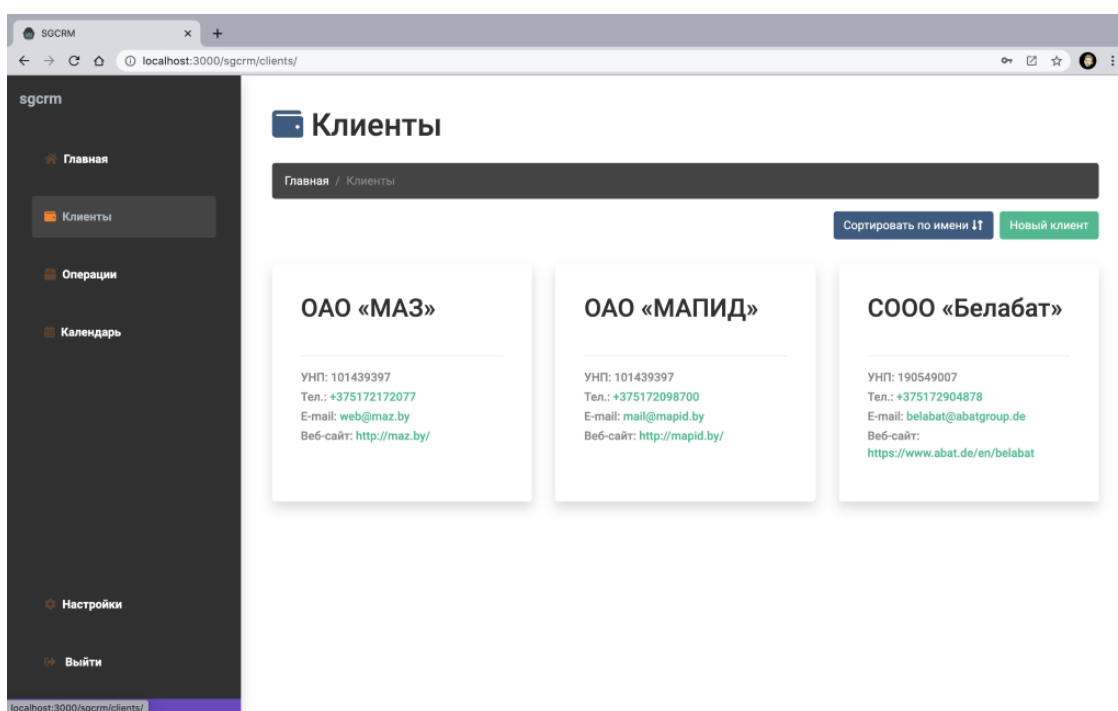


Рисунок 3.8 — Просмотр всех клиентов

В данной форме (рисунок 3.9) пользователь вводит все необходимые данные о клиенте, после чего нажимает на кнопку сохранить. После сохранения клиента пользователь будет перенаправлен в окно просмотра этого клиента.



Рисунок 3.9 — Форма создания нового клиента

В данном окне пользователь может просмотреть всю необходимую информацию о клиенте (рисунок 3.10). При нажатии на кнопку «Изменить» пользователь будет перенаправлен режим редактирования клиента. При нажатии на кнопку «Запланировать встречу» откроется форма для создания новой встречи.

В данной форме (рисунок 3.11) пользователь может создать новую встречу с клиентом. Пользователю необходимо указать дату и название встречи, после чего нажать на кнопку «Сохранить».

**sgcrm**

Главная / Клиенты / ОАО «МАПИД»

**Общая информация:** Запланировать встречу Изменить Удалить

Краткое наименование: ОАО «МАПИД»

Полное наименование: Открытое акционерное общество «МАПИД»

Email: mail@mapid.by

Телефон: +375172098700

Факс: +375172098700

**Юридический адрес:**

Адрес: ул. Р. Люксембург, д. 205

Город: Минск Страна: Belarus Индекс: 220036

**Почтовый адрес:**

Адрес: ул. Р. Люксембург, д. 205

Город: Минск Страна: Belarus Индекс: 220036

**Платежная информация:**

Наименование банка: ОАО «Белинвестбанк»

Банковский Идентификационный Код (БИК): BLBBBY2X

Расчетный счёт:

Уникальный Номер Плательщика (УНП):

v. 0.1.0

Рисунок 3.10 — Просмотр текущего клиента

**sgcrm**

Главная / Клиенты / ОАО «МАПИД»

**Новая встреча с клиентом:**

Клиент: ОАО «МАПИД»

Дата и время: 31.07.2020

Название встречи: Заключение договора с клиентом

Сохранить

**Общая информация:** Запланировать встречу Изменить Удалить

Краткое наименование: ОАО «МАПИД»

Полное наименование: Открытое акционерное общество «МАПИД»

Email: mail@mapid.by

Телефон: +375172098700

Факс: +375172098700

**Юридический адрес:**

**Почтовый адрес:**

v. 0.1.0

Рисунок 3.11 — Создание новой встречи

В форме, представленной на рисунке 3.12, пользователь может редактировать данные о клиенте. До тех пор, пока не будет выполнено изменение в любом из полей, кнопка «Сохранить» будет отключена. Как только пользователь внесет изменения, он может нажать на кнопку

«Сохранить», чтобы обновить данные о клиенте. Если пользователь не введет данные в поля, обязательные для заполнения, он не будет иметь возможность сохранить такого клиента, пока не введет валидные данные (рисунок 3.13).

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost:3000/sgcrm/clients/3`. The application is SGRM, version 0.1.0. The left sidebar contains navigation links: Главная, Клиенты (active), Операции, Календарь, Настройки, and Выйти. The main content area is titled 'ОАО «МАПИД»' and shows the breadcrumb 'Главная / Клиенты / ОАО «МАПИД»'. A green 'Сохранить' button is in the top right. The form is divided into sections: 'Общая информация:' with fields for 'Краткое наименование' (filled with 'ОАО «МАПИД»'), 'Полное наименование' (filled with 'Открытое акционерное общество «МАПИД»'), 'Email' (filled with 'mail@mapid.by'), 'Телефон' (filled with '+375172098700'), and 'Факс' (filled with '+375172098700'); 'Юридический адрес:' and 'Почтовый адрес:' each with 'Адрес' (filled with 'ул. Р. Люксембург, д. 205'), 'Город' (filled with 'Минск'), 'Страна' (dropdown with 'Belarus'), and 'Индекс' (filled with '220036'); 'Платежная информация:' with 'Наименование банка' (filled with 'ОАО «Белинвестбанк»'), 'Банковский Идентификационный Код (БИК)' (filled with 'BLBBVY2X'), 'Расчетный счёт', and 'Уникальный Номер Плательщика (УНП)'.

Рисунок 3.12 — Форма редактирования клиента

This screenshot shows the same form as Figure 3.12, but with validation errors. The 'Полное наименование' field is empty and has a tooltip that says 'Введите полное наименование'. The 'Телефон' field is filled with '+375172098700' but has a red error icon and a tooltip that says 'Заполните это поле.'. The 'Сохранить' button is now disabled. All other fields and the overall layout are identical to the previous figure.

Рисунок 3.13 — Валидация обязательных полей на стороне браузера

Если пользователь введет невалидные данные о клиенте, на экране появится блок с ошибками валидации (рисунок 3.14). Клиент при этом не

будет сохранен. Если пользователь ввел корректные данные, он будет перенаправлен в режим просмотра клиента. Также появится зеленый блок, сигнализирующий об успешном завершении операции (рисунок 3.15).

SGCRM

localhost:3000/sgcrm/clients/3

sgcrm

- Главная
- Клиенты
- Операции
- Календарь
- Настройки
- Выйти

v 0.1.0

### ОАО «МАПИД»

Главная / Клиенты / ОАО «МАПИД»

**Во время последней операции произошла ошибка.**  
Размер поля [payerAccountNumber] класса [class payment.PaymentInfo] (значение: [10143939723232]) не попадает в допустимый интервал от [9] до [9].  
Вы можете вернуться на главную страницу.

**Общая информация:** Сохранить

Краткое наименование: ОАО «МАПИД» Полное наименование: Открытое акционерное общество «МАПИД»

Email: mail@mapid.by Телефон: +375172098701 Факс: +375172098700

**Юридический адрес:** Адрес: ул. Р. Люксембург, д. 205

Город: Минск Страна: Belarus Индекс: 220036

**Почтовый адрес:** Адрес: ул. Р. Люксембург, д. 205

Город: Минск Страна: Belarus Индекс: 220036

Рисунок 3.14 — Вывод ошибок

SGCRM

localhost:3000/sgcrm/clients/3

sgcrm

- Главная
- Клиенты
- Операции
- Календарь
- Настройки
- Выйти

v 0.1.0

### ОАО «МАПИД»

Главная / Клиенты / ОАО «МАПИД»

Данные успешно сохранены!

**Общая информация:** Запланировать встречу Изменить

Краткое наименование: ОАО «МАПИД» Полное наименование: Открытое акционерное общество «МАПИД»

Email: mail@mapid.by Телефон: +375172098701 Факс: +375172098700

**Юридический адрес:** Адрес: ул. Р. Люксембург, д. 205

Город: Минск Страна: Belarus Индекс: 220036

**Почтовый адрес:** Адрес: ул. Р. Люксембург, д. 205

Город: Минск Страна: Belarus Индекс: 220036

**Платежная информация:**

Наименование банка: Банковский Идентификационный Код (БИК):

Рисунок 3.15 — Вывод сообщения об успешном сохранении

В случае медленного подключения к сети Интернет на экране отображается индикатор загрузки страницы (рисунки 3.16, 3.17). Он пропадает в тот момент, когда данные полностью загрузятся.

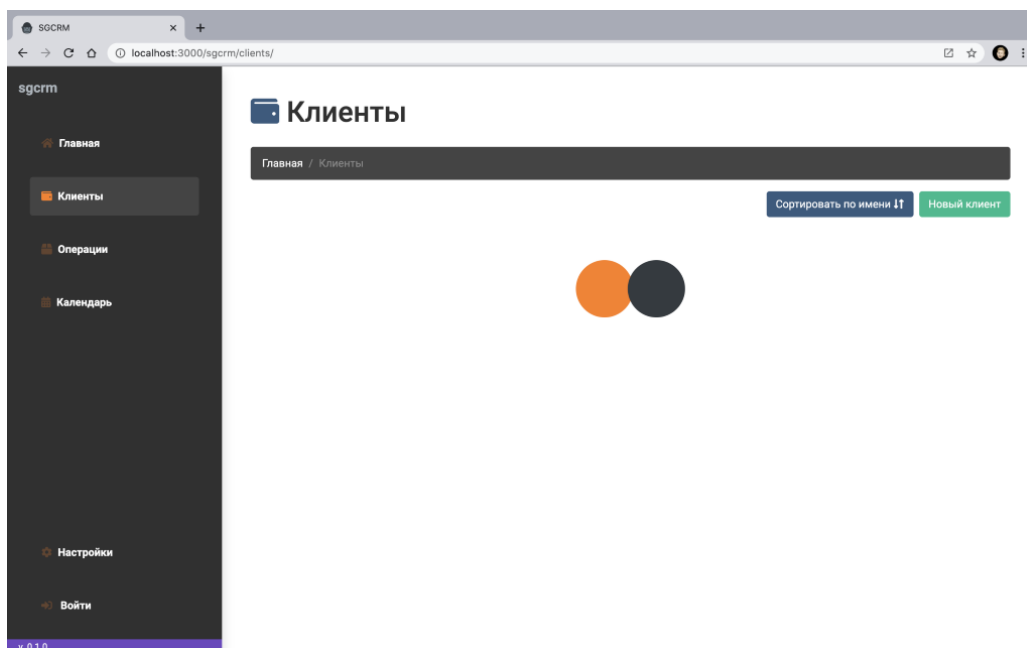


Рисунок 3.16 — Индикатор загрузки данных

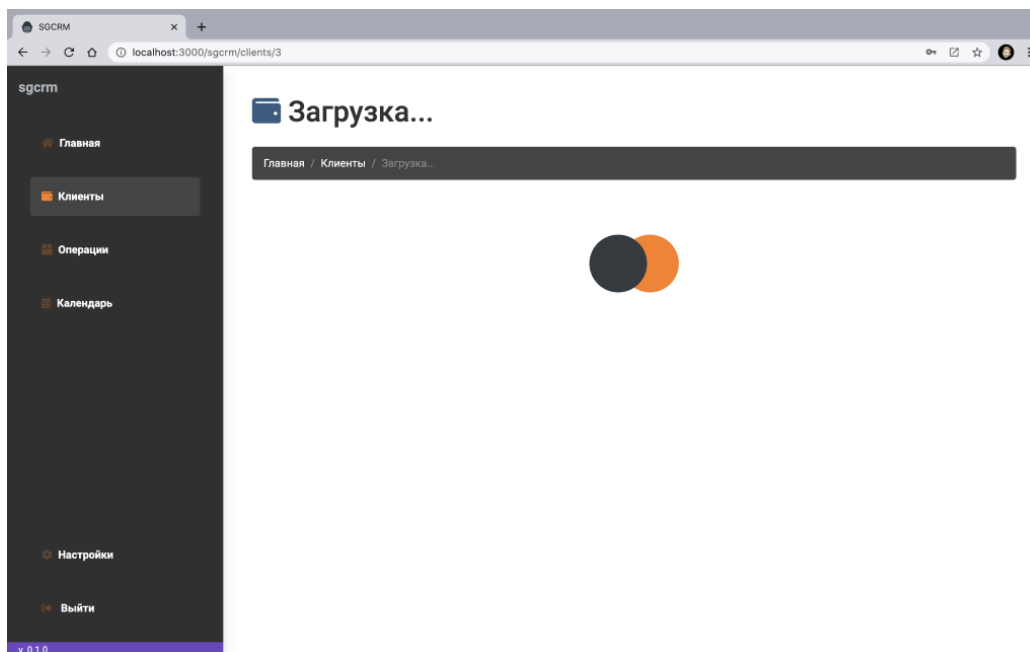


Рисунок 3.17 — Индикатор загрузки данных о клиенте

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с целью проекта — разработка мероприятий по совершенствованию процесса работы с клиентами с использованием веб-технологий — были решены все поставленные задачи:

Приведено понятие и история развития автоматизированных систем для работы с клиентами.

Рассмотрены виды систем для работы с клиентами.

Проведен сравнительный анализ веб-приложения и десктопного приложения для работы с клиентами. Преимущества веб-приложения над десктопным приложением оказались неоспоримыми, было решено разрабатывать веб-приложение.

Дана характеристика деятельности ЧТУП «Стальгранд». Предприятие расположено в городе Столбцы Минской области, более 10 лет работая в сфере изготовления и продажи металлоконструкций.

Перечислены виды реализуемой продукции и оказываемых услуг. Предприятие работает в следующих направлениях:

- оптовая и розничная торговля стальным металлопрокатом;
- резка металла в размер;
- розничная торговля сопутствующими товарами: отрезными кругами по металлу для угловых шлифовальных машинок, электродами, рабочими перчатками;
- доставка металлопроката и изделий из металла на объект заказчика, эта услуга может быть предоставлена по звонку;
- производство металлоконструкций и изделий, в том числе с антикоррозийной обработкой и монтажом.

Изучена организационная структура управления предприятия, сделан вывод, что тип организационной структуры — функциональная.

Проведен анализ хозяйственной деятельности ЧТУП «Стальгранд» за 2017–2019 гг. По результатам анализа на предприятии наблюдался экономический спад в 2018 году, и экономический рост в 2019 году. Следовательно, можно сделать вывод, что состояние предприятия нестабильное.

Проанализирована конкурентная среда предприятия. Предприятие «Стальгранд» было сравнено с четырьмя конкурентами в сфере производства и продажи металлоконструкций. На основании сравнения был сделан вывод о конкурентоспособности предприятия с выделением следующих преимуществ: относительно большой ассортимент продукции и услуг, возможность оплаты

онлайн прямо на сайте или через ЕРИП, а также предоставление рассрочки на заказы от определенной суммы.

Проведен анализ использования информационных технологий на предприятии, которые представлены восемью персональными компьютерами (без учета технологических), а также программными средствами, такими как «1С:Бухгалтерия 8 для Беларуси» и автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Описаны бизнес-процессы ЧТУП «Стальгранд» «как есть» и «как должно быть» по методологии IDEF0, обоснована необходимость внедрения веб-приложения для работы с клиентами.

Дано экономическое обоснование предлагаемого решения. Стоимость разработки веб-приложения для работы с клиентами составляет 7227 рублей. Такое приложение позволит эффективно распоряжаться временем сотрудников и сократить его затраты на заполнение форм вручную. Также система послужит централизованным хранилищем необходимой информации о клиентах. Если работа над одним заказом будет занимать у специалиста 20 минут вместо 30 минут, он принесет 13196,5 рублей чистой прибыли за месяц. Таким образом, внедряемая система окупится за 0,55 месяца.

По результатам анализа предприятия было разработано веб-приложение для автоматизации работы с клиентами. Главной проблемой было выявить слабые места текущих процессов и автоматизировать только необходимые процессы. Это необходимо для того, чтобы предотвратить чрезмерную сложность будущей системы, которая может привести к еще большим затратам (например, на обучение сотрудников пользованию данной системой). При разработке были использованы следующие технологии:

- 1 Серверная часть: AdoptOpenJDK, Grails, Groovy, Java, Hibernate.
- 2 СУБД: H2 Database, PostgreSQL.
- 3 Клиентская часть: JavaScript (ES-6), HTML5, CSS3, React, React Router DOM, React Bootstrap, React FontAwesome, npm.
- 4 Архитектура приложения: SPA, REST, AJAX, JWT, Inversion of Control, Convention over Configuration.
- 5 Платформы: GitHub Pages, Heroku.
- 6 Система контроля версий: git.

Для готового программного продукта было разработано руководство пользователя.

В ходе дипломного проектирования были изучены и достигнуты все поставленные цели и задачи.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] **Российский рынок CRM** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php/CRM>. – Дата доступа: 09.05.2020.
- [2] **История развития CRM** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.voit.pro/blog/istoriya-razvitiya-crm/>. – Дата доступа: 21.05.2020.
- [3] История и направления развития вычислительной техники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k\\_fiziki/aspirant/m11.pdf](https://www.bsmu.by/downloads/kafedri/k_fiziki/aspirant/m11.pdf). – Дата доступа: 26.05.2020.
- [4] Назначение и функции CRM-систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studopedia.info/5-78586.html>. – Дата доступа: 21.05.2020.
- [5] CRM (мировой рынок) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CRM\\_\(мировой\\_рынок\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:CRM_(мировой_рынок)). – Дата доступа: 01.06.2020.
- [6] Salesforce - Менеджмент качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kpms.ru/Automatization/Salesforce.htm>. – Дата доступа: 21.04.2020.
- [7] Microsoft Dynamics CRM [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Microsoft\\_Dynamics\\_CRM](http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Microsoft_Dynamics_CRM). – Date of access: 12.05.2020.
- [8] Эволюция CRM-систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/regionsoft/blog/325946/>. – Дата доступа: 25.04.2020.
- [9] Виды CRM-систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://salesap.ru/vidy-crm-sistem/>. – Дата доступа: 07.05.2020.
- [10] Виды CRM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/6179538/page:12/>. – Дата доступа: 03.05.2020.
- [11] Калянов, Г.Н. Консалтинг: от бизнес-стратегии к корпоративной информационно-управляющей системе / Г. Н. Калянов. – Москва, 2016. – 178 с.
- [12] CRM-система для малого бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://raydget.ru/1426-sistema-malogo-biznesa/>. – Дата доступа: 02.05.2020.
- [13] Аналитическая система CI и операционная система CRM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cfin.ru/itm/crm/ci\\_crm\\_clv.shtml](https://www.cfin.ru/itm/crm/ci_crm_clv.shtml). – Дата доступа: 14.05.2020.



[14] Основные виды CRM-систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://best-crm.ru/osnovlie-vidi-crm-sistem/>. – Дата доступа: 18.05.2020.

[15] Анализ программных комплексов управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-системы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-programmnyh-kompleksov-upravleniya-vzaimootnosheniyami-s-klientami-crm-sistemy>. – Дата доступа: 20.04.2020.

[16] Что такое CRM-системы и как их правильно выбирать? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/trinion/blog/249633/>. – Дата доступа: 08.05.2020.

[17] Действительно, а что такое CRM-система? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/regionsoft/blog/338918/>. – Дата доступа: 24.05.2020.

[18] Лучшие CRM для малого бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m.infox.ru/usefull/277/227311-lucsie-crm-dla-malogo-biznesa>. – Дата доступа: 28.04.2020.

[19] Операционная функциональность CRM в контексте обслуживания клиентов лотерейного бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://club.cnews.ru/blogs/entry/operatsionnaya\\_funktsionalnost\\_crm\\_v\\_kontekste\\_obslyzhvaniya\\_klientov\\_loterejnogo\\_biznesa](https://club.cnews.ru/blogs/entry/operatsionnaya_funktsionalnost_crm_v_kontekste_obslyzhvaniya_klientov_loterejnogo_biznesa). – Дата доступа: 27.05.2020.

[20] Как работают веб-приложения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/450282/>. – Дата доступа: 19.05.2020.

[21] Новиков, Д.И. Проектирование и разработка веб-приложения Расписание / Д.И. Новиков. – Саратов, 2017. – 14 с.

[22] Веб-приложение: что это такое? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://semantica.in/blog/veb-prilozhenie.html>. – Дата доступа: 18.05.2020.

[23] Приложения для каждого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.microsoft.com/ru-ru/windows/windows-10-apps?activetab=all-apps\\_mac-apps](https://www.microsoft.com/ru-ru/windows/windows-10-apps?activetab=all-apps_mac-apps) %Заprimaryr2. – Дата доступа: 05.05.2020.

[24] Сравнение desktop и веб-приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lamp-dev.ru/desktop-vs-web-applications-340.html>. – Дата доступа: 29.05.2020.

[25] Компания Монго-софт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mongo-software.ru/desktop>. – Дата доступа: 02.05.2020.

[26] Концепция: Шаблоны Web-архитектуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dit.isuct.ru/Publish\\_RUP/core.base\\_rup/guidances/concepts/web\\_architecture\\_patterns\\_49E51CA1.html](http://dit.isuct.ru/Publish_RUP/core.base_rup/guidances/concepts/web_architecture_patterns_49E51CA1.html). – Дата доступа: 25.05.2020.

[27] Структура веб-приложения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://labaka.ru/likbez/struktura-veb-prilozheniya>. – Дата доступа: 05.05.2020.

[28] Клиент-сервер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Server-side/First\\_steps/Client-Server\\_overview](https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Server-side/First_steps/Client-Server_overview). – Дата доступа: 04.05.2020.

[29] Устройство веб-приложений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vac-visual.ru/applications/ustroystvo-veb-prilozheniy/>. – Дата доступа: 09.05.2020.

[30] Выбор технологий для большого и не очень большого веб-проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://habr.com/ru/company/SECL\\_GROUP/blog/315734/](https://habr.com/ru/company/SECL_GROUP/blog/315734/). – Дата доступа: 08.05.2020.

[31] Web vs. Desktop сравнение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/30151/>. – Дата доступа: 26.04.2020.

[32] 5 лучших CRM-систем: как сделать свой бизнес эффективнее [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://toplead.com.ua/ru/blog/id/5-luchshih-crm-sistem-kak-sdelat-svoj-biznes-effektivnee-173/>. – Дата доступа: 24.05.2020.

[33] Город Столбцы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stolbtsy.gov.by>. – Дата доступа: 18.05.2020.

[34] Стальгранд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stalgrand.tam.by>. – Дата доступа: 21.05.2020.

[35] Частное предприятие «Стальгранд» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://statuspro.by/service/unp/691094792>. – Дата доступа: 13.05.2020.

[36] Частное предприятие «Стальгранд», УНП 691094792 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bizinspect.by/inst/5c1fc81d37b6871c5c31b752>. – Дата доступа: 26.05.2020.

[37] Начальник технического отдела [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aup.ru/docs/d2/71.htm>. – Дата доступа: 04.05.2020.

[38] Квалификационные характеристики должностей руководителей, специалистов и служащих в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4294854/4294854604.htm>. – Дата доступа: 23.04.2020.

[39] Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=191036>. – Дата доступа: 09.05.2020.

[40] Квалификационный справочник «Должности служащих, занятых в сельском и рыбном хозяйствах» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mshp.gov.by/documents/trud/a940a8037cae777e.html>. – Дата доступа: 25.05.2020.

[41] Права и обязанности начальника цеха и мастера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dikta.by/knigi-dlya-skachivaniya1/otvety-na-pravovyye-voprosyi/prava-i-obyazannosti-nachalnika-ceha-i-mastera.html>. – Дата доступа: 22.05.2020.

[42] Начальник цеха – Энциклопедия в экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://economy.ru.info/info/60497/>. – Дата доступа: 24.04.2020.

[43] Государственная пошлина, взимаемая Департаментом по ценным бумагам Министерства финансов Республики Беларусь, секторами по ценным бумагам Главных управлений Министерства финансов по областям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.minfin.gov.by/ru/securities\\_department/background/doc/e2106062fbe34c32.html](http://www.minfin.gov.by/ru/securities_department/background/doc/e2106062fbe34c32.html). – Дата доступа: 28.04.2020.

[44] Закон Республики Беларусь О рынке ценных бумаг 231-3 от 5.01.2015 Содержание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://kodeksy-by.com/zakon\\_rb\\_o\\_rynke\\_tsennyh\\_bumag.htm](https://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_rynke_tsennyh_bumag.htm). – Дата доступа: 10.05.2020.

[45] Должностная инструкция юриста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hrhelpline.ru/bank-dolzhnostnyh-instruktsij/yurisprudentsiya/dolzhnostnaya-instruktsiya-yurista/>. – Дата доступа: 30.05.2020.

[46] Оформление трудовой книжки работнику, являющемуся иностранным гражданином [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://mintrud.gov.by/ru/new\\_url\\_trudovay\\_knizhka\\_](http://mintrud.gov.by/ru/new_url_trudovay_knizhka_). – Дата доступа: 24.05.2020.

[47] Документальное оформление работника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bii.by/tx.dll?d=173304>. – Дата доступа: 18.05.2020.

[48] Главный бухгалтер: права, обязанности, ответственность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://profbuh.by/glavnyj-buhgalter-prava-obyazannosti-otvetstvennost/>. – Дата доступа: 29.04.2020.

[49] Главный бухгалтер - обязанности требования навыки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.femida.by/index.php?page=glavnyj-buhgalter>. – Дата доступа: 25.05.2020.

[50] Бухгалтерские и аудиторские термины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.audit-it.ru/terms/accounting/glavnyy\\_bukhgalter.html](https://www.audit-it.ru/terms/accounting/glavnyy_bukhgalter.html). – Дата доступа: 03.06.2020.

[51] Должностная инструкция главного бухгалтера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.buh007.ru/dolzhnostnaya-instrukciya-buxgaltera/dolzhnostnaya-instrukciya-glavnogo-buxgaltera/>. – Дата доступа: 23.04.2020.

[52] Организационная структура управления предприятием [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ur-pro.ru/encyclopedia/organizacionnaya-struktura.html>. – Дата доступа: 07.05.2020.

[53] Фирма 1с [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1c.ru>. – Дата доступа: 23.04.2020.

[54] Бухгалтерия для Беларуси, 1.6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.misoft.by/configs/detail.php?ID=21132>. – Дата доступа: 03.05.2020.

[55] Программа 1С – что это такое? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wiseadvice-it.ru/o-kompanii/blog/articles/programma-1s/>. – Дата доступа: 25.05.2020.

[56] Межгосударственный стандарт ГОСТ 24.104-85: «Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования». Москва, СТАРДАРТИНФОРМ, 2009 г.

[57] Что такое АСУ ТП? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://o-matic.ru/about/41-about-asu.html>. – Дата доступа: 25.04.2020.

[58] Автоматизированные системы управления техническим процессом (АСУ ТП) и диспетчерского управления (АСДУ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.may.nnov.ru/site.aspx?IID=2620060&SECTIONID=791299>. – Дата доступа: 27.04.2020.

[59] Втюрин, В.А. Основы АСУТП / В.А. Втюрин. – Санкт-Петербург, 2006. – 152 с.

[60] Рассказчиков, Н.Г. Компьютерные системы управления: учебное пособие / Н.Г. Рассказчиков. – Владимир, 2010. – 155 с.

[61] Бизнес-процесс на предприятии – Управление производством [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ur-pro.ru/encyclopedia/biznes-process.html>. – Дата доступа: 04.06.2020.

[62] Определение бизнес-процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://plansys.ru/process/business-process-definition>. – Дата доступа: 29.04.2020.

[63] Понятие бизнес-процесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.ru/6\\_122105\\_ponyatie-biznes-protssessa.html](https://studopedia.ru/6_122105_ponyatie-biznes-protssessa.html). – Дата доступа: 02.05.2020.

[64] Управленческий процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://center-yf.ru/data/ip/upravlencheskiy-process.php>. – Дата доступа: 21.04.2020.

[65] Что такое бизнес-процесс и описание бизнес-процесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/trinion/blog/342448/>. – Дата доступа: 26.04.2020.

[66] Нотация IDEF0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.businessstudio.ru/wiki/docs/current/doku.php/ru/csdesign/bpmodeling/idef0>. – Дата доступа: 30.05.2020.

[67] Методологии IDEF0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema6/tema6\\_2](https://sites.google.com/site/anisimovkhv/learning/pris/lecture/tema6/tema6_2). – Дата доступа: 26.04.2020.

[68] Основная информация о языке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Основная\\_информация\\_о\\_языке](https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Основная_информация_о_языке). – Дата доступа: 25.05.2020.

[69] Подробнее о технологии Java [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.java.com/ru/about/>. – Дата доступа: 12.05.2020.

[70] Программирование Web-Приложений на Языке Java [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dotsite.spb.ru/JavaProgrammirovanie/programmirovanie-web-prilozheniy-na-yazike-java>. – Дата доступа: 30.05.2020.

[71] Создайте веб-приложение MVC с Grails [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.codeflow.site/ru/article/grails-mvc-application>. – Дата доступа: 21.04.2020.

[72] Groovy за 15 минут – краткий обзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/122127/>. – Дата доступа: 01.06.2020.

[73] Обзор популярных языков программирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stepik.org/lesson/92439/step/1>. – Дата доступа: 12.05.2020.

[74] Основы Hibernate. Ваше первое приложение на Hibernate [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://javarush.ru/groups/posts/hibernate-java>. – Дата доступа: 13.05.2020.

[75] H2 – Wikiwand [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.wikiwand.com/ru/H2>. – Date of access: 23.05.2020.

[76] PostgreSQL — объектно-реляционная система управления базами данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web-creator.ru/articles/postgresql>. – Дата доступа: 05.05.2020.

[77] SQLite, MySQL и PostgreSQL: сравниваем популярные реляционные СУБД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/sqlite-mysql-postgresql-comparison/>. – Дата доступа: 26.04.2020.

[78] Что такое javascript [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.spt42.ru/index.php/chto-takoe-javascript>. – Дата доступа: 04.05.2020.

[79] HTML5 (HyperText Markup Language, version 5) [Electronic resource]. – Mode of access: [https://ru.bmstu.wiki/HTML5\\_\(HyperText\\_Markup\\_Language,\\_version\\_5\)](https://ru.bmstu.wiki/HTML5_(HyperText_Markup_Language,_version_5)). – Date of access: 29.05.2020.

[80] Что такое CSS? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oslogic.ru/knowledge/30/css/>. – Дата доступа: 31.05.2020.

[81] JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.reactjs.org>. – Дата доступа: 26.05.2020.

[82] Хабр Q&A [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://qna.habr.com/tagversion?tag\\_id=348026](https://qna.habr.com/tagversion?tag_id=348026). – Дата доступа: 27.04.2020.

[83] JWT — как безопасный способ аутентификации и передачи данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/dev/106534-jwt-kak-bezopasnyy-sposob-autentifikacii-i-peredachi-dannyh>. – Дата доступа: 05.05.2020.

[84] Мега-Учебник Flask, Часть XVIII: Развертывание на Heroku [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/352830/>. – Дата доступа: 04.06.2020.

[85] Что такое git и зачем он нужен [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nikulux.ru/git-uroki/chto-takoe-git-i-zachem-on-nuzhen/>. – Дата доступа: 04.06.2020

## Ведомость документов

Обозначение					Наименование		Дополнительные сведения				
					<u>Текстовые документы</u>						
БГУИР ДП 1-28 01 01 071 ПЗ					Пояснительная записка		71 с.				
					Отзыв руководителя						
					Рецензия						
					<u>Графические документы</u>						
ГУИР ДП 1-28 01 01 001 ПД					Организационная структура управления ЧТУП «Стальгранд»		Формат А1				
ГУИР ДП 1-28 01 01 002 ТБ					Основные технико-экономические показатели ЧТУП «Стальгранд»		Формат А1				
ГУИР ДП 1-28 01 01 003 РР					Динамика показателей себестоимости, выручки и прибыли от реализации за 2017–2019 гг.		Формат А1				
ГУИР ДП 1-28 01 01 004 ПД					Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как есть»		Формат А1				
ГУИР ДП 1-28 01 01 005 ПД					Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как должно быть»		Формат А1				
ГУИР ДП 1-28 01 01 006 РР					Внешний вид программного продукта		Формат А1				
					БГУИР ДП 1-28 01 01 071 Д1						
Изм.	Л.	№ докум.	Подп.	Дата	Веб-приложение для работы с клиентами (на примере проекта ЧТУП «Стальгранд»)  Ведомость дипломного проекта		Лит		Лист	Листов	
Разраб.		Ремнёв						Т		71	71
Пров.		Цыганков					Кафедра менеджмента гр. 673901				
Т.контр.		Филитович									
Н.контр.		Гудель									
Утв.		Беляцкая									

### Организационная структура управления ЧТУП «Стальгранд»

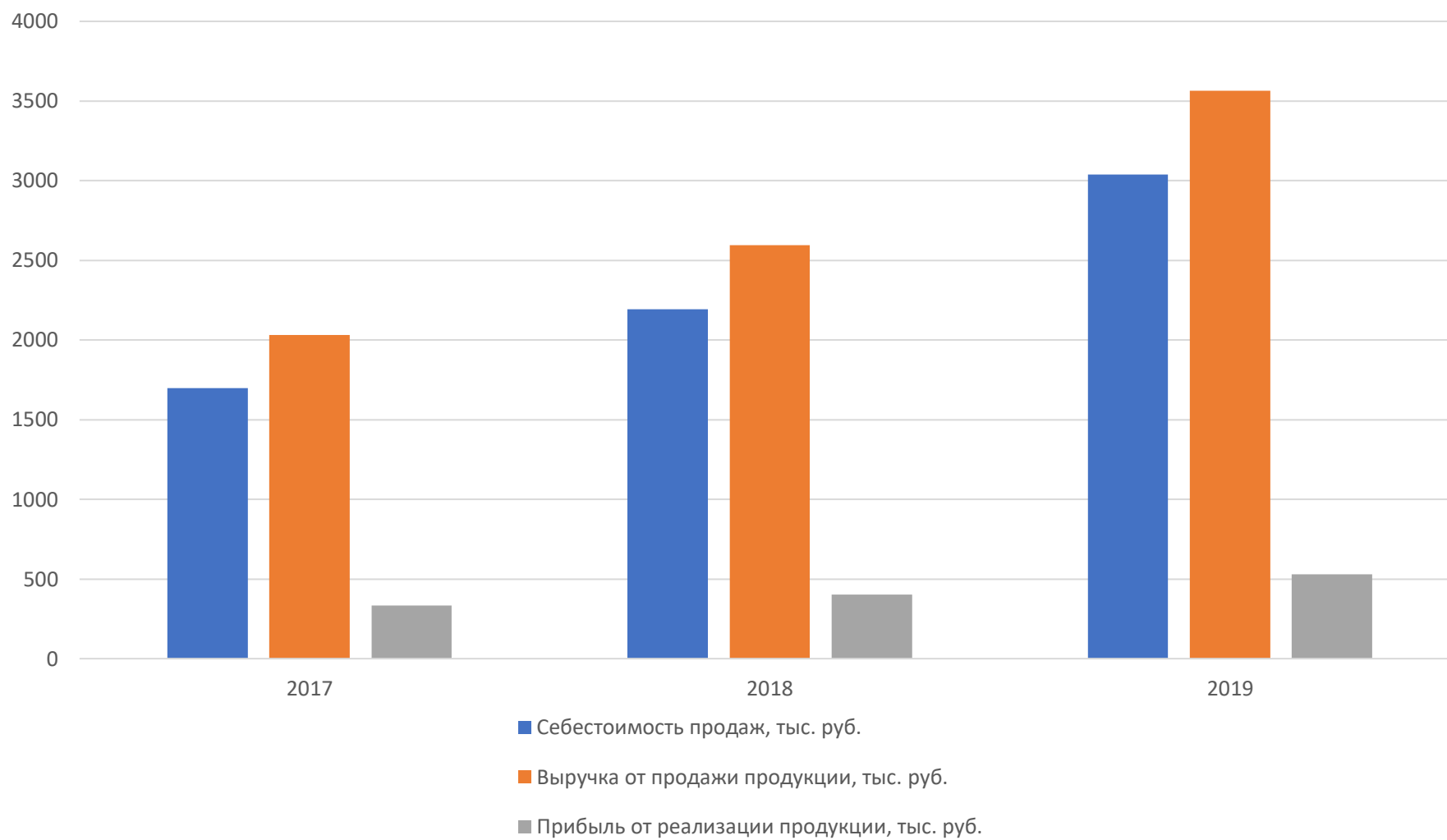




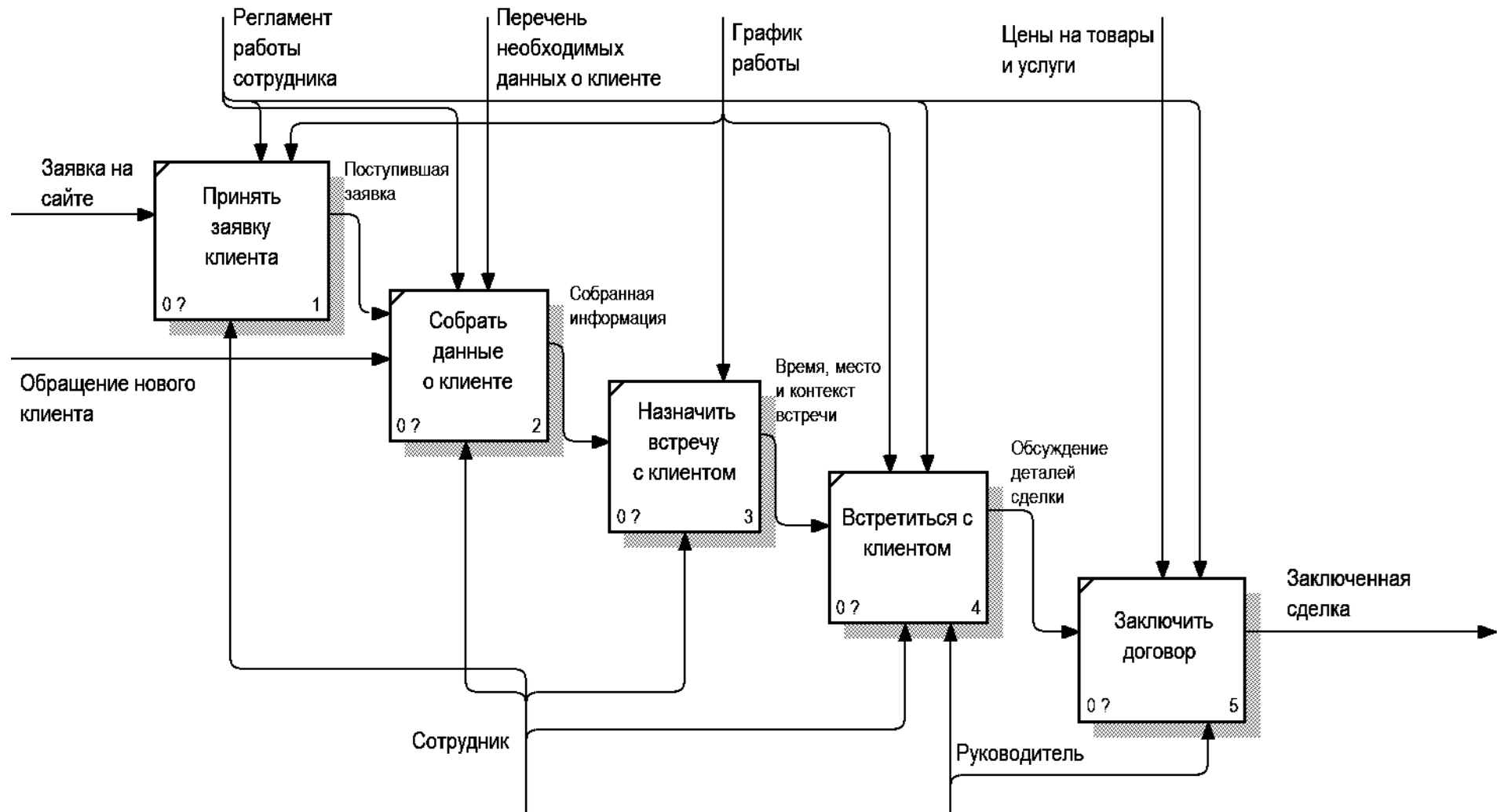
### Основные технико-экономические показатели ЧТУП «Стальгранд»

Наименование показателя	2017	2018	2019	Темп роста 2017– 2018, %	Темп роста, 2018– 2019, %
Выручка от продажи продукции, тыс. руб.	2031,98	2596,25	3566,21	127,8	137,4
Себестоимость продаж, тыс. руб.	1698,72	2193,83	3038,35	129,1	138,5
Численность работников, чел.	27	34	49	125,9	144,1
Производительность труда, тыс. руб.	75,26	76,36	72,78	101,5	95,3
Уровень заработной платы, тыс. руб.	1,638	1,729	1,934	105,6	111,9
Прибыль от продажи продукции, тыс. руб.	333,26	402,42	527,86	120,8	131,2
Рентабельность продаж, %	3,3	1,1	1,3	33,3	118,2

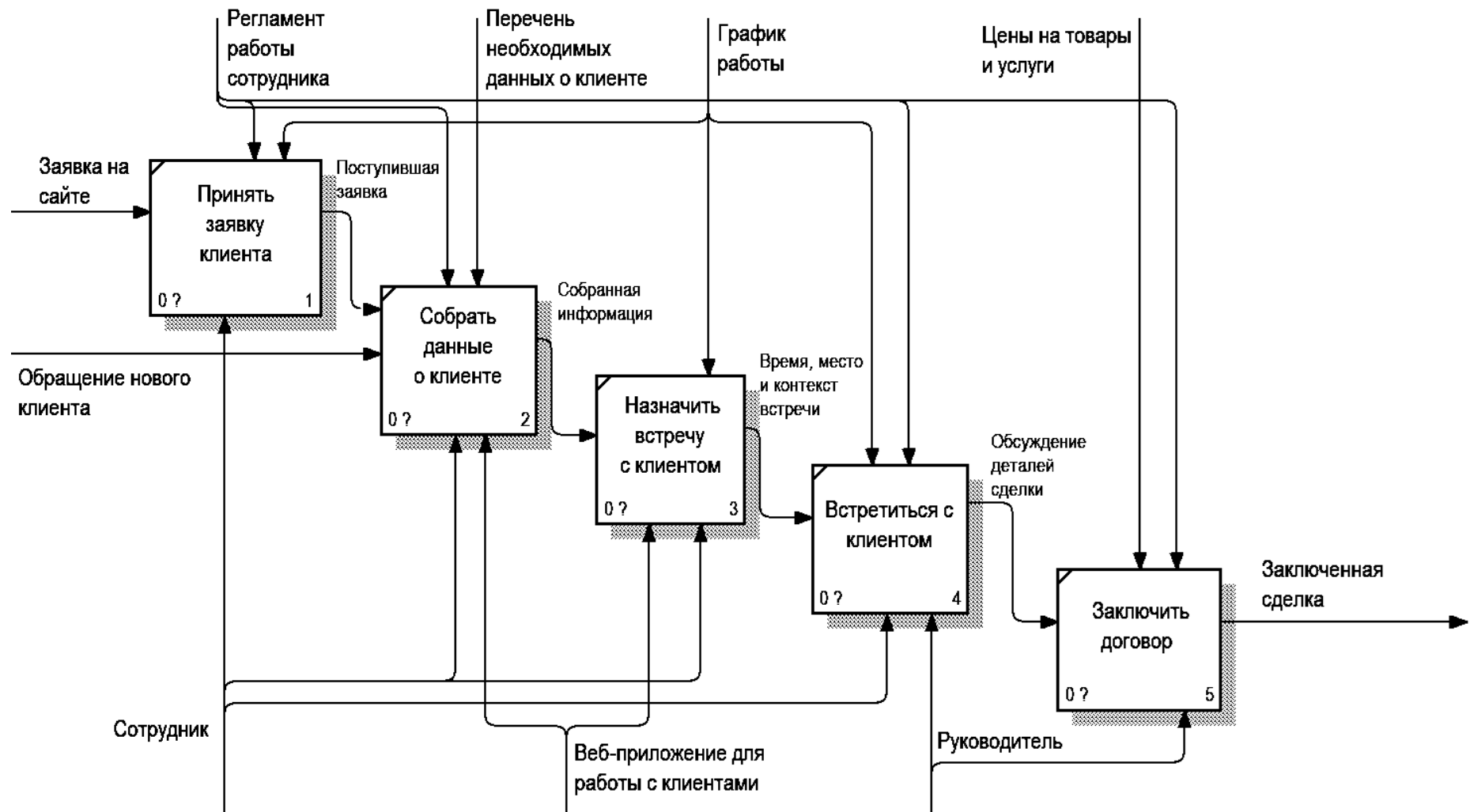
### Динамика показателей себестоимости, выручки и прибыли от реализации за 2017–2019 гг.



## Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как есть»



## Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как должно быть»



## Внешний вид программного продукта

The screenshot shows the 'Авторизация' (Authorization) page. It features a dark sidebar on the left with navigation links: Главная, Клиенты, Операции, Календарь, Настройки, and Выбита. The main content area has a white background with the title 'Авторизация'. Below the title, there is a section 'Введите имя пользователя:' with a text input field containing 'Иван Иванович Иванов'. Below that is a section 'Введите пароль:' with a password input field containing 'Пароль' and a small green link 'Забыли пароль?'. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Подтвердить'.

The screenshot shows the 'Клиенты' (Clients) page. The sidebar is the same as in the previous screenshot. The main content area has a white background with the title 'Клиенты'. Below the title, there is a section 'Создать нового клиента' with a blue button 'Создать нового клиента' and a green button 'Новый клиент'. Below this, there are three client cards. Each card displays the company name, YUFI, TIN, Tax ID, E-mail, and Web-site. The first card is for 'ОАО «МАЗ»', the second for 'ОАО «МАПИД»', and the third for 'ООО «Белабат»'.

The screenshot shows the 'Новый клиент' (New client) form. The sidebar is the same. The main content area has a white background with the title 'Новый клиент'. Below the title, there is a section 'Общая информация:' with a green button 'Сохранить' and a small icon. The form contains several input fields for 'Краткое наименование', 'Полное наименование', 'Email', 'Телефон', and 'Факс'. Below these are sections for 'Юридический адрес:' and 'Почтовый адрес:', each with an 'Адрес' input field and a 'Город' dropdown menu. At the bottom, there is a section 'Платежная информация:' with input fields for 'Наименование Банка', 'Банковский Идентификационный Код (БИК)', 'Валютный код', and 'Уникальный Номер Пользователя (УНП)'.

The screenshot shows the 'ОАО «МАПИД»' page. The sidebar is the same. The main content area has a white background with the title 'ОАО «МАПИД»'. Below the title, there is a section 'Новая встреча с клиентом:' with a green button 'Сохранить'. The form contains input fields for 'Клиент', 'Дата и время', 'Наименование встречи', and 'Заключение договора с клиентом'. Below this, there is a section 'Общая информация:' with a blue button 'Запланировать встречу' and a red button 'Отменить'. The form contains several input fields for 'Краткое наименование', 'Полное наименование', 'Email', 'Телефон', and 'Факс'.

					ГУИР ДП 1-28 01 01 001 ПД						
					Организационная структура управления ЧТУП «Стальгранд»	Лит.		Масса	Масштаб		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Разраб.		Ремнёв									
Пров.		Цыганков									
Т.контр.		Филитович				Лист		Листов 1			
Н.контр.		Гудель				Кафедра менеджмента, гр. 673901					
Утв.		Беляцкая									

					ГУИР ДП 1-28 01 01 002 ТБ								
					Основные технико- экономические показатели ЧТУП «Стальгранд»				Лит.		Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата									
Разраб.		Ремнёв											
Пров.		Цыганков											
Т.контр.		Филитович							Лист		Листов 1		
Н.контр.		Гудель							Кафедра менеджмента, гр. 673901				
Утв.		Беляцкая											

					ГУИР ДП 1-28 01 01 003 РР					
					Динамика показателей себестоимости, выручки и прибыли от реализации за 2017–2019 гг.	Лит.		Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Разраб.		Ремнёв								
Пров.		Цыганков								
Т.контр.		Филитович								
Н.контр.		Гудель				Лист		Листов 1		
Утв.		Беляцкая				Кафедра менеджмента, гр. 673901				

					ГУИР ДП 1-28 01 01 004 ПД					
					Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как есть»	Лит.		Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
Разраб.		Ремнёв								
Пров.		Цыганков								
Т.контр.		Филитович								
Н.контр.		Гудель				Лист		Листов 1		
Утв.		Беляцкая				Кафедра менеджмента, гр. 673901				

					ГУИР ДП 1-28 01 01 005 ПД					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Декомпозиция процесса «Обслужить клиента» в варианте «как должно быть»	Лит.		Масса	Масштаб	
Разраб.	Ремнёв									
Пров.	Цыганков									
Т.контр.	Филитович									
Н.контр.	Гудель									
Утв.	Беляцкая					Лист		Листов 1		
					Кафедра менеджмента, гр. 673901					

					ГУИР ДП 1-28 01 01 006 РР					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Внешний вид программного продукта	Лит.		Масса	Масштаб	
Разраб.	Ремнёв									
Пров.	Цыганков									
Т.контр.	Филитович									
Н.контр.	Гудель									
Утв.	Беляцкая					Лист		Листов 1		
					Кафедра менеджмента, гр. 673901					