

Школа Юргинский технологический институт
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Информационная система учета и анализа деятельности автомойки «VIP»

УДК 004.65:629.082.4

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В71	Зевакин Егор Александрович		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доц.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ЮТИ	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преп. ЮТИ	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
09.03.03 Прикладная информатика	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доц.		

Юрга – 2021 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке
УК(У)-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК(У)-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК(У)-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК(У)-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	способен использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий
ОПК(У)-2	способен анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования
ОПК(У)-3	способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОПК(У)-4	способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе;
ПК(У)-2	способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение
ПК(У)-3	способен проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения
ПК(У)-4	способен документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла
ПК(У)-5	способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений
ПК(У)-6	способен собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика
ПК(У)-7	способен проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения прикладных задач
ПК(У)-8	способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач
ПК(У)-9	способен составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов
ПК(У)-23	способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
ПК(У)-24	Способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Юргинский технологический институт
 Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Т.Ю. Чернышева
 (Подпись) (Дата)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В71	Зевакин Егор Александрович

Тема работы:

Информационная система учета и анализа деятельности автомойки «VIP»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	01.02.2021г. №32-108/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	29.05.2021г.
--	--------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Информационная система выполняет функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) учет информации о клиентах и автомобилях; 2) учет информации об оказываемых услугах; 3) учет графика работ; 4) анализ деятельности автомойки.
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Обзор литературы. Объект и методы исследования: анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. Расчеты и аналитика: теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование. Результаты проведенного исследования: прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. Социальная ответственность.</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Схема документооборота Входная и выходная информация Информационно-логическая модель Структура интерфейса</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Телипенко Е.В., к.т.н., доцент ЮТИ</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Деменкова Л.Г., к.пед.н., ст. преп. ЮТИ</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>Реферат</p>	
<p> </p>	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>01.02.2021г.</p>
--	---------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент ЮТИ</p>	<p>Чернышева Т.Ю.</p>	<p>к.т.н., доцент</p>		<p>01.02.2021г.</p>

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>17В71</p>	<p>Зевакин Егор Александрович</p>		<p>01.02.2021г.</p>

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
17В71	Зевакин Егор Александрович

Школа	ЮТИ ТПУ	Отделение школы (НОЦ)	
Уровень образования	бакалавр	Направление	09.03.03 Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Приобретение компьютера – 25500 рублей 2. Приобретение программного продукта – 15000 руб
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	1. Оклад программиста 13000.руб 2. Оклад руководителя 17000 руб 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 5,3 рублей
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Социальные выплаты 30% Районный коэффициент 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Определение численности исполнителей Календарный график выполнения проекта Анализ структуры затрат проекта Затраты на внедрение ИС Расчет эксплуатационных затрат
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Расчет затрат на разработку ИС

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. График разработки и внедрения ИР (представлено на слайде)	
2. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.02.2021г.
--	--------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Телипенко Е.В.	к.т.н.		01.02.2021г.

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В71	Зевакин Егор Александрович		01.02.2021г.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В71	Зевакин Егор Александрович

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Направление	09.03.03 Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера) 	<ul style="list-style-type: none"> - вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения); - опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы); - негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу); чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера).
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». 2. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». 3. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». 4. ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений». 5. ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности». 6. ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности». 7. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». 8. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах». 9. ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»

	<p>10. СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда»</p> <p>11. ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) 	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химическая природа вредного фактора, его связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); - предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты); - пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения) 	<ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); - пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита селитебной зоны - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> - защита селитебной зоны; - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень возможных ЧС на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	<ul style="list-style-type: none"> - перечень возможных ЧС на объекте; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	<ul style="list-style-type: none"> - специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны); - правовые нормы трудового законодательства;- организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
Перечень графического материала:	

При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	Схема расположения ламп в кабинете
--	------------------------------------

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Деменкова Л.Г.	к.пед.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В71	Зевакин Егор Александрович		

The abstract

The final qualification work contains 90 sheets, 38 figures, 14 tables, 11 sources, 6 appendices.

Keywords: information system, car wash, information, accounting, analysis, functions, customers, employees, cars, record, payment, services.

The object of the study is the process of accounting and analysis of the activities of the car wash "VIP".

The purpose of the work is to research, design and develop an information system for accounting and analyzing the activities of the VIP car wash.

The relevance of the work lies in the possibility of accounting and analyzing the activities of a car wash using IP.

As a result, an information system for accounting and analyzing car wash activities was developed, which performs the following functions: accounting for information about customers and cars, accounting for information about services provided, accounting for work schedules, and analyzing car wash activities.

Development environment: technology platform "1C: Enterprise 8".

Cost-effectiveness/significance of work: reducing the time, labor and financial costs of accounting and analyzing the activities of a car wash.

In the future, it is planned to refine and expand the functionality of the created information system: it is planned to introduce a system of discounts for regular customers as a result of analyzing monthly reports " Popular Services "in order to get more profit, and it is also planned to create new reports for the information system, for example, the report "Average cost of services".

Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 90 листов, 38 рисунков, 14 таблиц, 11 источников, 6 приложений.

Ключевые слова: информационная система, автомойка, информация, учет, анализ, функции, клиенты, сотрудники, автомобили, запись, оплата, услуги.

Объектом исследования является процесс учета и анализа деятельности автомойки «VIP».

Цель работы – исследование, проектирование и разработка информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP».

Актуальность работы заключается в возможности учета и анализа деятельности автомойки с помощью ИС.

В результате была разработана информационная система учета и анализа деятельности автомойки, выполняющая следующие функции: учет информации о клиентах и автомобилях, учет информации об оказываемых услугах, учет графика работ, анализ деятельности автомойки.

Среда разработки: технологическая платформа «1С: Предприятие 8».

Экономическая эффективность/значимость работы: снижение временных, трудовых и финансовых затрат по учету и анализу деятельности автомойки.

В будущем планируется доработка и расширение функциональности созданной информационной системы: планируется ввести систему скидок для постоянных клиентов в результате анализов ежемесячных отчетов «Популярные услуги» с целью получения большей прибыли, а также планируется создание новых отчетов для информационной системы, например, отчет «Средняя стоимость услуг».

Определения, обозначения, сокращения

ИС – информационная система

ПП – программный продукт

ФИО – фамилия, имя, отчество

СТО – станция технического обслуживания

ОС – операционная система

СУБД – система управления базами данных

ПК – персональный компьютер

ЭВМ – электронно-вычислительная машина

ЗП – заработанная плата

ПО – программное обеспечение

ГОСТ – государственный стандарт

СанПиН – санитарно-эпидемиологические правила и нормативы

Оглавление

Введение.....	15
1 Обзор литературы	17
2 Объект и методы исследования	20
2.1 Анализ деятельности организации.....	20
2.2 Задачи исследования.....	22
2.3 Поиск инновационных вариантов	27
3 Расчеты и аналитика	30
3.1 Теоретический анализ.....	30
3.2 Инженерный расчет	33
3.3 Конструкторская разработка.....	34
3.4 Технологическое проектирование.....	35
3.5 Организационное проектирование	48
4 Результаты проведенного исследования	50
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	52
5.1 Определение трудоемкости и численности исполнителей на стадии разработки.....	52
5.1.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта	52
5.1.2 Оценка трудоемкости разработки	52
5.1.3 Определение численности исполнителей.....	54
5.1.4 Календарный график выполнения проекта	55
5.2 Анализ структуры затрат проекта	55
5.2.1 Заработная плата исполнителей	56
5.2.2 Затраты на оборудование и программное обеспечение	58

5.2.3 Затраты на текущий ремонт	59
5.2.4 Затраты на электроэнергию	60
5.2.5 Накладные расходы	60
5.3 Затраты на внедрение	61
5.4 Расчет экономического эффекта от использования ПО.....	62
5.4.1 Расчет прямого эффекта от использования ПО	62
5.4.2 Годовой экономический эффект.....	65
6 Социальная ответственность	67
6.1 Описание рабочего места	67
6.2 Анализ выявленных вредных факторов.....	68
6.2.1 Производственные метеоусловия.....	68
6.2.2 Производственное освещение	69
6.2.3 Электромагнитные излучения	72
6.2.4 Воздействие шума на организм человека.....	72
6.3 Анализ опасных производственных факторов.....	73
6.3.1 Пожароопасность	73
6.3.2 Опасность поражения электрическим током	73
6.3.3 Террористическая угроза	74
6.4 Защита окружающей среды	74
6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	74
6.6 Защита в чрезвычайных ситуациях	75
6.7 Заключение по разделу «Социальная ответственность»	76
Заключение	77
Список публикаций студента.....	79

Список использованных источников	80
Приложение А Условно-постоянная информация	84
Приложение Б Оперативно-учетная информация	85
Приложение В Документооборот деятельности организации	86
Приложение Г Контекстная диаграмма системы	87
Приложение Д Диаграмма декомпозиции системы	88
Приложение Е Комплекс работ по разработке проекта	89
СД-диск	В конверте на обороте обложки
Графический материал:	На отдельных листах
Документооборот	Демонстрационный лист 1
Входная, выходная информация ИС	Демонстрационный лист 2
Инфологическая модель	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса ИС	Демонстрационный лист 4

Введение

Автомойка – предприятие, оказывающее услуги по мойке автомобилей, а также соответствующие услуги для предпродажной подготовки автомобиля.

Главная цель автомойки состоит в том, чтобы обеспечить мытье высшего качества и широкий спектр услуг по чистке для владельцев легковых и грузовых автомобилей. Автомойки будут сохранять удовлетворенных служащих и поддерживать безупречное обслуживание клиента.

Основными услугами автомойки являются:

- мойка кузова автомобиля с помощью специального автошампуня;
- удаление пыли с отделочных элементов, которые находятся внутри автомобиля;
- предпродажная подготовка автомобиля;
- осуществление основного процесса уборки моечным пылесосом (химчистка салона автомобиля).

В настоящее время, в век непрерывного развития информационных технологий, на рынке программных продуктов существует немалое количество информационных систем для автомоек, которые выполняют такие функции, как учет заказов, учет клиентов, учет финансов, контроль работы сотрудников и др.

Разрабатываемая информационная система Автомойка «VIP» в первую очередь предназначена для записи клиентов на автомойку на определенное время для оказания соответствующих услуг. Таким образом, будет создана информационная система, в которой будут храниться и редактироваться данные записей всех клиентов, которые записались на автомойку. Данное программное обеспечение максимально упростит процесс записи клиентов на автомойку, соответственно, сократится время, затрачиваемое на этот процесс.

Данная информационная система будет выполнять следующие функции:

- учет информации о клиентах и автомобилях;
- учет информации об оказываемых услугах;
- учет графика работ;
- анализ деятельности автомойки.

Система будет работать на популярной российской платформе 1С.

Актуальность работы заключается в возможности учета и анализа деятельности автомойки с помощью ИС.

Объектом исследования является процесс учета и анализа деятельности автомойки «VIP».

Основная цель выполнения выпускной квалификационной работы – исследование, проектирование и разработка информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP».

1 Обзор литературы

Аналитический обзор содержит краткую наиболее важную информацию о состоянии решаемой проблемы и достижениях техники в рассматриваемой области информационных систем.

В статье на официальном сайте системы «Rocketwash» содержится информация о программе для управления автобизнесом. Данная программа может использоваться как на автомойках, так и на СТО, и на детейлинг-центрах для увеличения прибыли, экономии времени, автоматизации всех процессов. С помощью данной системы ведение автомойки полностью автоматизировано. Статья демонстрирует функционал системы «Rocketwash», главная цель которой – максимизация прибыли и снижение расходов [1].

Затем был рассмотрен другой аналог для разрабатываемой ИС – «WS.Автомойка», подробная информация о котором представлена на официальном сайте компании ООО «Программные системы».

Программа позволяет на 100% автоматизировать ключевые бизнес-процессы, поэтому в базовую версию включена следующая функциональность:

- настройка основных параметров;
- выплаты зарплаты;
- заказ задним числом;
- проведение акций;
- перенос заказов;
- email-оповещения;
- индивидуальная зарплата;
- документы для юридических лиц [2].

Третий аналог разрабатываемой ИС – CRM-система «Вебмойка», на официальном сайте которой говорится так: «Широкие возможности учёта и контроля бизнес процессов на автомойке, а также удобные сервисы коммуникации с клиентом». Далее на сайте приводится информация о

преимуществах данной CRM-системы, количество которых больше десяти, ниже приведены первые пять, на мой взгляд, самые основные:

— Программа для автомойки позволяет вести клиентскую базу, обновлять её по мере необходимости, заносить новые данные, корректировать устаревшую информацию. Все данные сохраняются в облаке на защищённых серверах;

— Чтобы клиент остался довольным, нужно поощрять его покупки. Введите систему скидок, дисконтную и бальную программу лояльности с помощью нашей CRM-системы для автомойки «Вебмойка»;

— Достаточно просто установить нормы начисления, и программа для автомойки «Вебмойка» автоматически рассчитает зарплаты сотрудникам;

— Вносите в справочник любые материалы, назначайте их на услуги, устанавливайте нормы расхода и контролируйте остаток;

— С помощью программы «Вебмойка» удобно вести аналитику своего бизнеса. В какие месяцы больше выручка, в какие дни недели больше заказов, какие услуги больше востребованы, на сколько загружена ваша автомойка? На эти и другие вопросы Вы легко найдёте ответы, используя нашу CRM-систему для автомойки [3].

В статье «Сравнение сервисов «Вебмойка» и «Rocketwash» на сайте системы «Startpack» – системы поиска и подбора облачных сервисов по характеристикам и отзывам, и заказа услуг облачным интеграторам ведется сравнение сервисов «Вебмойка» и «Rocketwash».

Основные критерии сравнения – цены и тарифы, работа с клиентами, взаимоотношения с клиентами (CRM), расписание и запись клиентов, управление ресурсами предприятия (ERP), программы лояльности, законодательство, безопасность и конфиденциальность, общие. Также в статье было осуществлено сравнение интерфейсов сервисов «Вебмойка» и «Rocketwash» [4].

Для исследуемой системы был проведен анализ рынка программных продуктов, он показал наличие следующих аналогов, которые функционально не подходят под все требования к системе: «Rocketwash», «WS.Автомойка» и «Вебмойка».

Обзор литературы показал наличие оснований считать тему разработки информационной системы учета и анализа деятельности автомойки актуальной, поскольку система будет иметь соответствующий требованиям автомоечных предприятий функционал, который в будущем можно будет внедрить в другие предприятия этой сферы деятельности.

2 Объект и методы исследования

2.1 Анализ деятельности организации

При выполнении выпускной квалификационной работы была выбрана автомойка «VIP» (далее по тексту автомойка) города Юрги. Юридический, фактический адрес организации: 652050, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Кузбасская, 45.

Основной целью деятельности автомойки является удовлетворение спроса автовладельцев услугами для их автомобилей, например:

- мойка кузова;
- уборка салона;
- химчистка салона.

Также целью является расширение бизнеса, максимальный охват рынка в городе Юрга и достижение конкурентных преимуществ. Для достижения таких целей ставятся такие задачи:

- увеличение объемов продаж услуг за счет увеличения количества постоянных клиентов;
- расходы на рекламу в социальных сетях, телевидении и других рекламных площадках;
- сокращение расходов;
- изучение и максимальное удовлетворение потребностей автовладельцев;
- планирование и анализ финансово-хозяйственной деятельности.

Автомойка имеет следующую организационную структуру, представленную на рисунке 2.1.

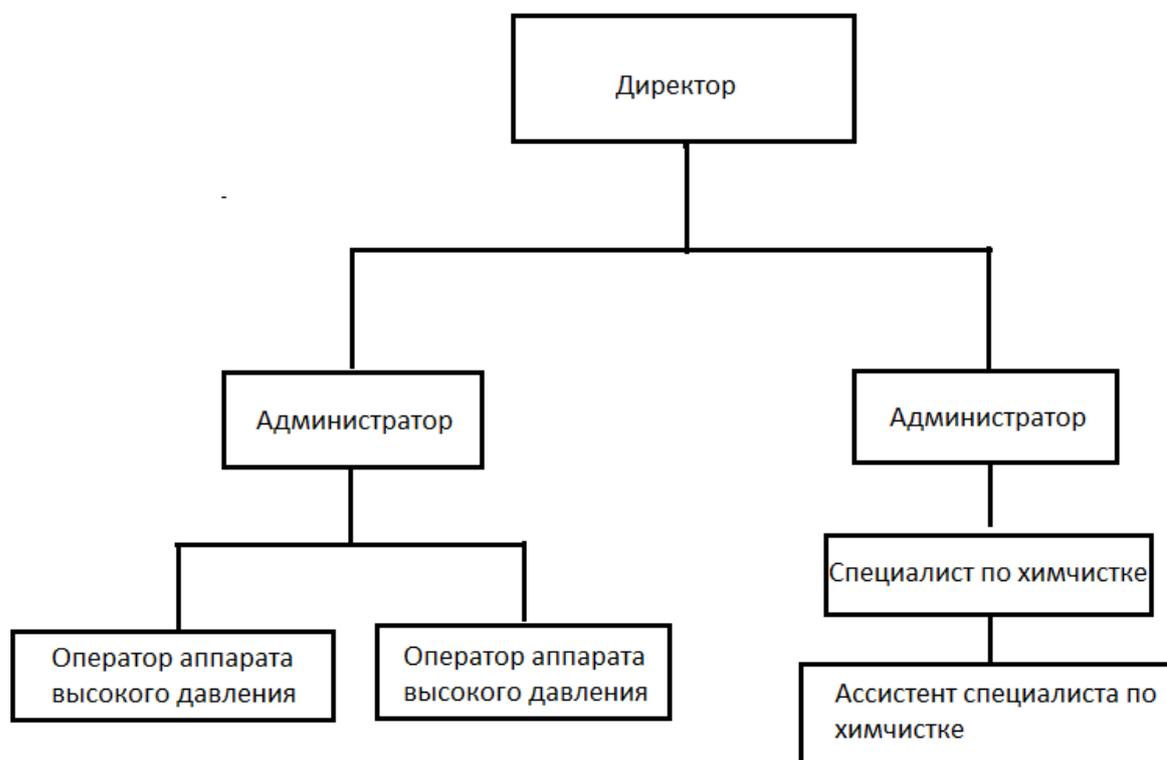


Рисунок 2.1 – Структурная схема организации

Услуги, предоставленные на автомойке:

- мойка кузова и уборка салона, а также багажника автомобиля;
- мойка днища автомобиля;
- мойка колес и покрышек автомобиля;
- мойка двигателя автомобиля;
- химчистка салона автомобиля;
- полировка пластика салона (багажника) и кузова автомобиля;
- покрытие кузова воском (холодный, горячий, нановоск, гибридный, полимер);
- защитное покрытие кузов жидки стеклом, керамикой и другими материалами;
- мойка мотоциклов и велосипедов.

В документообороте деятельности автомойки принимают участие следующие представители организации:

- администратор (отдел «Управление персоналом», руководит отделом «Производство», подчиняется директору);

- директор (по совместительству владелец автомойки, руководит всей организацией);
- клиент (заказчик; получатель услуг);
- сотрудник (работники автомойки, отдел «Производство», подчиняются непосредственно администратору).

Схема документооборота автомойки представлена в приложении В.

Главные документы для организации деятельности автомойки – «Правила ведения учета и записи клиентов» и «Правила статистики» – утверждаются директором организации. Они передаются администратору для ведения учета и анализа деятельности организации.

Сотрудники получают запись на услугу от клиента, которое состоит из времени и списка услуг, которые требуются клиенту. Сотрудник передает информацию о записи администратору и примерную стоимость запрашиваемых услуг. Администратор формирует счет на оплату исходя из стоимости услуг по прейскуранту. Сотрудник выполняет свою работу, предоставляет клиенту акт выполненных работ, а директору – отчет о выполненных работах. Администратор формирует отчет «Популярные услуги» для директора.

Главная проблема организации до внедрения автоматизации – разнообразие существующих решений для автоматизации автомойки, среди которых сложно выбрать нужный программный продукт, подходящий именно для исследуемого предприятия – автомойки «VIP».

2.2 Задачи исследования

Исследование проводится для разработки информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP». Для этого необходимо определить состав первичной информации, структуру ИС, ее отчеты.

Состав входной информации: информация о клиентах; информация об автомобилях; информация о типах кузова; информация о цветах автомобилей; информация о сотрудниках; информация о должностях; информация об услугах;

информация о стоимости услуг, информация об оплате; информация о способах оплаты.

Отчеты информационной системы: отчет «График работ»; отчет «Прейскурант»; отчет «Популярные услуги»; отчет об оплате.

В приложении Г представлена контекстная диаграмма системы.

Функции разрабатываемой ИС:

- учет информации о клиентах и автомобилях;
- учет информации об оказываемых услугах;
- учет графика работ;
- анализ деятельности автомойки.

В приложении Д представлена диаграмма декомпозиции системы.

Функция «Учет клиентов и автомобилей» – администратор выполняет учет автомобилей по данным об автомобилях, их цветах и типах кузова. После информации об автомобилях проходит учет клиентов, далее администратор (либо директор) формируют базу клиентов и автомобилей после того, как становятся известны данные клиентах.

Данная функция имеет следующую входную информацию: информация об автомобилях, информация о типах кузова, информация о цветах автомобилей, информация о клиентах.

Выходная информация: база клиентов и автомобилей (рисунок 2.2).

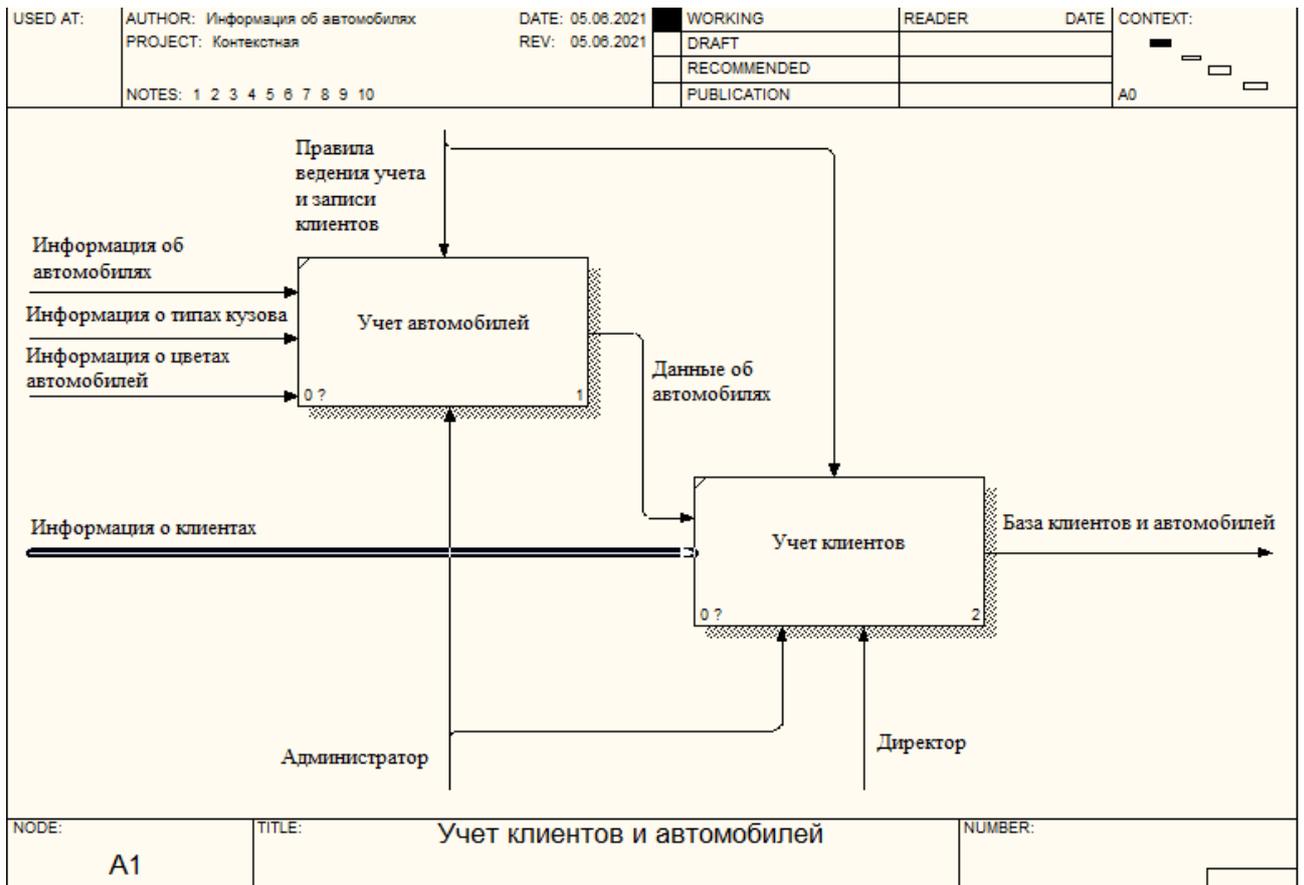


Рисунок 2.2 – Декомпозиция функции «Учет клиентов и автомобилей»

Функция «Учет графика работ» – администратор выполняет учет сотрудников после обработки информации о сотрудниках и их должностях. Затем данные о сотрудниках переходят к «учету заявок». Для учета заявок входной информацией является база клиентов и автомобилей, которая после учета заявок переходит к формированию графика работ, входной информацией для которого являются данные о заявках. После формирования графика работ формируется отчет «График работ», а графика работ переходит к учету оказанных услуг.

Входная информация: информация о сотрудниках, информация должностях, база клиентов и автомобилей.

Выходная информация: отчет «График работ», график работ (рисунок 2.3).

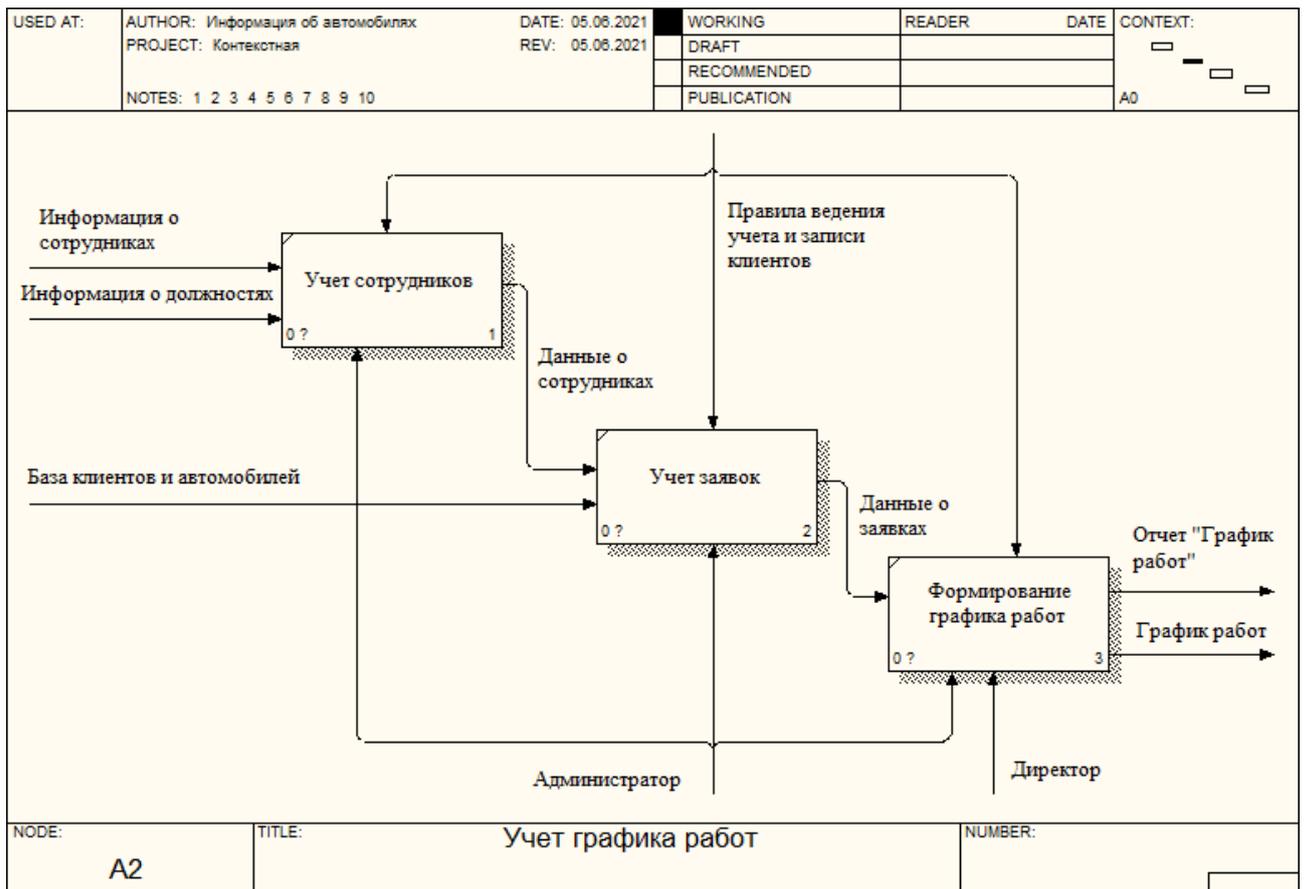


Рисунок 2.3 – Декомпозиция функции «Учет графика работ»

Функция «Учет оказываемых услуг» – администратор (либо директор) выполняет сначала учет услуг, используя информацию об услугах, далее данные об услугах переходят к учету стоимости услуг. Далее проводится учет стоимости услуг, используя входную информацию о стоимости услуг, формируется отчет «Прейскурант».

Затем данные об услугах и их стоимости переходят к функции «Учет оказанных услуг», входной информацией для которой являются: база клиентов и автомобилей, а также график работ. Формируется отчет «Популярные услуги». После выполнения учета оказанных услуг данные об оказанных услугах переходят к функции «Учет оплаты», входной информацией для которой являются: информация о способах оплаты, а также информация об оплате. В итоге формируются данные об оплате, которые переходят к работе «Анализ деятельности автомойки».

Входная информация: информация об услугах, информация о стоимости услуг, база клиентов и автомобилей, график работ, информация о способах оплаты, информация об оплате.

Выходная информация: отчет «Прейскурант», отчет «Популярные услуги», данные об оказанных услугах, данные об оплате (рисунок 2.4).

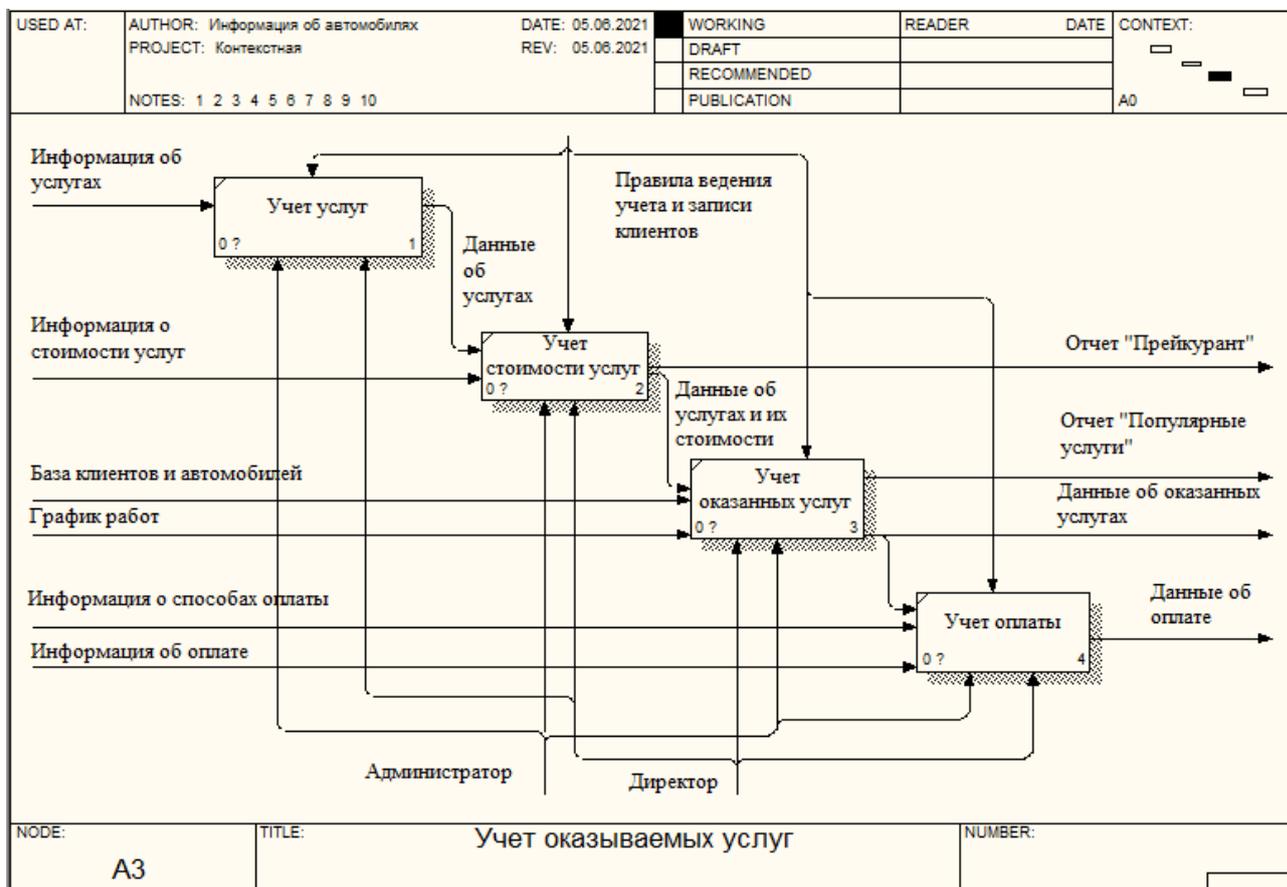


Рисунок 2.4 – Декомпозиция функции «Учет оказываемых услуг»

Функция «Анализ деятельности автомойки» – директор выполняет: анализ оплаты по сотрудникам, анализ оплаты по услугам, анализ оплаты в динамике, используя данные об оплате и данные об оказанных услугах. После проведенных анализов оплаты по трем критериям формируется отчет об оплате.

Входная информация: данные об оплате, данные об оказанных услугах.

Выходная информация: отчет об оплате (рисунок 2.5).

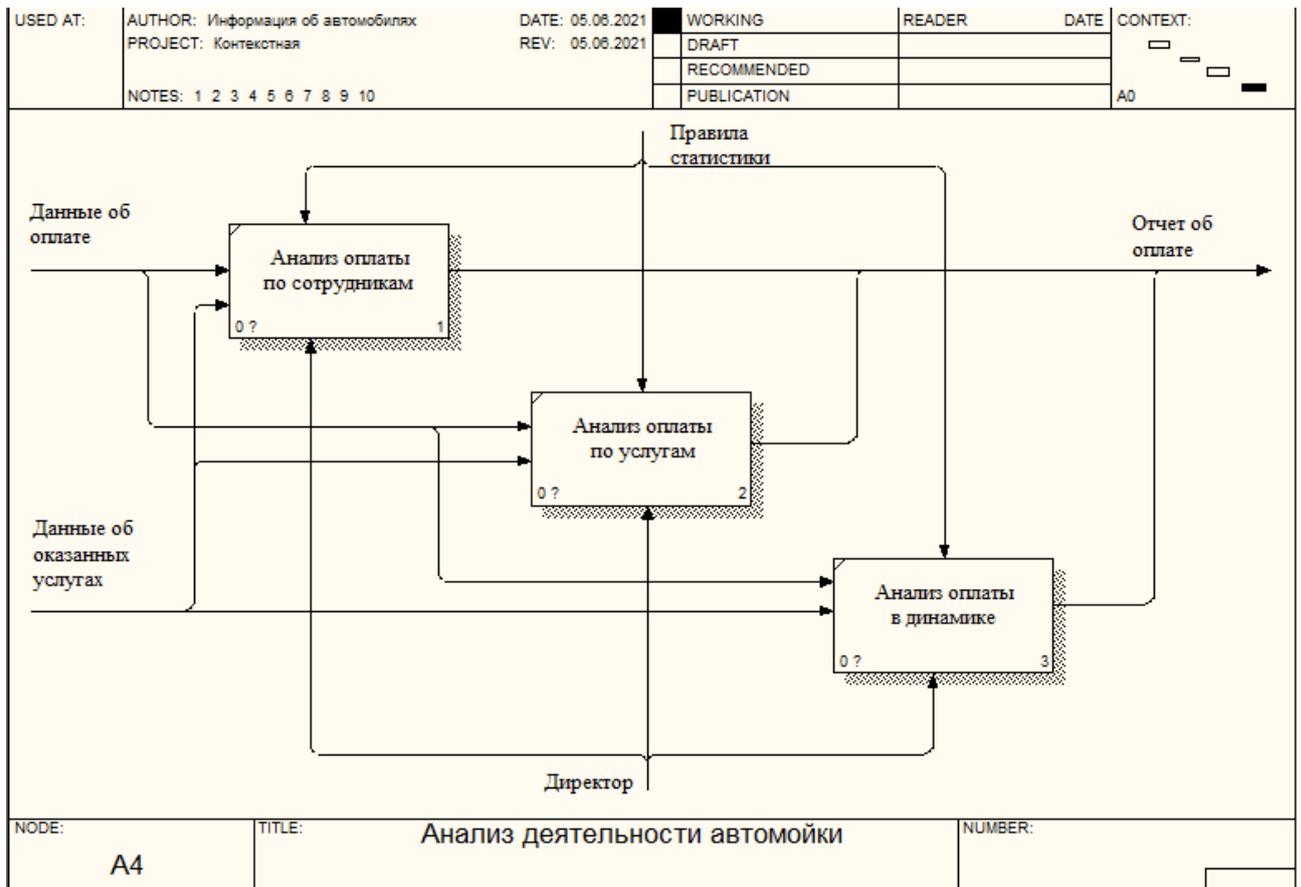


Рисунок 2.5 – Декомпозиция функции «Анализ деятельности автомойки»

2.3 Поиск инновационных вариантов

Для того, чтобы актуализировать разработку информационной системы, необходимо изучить ее аналоги и провести их анализ.

Система управления RocketWash — программа для автомойки. Она максимально простая, понятная и надежная. Данная система для ведения автомойки полностью автоматизированная, она выполняет следующие функции:

- учет финансов;
- контроль работы сотрудников;
- учет клиентов [1].

«WS.Автомойка» – программное обеспечение для автомойки, созданное чтобы выполнять следующие функции:

- учет заказов;
- учет клиентов;
- учет финансов.

Автоматические резервные копии всех данных в программе создаются раз в сутки, действует бесплатная техподдержка в течение года. «WS. Автомойка» подходит:

- небольшим автомойкам;
- автомойкам самообслуживания;
- автомоечным комплексам и автомойкам, совмещенным с шиномонтажом [2].

«Вебмойка» — CRM-система для автоматизации учета и многих других процессов на автомойке. Программа позволяет вести учет заказов, расходных материалов, проданных товаров и других статей расходов и доходов.

— Программа для автомойки позволяет вести клиентскую базу, обновлять её по мере необходимости, заносить новые данные, корректировать устаревшую информацию. Все данные сохраняются в облаке на защищённых серверах;

— Чтобы клиент остался довольным, нужно поощрять его покупки. Введите систему скидок, дисконтную и бальную программу лояльности с помощью нашей CRM-системы для автомойки «Вебмойка»;

— Достаточно просто установить нормы начисления, и программа для автомойки «Вебмойка» автоматически рассчитает зарплаты сотрудникам;

— Вносите в справочник любые материалы, назначайте их на услуги, устанавливайте нормы расхода и контролируйте остаток;

С помощью программы «Вебмойка» удобно вести аналитику своего бизнеса. В какие месяцы больше выручка, в какие дни недели больше заказов, какие услуги больше востребованы, на сколько загружена автомойка? На эти вопросы можно ответить, используя данную CRM-систему для автомойки [3].

Сравнение аналогов представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сравнение информационных систем

Критерии	Rocketwash	WS.Автомойка	Вебмойка	Разрабатываемая ИС
Учет оказываемых услуг	–	+	+	+
Учет клиентов и автомобилей	+	+	+	+
Учет графика работ	+	+	–	+
Анализ деятельности автомойки	–	–	–	+
Стоимость, в месяц	От 0 до 3000 руб.	14900 или 19990(единоразово)	От 1750 руб.	1000 руб.
Надежность	Высокая	Средняя	Средняя	Высокая
Уровень производительности	Высокий	Высокий	Высокий	Высокий
Дизайн	Средний	Средний	Высокий	Высокий
Удобство использования (юзабилити)	Высокая	Средняя	Высокая	Высокая
Функциональная пригодность	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая
Сопровождаемость	Средняя	Высокая	Средняя	Высокая
Переносимость (мобильность)	Высокая	Высокая	Высокая	Средняя
Безопасность	Средняя	Средняя	Низкая	Средняя

В результате исследования аналогов и сравнения их с разрабатываемой ИС можно сделать вывод об актуальности разработки системы для автомойки «VIP». Функционал данной системы целиком и полностью будет соответствовать установленным требованиям.

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

При создании информационной базы следует выбрать тип хранения данных в системе.

Существует три основных вида модели баз данных: иерархическая база данных, сетевая база данных, реляционная база данных.

Иерархическая модель база данных организует информацию в виде дерева. Родительский элемент может иметь несколько дочерних элементов. Но у дочернего элемента может быть только один предок. Пример реляционной модели базы данных – файловая система компьютера.

Данные здесь хранятся в серии записей с прикрепленными к ним полями значений. Модель собирает вместе все экземпляры определённой записи в виде «типов записей» – они эквивалентны таблицам в реляционной модели, а отдельные записи – столбцам таблицы. Для создания связей между типами записей иерархическая модель использует отношения типа «родитель-потомок» вида 1: N. Это достигается путём использования древовидной структуры – она «позаимствована» из математики, как и теория множеств, используемая в реляционной модели.

Сетевая модель базы данных отличается от иерархической тем, что родительский элемент может иметь несколько дочерних, а дочерний элемент – несколько предков. Записи в такой модели связаны списками с указателями.

Сетевая модель позволяет моделировать отношения «многие ко многим». Основной элемент сетевой модели данных – набор, который состоит из типа «запись-владелец», имени набора и типа «запись-член». Запись подчинённого уровня («запись-член») может выполнять свою роль в нескольких наборах. Соответственно, поддерживается концепция нескольких родительских элементов.

Запись старшего уровня («запись-владелец») также может быть «членом» или «владельцем» в других наборах. Модель данных – это простая сеть, связи,

типы пересечения записей (в IDMS они называются *junction records*, то есть «перекрёстные записи»). А также наборы, которые могут их объединять. Таким образом, полная сеть представлена несколькими парными наборами.

В каждом из них один тип записи является «владельцем» (от него отходит «стрелка» связи), и один или более типов записи являются «членами» (на них указывает «стрелка»). Обычно в наборе существует отношение 1: M, но разрешено и отношение 1:1.

Реляционная модель базы данных не содержит в себе физических отношений. Вся информация в реляционных базах данных хранится в двумерных таблицах, состоящих из рядов и столбцов. А данные двух таблиц связаны общими столбцами, а не физическими ссылками или указателями. Для манипуляций с рядами данных существуют специальные операторы.

В отличие от двух других типов СУБД, в реляционных моделях данных нет необходимости просматривать все указатели, что облегчает выполнение запросов на выборку информации по сравнению с сетевыми и иерархическими СУБД. Это одна из основных причин, почему реляционная модель оказалась более удобна. Распространённые реляционные СУБД: Oracle, Sybase, DB2, Ingres, Informix и MS-SQL Server.

В реляционной модели, как объекты, так и их отношения представлены только таблицами, и ничем более [9].

В результате анализа существующих моделей баз данных, для разработки информационной системы была выбрана реляционная база данных. Для дальнейшей разработки необходимо определение данных базы.

Входная информация разделяется на условно-постоянную (такая информация редко редактируется и менее зависима от времени) и оперативно-учетную (часто изменяема и зависима от времени). В приложении А представлена условно-постоянная информация.

В приложении Б представлена оперативно-учетная информация.

На диаграмме сущность-связь представлена взаимосвязь сущностей в системе и их описание (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Диаграмма сущность-связь (ERD)

Диаграмма содержит первичные и внешние ключи (рисунок 3.2).

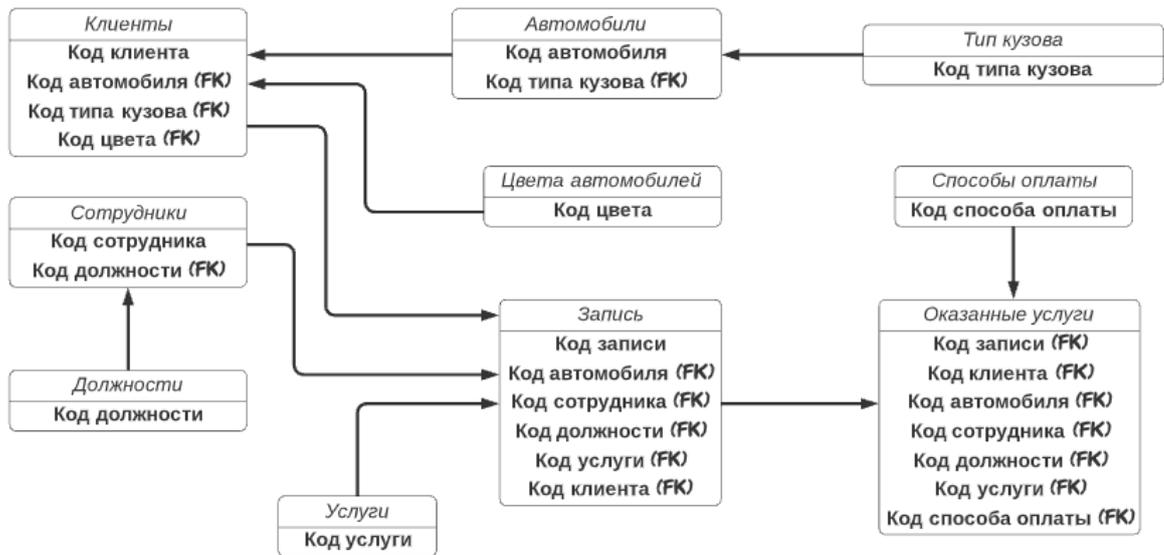


Рисунок 3.2 – Уровень ключей (KB)

Следующим шагом было добавление в диаграмму атрибутов. На уровне атрибутов (FA-level) представлены все атрибуты сущностей. Данная диаграмма включает полные определения структуры создаваемой системы (рисунок 3.3).

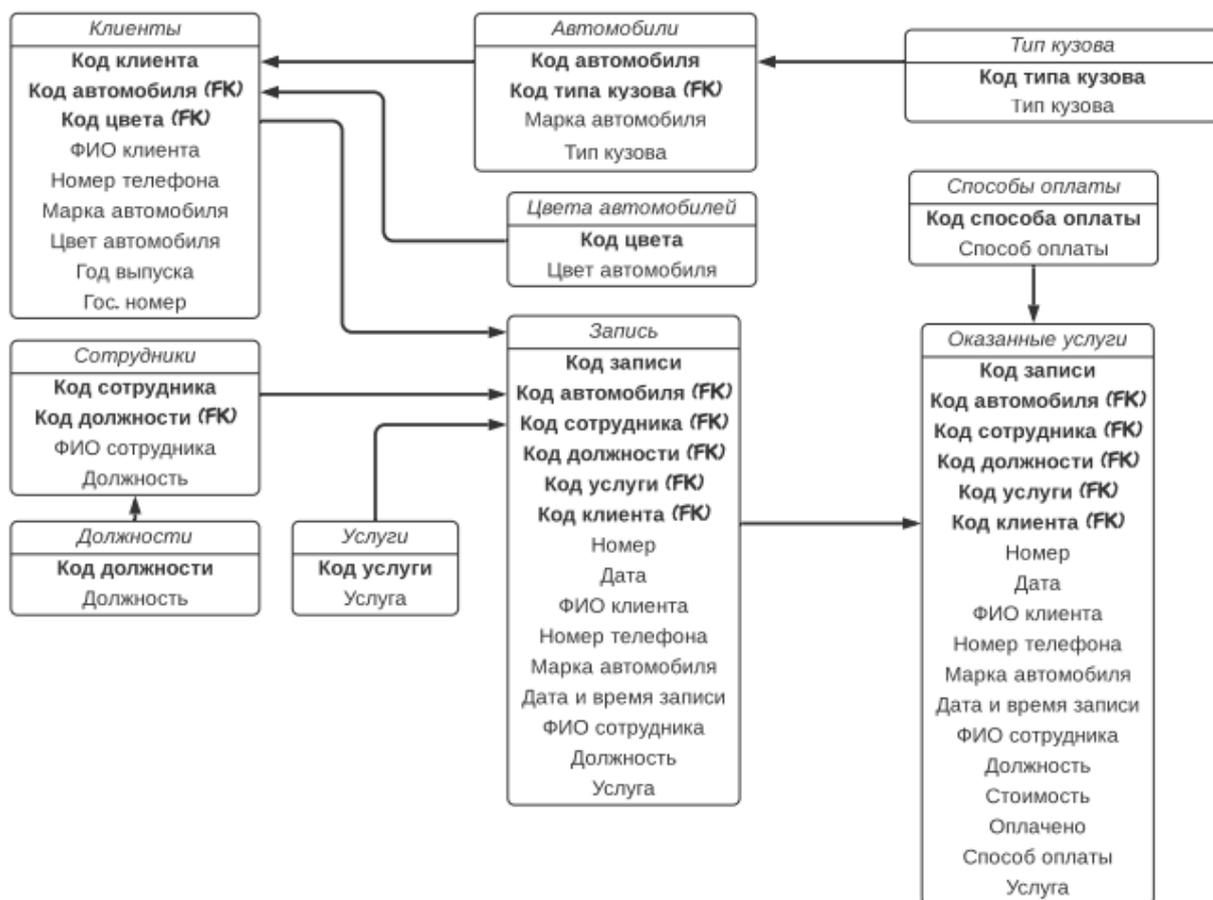


Рисунок 3.3 – Уровень атрибутов (FA)

3.2 Инженерный расчет

Разрабатываемая «Информационная система учета и анализа деятельности автомойки «VIP» состоит из одной основной подсистемы, работа в которой будет вестись за счет справочников, документов и отчетов, то есть за счет функционала «1С: Предприятие».

Основная подсистема имеет десять входов и четыре выхода.

Доступ к программе разграничен по ролям: директор и администратор.

Разрабатываемая информационная система должна подходить по минимальным системным требованиям:

- ОС – Windows Vista и выше, Альт 8 СП (Linux) и выше;
- процессор – процессор Intel Pentium IV/Xeon 2,4 ГГц и выше (32-разрядная ОС) или Процессор с архитектурой x86-64 (Intel с поддержкой EM64T, AMD с поддержкой AMD64) для 64-разрядной ОС (для максимальной

производительности, используйте ПК с процессором от 3 000 МГц, кэшем от 2 Мб);

- оперативная память 1024 Мб и выше (рекомендуется 2 Гб для 32-битной системы и 4 Гб для 64-битной);

- жесткий диск 40Гб и выше (рекомендуется SSD);

- устройство чтения компакт-дисков; USB-порт;

- SVGA-видеокарта;

- компьютеры должны быть укомплектованы мышью, клавиатурой, сетевыми шнурами;

- вместе с компьютером должен поставляться комплект необходимых драйверов под соответствующие операционные системы [10].

Данные заполняются ответственными за определенную подсистему. Отчеты также доступны по ролям. Информационную систему способен обслуживать один администратор.

Пользователи ИС должны иметь базовые навыки работы с ОС семейства Microsoft Windows, офисными программами (MS Office и «1С: Предприятие»).

Обслуживание и администрирование ИС должно выполняться людьми, имеющими соответствующую квалификацию.

Для рабочего места пользователя должны быть созданы соответствующие условия: безопасность, комфортное освещение, удобство и т.д.

3.3 Конструкторская разработка

Для разработки информационной системы была выбрана платформа 1С: Предприятие.

Выбор языка программирования для разработки ИС был сосредоточен среди трех вариантов: «Встроенный язык 1С», «С» [7] и «Java» [8].

Для более рационального выбора была составлена сравнительная таблица с семью характеристиками (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Сравнение языков программирования

Характеристики ЯП	«Встроенный язык 1С»	«С»	«Java»
Объектно-ориентированный	+	+/-	+
Функциональный	+	+	+/-
Рефлексивный	+	-	+/-
Обобщенное программирование	+	+	+
Логический	+	-	-
Декларативный	+	-	-
Распределенный	+	+/-	+

В результате произведенного сравнения было определено, что «С» и «Java» уступают возможностям «Встроенный язык 1С»:

- по характеристикам «рефлексивный, логический и декларативный язык» и «С», и «Java» уступают «Встроенному языку 1С»;
- по характеристикам «Объектно-ориентированный, функциональный и распределенный» примерно совпадают со «Встроенным языком 1С»;

Для разработки информационный системы был выбран «Встроенный язык 1С», который используется в платформе «1С: Предприятие 8» [6].

3.4 Технологическое проектирование

Чтобы информационная система функционировала как положено, требуется создать ряд определенных объектов. В данном случае – это справочники, документы, перечисления, отчеты, регистр сведений.

Справочники:

1. Справочник «Клиенты» предназначен для хранения информации о клиентах (рисунок 3.4, рисунок 3.5). Атрибуты справочника: код, ФИО клиента, номер телефона, марка автомобиля, цвет автомобиля, год выпуска, гос. номер.

☆ Антипов Антон Сергеевич (Клиент) 🔗 □ ×

Записать и закрыть

Код:

ФИО:

Телефон:

Автомобиль: ▾

Цвет: ▾

Год выпуска: Гос. номер:

Рисунок 3.4 – Создание элемента справочника «Клиенты»

← → ☆ Клиенты 🔗 ×

Поиск (Ctrl+F)

Наименование	Код	Телефон	Автомобиль	Год выпуска	Цвет	Гос. номер
➤ Антипов Антон Сергеевич	000000002	8(923)555-32-45	Honda CR-V	2 010	Черный	к570нг
➤ Мурашов Петр Андреевич	000000006	8(903)297-33-25	Kia Mohave	2 014	Серый	у456ке
➤ Мамин Максим Максимович	000000009	8(916)782-82-17	Kia Picanto	2 005	Серый	е678нг
➤ Савин Евгений Олегович	000000005	8(915)377-95-95	Lada Granta	2 010	Красный	в865ен
➤ Быстров Игорь Иванович	000000007	8(996)327-87-87	Lada Largus	2 011	Черный	в098ми
➤ Иванов Иван Иванович	000000001	8(901)234-56-78	Land Rover Discovery	2 016	Зеленый	п342ва
➤ Смирнов Егор Васильевич	000000008	8(906)758-80-97	Reno Logan	2 004	Белый	а890пр
➤ Баринов Сергей Евгеньевич	000000004	8(999)123-45-67	Toyota Fielder	2 001	Черный	д398ро
➤ Шалунов Максим Валерьевич	000000010	8(923)495-27-27	Volkswagen Golf	2 000	Черный	с056мк
➤ Егоров Семен Петрович	000000003	8(950)858-77-88	Volkswagen Tiguan	2 010	Белый	к890ап
➤ Бажин Артур Дмитриевич	000000011	8(905)737-81-94	Газель Next	2 019	Синий	а345ке
➤ Виньков Игорь Петрович	000000012	8(920)808-06-42	Соболь Бизнес	2 014	Белый	к810ва

Рисунок 3.5 – Справочник «Клиенты»

2. Справочник «Автомобили» предназначен для хранения информации об автомобилях (рисунок 3.6, рисунок 3.7) Атрибуты справочника: код, марка автомобиля, тип кузова (тип ПеречислениеСсылка.ТипКузова).

Рисунок 3.6 – Создание элемента справочника «Автомобили»

Наименование	Код	Тип кузова
Honda CR-V	000000007	Кроссовер
Kia Mohave	000000010	Внедорожник
Kia Picanto	000000004	Хетчбэк
Lada Granta	000000001	Седан
Lada Largus	000000006	Универсал
Land Rover Discovery	000000009	Внедорожник
Reno Logan	000000002	Седан
Toyota Fielder	000000005	Универсал
Volkswagen Golf	000000003	Хетчбэк
Volkswagen Tiguan	000000008	Кроссовер
Газель Next	000000011	Грузовой
Соболь Бизнес	000000012	Грузовой

Рисунок 3.7 – Справочник «Автомобили»

3. Справочник «Сотрудники» предназначен для хранения информации о сотрудниках (рисунок 3.8, рисунок 3.9). Атрибуты справочника: код, ФИО сотрудника, должность сотрудника.

☆ Орлов Антон Владимирович (...)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

ФИО: Орлов Антон Владимирович

Должность: Директор

- Директор
- Администратор
- Оператор аппарата высокого давления
- Специалист по химчистке
- Ассистент специалиста по химчистке

Рисунок 3.8 – Создание элемента справочника «Сотрудники»

← → ☆ Сотрудники

Создать

Поиск (Ctrl+F)

Наименование	Код	Должность
Андреев Артур Борисович	000000007	Ассистент специалиста по химчистке
Боровиков Герман Игоревич	000000004	Оператор аппарата высокого давления
Никитин Владимир Петрович	000000006	Специалист по химчистке
Орлов Антон Владимирович	000000001	Директор
Павлова София Михайловна	000000002	Администратор
Федорова Юлия Григорьевна	000000003	Администратор
Юрьева Ирина Максимовна	000000005	Оператор аппарата высокого давления

Рисунок 3.9 – Справочник «Сотрудники»

4. Справочник «Услуги» предназначен для хранения информации об услугах (рисунок 3.10, рисунок 3.11). Атрибуты справочника: код, наименование услуги.

☆ Влажная уборка панели (У...)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000008

Наименование: Влажная уборка панели

Рисунок 3.10 – Создание элемента справочника «Услуги»

Наименование	Код
Влажная уборка панели	00000008
Влажная уборка салона	00000007
Гибридный воск	00000020
Горячий воск	00000018
Жидкое стекло	00000022
Керамика	00000023
Комплекс	00000004
Мойка велосипеда	00000025
Мойка двигателя	00000011
Мойка днища	00000010
Мойка колес	00000014
Мойка мотоцикла	00000024
Нановоск	00000019
Ополаскивание	00000001

Рисунок 3.11 – Справочник «Услуги»

5. Справочник «Цвета автомобилей» содержит информацию о цветах автомобилей (рисунок 3.12, рисунок 3.13). Атрибуты справочника: код, наименование цвета.

☆ Белый (Цвет автомобиля)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 00000001

Наименование: Белый

Рисунок 3.12 – Создание элемента справочника «Цвета автомобилей»

Наименование	Код
Белый	00000001
Зеленый	00000004
Красный	00000005
Серый	00000003
Синий	00000006
Черный	00000002

Рисунок 3.13 – Справочник «Цвета автомобилей»

6. Справочник «Должности» содержит информацию о должностях сотрудников (рисунок 3.14, рисунок 3.15). Атрибуты справочника: код, наименование должности.

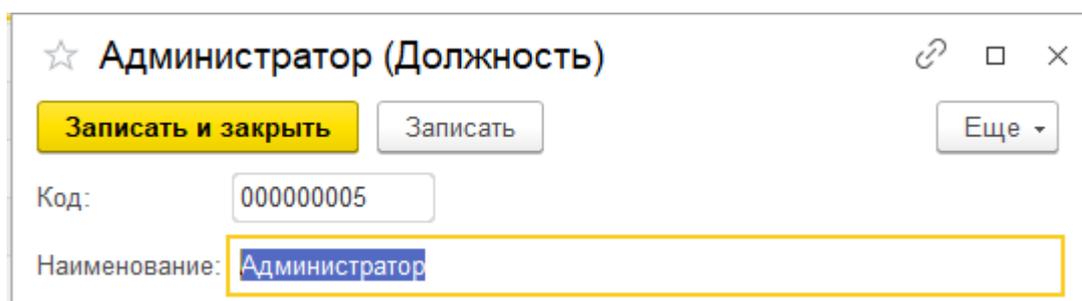


Рисунок 3.14 – Создание элемента справочника «Должности»

Наименование	Код
Администратор	000000005
Ассистент специалиста по химчистке	000000001
Директор	000000004
Оператор аппарата высокого давления	000000003
Специалист по химчистке	000000002

Рисунок 3.15 – Справочник «Должности»

Документы:

1. Документ «Запись» предназначен для формирования записи клиента на определенную дату на определенное время.

Через отчет «График работ» администратор имеет возможность посмотреть занятость сотрудника на определенный день. В будущем планируется доработать программу, чтобы с учетом времени отслеживалась запись на каждую услугу.

Атрибуты документа: номер, дата, ФИО клиента, номер телефона, марка автомобиля, дата и время, ФИО сотрудника, должность, табличная часть «Услуга».

Документ «Запись» представлен на рисунках 3.16-3.18.

← → ☆ Запись 000000002 от 18.05.2021 21:48:17

Провести и закрыть Записать Провести Печать Создать на основании ▾

Номер: 000000002

Дата: 18.05.2021 21:48:17

ФИО клиента: Антипов Антон Сергеевич

Телефон: 8(923)555-32-45

Автомобиль: Honda CR-V

Дата и время: 01.06.2021 10:00:00

ФИО сотрудника: Никитин Владимир Петрович

Должность: Специалист по химчистке

Добавить ↑ ↓

N	Услуга
1	Химчистка салона

Рисунок 3.16 – Создание элемента документа «Запись»

← → ☆ Запись

Создать Печать Создать на основании ▾ Поиск (Ctrl+F)

Дата	Номер	↓	ФИО клиента	Дата и время	ФИО сотрудника
18.05.2021 21:...	000000002		Антипов Антон Сергеевич	01.06.2021 10:00:00	Никитин Владимир Петрович
18.05.2021 19:...	000000003		Егоров Семен Петрович	02.06.2021 13:00:00	Юрьева Ирина Максимовна
18.05.2021 19:...	000000004		Шалунов Максим Валерьевич	02.06.2021 15:00:00	Юрьева Ирина Максимовна
18.05.2021 19:...	000000005		Баринов Сергей Евгеньевич	01.06.2021 10:00:00	Боровиков Герман Игоревич
18.05.2021 19:...	000000006		Савин Евгений Олегович	01.06.2021 12:00:00	Боровиков Герман Игоревич
18.05.2021 19:...	000000007		Мурашов Петр Андреевич	14.06.2021 10:00:00	Боровиков Герман Игоревич
18.05.2021 19:...	000000008		Смирнов Егор Васильевич	14.06.2021 12:00:00	Юрьева Ирина Максимовна
18.05.2021 19:...	000000009		Иванов Иван Иванович	14.06.2021 16:00:00	Юрьева Ирина Максимовна
18.05.2021 19:...	000000010		Быстров Игорь Иванович	01.06.2021 13:30:00	Юрьева Ирина Максимовна
18.05.2021 19:...	000000011		Мамин Максим Максимович	02.06.2021 12:00:00	Боровиков Герман Игоревич
23.05.2021 20:...	000000012		Бажин Артур Дмитриевич	14.06.2021 17:00:00	Юрьева Ирина Максимовна
23.05.2021 20:...	000000013		Виньков Игорь Петрович	02.06.2021 11:00:00	Боровиков Герман Игоревич

Рисунок 3.17 – Документ «Запись»

Запись

Номер 000000002
 Дата 18.05.2021 21:48:17
 ФИО клиента Антипов Антон Сергеевич
 Дата и время 01.06.2021 10:00:00
 ФИО сотрудника Никитин Владимир Петрович

№	Услуга
1	Химчистка салона

Рисунок 3.18 – Печатная форма документа «Запись»

2. Документ «Оказанные услуги» фиксирует результаты данных о записях клиентов.

Атрибуты документа: номер, дата, ФИО клиента, номер телефона, марка автомобиля, дата и время, ФИО сотрудника, должность сотрудника, стоимость, оплачено/не оплачено, способ оплаты, табличная часть «Услуга».

Документ «Оказанные услуги» представлен на рисунках 3.19-3.21.

← → ☆ Оказанные услуги 000000004 от 03.06.2021 13:01:57

Провести и закрыть | Записать | Провести | Печать

Дата: 03.06.2021 13:01:57

ФИО клиента: Барин Сергей Евгеньевич

Телефон: 8(999)123-45-67

Автомобиль: Toyota Fielder

Дата и время: 01.06.2021 10:00:00

ФИО сотрудника: Боровиков Герман Игоревич

Должность: Оператор аппарата высокого давления

Стоимость, руб. (итог): 1 100,00 | Оплачено: | Способ оплаты: Наличный расчет

N	Услуга	Стоимость, руб.
1	Мойка двигателя	700,00
2	Мойка днища	400,00

Рисунок 3.19 – Создание элемента документа «Оказанные услуги»

← → ☆ Оказанные услуги

Создать | Печать

Поиск (Ctrl+F)

Дата	Номер ↓	ФИО клиента	Дата и время	ФИО сотрудника	Оплачено	Способ оплаты
03.06.2021 13:02:14	000000001	Антипов Антон Сергеевич	01.06.2021 10:00:00	Никитин Владимир Петрович	✓	Безналичный расчет
02.06.2021 13:02:09	000000002	Егоров Семен Петрович	02.06.2021 13:00:00	Юрьева Ирина Максимовна	✓	Безналичный расчет
03.06.2021 13:02:05	000000003	Шалунов Максим Валерьевич	02.06.2021 15:00:00	Юрьева Ирина Максимовна	✓	Безналичный расчет
03.06.2021 13:01:57	000000004	Барин Сергей Евгеньевич	01.06.2021 10:00:00	Боровиков Герман Игоревич	✓	Наличный расчет
03.06.2021 13:01:49	000000005	Савин Евгений Олегович	01.06.2021 12:00:00	Боровиков Герман Игоревич	✓	Безналичный расчет
03.06.2021 12:59:50	000000006	Мурашов Петр Андреевич	14.06.2021 10:00:00	Боровиков Герман Игоревич		
03.06.2021 12:59:53	000000007	Смирнов Егор Васильевич	14.06.2021 12:00:00	Юрьева Ирина Максимовна		
03.06.2021 12:59:55	000000008	Иванов Иван Иванович	14.06.2021 16:00:00	Юрьева Ирина Максимовна		
03.06.2021 13:01:42	000000009	Быстров Игорь Иванович	01.06.2021 13:30:00	Юрьева Ирина Максимовна	✓	Наличный расчет
03.06.2021 13:01:36	000000010	Мамин Максим Максимович	02.06.2021 12:00:00	Боровиков Герман Игоревич	✓	Безналичный расчет
03.06.2021 13:00:03	000000011	Бажин Артур Дмитриевич	14.06.2021 17:00:00	Юрьева Ирина Максимовна		
03.06.2021 13:01:30	000000012	Виньков Игорь Петрович	02.06.2021 11:00:00	Боровиков Герман Игоревич	✓	Наличный расчет
01.01.2021 12:35:41	000000013	Антипов Антон Сергеевич	01.01.2021 10:00:00	Никитин Владимир Петрович	✓	Безналичный расчет
02.02.2021 12:00:00	000000014	Егоров Семен Петрович	02.02.2021 13:00:00	Юрьева Ирина Максимовна	✓	Безналичный расчет

Рисунок 3.20 – Документ «Оказанные услуги»

Оказанные услуги

Номер 000000017
Дата 05.05.2021 12:00:00
ФИО клиента Савин Евгений Олегович
Дата и время 05.05.2021 12:00:00
ФИО сотрудника Боровиков Герман Игоревич
Оплачено Да
Способ оплаты Безналичный расчет

№	Услуга	Стоимость, руб.
1	Мойка велосипеда	250,00
2	Мойка мотоцикла	600,00

Рисунок 3.21 – Печатная форма документа «Оказанные услуги»

Перечисления:

1. Перечисление «Тип кузова» предназначено для хранения информации о типе кузова автомобиля.

Атрибуты перечисления: тип кузова автомобиля.

Перечисление «Тип кузова» представлено на рисунке 3.20.

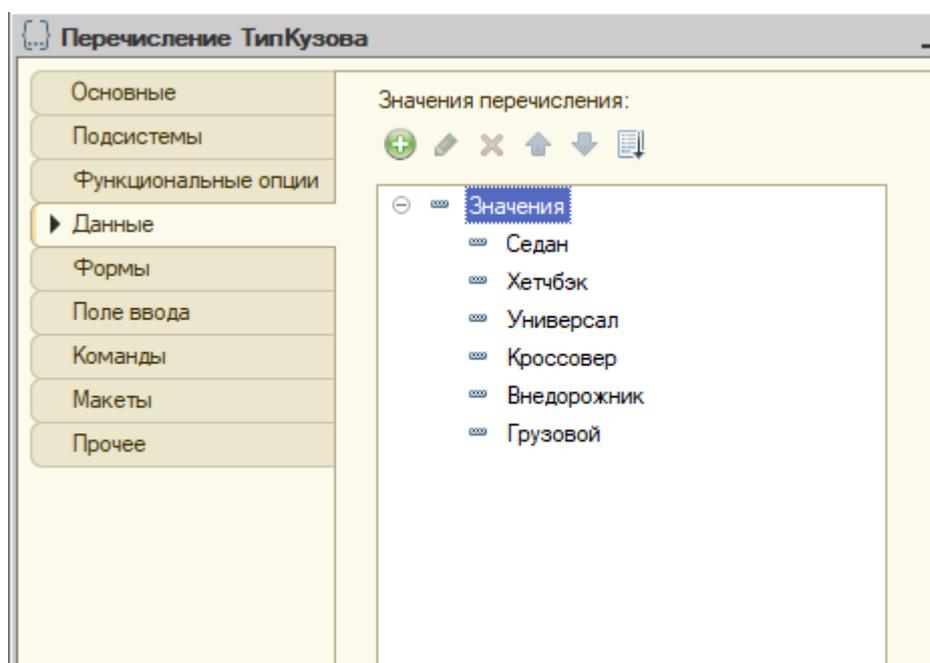


Рисунок 3.20 – Перечисление «Тип кузова»

2. Перечисление «Способы оплаты» предназначено для хранения информации о способах оплаты за услуги.

Атрибуты перечисления: способы оплаты.

Перечисление «Способы оплаты» представлено на рисунке 3.21.

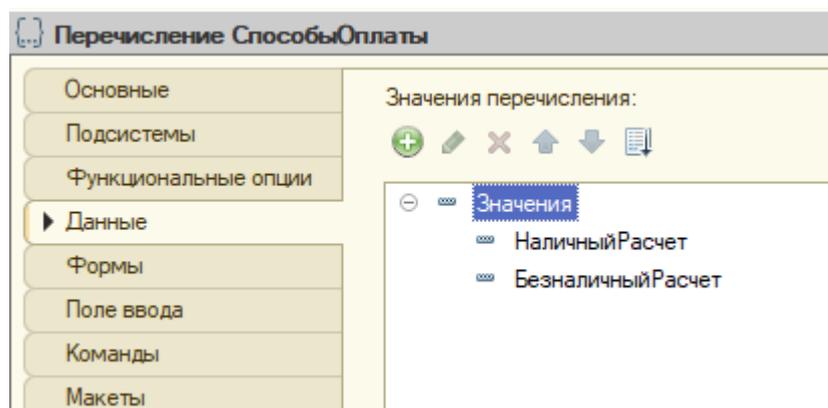


Рисунок 3.21 – Перечисление «Способы оплаты»

Отчеты:

1. Отчет «Прейскурант» представляет собой список услуг автомойки для автомобиля, для вывода отчета нужно задать услугу, стоимость и период.

Отчет формируется с помощью регистра сведений «Цены услуг».

Отчет представлен на рисунке 3.22.

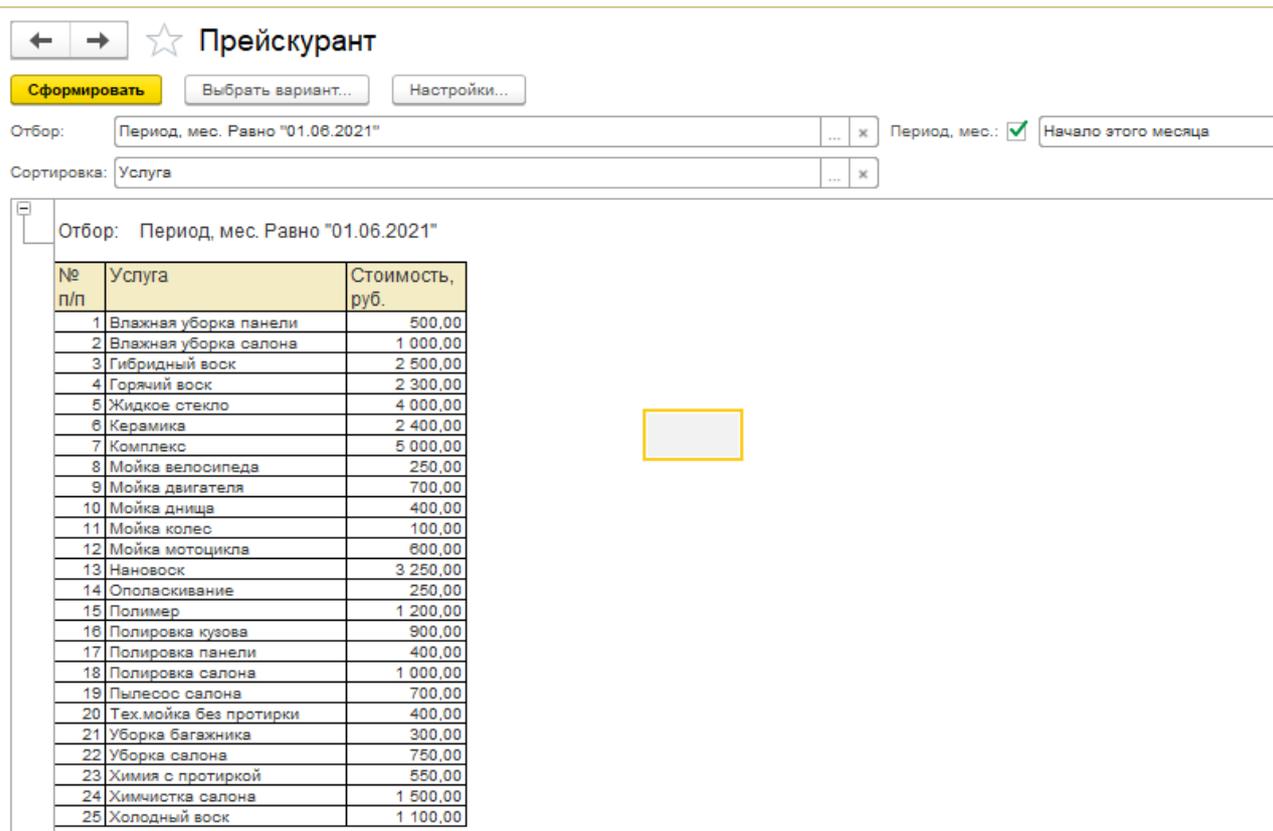


Рисунок 3.22 – Отчет «Прейскурант»

2. Отчет об оплате представляет собой диаграммы, для вывода отчета нужно задать услугу, дату, ФИО сотрудника, стоимость, месяц.

Отчет формируется с помощью документа «Оказанные услуги».

Отчет формируется по сотрудникам, по услугам и в динамике.

Отчет об оплате представлен на рисунках 3.23-3.25.

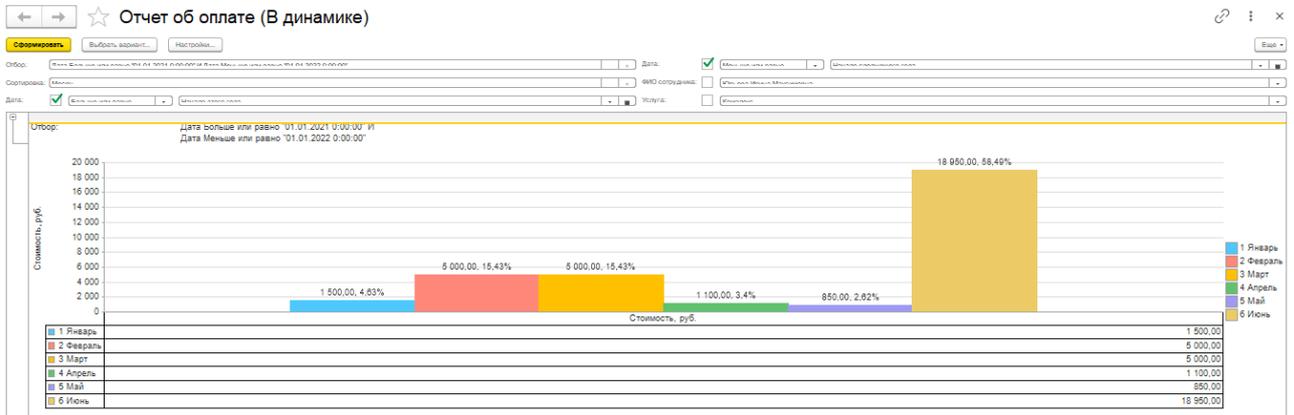


Рисунок 3.23 – Отчет об оплате в динамике

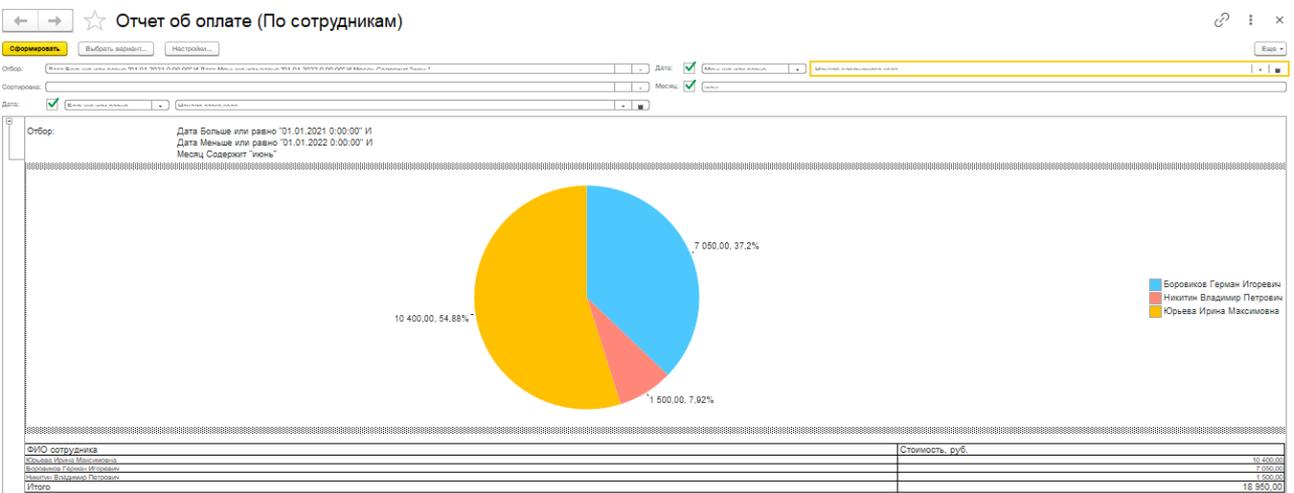


Рисунок 3.24 – Отчет об оплате по сотрудникам

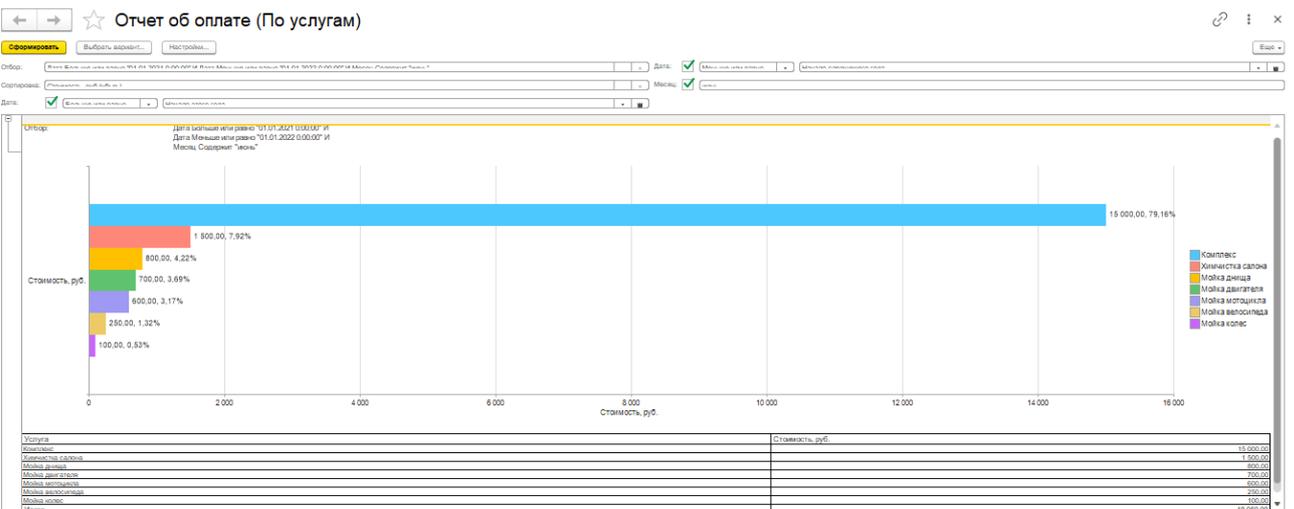


Рисунок 3.25 – Отчет об оплате по услугам

3. Отчет «Популярные услуги» представляет собой круговую диаграмму, в которой в процентном соотношении отражены услуги по популярности среди клиентов.

Отчет формируется с помощью документа «Оказанные услуги».

Для вывода отчета нужно задать дату и услугу.

Отчет представлен на рисунке 3.26.

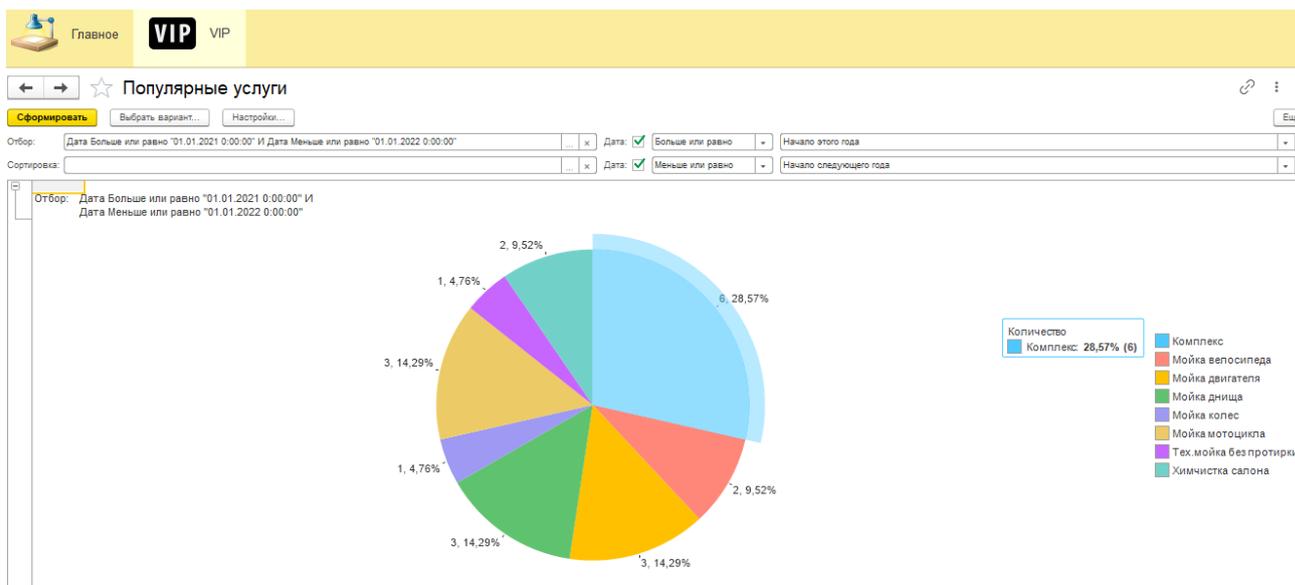


Рисунок 3.26 – Отчет «Популярные услуги»

4. Отчет «График работ» представляет собой список записей к определенному сотруднику на определенное время.

Отчет формируется с помощью документа «Запись».

Для вывода отчета нужно задать услугу, ФИО клиента, дату и время, ФИО сотрудника, автомобиль, ссылку на запись.

Отчет представлен на рисунке 3.27.

← → ☆ График работ

Сформировать Выбрать вариант... Настройки...

ФИО сотрудника: Дата и время: Больше или равно 14.06.2021 0:00:00

Отбор: Дата и время Больше или равно "14.06.2021 0:00:00" И Дата и время ... x Дата и время: Меньше или равно 15.06.2022 0:00:00

Сортировка: ... x

Параметры: ФИО сотрудника: Юрьева Ирина Максимовна
 Отбор: Дата и время Больше или равно "14.06.2021 0:00:00" И
 Дата и время Меньше или равно "15.06.2022 0:00:00"

Дата и время	ФИО клиента	Автомобиль	Ссылка на заявку
Услуга			
14.06.2021 12:00:00	Смирнов Егор Васильевич	Renault Logan	Запись 000000008 от 18.05.2021 19:11:36
Мойка мотоцикла			
14.06.2021 16:00:00	Иванов Иван Иванович	Land Rover Discovery	Запись 000000009 от 18.05.2021 19:12:19
Мойка двигателя			
14.06.2021 17:00:00	Бажин Артур Дмитриевич	Газель Next	Запись 000000012 от 23.05.2021 20:30:34
Мойка двигателя			
Мойка днища			

Рисунок 3.27 – Отчет «График работ»

Регистр сведений:

1. Регистр сведений «Цены услуг» включает в себя период, услугу и стоимость. Данный регистр необходим для хранения информации о стоимости услуг и показан на рисунке 3.28.

← → ☆ Цены услуг

Создать Поиск (Ctrl+F) Еще ▾

Период	Услуга	Стоимость, руб.
01.06.2021	Мойка мотоцикла	600,00
01.06.2021	Нановоск	3 250,00
01.06.2021	Ополаскивание	250,00
01.06.2021	Полимер	1 200,00
01.06.2021	Полировка кузова	900,00
01.06.2021	Полировка панели	400,00
01.06.2021	Полировка салона	1 000,00
01.06.2021	Пылесос салона	700,00
01.06.2021	Тех.мойка без протирки	400,00
01.06.2021	Уборка багажника	300,00
01.06.2021	Уборка салона	750,00
01.06.2021	Химия с протиркой	550,00
01.06.2021	Химчистка салона	1 500,00
01.06.2021	Холодный воск	1 100,00

☆ Цены услуг Записать и закрыть Записать Еще ▾

Период:

Услуга:

Стоимость, руб.:

Рисунок 3.28 – Регистр сведений «Цены услуг»

3.5 Организационное проектирование

Внедрение информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP» происходит для двух категорий пользователей, а именно:

- директор автомойки «VIP» – лицо, руководящее предприятием, ему доступны все данные ИС анализа и деятельности автомойки «VIP»;
- администраторы автомойки «VIP» – лица, представляющие весь процесс анализа и деятельности автомойки «VIP», являющиеся основными пользователями информационной системы.

Внедрение состоит из следующих этапов:

1 Загрузка обновленного функционала в существующую информационно-аналитическую базу автомойки «VIP» для каждого пользователя.

Загрузка конфигурации происходит лицом, непосредственно знакомым с данным процессом. Она производится через внутренний функционал «1С: Предприятие 8». Все инструкции должны быть выполнены без исключения для правильной работы программного продукта.

2 Производится обучение сотрудников работе с ИС. Обучение директора и администраторов сводится к устной беседе и, при необходимости, индивидуальным консультациям. После чего они готовы приступить к работе.

3 Работа пользователей в программе. Работа в программе состоит в соблюдении всех рекомендаций к работе с «1С: Предприятие 8», так как интерфейс программы, представленный на рисунке 3.29, представляет собой стандартные настройки для таких программ.

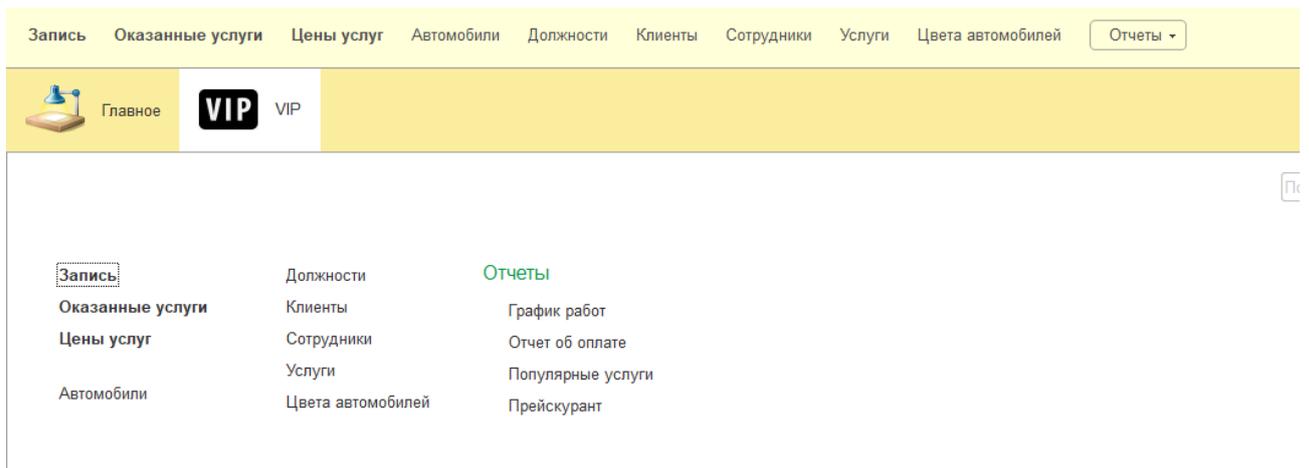


Рисунок 3.29 – Окно информационной системы

4 Результаты проведенного исследования

В результате проведенного исследования была создана информационная система учета и анализа деятельности автомойки «VIP», соответствующая требованиям, поставленным перед ее разработкой.

Информационная система реализует следующий функционал:

- учет информации о клиентах и автомобилях;
- учет информации об оказываемых услугах;
- учет графика работ;
- анализ деятельности автомойки.

Конфигурация базы данных для «1С: Предприятие 8» была создана для автоматизации и дальнейшего ведения учета и анализа деятельности автомойки «VIP».

С ее помощью пользователь может вносить, отслеживать, анализировать информацию о клиентах, автомобилях, услугах, записях на автомойке. Система хранит условно-постоянные данные о клиентах, автомобилях, сотрудниках, услугах, цветах автомобилей, должностях сотрудников, типах кузова, способах оплаты. Также система хранит оперативно-учетную информацию о записях и оказанных услугах.

Программа выполняет учет и анализ деятельности автомойки «VIP» в виде входящей от пользователей информации. Далее выполняется контроль и анализ введенной информации, что впоследствии создает нужные пользователю формы и отчеты. Информационная система будет использоваться ежедневно, так как автомойка работает без выходных (за исключением новогодних праздников). Пользователями ИС будут являться руководитель предприятия (директор) и два администратора, которые работают по графику 2/2.

Для разработки после анализа различных средств разработки и языков программирования был выбран встроенный язык «1С» и его язык запросов, так как предметная область абсолютно походит функционалу программы.

Была разработана информационная система, которая имеет потенциальные шансы на внедрение на предприятии. Данная система позволит ускорить деятельность администраторов автомойки.

В будущем планируется доработка и расширение функциональности созданной информационной системы. Планируется подключение терминалов безналичной оплаты к информационной системе с целью учета прибыли и, соответственно выручки в процессе деятельности предприятия.

Также планируется ввести систему скидок для постоянных клиентов в результате анализов ежемесячных отчетов «Популярные услуги» с целью получения большей прибыли.

Кроме того, планируется создание новых отчетов для информационной системы, например, отчет «Средняя стоимость услуг».

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Определение трудоемкости и численности исполнителей на стадии разработки

5.1.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта

Для определения трудоемкости работ по разработке информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP» нужно учитывать сроки окончания работ, выбор языка программирования, объем выполняемых функций. Результаты показаны в приложении Е.

Программой-аналогом была выбрана система Rocketwash.

5.1.2 Оценка трудоемкости разработки

Трудоемкость программирования можно рассчитать по следующей формуле (5.1):

$$Q_{\text{прог}} = \frac{Q_a \cdot n_{\text{сл}}}{n_{\text{кв}}}, \quad (5.1)$$

Q_a определяется как сложность разработки программы-аналога в человеко-часах, что для данного аналога будет составлять 1000 человеко-часов.

$n_{\text{сл}}$ определяется как коэффициент сложности разрабатываемой программы, он рассчитывается исходя из сложности программы-аналога, принимаемой за единицу. Тогда коэффициент сложности разрабатываемой программы составит 0,5.

$n_{\text{кв}}$ – коэффициент квалификации исполнителя. Для данного проекта стаж работы исполнителя равен 0,8, что значит до 2-х лет работы.

Следовательно, подставив все данные в формулу, получаем, что трудоемкость разработки оценивается в 625 человеко-часов.

Данные затраты труда можно поделить на три составляющие, а именно:

на разработку алгоритма, на написание программы и на тестирование, написание документации, что показано в формуле 5.2.

$$Q_{\text{прог}} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

где t_1 – время на разработку алгоритма;

t_2 – время на написание программы;

t_3 – время на тестирование.

Трудозатраты на алгоритмизацию задачи:

$$t_1 = n_a \cdot t_2, \quad n_a = 0,3 \quad (5.3)$$

Затраты на тестирование определяются по формуле 5.4, в которой суммируются затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и на написание документации соответственно.

$$t_3 = t_T + t_{\text{И}} + t_{\text{Д}} \quad (5.4)$$

Также затраты на тестирование можно определить с помощью формулы 5.5, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование. Здесь n_m , n_u и n_d – это коэффициент затрат на проведение тестирования, коэффициент коррекции программы и коэффициент затрат на написание документации соответственно, они равны 0,3; 0,3 и 0,35 соответственно.

$$t_3 = t_2 \cdot (n_m + n_u + n_d), \quad (5.5)$$

Поэтому трудоемкость разработки можно записать в виде формулы 5.6.

$$Q_{\text{прог}} = t_2 \cdot (n_a + 1 + n_m + n_u + n_d), \quad (5.6)$$

Затраты труда на написание программы (программирование) составят:

$$t_2 = \frac{Q_{\text{прог}}}{n_a + 1 + n_m + n_u + n_d}, \quad (5.7)$$

$$t_2 = 625 / (0,3 + 1 + 0,3 + 0,3 + 0,35) = 625 / 2,25 = 277,8 \text{ чел.час (35 дней)}$$

$$t_1 = 0,3 * t_2 = 0,3 * 277,8 = 83,3 \text{ чел.час (11 дней) – затраты труда на}$$

разработку алгоритма.

$t_3 = 277,8 * (0,3 + 0,3 + 0,35) = 277,8 * 0,95 = 263,9$ чел.час (33 дня) – время на проведение тестирования и внесение исправлений.

$$Q_{\text{прог}} = t_1 + t_2 + t_3 = 83,3 + 277,8 + 263,9 = 625 \text{ ч.}$$

Затраты труда на внедрение ПО зависят от времени на осуществление опытной эксплуатации, которое согласовывается с заказчиком и, нередко составляет 1-1,5 месяца или 36 человеко-дней. При 8-и часовом рабочем дне этап внедрения может потребовать 288 чел.-часов.

Определяют общее значение трудозатрат для выполнения проекта:

$$Q_p = Q_{\text{прог}} + t_i, \quad (5.8)$$

где t_i – затраты труда на выполнение i -го этапа проекта.

$$Q_p = 625 + 288 = 913 \text{ ч. (115 дней)}$$

В таблице 1 указана длительность каждого этапа проекта.

5.1.3 Определение численности исполнителей

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется по формуле 5.9:

$$N = \frac{Q_p}{F}, \quad (5.9)$$

где Q_p – затраты труда на разработку ПО; F – фонд рабочего времени.

Фонд рабочего времени находится по формуле 5.10:

$$F = T \cdot F_m \quad (5.10)$$

где T – время выполнения проекта в месяцах, F_m – фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общества числа дней в году, числа выходных и праздничных дней (12):

$$F_m = \frac{t_p \cdot (D_p - D_v - D_n)}{12}, \quad (5.11)$$

где t_p – продолжительность рабочего дня, D_p – общее число дней в году;

D_v – число выходных дней в году; D_n – число праздничных дней в году.

$$F_m = 8 * (365 - 118) / 12 = 165 \text{ ч.}$$

$$F = 4 * 165 = 660$$

$$N = 913 / 660 = 1,38$$

Следовательно, для выполнения проекта нужно два человека: руководитель и программист.

5.1.4 Календарный график выполнения проекта

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Ганта), на которой по оси X показывают календарные дни (по рабочим неделям) от начала проекта до его завершения, по оси Y – выполняемые этапы работ.

Название задачи	Начало	Окончание	Длительность (дней)	январь.21			февраль.21			март	апрель.21		май.21		
				11.1	16.1	24.1	6.2	22.2	28.2	1.3	29.4	1.5	9.5	31.5	
1 Исследование и обоснование стадии создания	11.01.2021	16.01.2021	6	[Горизонтальная синяя полоса]											
2 Научно-исследовательская работа	17.01.2021	24.01.2021	8	[Горизонтальная синяя полоса]											
3 Разработка и утверждение ТЗ	25.01.2021	06.02.2021	13	[Горизонтальная синяя полоса]											
4 Технический проект	07.02.2021	22.02.2021	16	[Горизонтальная синяя полоса]											
5 Проектирование	23.02.2021	29.04.2021	66	[Горизонтальная синяя полоса]											
6 Оформление ВКР	30.04.2021	09.05.2021	6	[Горизонтальная синяя полоса]											

Рисунок 5.1 – Диаграмма Ганта

5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест, и затрат на накладные расходы (5.12).

$$C = C_{зп} + C_{об} + C_{орг} + C_{эл} + C_{накл}, \quad (5.12)$$

где $C_{зп}$ – заработная плата исполнителей;

$C_{об}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{орг}$ – затраты на организацию рабочих мест;

$C_{эл}$ – затраты на электроэнергию;

$C_{накл}$ – накладные расходы.

5.2.1 Заработная плата исполнителей

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяются следующим соотношением (5.13):

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.13)$$

где $C_{з.осн}$ – основная заработанная плата;

$C_{з.доп}$ – дополнительная заработная плата;

$C_{з.отч}$ – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработанной платы при дневной оплате труда исполнителей следует проводить на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей (5.14):

$$C_{з.осн} = T_{зан} \cdot O_{дн}, \quad (5.14)$$

где $T_{зан}$ – число дней, отработанных исполнителем проекта; $O_{дн}$ – дневной оклад исполнителя.

При 8-и часовом рабочем дне он рассчитывается по соотношению (5.15):

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_m}, \quad (5.15)$$

где $O_{мес}$ – месячный оклад; F_m – месячный фонд рабочего времени.

Найдем дневной оклад руководителя и программиста:

$$O_{дн \text{ руководителя}} = 17000 \cdot 8 / 165 = 824.2 \text{ руб.}$$

$$O_{дн \text{ программиста}} = 13000 \cdot 8 / 165 = 630,3 \text{ руб.}$$

Найдем основную заработную плату руководителя и программиста:

$$C_{з.осн. \text{ руководителя}} = 31 \cdot 824,2 = 25550,2 \text{ руб.}$$

$$C_{з.осн. \text{ программиста}} = 115 \cdot 630,3 = 72484,5 \text{ руб.}$$

В расчетах затрат на заработную плату следует привести таблицу с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в проекте и рассчитанной основной заработной платой для каждого исполнителя как показано в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Затраты на заработную плату

№	Должность	Месячный оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Основная заработная плата, руб.
	Руководитель	17 000	824,2	31	25 550,2
	Программист	13 000	630,3	115	72 484,5
Итого					98 034,7

Расходы на дополнительную заработанную плату учитывают все выплаты непосредственно исполнителям за время, не паботанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы. Дополнительная заработанная плата рассчитывается по формуле 5.16:

$$C_{з.доп} = 0,2 \cdot C_{з.осн}. \quad (5.16)$$

$$C_{з.доп. \text{ руководителя}} = 0,2 * 25550,2 = 5110,04 \text{ руб.}$$

$$C_{з.доп. \text{ программиста}} = 0,2 * 72484,5 = 14496,9 \text{ руб.}$$

Общая дополнительная заработная плата: $5110,04 + 14496,9 = 19606,94$ руб.

Отчисления с заработной платы составят (5.17):

$$C_{з.от} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \cdot ЕСН, \quad (5.17)$$

где ЕСН – действующая ставка единого социального налога.

$$C_{з.от. \text{ руководителя}} = (25550,2 + 5110,04) * 0,3 = 9198,1 \text{ руб.}$$

$$C_{з.от. \text{ программиста}} = (72484,5 + 14496,9) * 0,3 = 26094,42 \text{ руб.}$$

Общая сумма отчислений с заработной платы: $9198,1 + 26094,42 = 35292,52$ руб.

Результаты представлены в таблице 5.2:

Таблица 5.2 – Общие затраты на ЗП

№	Должность	Месячный оклад, руб.	Основная заработная плата, руб	Дополнительная заработанная плата, руб.	Отчисления, руб.
	Руководитель	17 000	25 550,2	5 110,04	9 198,1
	Программист	13 000	72 484,5	14 496,9	26 094,42
	Итого	30 000	98 034,7	19 606,94	35 292,52

5.2.2 Затраты на оборудование и программное обеспечение

Величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле (5.18):

$$A_{\Gamma} = C_{\text{бал}} \times H_{\text{ам}}, \quad (5.18)$$

где A_{Γ} – сумма годовых амортизационных отчислений, руб;

$C_{\text{бал}}$ – балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;

$H_{\text{ам}}$ – норма амортизации, %.

Сумма амортизационных отчислений за период создания программы высчитывается по формуле 5.19:

$$A_{\Pi} = A_{\Gamma} / 365 \times T_{\text{к}} \quad (5.19)$$

где A_{Π} – сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;

$T_{\text{к}}$ – время эксплуатации компьютера при создании программы.

При учете того, что для разработки необходим компьютер с рыночной стоимостью в 25500 руб. и 4% затратами на доставку, и балансовая стоимость которого равна $C_{\text{бал}} = 25500 * 1,04 = 26520$ руб.

Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена дистрибутива составила 15000 руб. На программное обеспечение производятся, как и на компьютеры, амортизационные отчисления.

С 01.01.1997 г., норма амортизации на компьютеры и программное обеспечение равна 25%. Временные затраты равны 66 дней.

Чтобы найти общую амортизацию за время написания программы, нужно просуммировать амортизационные отчисления для ЭВМ и для ПО по формуле 5.20.

$$A_{\Pi} = A_{\text{ЭВМ}} + A_{\text{ПО}}, \quad (5.20)$$

где $A_{\text{ЭВМ}}$ – амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;

$A_{\text{ПО}}$ – амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{\text{ЭВМ}} = ((26520 * 0,25) / 365) * 66 = 1198,85 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{ПО}} = ((15000 * 0,25) / 365) * 66 = 678,1 \text{ руб.};$$

$$A_{\Pi} = 1198,85 + 678,1 = 1876,95 \text{ руб.}$$

5.2.3 Затраты на текущий ремонт

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ. Следовательно, затраты на текущий ремонт за время эксплуатации вычисляются по формуле (5.21):

$$Z_{\text{тр}} = C_{\text{бал}} \times P_{\text{р}} \times T_{\text{к}} / 365, \quad (5.21)$$

где $P_{\text{р}}$ – процент на текущий ремонт, %.

$$Z_{\text{тр}} = 26520 \times 0,05 \times 66 / 365 = 239,77 \text{ руб.}$$

Сведем полученные результаты в таблицу 5.3:

Таблица 5.3 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.	Удельный вес, %
Амортизационные отчисления	1 876,95	88,7
Текущий ремонт	239,77	11,3
Итого:	2 116,72	100

5.2.4 Затраты на электроэнергию

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле (5.22):

$$Z_{ЭЛ} = P_{ЭВМ} \times T_{ЭВМ} \times C_{ЭЛ}, \quad (5.22)$$

где $P_{ЭВМ}$ – суммарная мощность ЭВМ, кВт;

$T_{ЭВМ}$ – время работы компьютера, часов;

$C_{ЭЛ}$ – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен восьми часам, следовательно, стоимость электроэнергии за период работы компьютера во время создания программы будет вычисляться по формуле (5.23):

$$Z_{ЭЛ} = P_{ЭВМ} \times T_{ПЕР} \times 8 \times C_{ЭЛ}, \quad (5.23)$$

где $T_{ПЕР}$ – время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническому паспорту ЭВМ $P_{ЭВМ} = 0,23$ кВт/ч электроэнергии, а стоимость 1 кВт/ч электроэнергии в г. Юрга компании ОАО «Кузбасская энергетическая сбытовая компания» (ОАО «Кузбассэнергосбыт») на первое полугодие 2021 года $C_{ЭЛ} = 5,3$ руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию равна:

$$Z_{ЭЛ.ПЕР} = 0,23 \times 66 \times 8 \times 5,3 = 643,6 \text{ руб.}$$

5.2.5 Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, следует вычислить, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработанную плату. Используя формулу 5.24, следует определить:

$$C_{накл} = 0,6 \cdot C_{з.осн}, \quad (5.24)$$

Накладные расходы составят:

$$C_{накл} = 0,6 \times 98034,7 = 58820,82 \text{ руб.}$$

Общие затраты на разработку ИС сводятся в таблицу (таблица 5.4).

Таблица 5.4 – Расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.	Удельный вес, %
Фонд заработной платы	98 034,7	61,41
Амортизационные отчисления	1 876,95	1,18
Затраты на электроэнергию	643,6	0,41
Затраты на текущий ремонт	239,77	0,15
Накладные расходы	58 820,82	36,85
Итого	159 615,84	100

5.3 Затраты на внедрение

В ряде случаев продажа ПО предполагает его настройку под условия эксплуатации, анализ условий эксплуатации, выдача рекомендаций для конкретного использования ПО и др. Вся совокупность затрат на эти мероприятия определяется как затраты на внедрение ПО.

Затраты на внедрение определяются из соотношения 5.25:

$$C_{вн} = C_{вн.зп} + C_{вн.об} + C_{вн.орг} + C_{вн.накл} + C_{обуч} + C_{пвод}, \quad (5.25)$$

где $C_{вн.зп}$ – заработанная плата исполнителям, участвующим во внедрении, $C_{вн.об}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием, $C_{вн.орг}$ – затраты на организацию рабочих мест и помещений, $C_{вн.накл}$ – накладные расходы.

Так как работы по внедрению могут проводиться на оборудовании, ранее установленном заказчиком, и на рабочих местах заказчика, то $C_{вн.об}$ и $C_{вн.орг}$ равны нулю.

Для расчета затрат на внедрение необходимо рассчитать основную заработную плату на внедрение проекта.

Расчет затрат на внедрение проекта рассчитывается с помощью таблиц 5.5 и 5.6.

Таблица 5.5 – Зарплата с учетом районного коэффициента

№	Исполнители	Месячный оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Дни внедрения, дн.	Зарботная плата с р.к., руб.
	Руководитель	17 000	824,2	1	1 071,46
	Программист	13 000	630,3	2	1 638,78
Итого					2 710,24

Таблица 5.6 – Затраты на внедрение проекта

Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.	Накладные расходы, руб..	Итого, руб.
2 710,24	19 606,94	35 292,52	58 820,82	116 430,52

Учитывая затраты на внедрение ПО и затраты на разработку общие затраты составят следующую сумму (5.26):

$$C_{об} = C_{вн} + C. \quad (5.26)$$

$$C_{об} = 159615,84 + 116430,52 = 276046,36 \text{ руб.}$$

5.4 Расчет экономического эффекта от использования ПО

5.4.1 Расчет прямого эффекта от использования ПО

Для расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту целесообразно составить таблицу 5.7.

Таблица 5.7 – Результаты расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту

Функции системы по обработке информации	Трудоемкость обработки информации	
	базовый вариант, дней	проектный вариант, дней
Учет информации о клиентах и автомобилях	10	2
Учет информации об оказываемых услугах	12	3
Учет графика работ	10	2
Анализ деятельности автомойки	30	5
Итого:	62	12

Базовый вариант представляет собой осуществление проектной деятельности вручную.

Длительность базового варианта составляет 62 дня, когда как проектного варианта 12.

Трудовые показатели:

1 Абсолютное снижение трудовых затрат – разница трудовых затрат по базовому варианту и по проектному.

$$T = 62 - 12 = 50$$

То есть трудовые затраты при проектном варианте снизились на 67 дней по сравнению с базовым вариантом.

2 Коэффициент относительного снижения трудовых затрат:

$$K_t = 50 / 62 * 100\% = 80,64$$

3. Индекс снижения трудовых затрат или повышения производительности:

$$Y_t = 62 / 12 = 5,16$$

Коэффициент загруженности составляет:

$$62 / 247 = 0,25 \text{ (базовый)}$$

$$12 / 247 = 0,05 \text{ (проектный)}$$

Средняя заработная плата:

$$13000 * 0,25 * 12 * 1,3 = 50700$$

$$13000 * 0,05 * 12 * 1,3 = 10140$$

Для расчета экономической эффективности по базовому варианту обработки информации и проектному варианту целесообразно составить таблицу 5.8.

Таблица 5.8 – Результаты расчета затрат по базовому варианту обработки информации и проектному варианту

Статьи затрат	Трудоемкость обработки информации	
	базовый вариант, руб.	проектный вариант, руб.
Основная заработная плата	50 700	10 140
Дополнительная заработная плата	26 306,48	5 261,3
Отчисления от ЗП	103 324,48	20 664,9
Затраты на электроэнергию	3 313,25	662,65
Накладные расходы	251 126,24	50 225,25
Итого:	434 770,45	86 954,1

Стоимостные показатели:

1 Абсолютное снижение стоимостных затрат:

$$C = 434770,45 - 86954,1 = 347816,35 \text{ руб.}$$

Затраты при проектном варианте снизились на 347 816,35 руб. по сравнению с базовым вариантом.

2 Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат:

$$K_c = 347816,35 / 434770,45 * 100\% = 79,99$$

3 Индекс снижения стоимостных затрат или повышение производительности труда:

$$Y_c = 434770,45 / 86954,1 = 4,99$$

Срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации:

$$T_{ок} = 276046,36 / 434770,45 = 0,63$$

5.4.2 Годовой экономический эффект

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле 5.27, в которой произведение капитальных затрат на проектирование и нормального коэффициента отнимается от годовой экономии:

$$\text{Э}_0 = \text{Э}_Г - \text{Е}_Н * \text{К}_п \quad (5.27)$$

Годовая экономия – разность эксплуатационных расходов до и после внедрения (формула 5.28).

$$\text{Э}_Г = \text{P}_1 - \text{P}_2 \quad (5.28)$$

$$\text{Э}_Г = 434770,45 - 86954,1 = 347816,35 \text{ руб.}$$

$$\text{Э}_0 = 347816,35 - 0,15 * 159\ 615,84 = 323873,97 \text{ руб.}$$

Фактический коэффициент экономической эффективности разработки рассчитаем по формуле 5.28.

$$\text{Кэф} = \text{Э}_0 / \text{К} \quad (5.28)$$

$$\text{Кэф} = 323873,97 / 276046,36 = 1,17$$

Из-за того, что $\text{Кэф} > 0,2$, проектирование и внедрение считается эффективным. Полученные данные занесены в таблицу 5.9

Таблица 5.9 – Результативная таблица экономического обоснования разработки и внедрения ИС

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	276 046,36
Общие эксплуатационные затраты, руб.	86 954,1
Экономический эффект, руб.	323 873,97
Коэффициент экономической эффективности	1,17
Срок окупаемости, лет	0,63

В заключении выполненной работы были рассчитаны все необходимые для обоснования эффективности и целесообразности разработки и внедрения информационной системы учета и анализа проектной деятельности студента. Затраты на разработку проекта составили 276 046,36 руб., общие эксплуатационные затраты 86 954,1 руб., экономический эффект 323 873,97 руб., коэффициент экономической эффективности равен 1,17, а срок окупаемости составляет 0,63 года.

6 Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места

Объектом исследования является рабочее место администратора автомойки «VIP», которое оборудовано ПК. В результате проведенной работы будут определены решения, позволяющие обеспечить безопасность сотрудника от различных внешних факторов.

Данный кабинет представляет из себя помещение площадью 8,4 м² (2,8м x 3м) и объем 25,2 м³ (2,8м x 3м x 3м). Стены и потолок исполнены в светлых тонах. Пол бетонный, покрытый плиткой светлого оттенка. В помещении имеется окно в клиентскую комнату (размер 0,8 x 0,5 м). Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года превалирует общее равномерное искусственное освещение. Основным источником света в помещении являются 5 галогенных ламп мощностью по 40 Вт, вмонтированных в потолок.

Для работы с информационной системой администратор имеет у себя на столе персональный компьютер с монитором ASUS VP228DE диагональю 21,5 дюйма и технологией защиты зрения, а также мобильный телефон Nokia 125 и принтер Canon i-SENSYS LBP6000B.

Периодическое проветривание позволяет осуществлять естественную вентиляцию помещения. Влажная уборка помещения ежедневная. Отопление центральное, что соответствует требованиям, установленным СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [16].

Администратор находится под воздействием вредных производственных факторов (согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация») [17], что существенно снижает производительность труда. К таким факторам относятся:

- производственные метеоусловия;
- производственное освещение;
- электромагнитные излучения;

— воздействие шума.

Также администратор находится под воздействием опасных производственных факторов. К таким факторам относятся:

- пожароопасность;
- опасность поражения электрическим током;
- террористическая угроза.

6.2 Анализ выявленных вредных факторов

6.2.1 Производственные метеоусловия

Метеоусловия в помещениях производственного характера определяются такими параметрами, как:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения ветра.

Также важно разграничить теплый период и холодный. Теплый – при среднесуточной температуре воздуха на улице выше +10 °С, холодный же при температуре равной и ниже +10 °С.

По действующим сейчас санитарным правилам и нормам (СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений) [18].

Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений показаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	20-22	21-23	40-60	0,1
Теплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	40-60	0,1

Величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений после замера для рабочего места администратора автомойки «VIP» представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Замеренные величины показателей микроклимата на рабочем месте

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный (с использованием центрального отопления)	Ia (до 139)	20-24	20-24	38-50	0,1
Теплый	Ia (до 139)	24-26	25-28	43-62	0,1

При допустимых перепадах температуры на 3-4°С и при условии, что при температуре воздуха в помещении равной 25-26°С, относительная влажность воздуха не должна превышать 65-70%, следует говорить о том, что показатели микроклимата находятся в допустимых границах норм.

Для соответствия оптимальным параметрам микроклимата необходима установка в кабинете кондиционера, который бы охлаждал и увлажнял воздух в особо жаркую погоду. Для повышения же температуры до необходимой нормы в холодное время года необходимо произвести очистку системы искусственного отопления для улучшения скорости теплообмена.

6.2.2 Производственное освещение

В рабочем помещении естественное и искусственное освещение организовано в соответствии с нормами ГОСТ Р 55710-2013 [19].

В данном рабочем помещении используется совмещённое освещение. Естественное освещение днем в солнечную погоду осуществляется через открытое окно в клиентскую комнату. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения (освещение, светильники которого

освещают всю площадь помещения). Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 Лк.

Нормами для данных работ установлена необходимая освещенность рабочего места $E=300$ Лк (так как работа очень высокой точности - наименьший размер объекта различения равен 0.15 – 0.3 мм, разряд зрительной работы – II, подразряд зрительной работы – Г, фон – светлый, контраст объекта с фоном – большой).

Расчет системы освещения производится методом коэффициента использования светового потока, который выражается отношением светового потока, падающего на расчетную поверхность, к суммарному потоку всех ламп. Его величина зависит от характеристик светильника, размеров помещения, окраски стен и потолка, характеризуемой коэффициентами отражения стен и потолка.

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2=2,5$ м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности $E=300$ Лк для общего освещения;
- длина $A = 2,8$ м, ширина $B = 3$ м, высота $H= 3$ м.
- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли $k = 1,5$;
- высота рабочей поверхности – $h_1=0,8$ м;
- коэффициент отражения стен $\rho_c=30\%$ (0,3) – для стен, оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолка $\rho_{п}=60\%$ (0,6) – потолок побеленный.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для лучшего расстояния между светильниками $\lambda=L/h$, а также то, что $h=h_2-h_1 = 1,7$ м, тогда $\lambda=1,1$ (для светильников с защитной решеткой),

следовательно $L = \lambda h = 1,1 * 1,7 = 1,87$ м. Расстояние от стен помещения до крайних светильников – $L/3 = 0,623$ м. Исходя из размеров рабочего кабинета ($A = 2,8$ м и $B = 3$ м), размеров светильников типа ШОД ($A = 1,53$ м, $B = 0,284$ м) и расстояния между ними, определяем, что число светильников в ряду должно быть 2, и число рядов – 1, т.е. всего светильников должно быть 2.

При площади помещения $S = 8,4$ м², индекс помещения равен

$$i = \frac{S}{h \cdot (A+B)} = \frac{8,4}{1,7 \cdot (2,8+3)} = \frac{8,4}{9,86} = 0,85,$$

Где h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;
 A, B – длина и ширина помещения.

Тогда для светильников типа ШОД $\eta = 0,35$.

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле:

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 8,4 \cdot 0,9}{4 \cdot 0,35} = \frac{3402}{1,4} = 2430 \text{ Лм},$$

Где Φ – световой поток каждой из ламп, Лм; E – минимальная освещенность, Лк; k – коэффициент запаса; S – площадь помещения, м²; n – число ламп в помещении; η – коэффициент использования светового потока (в долях единицы) выбирается из таблиц в зависимости от типа светильника, размеров помещения, коэффициентов отражения стен и потолка помещения; Z – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами $Z = 0,9$).

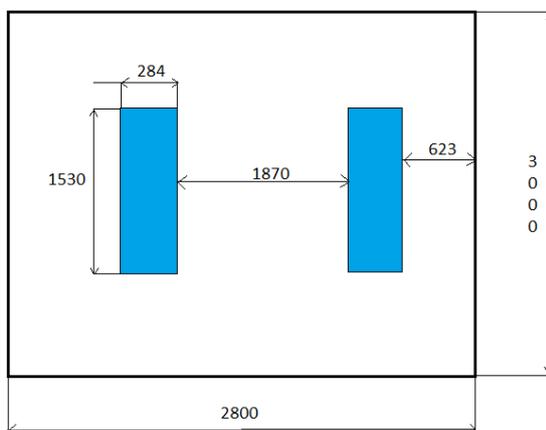


Рисунок 6.1 – Расположение светильников в кабинете

Определим тип лампы. Это должна быть лампа ЛД мощностью 80Вт.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинета должна состоять из двух 2-х ламповых светильников типа ШОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью 80 Вт, построенных в 1 ряд.

В настоящее время в кабинете источником искусственного света являются 5 галогенных ламп мощностью по 40 Вт, вмонтированных в потолок.

Приходим к выводу, что освещение в помещении является недостаточным. Для решения данной проблемы нужно изменить освещение в помещении в соответствии с вышеприведенными расчетами.

6.2.3 Электромагнитные излучения

В России требования по безопасности эксплуатации определены ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности» [20], ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности» [21] и СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» [22]. Программист имеет у себя на столе персональный компьютер с монитором ASUS VP228DE диагональю 21,5 дюйма и технологией защиты зрения, а также беспроводной телефон Nokia 125 и принтер Canon i-SENSYS LBP6000B. Все эти приборы прошли предпродажную проверку качества и подходят к использованию по всем нормам и правилам в перечисленных выше документах.

6.2.4 Воздействие шума на организм человека

Производственный шум регулируется документом «СанПиН 2.2.4.3359-16 Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [23]. Работы в условиях воздействия эквивалентного уровня шума выше 85 дБА не допускаются. При воздействии шума в границах 80-85 дБА

работодателю необходимо минимизировать возможные негативные последствия путем выполнения следующих мероприятий. ЭВМ имеет уровень шума в пределах 38 дБА, что является нормой для такого вида деятельности.

6.3 Анализ опасных производственных факторов

6.3.1 Пожароопасность

Пожары могут привести к травмам, отравлениям и гибели людей, а также к повреждению имущества и материальному ущербу. При работе с ЭВМ может возникнуть пожар в следующих ситуациях:

- короткое замыкание;
- перегрузка;
- неосторожное обращение работников с открытым огнем и др.

Для предотвращения распространения пожара помещение оборудовано воздушно-эмульсионным огнетушителем ОВЭ-6. Администратор ознакомлен с правилами пожарной безопасности и маршрутами эвакуации из здания на случай чрезвычайной ситуации.

6.3.2 Опасность поражения электрическим током

Так как питание ЭВМ производится от сети 220В, а безопасным для человека напряжением является напряжение 40В, то при работе на ЭВМ опасным фактором является поражение электрическим током. Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия. При гигиеническом нормировании ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» [24] устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при неаварийном режиме работы электроустановок промышленного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Кабинет

администратора оснащен средствами защиты от электрического тока методом зануления.

6.3.3 Террористическая угроза

В последнее время на предприятиях большое внимание уделяется снижению террористической угрозы, в связи с этим на автомойке «VIP» приняты все необходимые меры, такие как:

- установка камер наблюдения на всех входах и выходах из здания;
- проведение инструктажей с персоналом по действиям в условиях возможных террористических актов.

6.4 Защита окружающей среды

Рассматривается рабочее место на исследуемом предприятии, которое занимается деятельностью, связанной с мойкой и химчисткой автомобилей. Все отходы предприятия утилизируются ежеквартально посредством вызова специализированных ассенизационных служб.

Автомойка «VIP» поддерживает обеспеченность экологической обстановкой в особенности на рабочих местах своих сотрудников. Сотрудники автомойки работают над поддержанием норм и правил экологической безопасности. Все, что не подходит под нормы, принадлежит немедленному изучению и упразднению. Организация следит за экологической безопасностью своего предприятия и обеспечивает соблюдения правил экологической безопасности.

6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» [25] направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса с ЭВМ. В таблице 6.3 представлены нормы времени регламентируемых перерывов в работе.

Таблица 6.3 – Регламентирование труда и отдыха при работе на компьютере

Категория работ	Уровень нагрузки			Суммарное время перерывов в течение смены	
	Считывание информации, тыс. печатных знаков	Ввод информации, тыс. печатных знаков	Режим диалога, час	8-часовая	12-часовая
I	До 20	До 15	До 2	30	70

Для администратора установлена I категория напряженности работы с ЭВМ (считывается до 20 тыс. знаков за рабочую смену). Категория работы относится к группе А (работа по считыванию информации с экрана ЭВМ с предварительным запросом). Применяется следующий режим труда и отдыха: 12 часовой рабочий день, 10 мин. перерыва после каждых 2 часов непрерывной работы, обеденный перерыв длительностью 1 час. Указанный режим труда и отдыха полностью удовлетворяет требованиям СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда».

В настоящее время эргономическая организация рабочих мест пользователей не соответствует нормам СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда». Для полного соответствия нормам рекомендуется оборудовать рабочее место пользователя более удобными креслами, а также подставками для ног.

Существующий цветовой интерьер рабочего кабинета благотворно влияет на настроение, успокаивающе действует на нервную систему. Площадь на одно рабочее место должна составлять не менее 6 м². Площадь кабинета составляет 8,4 м², количество рабочих мест равно 1, следовательно, кабинет удовлетворяет поставленному требованию.

6.6 Защита в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация согласно ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» [26] – обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, катастрофы, опасного природного явления или стихийного бедствия, которая может повлечь (или повлекла) за собой

значительный вред людям, окружающей среде, значительные материальные потери и значительное ухудшение условий жизнедеятельности людей.

По единым схемам распределения землетрясений, Западная Сибирь входит в число спокойных материковых областей, где почти никогда не бывает землетрясений с магнитудой разрушительной величины свыше 5 баллов. Ближайшими к Кузбассу сейсмоопасными территориями являются республика Алтай и Прибайкалье. Кирпичное здание, в котором находится кабинет администратора, относится к кладке С (обычное качество, устойчивость к горизонтальной нагрузке проектом здания не предусмотрена). Таким образом, можно сделать вывод, что администратору землетрясения не угрожают.

6.7 Заключение по разделу «Социальная ответственность»

В ходе выполнения работы были проанализированы условия труда на рабочем месте администратора автомойки «VIP», выявлены вредные производственные факторы (производственные метеоусловия, освещение, электромагнитное излучение, воздействие шума на организм человека). Предложена система освещения, в соответствии с приведенными расчетами.

Проведен анализ опасных производственных факторов (пожароопасность, опасность поражения электрическим током, террористическая угроза), рассмотрена вероятность землетрясения. Отмечено, что трудовая деятельность администратора не сопровождается значительным негативным воздействием на окружающую среду.

Заключение

В ходе работ над выполнением выпускной квалификационной работы была описана литература по теме учета и анализа деятельности автомойки. Обзор литературы показал наличие оснований считать тему разработки информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP» актуальной.

Был проведен обзор объекта исследования, а именно автомойки «VIP», расположенной по адресу г. Юрга, ул. Кузбасская,45, описана его организационная структура и документооборот.

Также были обозначены задачи исследования. Исследование проводится для разработки информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP».

Для того, чтобы актуализировать разработку информационной системы, необходимо изучить ее аналоги и провести их анализ. Поиск инновационных вариантов выявил актуальность создания такого рода системы.

Теоретический анализ определил входную информацию системы, были построены диаграммы сущность-связь.

Был проведен инженерный расчет. Основная система включает в себя имеет десять входов и четыре выхода. Доступ к программе разграничен по ролям: директор автомойки, администратор. В виде программного обеспечения, в котором будет разработана система, была выбрана платформа 1С: Предприятие.

Были определены объекты системы, а именно справочники, документы, перечисления, регистр сведений и отчеты.

Организационное проектирование показало шаги для внедрения системы.

В результате проведенного исследования была создана информационная система учета и анализа деятельности автомойки «VIP», соответствующая требованиям, поставленным перед ее разработкой.

Информационная система реализует следующий функционал:

- учет информации о клиентах и автомобилях;
- учет информации об оказываемых услугах;
- учет графика работ;
- анализ деятельности автомойки.

Проведя финансовый менеджмент, были рассчитаны все необходимые для обоснования эффективности и целесообразности разработки и внедрения информационной системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP».

В разделе «Социальная ответственность» были выявлены характеристики рабочего места директора автомойки «VIP», проведен анализ выявленных вредных и опасных факторов, описано участие автомойки «VIP» в мероприятиях защиты окружающей среды, были выявлены главные правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности, перечислены действия для защиты в чрезвычайных ситуациях.

Была разработана информационная система учета и анализа деятельности автомойки «VIP», в ней были разработаны справочники, документы, перечисления, регистр сведений и отчеты.

Список публикаций студента

1 Зевакин Е. А. Обзор и сравнение программных аналогов и систем для записи на автомойку / Е. А. Зевакин // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, 8-10 апреля 2021 г., г. Юрга. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2021. – [С. 154-157].

Список использованных источников

- 1 Программа для автомойки «Rocketwash»: официальный сайт. – Канаш. – URL: <https://www.rocketwash.me/vladeltsam-avtomoyki/management> (дата обращения: 04.05.2021). – Текст: электронный.
- 2 Программа для автомойки «WS.Автомойка»: официальный сайт. – Челябинск. – URL: <http://wfsys.ru/project/carwash> (дата обращения: 04.05.2021). – Текст: электронный.
- 3 Программа для автомойки «Вебмойка»: официальный сайт. – Оренбург. – URL: <https://webmoika.ru> (дата обращения: 04.05.2021). – Текст: электронный.
- 4 Startpack: сравнение сервисов «Вебмойка» и «Rocketwash»: официальный сайт. – Казань. – URL: <https://startpack.ru/compare/webmoika/rocketwash#2eoy230p> (дата обращения: 04.05.2021). – Текст: электронный.
- 5 Архитектура платформы 1С: Работа на мобильных устройствах: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://v8.1c.ru/platforma/rabota-na-mobilnykh-ustroystvakh> (дата обращения: 15.06.2021). – Текст: электронный.
- 6 Архитектура платформы 1С: Встроенный язык 1С: официальный сайт. – Москва. – URL: <https://v8.1c.ru/platforma/vstroennyy-yazyk> (дата обращения: 15.06.2021). – Текст: электронный.
- 7 Язык программирования С: сайт. – Москва. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Си_\(язык_программирования\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Си_(язык_программирования)) (дата обращения: 15.06.2021). – Текст: электронный.
- 8 Руководство по языку программирования Java: сайт. – Санкт-Петербург. – URL: <https://metanit.com/java/tutorial> (дата обращения: 15.06.2021). – Текст: электронный.
- 9 Основные виды баз данных и их модели: сайт. – Иркутск. – URL: <https://www.internet-technologies.ru/articles/modeli-baz-dannyh-sistemy-upravleniya-bazami-dannyh.html> (дата обращения: 05.05.2021). – Текст: электронный.

10 1Советник: Для пользователей и разработчиков 1С — системные требования для разных конфигураций: официальный сайт. – Екатеринбург. – URL: <https://sovetnik1c.ru/info/articles/biznes-sovety/1s-sistemnye-trebovaniya-dlya-konfiguratsiy-rabotayushchikh-v-rezhime-tolstogo-klienta/> (дата обращения: 07.05.2021). – Текст: электронный.

11 Автомойка премиум класса «Мосмойка». Услуги: официальный сайт. – Москва. – URL: <http://mosmouka.ru/node/2> (дата обращения: 10.05.2021). – Текст: электронный.

12 Auto24: какие бывают типы кузова автомобилей: официальный сайт. – Киев. – URL: https://auto.24tv.ua/ru/typ_kuzovov_lehkovkh_avtomobylei_sedan_unyversal_khtchbek_my_nyven_n7755 (дата обращения: 10.05.2021). – Текст: электронный.

13 Чернышева, Т. Ю. Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (в форме бакалаврской работы) для студентов направления 09.03.03 «Прикладная информатика» всех обучения / Т. Ю. Чернышева, Е. В. Молнина, А.А. Захарова. – Юрга: ЮТИ ТПУ, 2020. – 54 с.

14 Нестерук, Д. Н. Руководство к выполнению раздела ВКР «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» для студентов специальности 080801 «Прикладная информатика (в экономике)» / Д.Н. Нестерук, А.А. Захарова. – Юрга: ЮТИ ТПУ, 2014. – 56 с.

15 Деменкова, Л. Г. Социальная ответственность: Методические указания по выполнению раздела выпускной квалификационной работы / Л. Г. Деменкова; составитель Л. Г. Деменкова. – Юрга: ЮТИ ТПУ, 2014. – 54 с.

16 СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование: дата введения 2017-06-17. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/456054205> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

17 ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация: дата введения 2017-03-01. – URL:

<https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

18 СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: дата введения 1996-10-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901704046> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

19 ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений: дата введения 2014-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200105707> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

20 ГОСТ Р 50948-2001 Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»: дата введения 2002-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028904> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

21 ГОСТ Р 50949-2001: Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности: дата введения 2002-07-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200028905> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

22 СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда: дата введения 2021-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230583> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

23 СанПиН 2.2.4.3359-16: Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах: дата введения 2017-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420362948> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

24 ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов: дата введения 1983-07-01. – URL:

<https://docs.cntd.ru/document/5200313> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

25 СП 2.2.3670-20 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда: дата введения 2021-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573230583> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

26 ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях: дата введения 2017-01-01. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200139176> (дата обращения: 13.06.2021). – Текст: электронный.

Приложение А

Условно-постоянная информация

Таблица А.1 – Условно-постоянная информация

Объект ПО	Атрибут	Описание
Клиенты	Код	Код клиента
	ФИО клиента	ФИО клиента
	Номер телефона	Номер телефона клиента в формате 89*****
	Марка автомобиля	Информация о марке автомобиля
	Цвет автомобиля	Информация о цвете автомобиля
	Год выпуска	Год выпуска автомобиля
	Гос. номер	Государственный номер автомобиля
Автомобили	Код	Код автомобиля
	Марка автомобиля	Информация о марке автомобиля
	Тип кузова	Тип кузова автомобиля
Сотрудники	Код	Код сотрудника
	ФИО сотрудника	ФИО сотрудника
	Должность	Должность сотрудника
Услуги	Код	Код услуги
	Услуга	Перечень оказываемых услуг, например, мойка без химии, пылесос салона и др.
Цвета автомобилей	Код	Код цвета
	Цвет автомобиля	Наименование цвета автомобиля
Должности	Код	Код должности
	Должность	Наименование должности сотрудника
Тип кузова	Код	Код кузова
	Тип кузова	Тип кузова автомобиля, например, хэтчбек, кроссовер, внедорожник и др.
Способ оплаты	Код	Код способа оплаты
	Способ оплаты	Наличный/безналичный расчет

Приложение Б

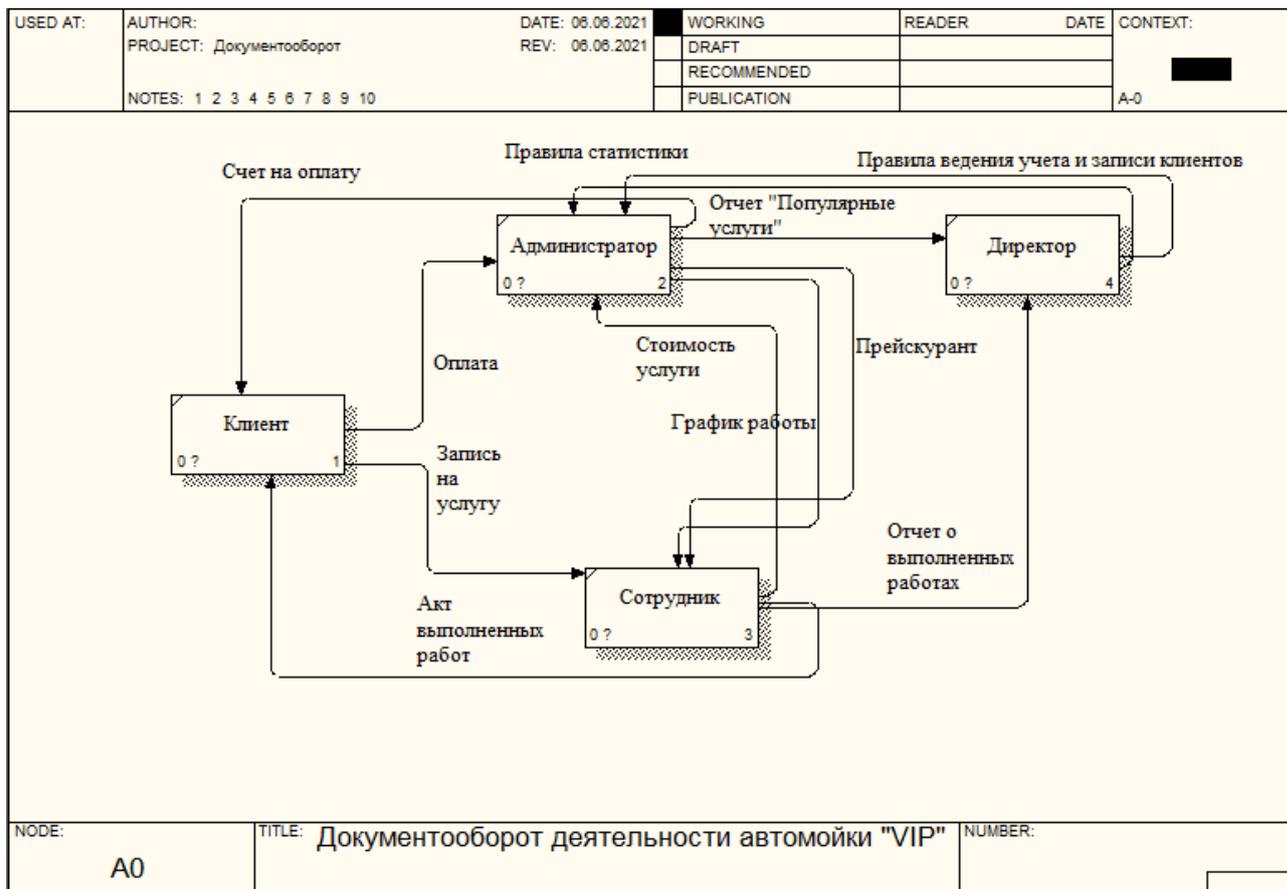
Оперативно-учетная информация

Таблица Б.1 – Оперативно-учетная информация

Документ	Атрибут	Описание
Запись	Код записи	Код записи
	Код автомобиля	Код автомобиля
	Код сотрудника	Код сотрудника
	Код должности	Код должности
	Код услуги	Код услуги
	Код клиента	Код клиента
	Номер	Номер записи
	Дата	Дата записи
	ФИО клиента	ФИО клиента
	Номер телефона	Номер телефона клиента в формате 89*****
	Марка автомобиля	Информация о марке автомобиля
	Дата и время записи	Дата и время записи
	ФИО сотрудника	ФИО сотрудника
	Должность	Должность сотрудника
Услуга	Услуги клиента	
Оказанные услуги	Код записи	Код записи
	Код клиента	Код клиента
	Код автомобиля	Код автомобиля
	Код сотрудника	Код сотрудника
	Код должности	Код должности
	Номер	Номер записи
	Дата	Дата записи
	ФИО клиента	ФИО клиента
	Номер телефона	Номер телефона клиента в формате 89*****
	Марка автомобиля	Информация о марке автомобиля
	Дата и время записи	Дата и время записи
	ФИО сотрудника	ФИО сотрудника
	Должность	Должность сотрудника
	Стоимость	Стоимость (в рублях)
	Оплачено	Фиксация оплаты
	Способ оплаты	Наличный/безналичный расчет)
Услуга	Услуги клиента	

Приложение В

Документооборот деятельности организации



NODE:

A0

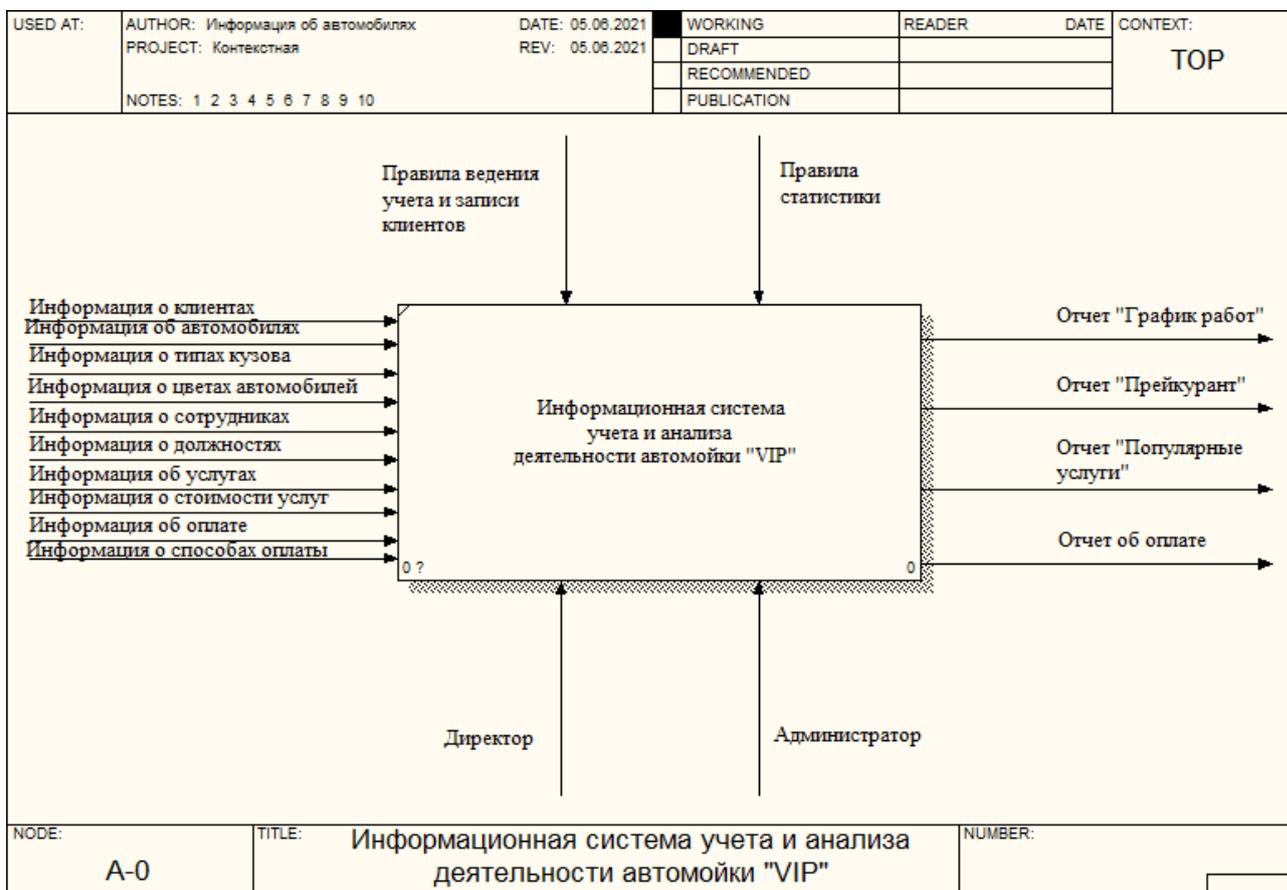
TITLE:

Документооборот деятельности автомойки "VIP"

NUMBER:

Приложение Г

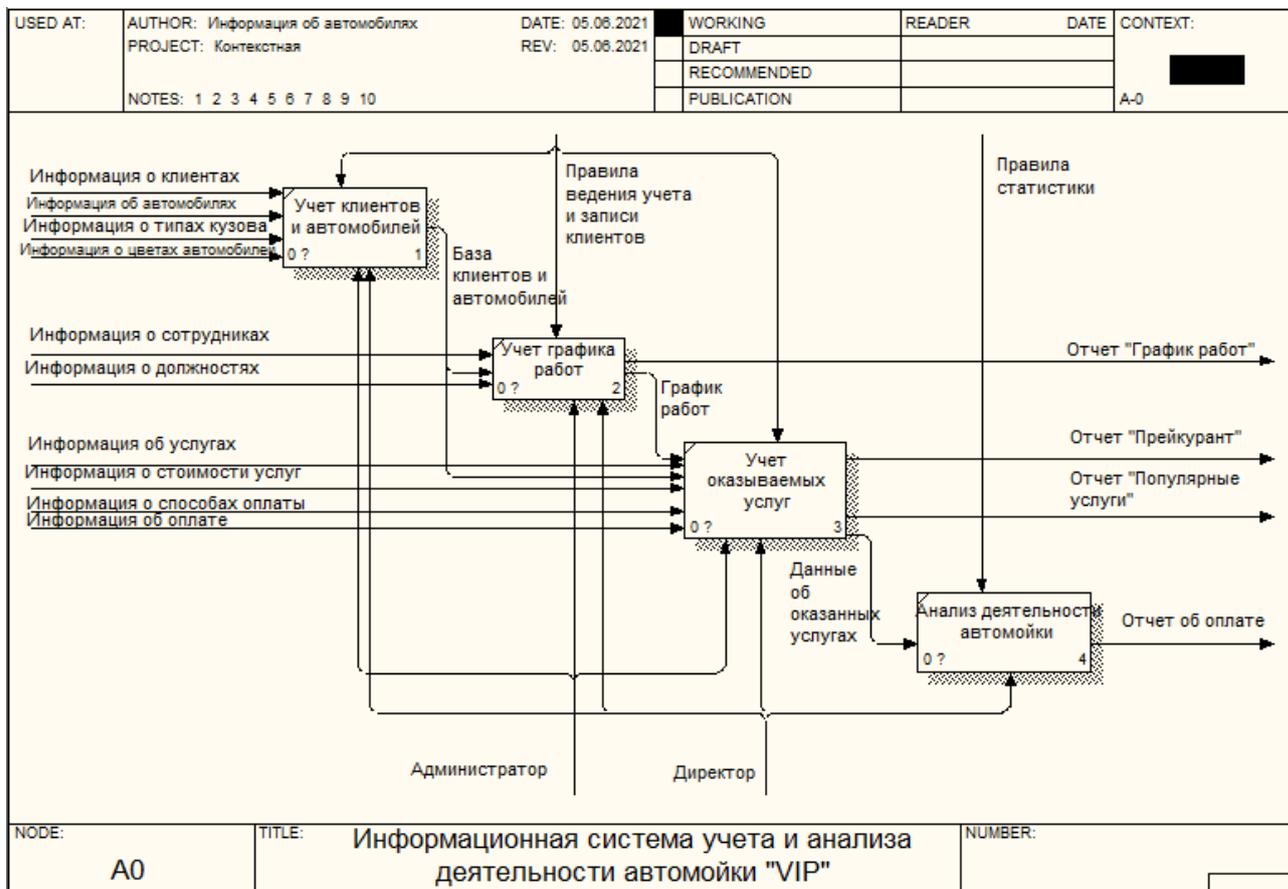
Контекстная диаграмма системы учета и анализа деятельности автомойки «VIP»



Приложение Д

Диаграмма декомпозиции системы учета и анализа деятельности автомойки

«VIP»



Приложение Е

Комплекс работ по разработке проекта

Таблица Е.1 Комплекс работ по разработке проекта

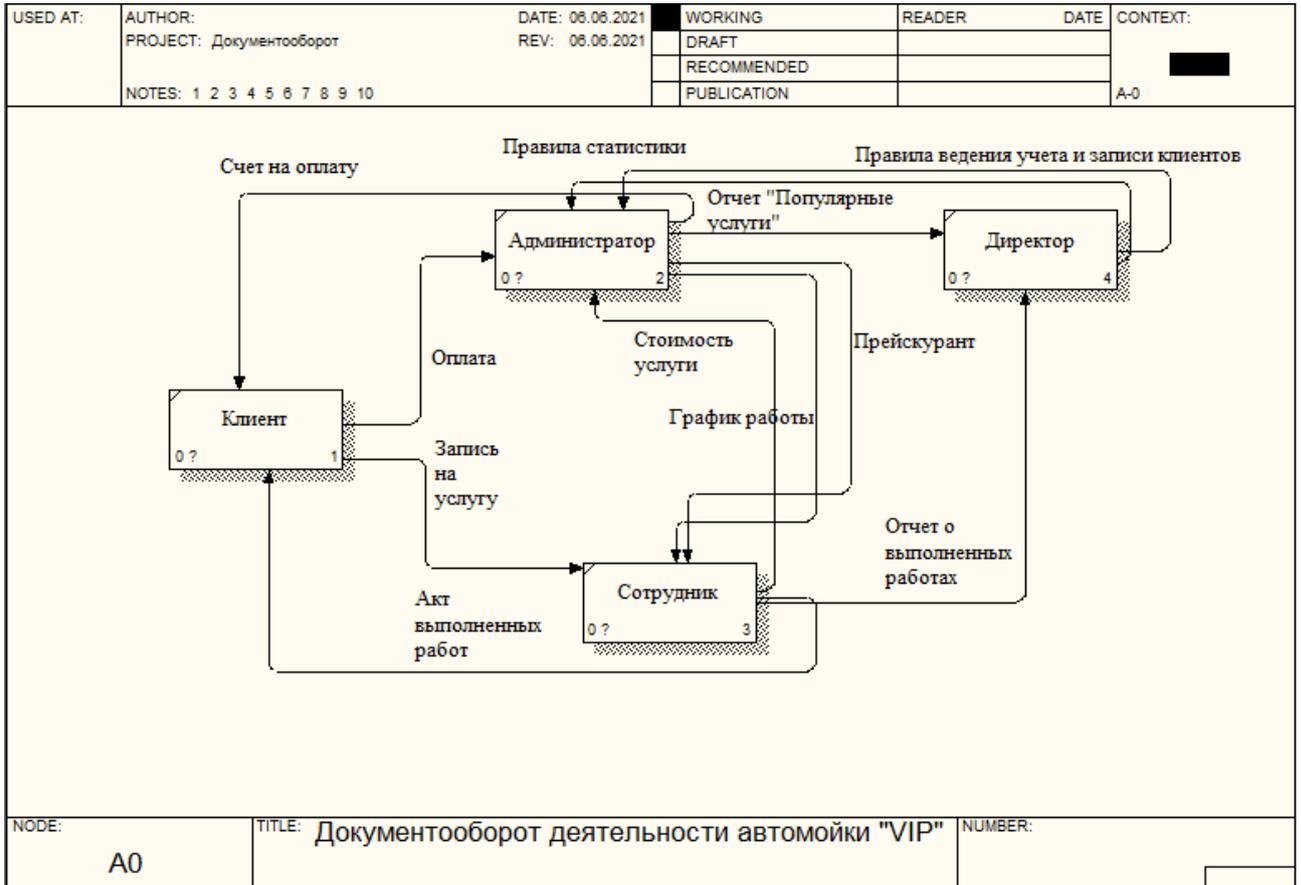
Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность, дней	Загрузка, дней	Загрузка, %
1	Исследование и обоснование стадии создания				
1.1	Постановка задачи	Руководитель Программист	1	1 1	50 50
1.2	Обзор рынка аналитических программ	Программист	3	3	100
1.3	Подбор и изучение литературы	Программист	2	2	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	6	1 6	16,7 100
2	Научно-исследовательская работа				
2.1	Изучение методик проведения анализа	Программист	3	3	100
2.2	Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель Программист	4	2 4	50 100
2.3	Обоснование необходимости разработки	Руководитель Программист	1	1 1	50 50
Итого по этапу		Руководитель Программист	8	3 8	37,5 100
3	Разработка и утверждение технического задания				
3.1	Определение требований к инф. обеспечению	Руководитель Программист	4	3 4	75 100
3.2	Определение требований к программному обеспечению	Руководитель Программист	3	2 3	66,7 100
3.3	Выбор программных средств реализации проекта	Программист	3	3	100
3.4	Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	3	3 3	100 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	13	8 13	61,5 100

Продолжение таблицы Е.1

4	Технический проект				
4.1	Разработка алгоритма решения задачи	Руководитель Программист	7	2 7	28,6 100
4.2	Анализ структуры данных информационной базы	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
4.3	Определение формы представления входных и выходных данных	Программист	3	3	100
4.4	Разработка интерфейса системы	Программист	4	4	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	16	3 16	18,8 100
5	Проектирование				
5.1	Программирование и отладка алгоритма	Программист	30	30	100
5.2	Тестирование	Руководитель Программист	31	7 31	22,6 100
5.3	Анализ полученных результатов и доработка программы	Руководитель Программист	5	3 5	60 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	66	10 66	15,15 100
6	Оформление ВКР				
6.1	Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Программист	1	1	100
6.2	Проведение экономических расчетов	Программист	1	1	100
6.3	Оформление пояснительной записки	Программист	4	4	100
Итого по этапу		Программист	6	6	100
Итого по теме		Руководитель Программист	115	31 115	27 100

Демонстрационный лист 1

Документооборот



NODE:

A0

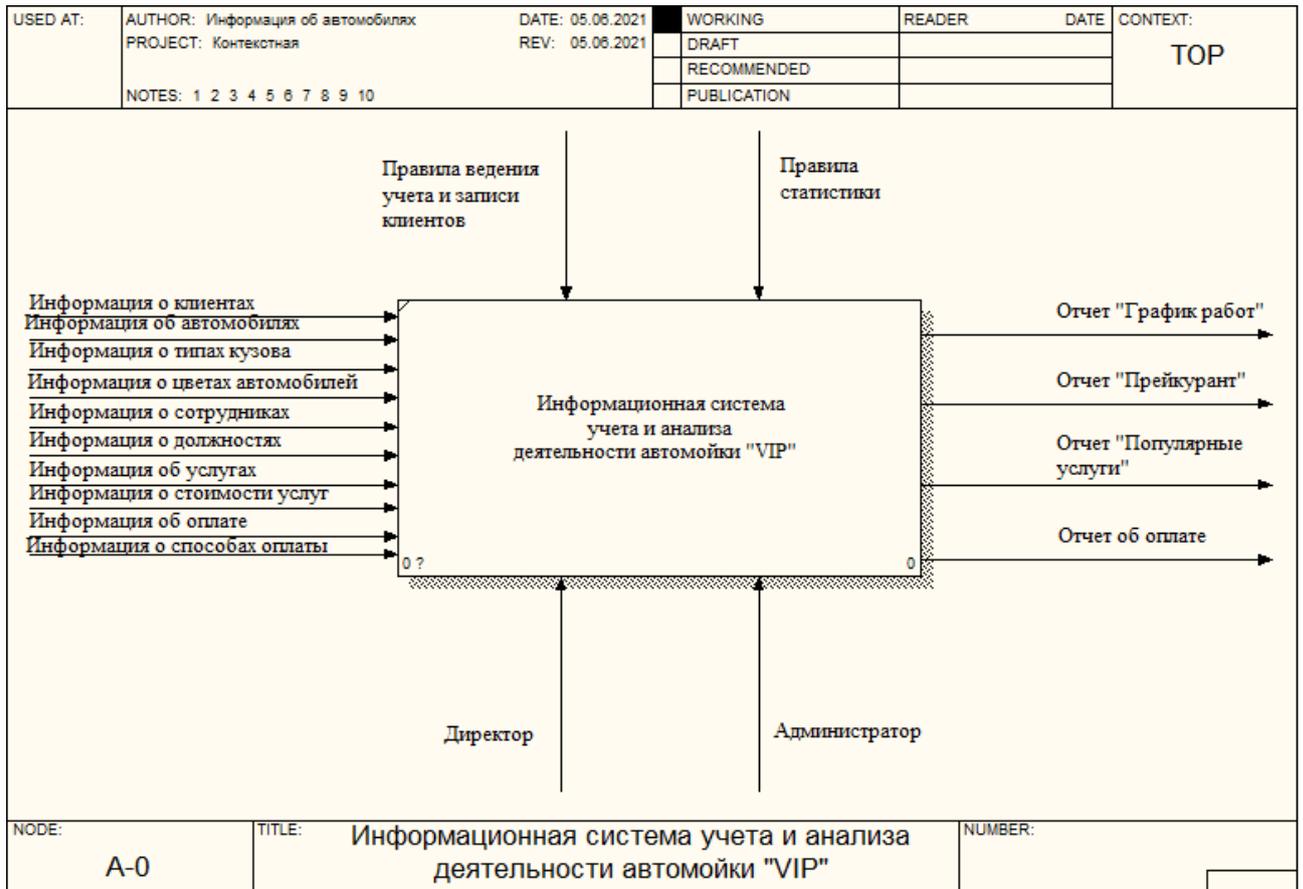
TITLE:

Документооборот деятельности автомойки "VIP"

NUMBER:

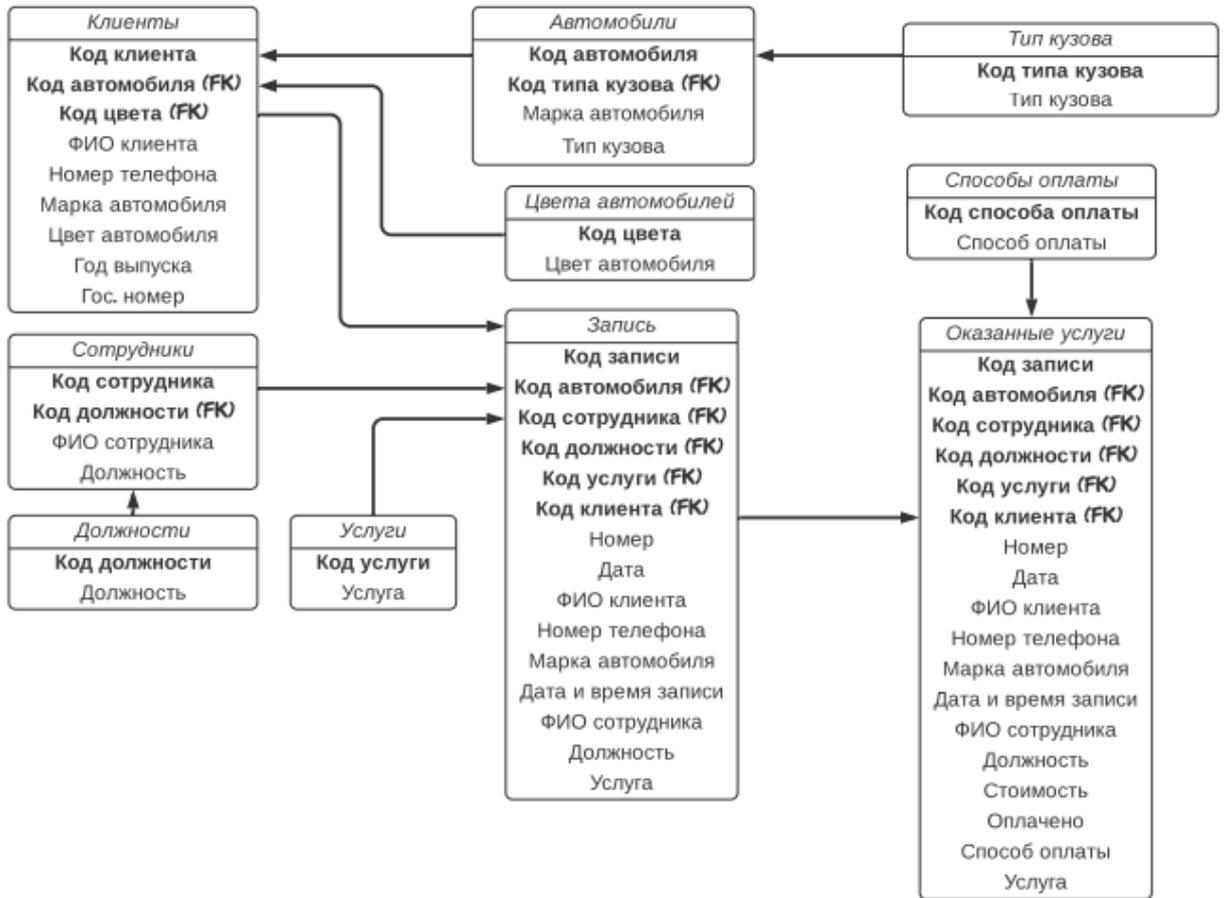
Демонстрационный лист 2

Входная, выходная информация ИС



Демонстрационный лист 3

Инфологическая модель



Демонстрационный лист 4

Структура интерфейса ИС

