

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: **Разработка элементов CRM системы для ООО «Гарант-Сервис»**

Студент	<u>А.А. Кочарян</u>	_____
Руководитель	<u>А.И. Туищев</u>	_____
Консультант	<u>Н.В. Ященко</u>	_____

Допустить к защите
Заведующий кафедрой к.тех.н, доцент, А.В. Очеповский _____

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

АННОТАЦИЯ

Тема: Разработка элементов CRM системы для ООО «Гарант-Сервис»

Ключевые слова: ЭЛЕМЕНТ, CRM СИСТЕМА, АВТОСЕРВИС, WEB-ТЕХНОЛОГИЯ, PHP, MYSQL.

Целью ВКР является разработка автоматизированной информационной системы (АИС) управления заказами клиентов с элементами CRM системы для ООО «Гарант-Сервис».

Объектом исследования является бизнес-процесс оформления заказов на ремонт транспортных средств в ООО «Гарант-Сервис».

Предмет исследования – автоматизация бизнес-процесса управления заказами на ремонт транспортных средств в ООО «Гарант-Сервис».

Методы исследования: реинжиниринг бизнес-процессов предприятий автосервиса, методы структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования.

В аналитической части произведен анализ предметной области «КАК ЕСТЬ», на основе структурного подхода разработана концептуальная модель «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» бизнес-процесса управления заказами клиентов в ООО «Гарант-Сервис» и выработаны требования к разрабатываемой АИС. Выбрана трехзвенная архитектура «клиент-сервер» и технология разработки программного обеспечения на основе PHP и MySQL.

На стадии логического проектирования на основе объектно-ориентированного подхода разработана логическая модель АИС. С помощью методологии IDEF1X разработаны логическая и физическая модели данных АИС. Реализовано Web-приложение и даны рекомендации по аппаратно-программному обеспечению АИС.

В технико-экономическом обосновании рассчитаны затраты на разработку АИС и обоснована ее экономическая эффективность.

Работа включает: страниц 52 с приложением, рисунков 21, таблиц 6, источников 21.

ABSTRACT

The title of the graduation work is "Development of CRM System Elements for Garant-Service LLC".

Key words: ELEMENT, CRM SYSTEM, CAR SERVICE, WEB-TECHNOLOGY, PHP, MYSQL.

The aim of the graduation work is to develop an automated information system (AIS) for management of customer orders with elements of the CRM system for Garant-Service LLC.

The object of the graduation work is the business process of registration of orders for the repair of vehicles in Garant-Service LLC.

The object of the graduation work is the automation of the business process for the management of car service in Garant-Service LLC.

Research methods: reengineering of the car service activities, methodologies of structural and object-oriented analysis and design.

On the basis on the structural approach the analytical part the subject domain analysis «AS IS» and a conceptual model «TO BE» of the business process of managing customer orders are made. Requirements for the developed AIS are proposed. Three-tier client-server architecture and software design technology based on PHP and MySQL are selected.

At the stage of logical design on the basis of the object-oriented approach a logical model of AIS is developed. Using the IDEF1X methodology the logical and physical AIS data models are built.

A Web-application is implemented. Recommendations on AIS hardware and software are presented.

The costs of AIS development and its economic efficiency are calculated.

The graduation work consists of an explanatory note on 50 pages including 12 figures, 6 tables, the list of 21 references.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1 АНАЛИЗ БИЗНЕС ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ В ООО «ГАРАНТ-СЕРВИС»	7
1.1 Характеристика ООО «Гарант-Сервис»	7
1.2 Краткая характеристика бизнес процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	8
1.3 Концептуальное моделирование автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	9
1.3.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	9
1.3.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис» «КАК ЕСТЬ»	10
1.3.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис» «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»	13
1.4 Требования к автоматизированной информационной системе управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	16
1.5 Обзор и анализ аналогов автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис».....	17
1.5.1 Программа iDirector Авто - онлайн CRM для автосервисов и автосалонов.....	17
1.5.2 Программный продукт «1С:Предприятие 8. Автосервис»	18
1.5.3 Программа «АвтоПредприятие 10 AutoSoft».....	20
Глава 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ ООО «ГАРАНТ-СЕРВИС»	23
2.1 Логическое моделирование автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	23

2.1.1	Разработка диаграммы вариантов использования бизнес-процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис».....	23
2.1.2	Разработка логической модели данных автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»....	25
2.2	Выбор архитектуры автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис».....	28
2.3	Выбор системы управления базой данных автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	31
2.4	Физическое моделирование данных автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	33
2.5	Выбор технологии программирования автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	34
2.6	Требования к аппаратно-программному обеспечению автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	35
2.7	Описание работы автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис».....	35
2.8	Расчет показателей экономической эффективности проекта разработки автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»	38
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	42
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	43
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Фрагмент программного кода Web-приложения.....	45

ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных задач обеспечения конкурентоспособности компании, работающей в сфере оказания услуг населению, является продвижение современной клиенто-ориентированной стратегии.

Наиболее ярким примером является сфера технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.

В процессе оформления заказа на ремонт транспортного средства необходимо заполнить большое количество разнообразных документов, на проверку которых требуется много времени.

Причем, как показывает практика, с такими проблемами могут столкнуться клиенты, уже пользовавшиеся услугами данной компании.

Помимо качественного оказания услуг такие клиенты надеются получить от компании скидки на услуги, в том числе по акциям, о проведении которых менеджмент компании зачастую их не уведомляет заранее. Подобные факты могут вызвать недовольство клиентов, что, в свою очередь, приводит к их оттоку в конкурирующие фирмы.

В компании ООО «Гарант-Сервис» (г. Тольятти) для повышения конкурентоспособности принято решение внедрить автоматизированную информационную систему, разработанную на основе современных Web-технологий, которая содержит элементы Customer Relationship Management (CRM) - систем.

CRM - это стратегия организации бизнеса, в которой отношение с клиентом является одним из приоритетных направлений деятельности компании [9].

Роль CRM-систем можно коротко охарактеризовать следующей фразой: это эффективное использование всех каналов коммуникаций с клиентом для обеспечения его лояльности к компании.

Наличие солидной базы лояльных клиентов является сегодня основным и едва не единственным фактором устойчивости и процветания предприятий, работающих в сфере оказания услуг населению.

Таким образом, **актуальность темы** выпускной квалификационной работы обусловлена необходимостью продвижения клиенто-ориентированной стратегии в компании ООО «Гарант-Сервис».

Объектом исследования выпускной квалификационной работы (ВКР) является бизнес-процесс оформления заказов на ремонт транспортных средств в ООО «Гарант-Сервис».

Предмет исследования ВКР – автоматизация бизнес-процесса управления заказами клиентов на ремонт транспортных средств в ООО «Гарант-Сервис».

Целью ВКР является разработка автоматизированной информационной системы управления заказами клиентов с элементами CRM системы для ООО «Гарант-Сервис».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ предметной области;
- выбрать методологии и технологии проектирования информационной системы;
- разработать и проанализировать модели бизнес-процесса «Как есть» и «Как должно быть»;
- разработать концептуальную модель предметной области;
- сформулировать требования к внедряемой системе;
- разработать логическую модель системы;
- выполнить программную реализацию системы и оценить ее эффективность.

Методы исследования: реинжиниринг бизнес-процессов предприятий автосервиса, методы структурного и объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Практическая значимость работы заключается в разработке и внедрении АИС управления заказами клиентов ООО «Гарант-Сервис» с элементами CRM системы.

Данная бакалаврская работа состоит из введения, двух глав, заключения, приложения и списка литературы.

Во введение обозначается тема работы и ее актуальность, описывается объект и предмет исследования, цели и задачи, которые необходимо решить в данной работе.

Первая глава включает в себя описание предметной области, обоснование необходимости разработки автоматизированной информационной системы (АИС) управления заказами клиентов с элементами CRM-системы для ООО «Гарант-Сервис».

Вторая глава посвящена разработке логической модели АИС и ее программной реализации. Приведено экономическое обоснование предлагаемых ИТ-решений.

В заключении описываются результаты выполнения ВКР.

В приложении приведены фрагменты программного кода и скриншоты Web-приложения АИС.

Глава 1 АНАЛИЗ БИЗНЕС ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ В ООО «ГАРАНТ-СЕРВИС»

1.1 Характеристика ООО «Гарант-Сервис»

Полное наименование: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГАРАНТ-СЕРВИС".

Регион: Самарская область.

Юридический адрес: 445028, Самарская область, город Тольятти, Революционная улица, дом 56, квартира 115.

Дата регистрации: 15 октября 2016 г.

Должность руководителя: Директор компании.

Основной вид деятельности:

45.20.1 Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей и легких грузовых автотранспортных средств.

Дополнительные виды деятельности:

82.99 Деятельность по предоставлению прочих вспомогательных услуг для бизнеса, не включенная в другие группировки.

45.31.1 Торговля оптовая автомобильными деталями, узлами и принадлежностями, кроме деятельности агентов.

45.20.2 Техническое обслуживание и ремонт прочих автотранспортных средств.

На рисунке 1.1 представлена организационная структура ООО «Гарант-Сервис».

Обслуживанием и ремонтом транспортных средств занимается сервисный центр компании (выделен на рисунке).

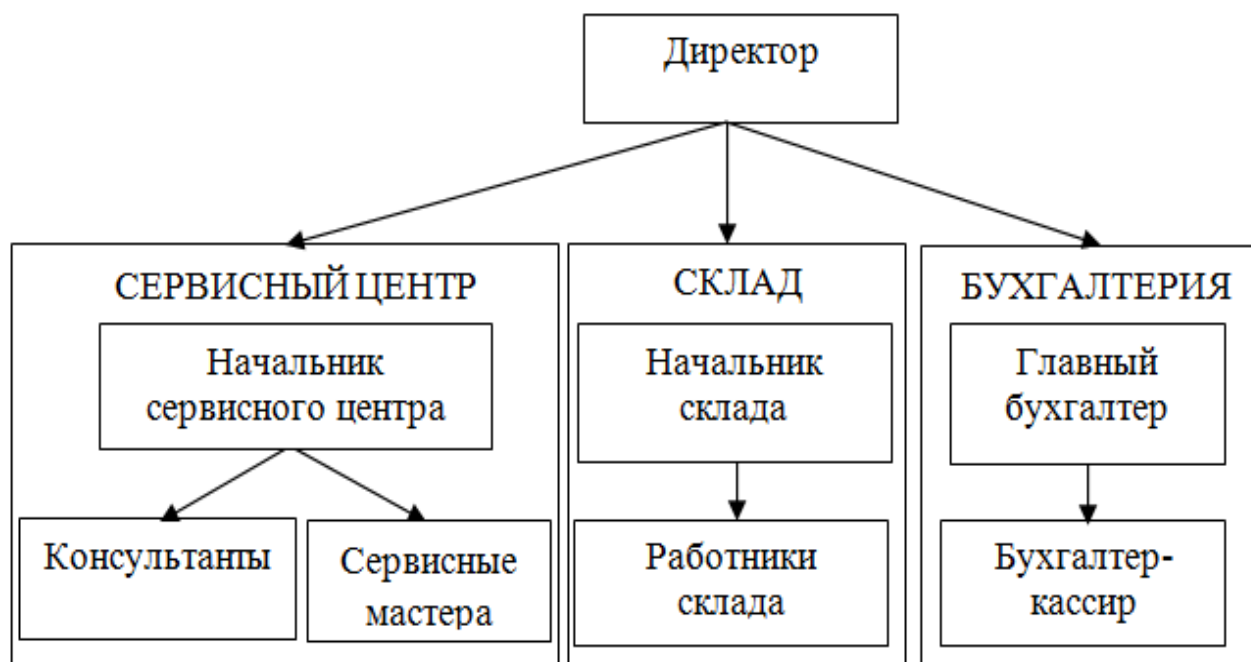


Рисунок 1.1 - Организационная структура ООО «Гарант-Сервис»

В компании вопросами оформления и приема заказов занимается консультант сервисного центра.

ИТ-инфраструктура компании построена на основе одноранговой локальной сети. Основой программного обеспечения компании является система «1С: Торговля и Склад 7.7».

У компании нет своего сайта.

1.2 Краткая характеристика бизнес процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Бизнес-процесс управления заказами, играющий одну из ключевых ролей в клиенто-ориентированном сервисе, является обеспечивающим для основного бизнес-процесса оказания услуг по ремонту автотранспорт и состоит из следующих этапов:

- 1) первоначальный контакт с Клиентом по телефону или непосредственно в сервисном центре;
- 2) определение объема и сроков выполнения заявленных работ;
- 3) определение предварительной стоимости ремонта;

- 4) согласование даты приема и выдачи автомобиля Клиента;
- 5) Формирование предварительного заказа-наряда;

Бизнес-процесс не автоматизирован.

Для ведения записи используется рукописный метод.

Запись ведется консультантом сервисного центра в книгу Excel.

1.3 Концептуальное моделирование автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

1.3.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Концептуальная модель является отраслевой моделью и разрабатывается для компании ООО «Гарант-Сервис» системным интегратором на основе методологии реинжиниринга и управления бизнес-процессами предприятий автосервиса [1,3,6,8].

Построение и оптимизация компании в методологии реинжиниринга осуществляется в 5 этапов [7]:

- разработка модели AS-IS («КАК ЕСТЬ»);
- анализ модели «КАК ЕСТЬ»;
- разработка модели TO-BE («КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»);
- разработка плана перехода из состояния («КАК ЕСТЬ» в состояние «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».
- внедрение изменений и построение организации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».

В настоящее время для обеспечения высокой эффективности информационных систем рекомендуется интеграция различных подходов к их проектированию и моделированию [2,5,10]

Для успешного выполнения процессного анализа используются методы и инструментальные средства, основанные на структурном подходе, основанные

на принципе функциональной декомпозиции – выделении элементов предметной области, их взаимосвязей и семантических отношений.

В данной технологии используются следующие методологии структурного моделирования:

- методология структурного анализа и проектирования в виде стандарта IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling);

- DFD (Data Flow Diagrams) – диаграммы потоков данных.

Для проведения структурного анализа АИС рекомендуется подход, согласно которому с помощью методологии IDEF0 строится контекстная диаграмма системы, а затем производится ее функциональная декомпозиция с помощью метода DFD.

1.3.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис» «КАК ЕСТЬ»

Основная задача диаграммы «КАК ЕСТЬ» заключается в определении слабых мест бизнес-процесса и исходной точки для его изменения.

Модель бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ» описывает принципы и механизмы неавтоматизированного функционирования ООО «Гарант-Сервис».

Подобная информация является основой для комплексного, системного анализа процессов, поиска проблем и путей их преодоления.

Для предпроектного обследования были использованы следующие методы:

- сбор и анализ документов;

- анкетирование и интервьюирование консультантов сервисного центра ООО «Гарант-Сервис».

На рисунке 1.2 представлена модель «КАК ЕСТЬ» с точки зрения консультанта сервисного центра, построенная по методологии IDEF0.

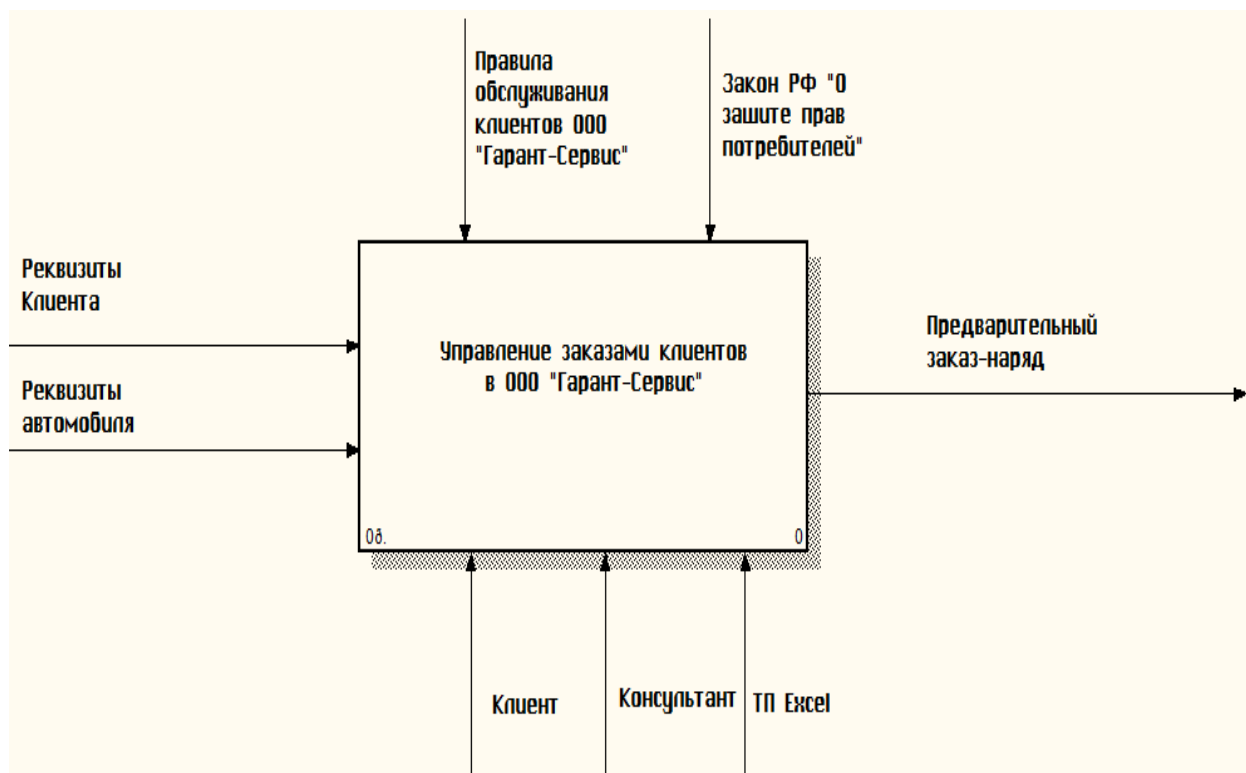


Рисунок 1.2 - Контекстная диаграмма «КАК ЕСТЬ» бизнес-процесса управления заказами клиентов в ООО «Гарант-Сервис» в методологии IDEF0 (0-й уровень)

Входами бизнес-процесса являются реквизиты клиента и его автомобиля.

Механизмами бизнес-процесса управления заказами являются Клиент, Косультант сервисного центра и Табличный процессор (ТП) Excel.

На выходе формируется предварительный заказ-наряд.

Управление осуществляется в соответствии с Правилами обслуживания клиентов в ООО «Гарант-Сервис» и законодательством РФ.

Декомпозиция бизнес-процесса процесса управления заказами клиентов в ООО «Гарант-Сервис» приведена на рисунке 1.3.

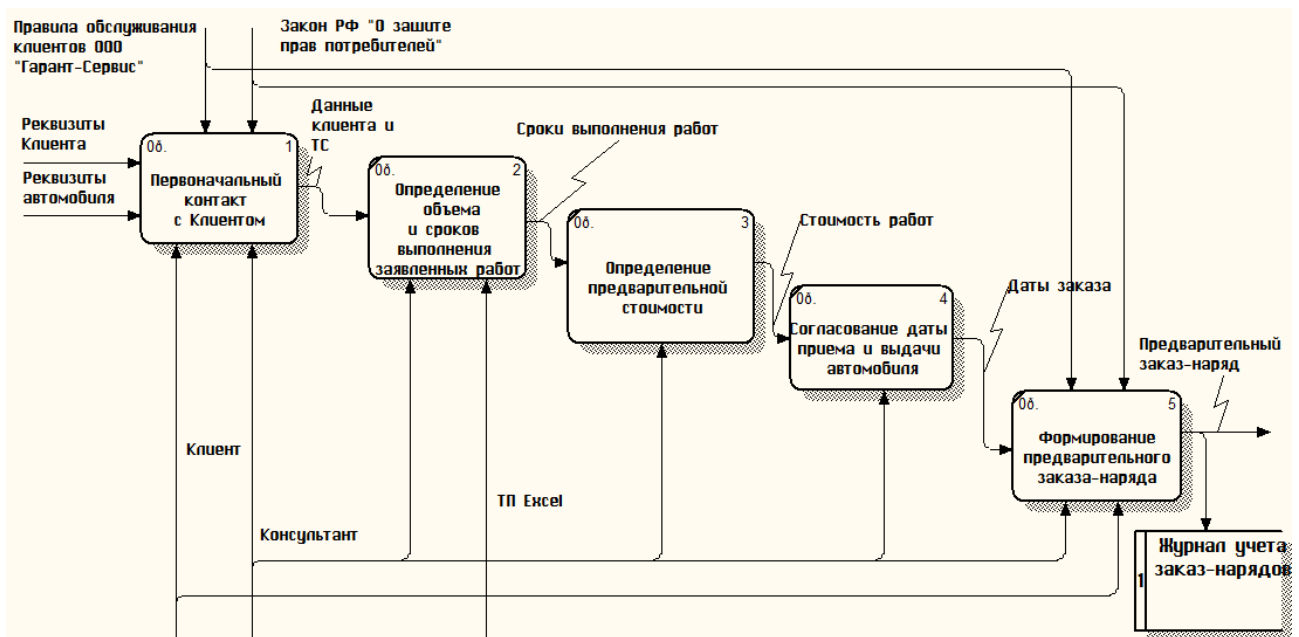


Рисунок 1.3 - Декомпозиция бизнес-процесса управления заказами клиентов в ООО «Гарант-Сервис» «КАК ЕСТЬ» в методологии DFD (1-й уровень)

Из представленных подпроцессов принципиальным с точки зрения реализации клиенто-ориентированной стратегии компании является процесс первоначального контакта с Клиентом, декомпозиция которого приведена на рисунке 1.4.

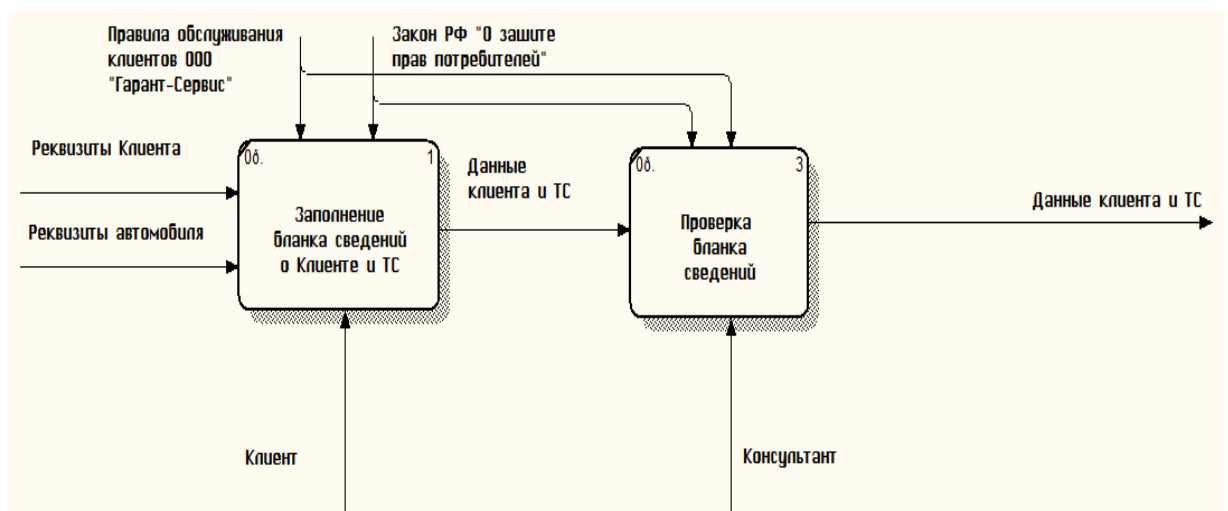


Рисунок 1.4 - Декомпозиция процесса «Первоначальный контакт с клиентом» «КАК ЕСТЬ» с использованием методологии DFD

Таким образом, процесс первоначального контакта заключается в заполнении и проверке бланка заказа рукописным методом.

На основе проведенного анализа можно выделить следующую технологическую цепочку:

- чтобы отремонтировать автомобиль клиент приезжает в сервисный центр компании;
- продолжительное время проводит в очереди;
- заполняет бланк с личными данными и данными об автомобиле, который затем проверяется консультантом и в случае обнаружении ошибок переписывается заново.

После этого определяются предварительные сроки выполнения ремонта, рассчитывается его стоимость и формируется заказ-наряд, данные о котором регистрируются в Журнале учета заказ-нарядов, реализованного в виде книги Excel.

Таким образом, были выявлены следующие недостатки существующего бизнес-процесса управления заказами компании:

- большие затраты времени на ожидание клиентов в очереди;
- сложный процесс заполнения бланка;
- отсутствие реальных механизмов повышения лояльности клиента (предложение скидок на услугу, извещение о намечаемых акциях и т.п.).

Для улучшения существующего бизнес-процесса принято решение внедрить АИС управления заказами клиентов с элементами CRM системы.

1.3.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис» «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Контекстная диаграмма бизнес-процесса управления заказами «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в методологии IDEF0 изображена на рисунке 1.5.

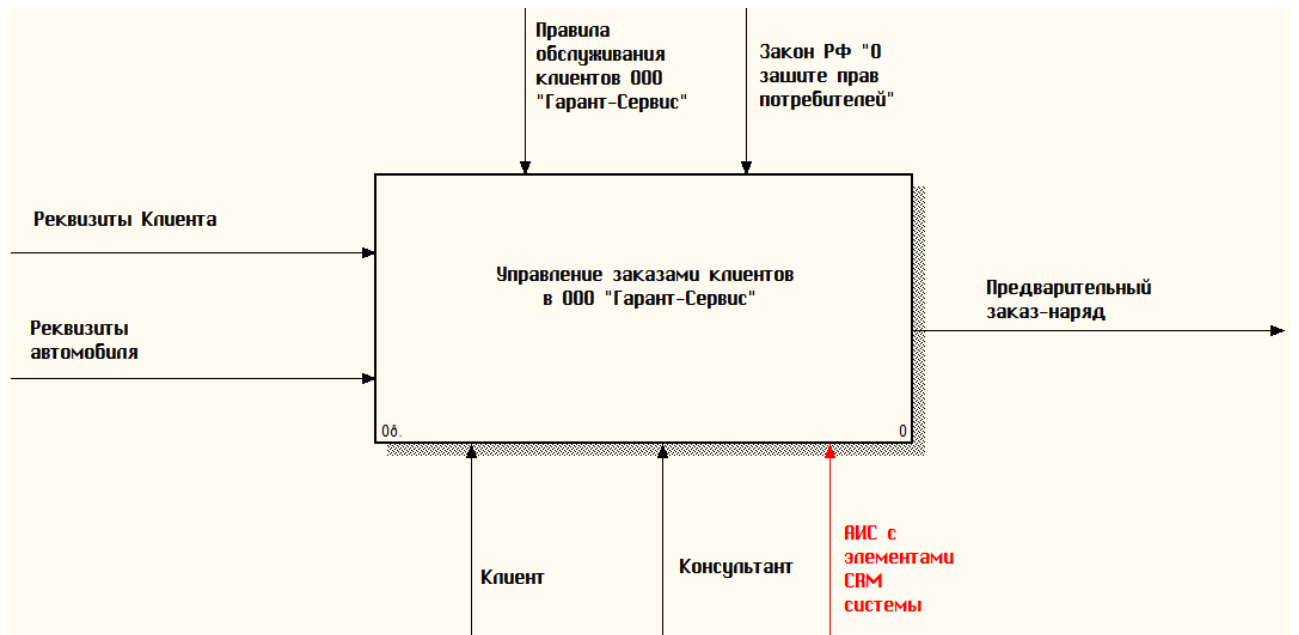


Рисунок 1.5 - Контекстная диаграмма бизнес-процесса управления заказами клиентов «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в ООО «Гарант-Сервис» в методологии IDEF0 (0-й уровень)

Декомпозиция указанного бизнес-процесса приведена на рисунке 1.6.

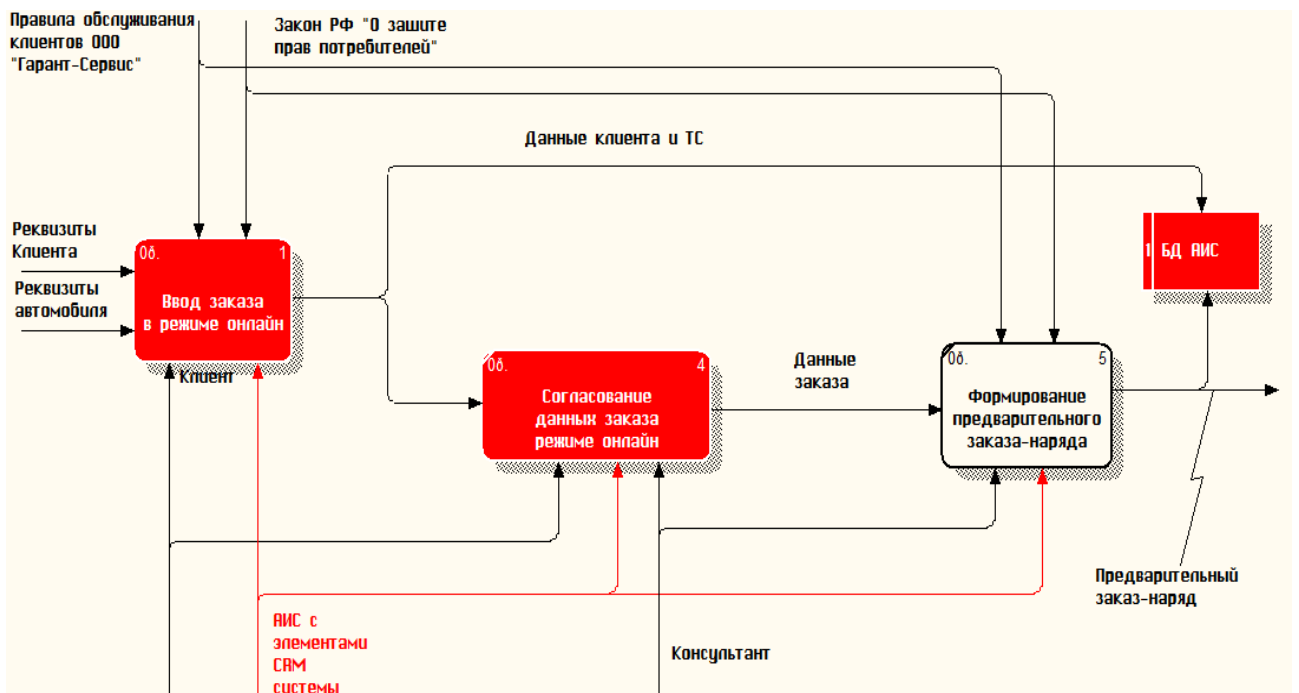


Рисунок 1.6 - Декомпозиция бизнес-процесса управления заказами клиентов «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в ООО «Гарант-Сервис» в методологии DFD (1-й уровень)

Добавленные и измененные элементы выделены красным цветом.

Как следует из диаграммы DFD, изображающей движение потоков данных, управляемых АИС (рисунок 1.7), усовершенствованный бизнес-процесс состоит из следующих операций:

- Клиент заполняет необходимые документы в режиме онлайн через Интернет с авторизацией введенных данных;
- Клиент входит в Личный кабинет и заполняет бланк заказа на ремонт автомобиля;
- Консультант просматривает полученный бланк в режиме онлайн и согласовывает с Клиентом данные заказа;
- Консультант формирует предварительный заказ-наряд на ремонт автомобиля средствами АИС и отправляет копию заказа на адрес электронной почты Клиента;
- Консультант высылает Клиенту сообщения об рекламных акциях компании.

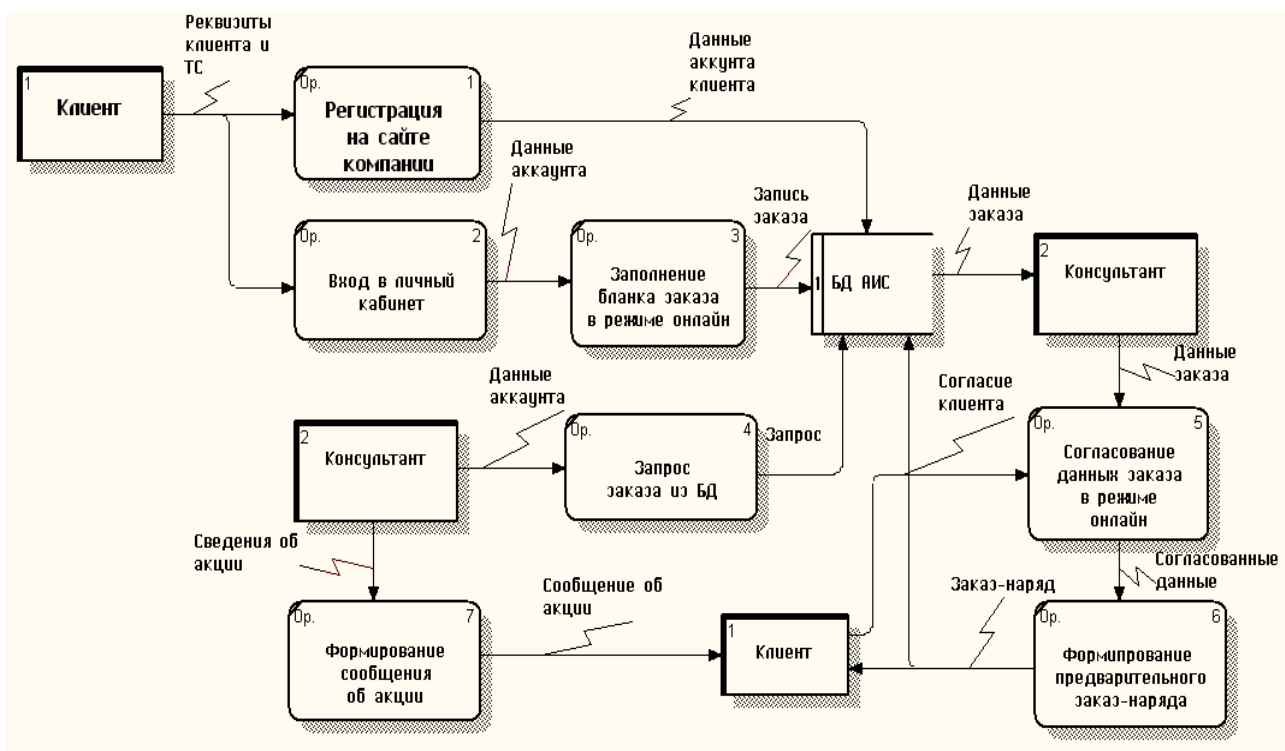


Рисунок 1.7 – Развернутая диаграмма управления заказами ООО «Гарант-Сервис» «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в методологии DFD

На данной диаграмме отражены внешние сущности, потоки и хранилища данных, участвующие в реализации документооборота управления заказами на ремонт автомобилей в ООО «Гарант-Сервис».

1.4 Требования к автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

На основании проведенного анализа и требований Заказчика определены следующие требования к архитектуре и функциональности АИС управления заказами клиентов.

Архитектура АИС:

- приложение АИС должно быть интегрировано в состав нового сайта ООО «Гарант-Сервис»;
- АИС должна быть реализована с помощью современных Web-технологий;
- АИС должна иметь низкие затраты на реализацию и внедрение.

Функциональность АИС с элементами CRM-системы [17]:

- регистрация новых клиентов;
- наличие личного кабинета клиента;
- заполнение бланка заказа в режиме онлайн;
- возможность общения с консультантом сервисного центра компании через окно чата;
- обмен с клиентом сообщения посредством электронной почты и SMS-сообщений.

С учетом вышеперечисленных требований были выявлены аналоги АИС управления заказами и произведен их сравнительный анализ.

1.5 Обзор и анализ аналогов автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

По своим функциональным особенностям АИС управления заказами относится к программному обеспечению операционных служб сервисных центров.

Рассмотрим известные аналоги АИС.

1.5.1 Программа iDirector Авто - онлайн CRM для автосервисов и автосалонов

Вендор: Студия a25.ru [16].

auto.iDirector - это программа для автосервиса, СТО или автомойки, специально спроектированная для того, чтобы облегчить жизнь владельцу бизнеса.

Основные функциональные возможности системы:

Заказ-наряды. Ведение заказов, выставление скидок на работы и запчасти, калькуляция стоимости, изменение нормочасов, распечатка заказов, актов, счетов и т.д.), управление рабочими местами (рисунок 1.8);

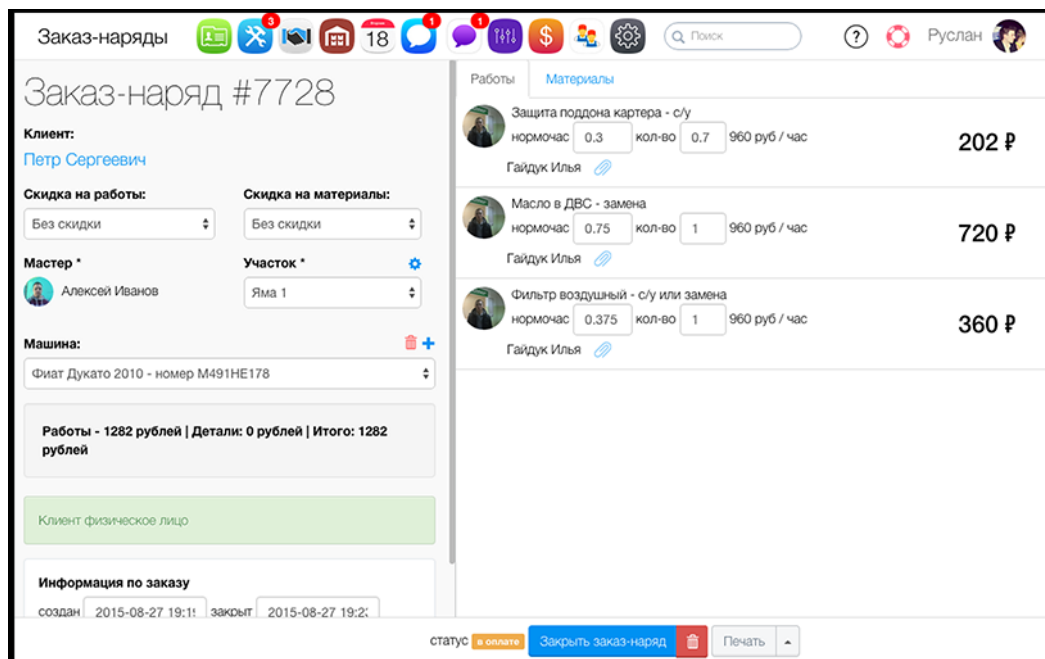


Рисунок 1.8 – Скриншот заказ-наряда программы auto.iDirector

Склад. Ведение складского учета, любое количество складов, поставщиков. Автоматическая связь с бухгалтерией. Широкий ассортимент отчетов по складу;

Календарь. Возможность легко и быстро записывать клиентов на конкретное время, отображение состава смены по дням, планирование рабочего графика, заметки;

Интеграция с сайтом. Возможность легко и в 2 клика встроить готовую форму записи клиента прямо на ваш сайт, обработка входящих заявок с вашего сайта через CRM iDirector, простая интеграция;

SMS beta. СМС-уведомления для автоматической рассылки клиентам и мастерам при записи на прием. В шаблонах можно настроить автогенерацию номера наряд-заказа и даты, включить адрес сервиса, имя мастера и т.д.

Клиент имеет возможность скачивать необходимые документы (счета, акты, заказ-наряды), получит доступ к истории ремонтов и другой необходимой для работы информации.

Посредством личного кабинета клиент также получит возможность получать консультации ваших мастеров и планировать свои визиты в ваш сервис заранее. Подключите дополнительные возможности, и клиент сможет наблюдать за процессом ремонта, или просматривать подробные данные диагностики своего автомобиля в режиме реального времени.

1.5.2 Программный продукт «1С:Предприятие 8. Автосервис»

Вендор: Компания «Рарус» [13].

Программный продукт «1С:Предприятие 8. Автосервис» предназначен для автоматизации оперативного и управленческого учета на небольших предприятиях автобизнеса, основной деятельностью которых является оказание услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей (рисунок 1.9).

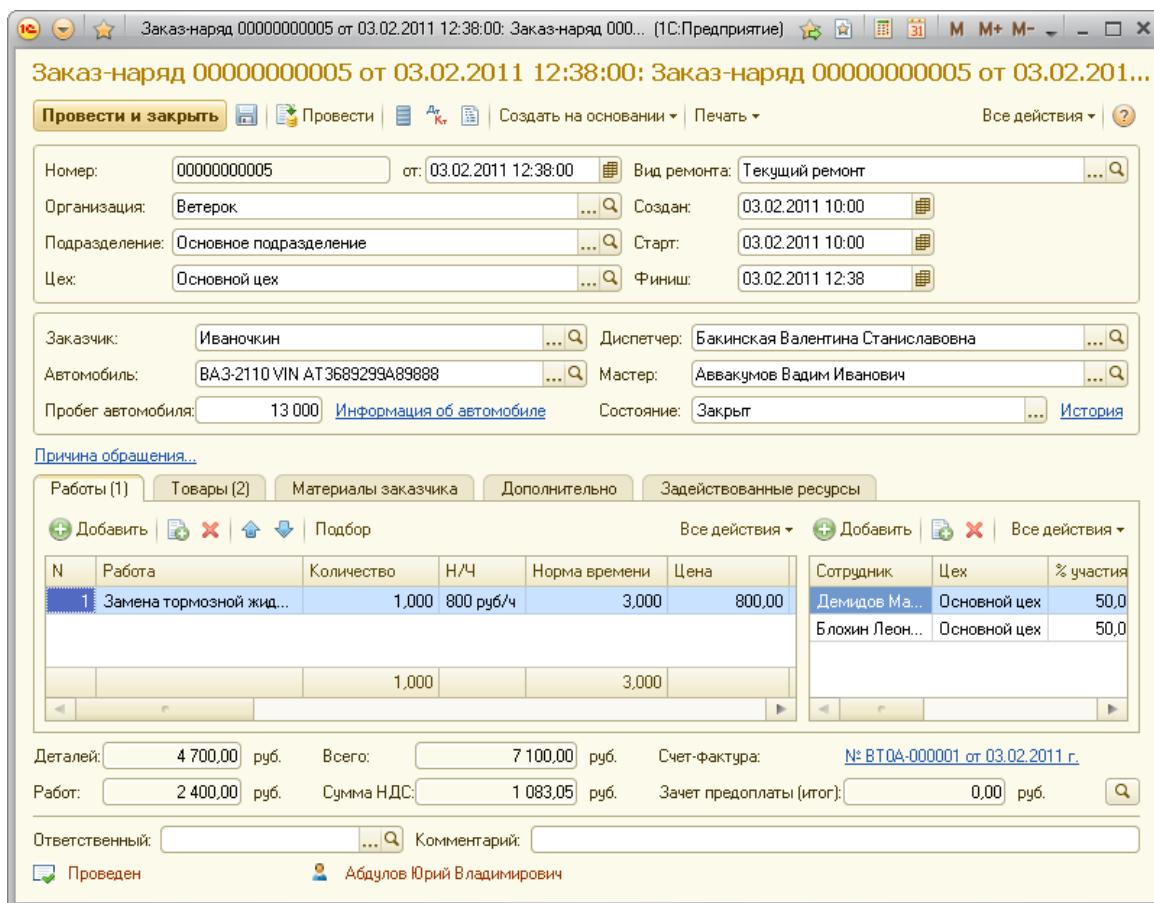


Рисунок 1.9 – Скриншот заказ-наряда программы

1С:Предприятие 8. Автосервис

Функции CRM-системы программного продукта:

- ведение базы клиентов;
- регистрация и хранение контактной информации клиентов;
- регистрация и хранение списка контактных лиц контрагентов и их контактной информации;
- фиксация всех контактов с клиентами: входящие и исходящие звонки, письма, встречи и прочее;
- предварительная запись на ремонт.

Продукт разработан на основе типовой конфигурации «Управление небольшой фирмой» системы программ «1С:Предприятие 8» с сохранением всех основных возможностей и механизмов этого типового решения.

1.5.3 Программа «АвтоПредприятие 10 AutoSoft»

Вендор: Компания «AutoSoft» [12].

Программа для автосервисов АвтоПредприятие 10 позиционируется ее разработчиками как мощный инструмент, который позволит существенно повысить эффективность работы автосервиса, привести в порядок документооборот, складской учет, повысить скорость работы сотрудников и снизить вероятность их ошибок, повысить уровень лояльности клиентов (рисунок 1.10).

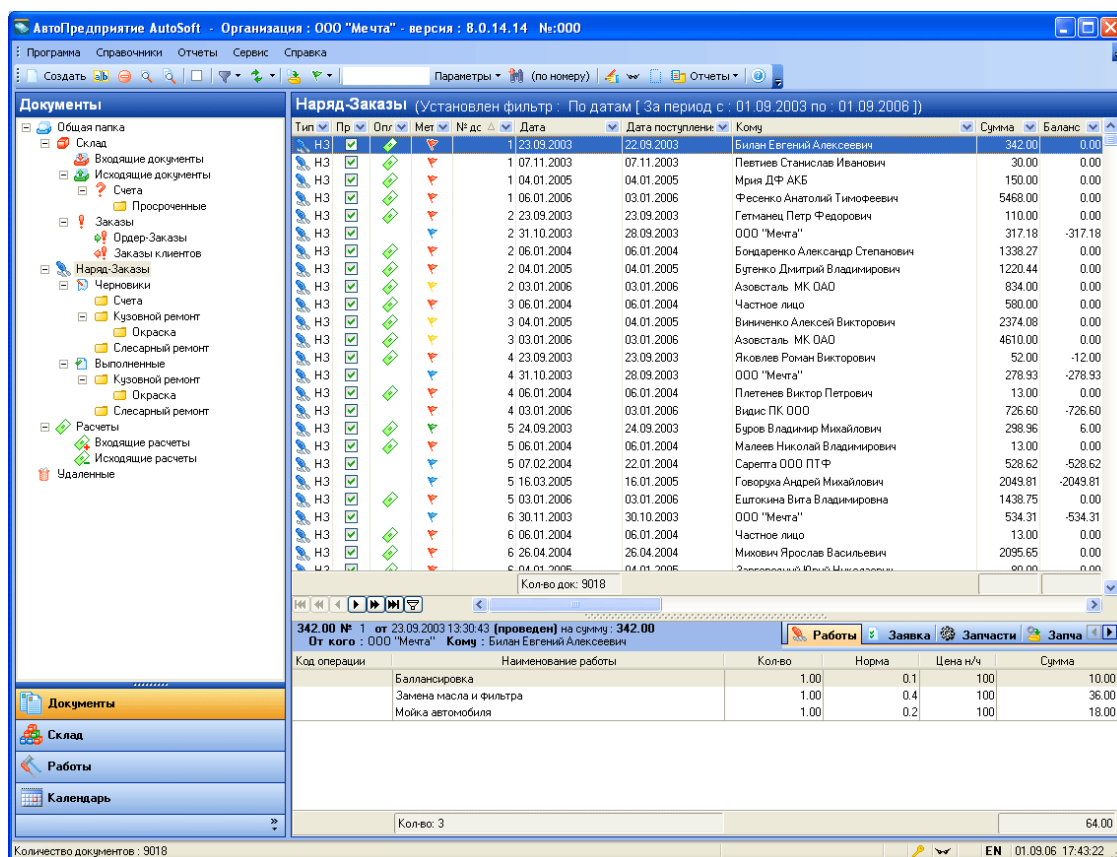


Рисунок 1.10 – Главное окно программы АвтоПредприятие 10

Краткое описание возможностей программы «АвтоПредприятие»:

- осуществление учета и автоматизации документооборота нескольких предприятий любой формы собственности;
- ведение всего документооборота предприятия;
- встроенные справочники по нормам времени на ремонт автомобилей - отечественных и импортных;
- ведение склада на всех производственных уровнях;

- прогноз расхода на будущий период;
- поддержка системы заказов, закупок, хранения и продажи запасных частей;
- полный учёт операций ремонта автотранспорта, хранение истории ремонтов по всем автомобилям, заведенным в программу;
- учёт оказанных услуг (зарплата, прибыль, трудозатраты);
- формирование перечня работ - калькуляции стоимости работ;
- составление складских и товарных отчётов, анализ продаж и кассовых операций, мониторинг финансов, инвентаризация и др.;
- экспорт информации во внешние программы (ИНФО-Бухгалтер, 1С, БЭСТ и др.);
- возможность работы программы в локальной сети и на терминальном сервере;
- настройка и разграничение прав пользователей программы с возможностью контроля со стороны руководства за действиями сотрудников;
- возможность отправки смс-сообщений клиентам прямо из интерфейса программы - модуль SMS-Интегратор и др.

В данной программе применена платформа хранения информации - клиент-сервер, на основе FireBird SQL Server.

Отразим данные сравнительного анализа представленных ИТ-решений в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Сравнительный анализ аналогов АИС управления заказами

Характеристика/Аналог	iDirector Авто - онлайн CRM	1С:Предприятие 8. Автосервис	АвтоПредприятие 10
простота интеграция с сайтом компании	-	-	-
реализована с помощью современных Web-технологий	+	-	+

Продолжение таблицы 1.1

низкие затраты на реализацию и внедрение	-	-	-
онлайн регистрация новых клиентов	+	-	+
наличие личного кабинета клиента	+	-	+
заполнение бланка заказа в режиме онлайн	+	+	+
окно чата	-	-	-
обмен с клиентом сообщения посредством электронной почты и SMS-сообщений	+	+	+
Итого	5	2	5

Таким образом, существующие аналоги не соответствуют всем предъявляемым требованиям по функциональности и стоимости.

Поэтому по согласованию с Заказчиком принято решение о разработке собственной АИС управления заказами клиентов ООО «Гарант-Сервис».

Выводы по главе 1

В ходе анализа предметной области были выявлены основные недостатки существующего бизнес-процесса управления заказами клиентов ООО «Гарант-Сервис».

Предложено усовершенствовать бизнес-процесс за счет внедрения АИС управления заказами клиентов с элементами CRM-системы.

Анализ существующих аналогов показал, что они не соответствуют всем предъявляемым требованиям по функциональности и стоимости, поэтому принято решение о разработке собственной АИС управления заказами клиентов ООО «Гарант-Сервис».

Глава 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ ООО «ГАРАНТ-СЕРВИС»

2.1 Логическое моделирование автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

На стадии логического моделирования АИС представляется в виде объектной модели, разработанной с помощью методологии объектно-ориентированного подхода, опирающаяся на нотацию UML (Unified Modeling Language) – языка визуального моделирования информационных систем и процессов [18].

2.1.1 Разработка диаграммы вариантов использования бизнес-процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

На основании модели «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» и требований, предъявляемых к АИС управления заказами клиентов, разрабатывается диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заказами «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».

Диаграммы вариантов использования (use case diagram) описывает: окружающую среду компании, включающую клиентов, поставщиков, партнеров, субподрядчиков и т. д.; основные бизнес-процессы, а также взаимодействие процессов с окружением. Варианты использования проявляются только в терминах того, как они проявляются, когда рассматриваются внешним пользователем, при всем этом не описывают, какие функциональные возможности предоставлены внутри системы.

В исследуемом бизнес-процессе выделены следующие актеры:

- Клиент;
- Консультант.

Рассмотрим, какие возможности должна предоставлять разрабатываемая система:

- Клиент использует АИС для регистрации, авторизации и заполнения бланка заказа в режиме онлайн.

- Консультант использует АИС для формирования предварительного заказ-наряда на ремонт, оказания консультационных и маркетинговых услуг.

Оба актера используют АИС для согласования данных заказа в режиме онлайн.

На основании диаграммы 1.6 можно выделить следующие прецеденты, которые должны быть реализованы в новой системе.

Таблица 2.1 - Краткое описание прецедентов

Прецеденты	Актеры	Краткое описание
Регистрация	Клиент	Создание аккаунта Клиента
Вход в личный кабинет	Клиент	Авторизация Клиента
Заполнение бланка заказа в режиме онлайн	Клиент	Ввод данных Клиента и ТС в БД АИС
Согласование данных заказа в режиме онлайн	Клиент, Консультант	Согласование даты и времени выполнения заказа
Формирование предварительного заказ-наряда	Консультант	Создание записи заказ-наряда в базу данных (БД) АИС
Формирование сообщений об акциях	Консультант	Выполнение маркетинговых задач

Диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заказами «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ», построенная с учетом описанных рекомендаций, изображена на рисунке 2.1.

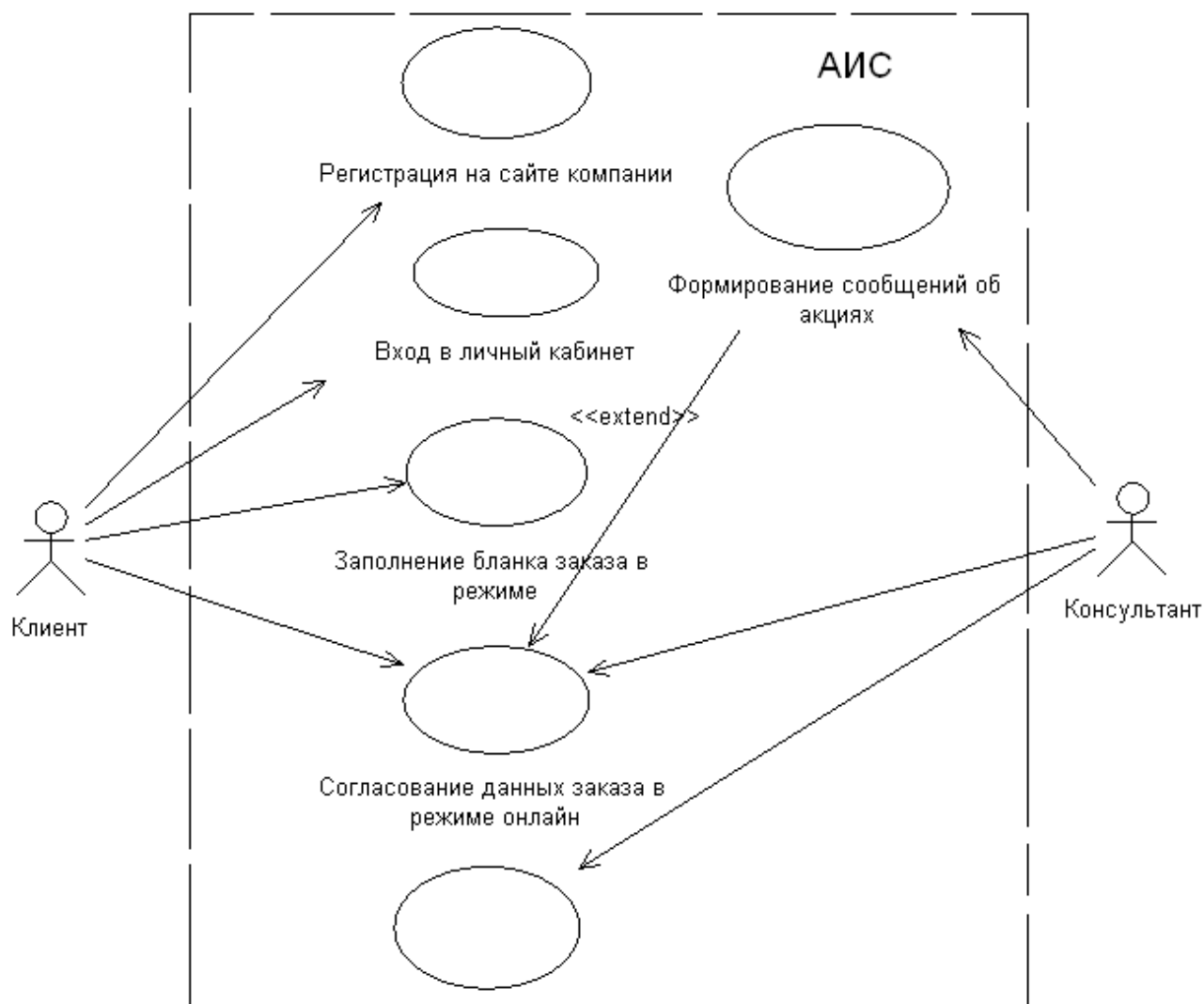


Рисунок 2.1 - Диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заказами ООО «Гарант-Сервис» «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Данные прецеденты являются основными технологическими этапами, которые необходимо реализовать.

Диаграмма вариантов использования отражает функциональный аспект проектируемой АИС управления заказами.

2.1.2 Разработка логической модели данных автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Для разработки логической модели данных АИС управления заказами воспользуемся методом трансформации UML-диаграммы классов системы в реляционную модель ее базы данных, созданную в методологии IDEF1X.

Диаграмма классов (Class diagram) служит для описания состава атрибутов классов, а также для отображения взаимосвязей между классами используется. Эта диаграмма отражает статический аспект системы.

На рисунке 2.2 изображена диаграмма классов АИС управления заказами.

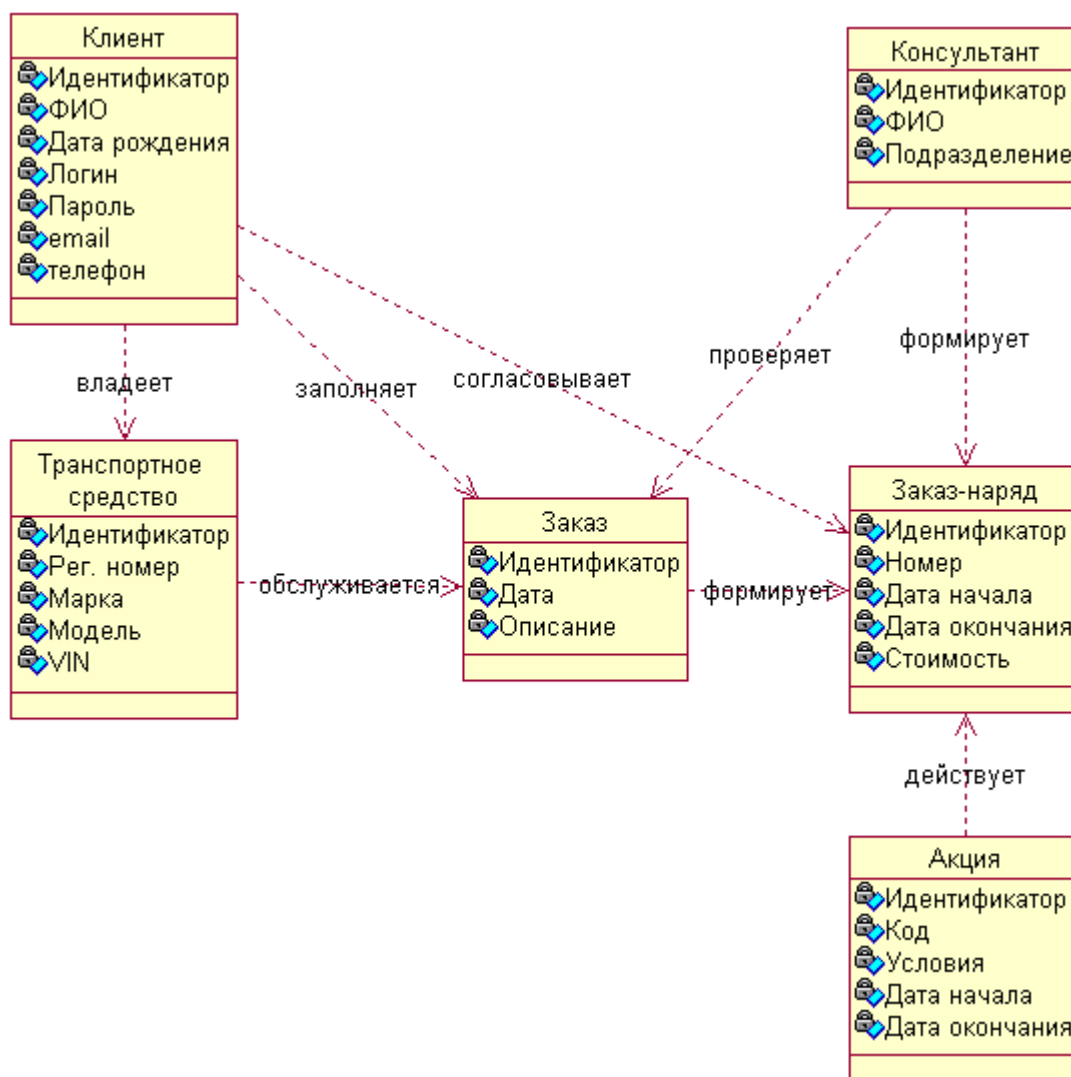


Рисунок 2.2 - Диаграмма классов АИС управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Процесс разработки логической модели данных по методу IDEF1X практически сводится к выделению сущностей с помощью ERD-метода путем сопоставления с диаграммой классов (например, с помощью утилиты ERwin Translation Wizard (Logic Works), построение нормализованных IDEF1X-диаграмм и генерация DDL-скриптов реализуемой реляционной базы данных с помощью доступных CASE- средств.

Полученная путем преобразования диаграммы классов и приведенная к нормальной форме Бойса-Кодда логическая модель данных изображена на рисунке 2.3 [4].

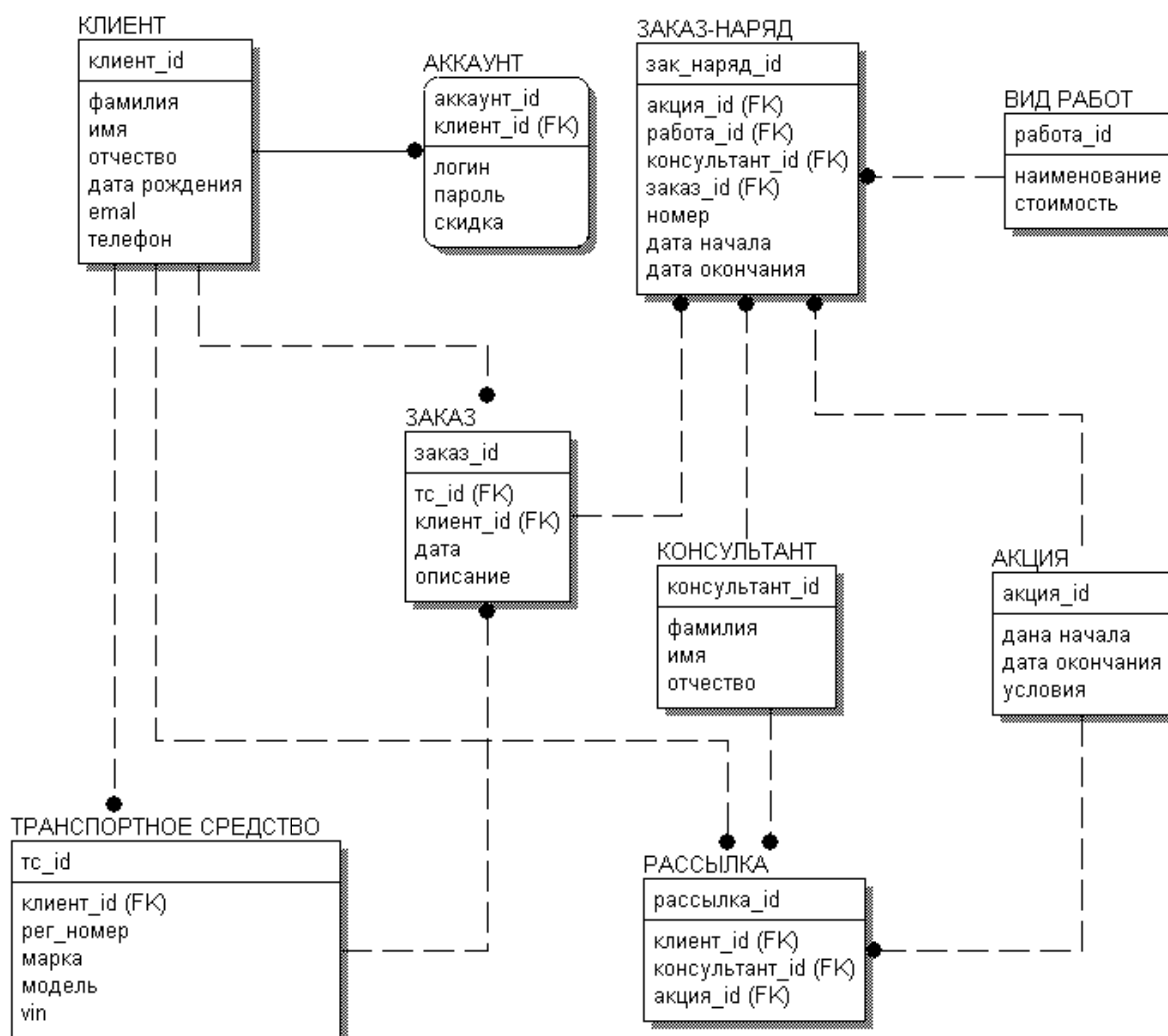


Рисунок 2.3 - Логическая модель данных АИС управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Между сущностями модели в рамках одного бизнес-процесса установлены следующие связи:

- Клиент может иметь только один Аккаунт («один к одному»);
- Клиент может быть владельцем нескольких Транспортных средств («один ко многим»);
- Клиент может оформить несколько Заказов («один ко многим»);
- Консультант может оформить несколько Заказ-нарядов («один ко многим»);

– Рассылка может проводиться по нескольким Акциям («один ко многим»);

– Консультант может сделать несколько Рассылок клиенту («один ко многим»).

Все связи, кроме Клиент-Аккаунт, - неидентифицирующие.

Представленная логическая модель данных является основой для физического проектирования базы данных АИС.

2.2 Выбор архитектуры автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Базовыми принципами реализации АИС являются:

1) комплексность, подразумевающая решение задач автоматизации на основе комплексного подхода, благодаря которому обеспечивается информационное взаимодействие всех основных подразделений Общества, участвующих в процессе выполнения заявки на обслуживание ИТ-инфраструктуры;

2) принцип организации единой базы данных, содержащей всю информацию по заявкам на обслуживание ИТ-инфраструктуры;

3) принцип масштабируемости, обеспечивающий произвольное наращивание количества автоматизированных рабочих мест, а также возможность увеличения производительности АИС за счет добавления новых программных и/или аппаратных ресурсов;

4) принцип гибкости, подразумевающий возможность настройки АИС в соответствии с текущими требованиями;

5) принцип безопасности, подразумевающий защиту базы данных от несанкционированного доступа.

При выборе архитектуры системы следуют учесть также следующие требования заказчика:

1) уменьшение сетевого трафика;

- 2) простота интеграции АИС с существующей в компании ИТ-инфраструктурой;
- 3) простая бизнес-логика обработки данных;
- 4) простота в использовании и сопровождении;
- 5) минимальные затраты на приобретение и эксплуатацию.

Современные информационные системы реализуются в архитектуре «клиент-сервер».

Архитектура «клиент-сервер» реализуется на основе следующих моделей:

1) двухзвенная архитектура «клиент - сервер». Включает следующие компоненты:

- компьютеры-клиенты, на которых установлено программное обеспечение системы.
- сервер баз данных, также участвующий в обработке данных и частичном выполнении бизнес-логики.

Благодаря двухзвенной архитектуре снижается нагрузка на информационную сеть, поскольку передаются только запросы и ответы на них.

2) трехзвенная архитектура «клиент - сервер», которая состоит из следующих компонентов (рисунок 2.4):

- клиент, в качестве которого используется Web-браузер;
- сервер приложений – программное обеспечение промежуточного уровня. Синхронизирует работу компонентов всей системы и организует связь между ними (например, Web-сервер);
- сервер баз данных.

Основными достоинствами трёхзвенной архитектуры является высокая масштабируемость и надёжность системы.

Основным недостатком трёхуровневой архитектуры является относительная сложность создания приложений и связанные с этим затраты.

Для сравнения будет использоваться трехбалльная система со следующими критериями:

- 1) уменьшение сетевого трафика: 2 балла – сильное уменьшение сетевого

- трафика, за счет передачи только необходимых данных, 1 балла – среднее уменьшение трафика, 0 балла – трафик не уменьшился, при запросе данных возвращаются все данные, не только запрошенные;
- 2) простота в использовании и сопровождении: 2 балла – архитектура проста в использовании, 1 балла – требуются небольшие знания для сопровождения, 0 балла – требуются значительные знания и опыт;
- 3) минимальные затраты на разработку и эксплуатацию: 2 балла – минимальные затраты, 1 балла – требуется умеренное время на разработку, 0 балла – требуется длительное время на разработку и внедрение;
- 4) поддержка современных Web-технологий: 2 балла – используются современные технологии, 1 балла – используются устаревшие технологии и стандарты, 0 балла – не используются Web-технологии.

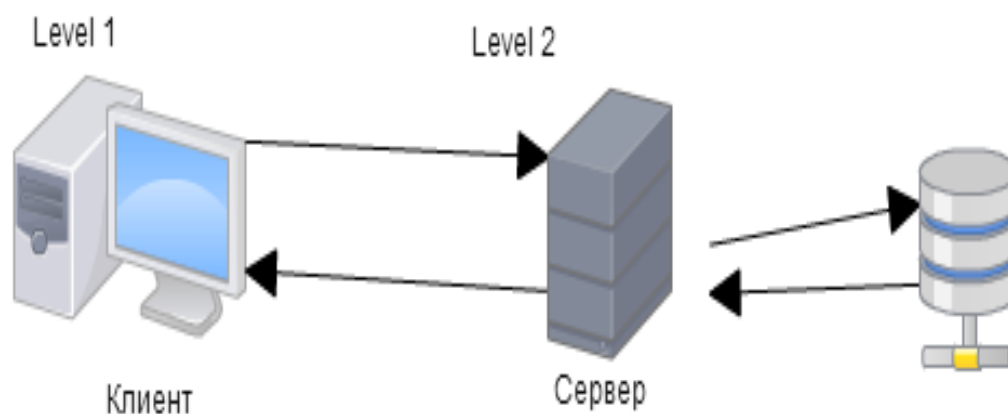


Рисунок 2.4 - Трехзвенная модель архитектуры «клиент-сервер»

Результаты сравнительного анализа архитектур построения АИС управления заказами сведены в таблице 2.2.

Таблица 2-2 - Сравнительный анализ архитектур АИС

Архитектура/ Требование	Клиент-сервер, двухзвенная модель	Клиент-сервер, трехзвенная модель
уменьшение сетевого трафика	+	+
простота в использовании и сопровождении	+	-
масштабируемость	-	+
безопасность	-	+
Итого	2	3

По результатам анализа предлагается использовать при реализации Web-приложения АИС трехзвенную архитектуру «клиент-сервер».

2.3 Выбор системы управления базой данных автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Используемые в архитектуре «клиент-сервер» системы управления базами данных (СУБД) относятся к категории серверов баз данных.

Сервер баз данных обеспечивает выполнение следующих задач:

- 1) выполнение программного кода (бизнес-логики) на сервере;
- 2) передачу данных клиентам, подключенным в данный момент к серверу.

Рассмотрим и произведем их сравнительный анализ некоммерческих СУБД MySQL, PostgreSQL, MongoDB.

MySQL - свободно распространяемая СУБД, поддержку которой осуществляет корпорация Oracle, получившая права на данную СУБД в поглощения компании Sun Microsystems.

PostgreSQL - свободно распространяемая объектно-реляционная система управления базами данных. Недостатком данной СУБД является относительно невысокая производительность

MongoDB – документо-ориентированная СУБД с исходным кодом, не требующим описания схемы таблиц БД.

Сравним эти СУБД по основным признакам по двухбалльной системе, результаты указаны в таблице 2.3:

1) скорость получения данных: 1 балл – быстрое получение данных их базы, 0 баллов – низкая скорость чтения данных из базы;

2) скорость записи данных: 1 балл – очень быстрая скорость записи данных, 0 баллов – медленная скорость добавления данных;

3) транзакции: 1 балл – наличие поддержки транзакций, 0 баллов – транзакции не поддерживаются;

4) поддержка реляционных баз данных: 1 балл – база данных использует реляционную модель хранения данных, 0 баллов – база данных использует другие модели для хранения данных.

Таблица 2.3 - Сравнительный анализ СУБД

Характеристики	MySQL	PostgreSQL	MongoDB
Скорость получения данных	1	0	0
Скорость записи данных	1	0	1
Транзакции	1	1	0
Поддержка реляционных баз данных	1	1	0
Итого	4	2	1

Из сравнительной таблицы можно сделать вывод, что СУБД MySQL, обеспечивает лучшую производительность, поэтому выбираем ее в качестве СУБД динамического Web-сайта проектируемой АИС.

Результаты сравнения позволяют сделать вывод, что СУБД MySQL, обеспечивает лучшую производительность, поэтому выбираем ее в качестве СУБД динамического Web-сайта.

В настоящее время самой распространенной является версия MySQL 5.6 [20].

2.4 Физическое моделирование данных автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

На рисунке 2.5 представлена физическая модель базы данных, разработанная для СУБД MySQL, построенная в дизайнере dbForge Studio.

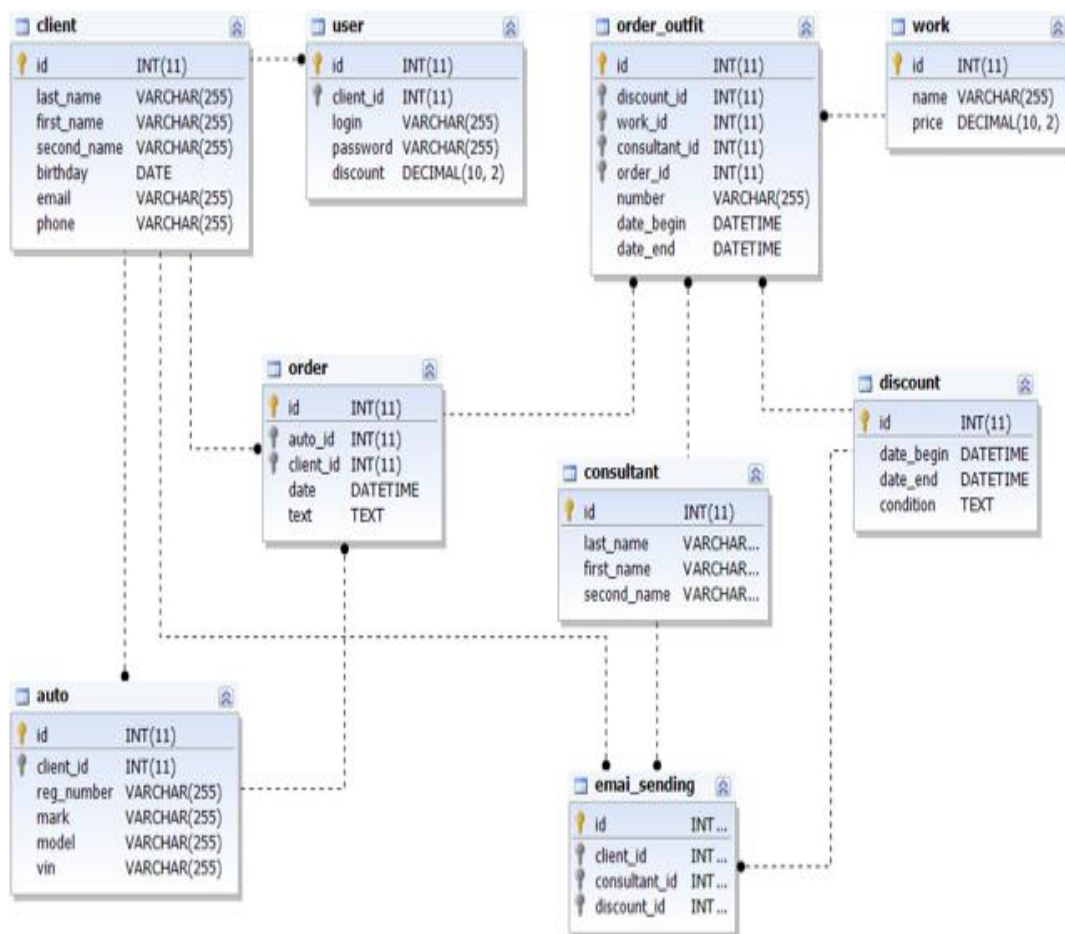


Рисунок 2.5 - Физическая модель данных АИС управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Дизайнер БД dbForge Studio позволяет получить полную картину, включающую все таблицы и связи между ними, представления и хранимые процедуры (возможность отображения в стандарте IDEF1X) [11].

2.5 Выбор технологии программирования автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

При выборе средств разработки программного обеспечения АИС необходимо принять во внимание следующие характеристики:

- поддержка технологии быстрой разработки приложений RAD (Rapid Application Development);
- поддержка современных Web-технологий;
- перспективы поддержки вендором;
- знание разработчиком данной технологии программирования;
- низкие затраты на разработку качественных Web-приложений.

В настоящее время для разработки Web-приложений широко применяются такие технологии программирования, как Java, ASP.NET и PHP (таблица 2.4):

- объектно-ориентированный подход к разработке АИС;
- свободно распространяемые среды разработки;
- поддержка СУБД MySQL;
- поддержка архитектуры «клиент-сервер».

Таблица 2.4 - Сравнительный анализ технологий Web-программирования

Характеристики (баллы)	ASP.NET	Java	PHP
Объектно-ориентированный подход к разработке АИС	+	+	+
Свободно распространяемые среды разработки	0	0	+
Поддержка СУБД MySQL	-	+	+
Поддержка архитектуры «клиент-сервер»	+	+	+
Итого	2	3	4

Таким образом, на основании результатов анализа для реализации АИС были выбраны язык PHP и СУБД MySQL [21].

Web-приложение АИС разработано в популярной среде разработки XAMPP [15].

Фрагмент программного кода АИС представлен в Приложении А.

2.6 Требования к аппаратно-программному обеспечению автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

При выборе аппаратного обеспечения для АИС управления заказами необходимо учесть следующие требования:

- обеспечение надежного функционирования АИС;
- работа в режиме 24/7/365.

ИТ-инфраструктура ООО «Гарант-Сервис» не позволяет обеспечить решение указанных задач своими аппаратно-программными средствами.

Поэтому серверные компоненты АИС следует передать в хостинг.

В качестве клиентов могут быть использованы персональные компьютеры, совместимые с IBM PC на базе DUO, RAM 2G, 160 Гб, ОС Windows XP/Vista/7, браузеры Chrome/Opera/Mozilla.

Сервер имеет следующие характеристики: HP Z420 (WM434EA), Xeon E5-1620 (3.6), RAM 8 G, 1 Тб.

Требование надежности и круглосуточной работы обеспечивается конструктивными особенностями, качеством аппаратуры и соблюдением норм теплового режима работы. Также предусмотрены управляемые источники бесперебойного питания.

Для печати отчетных форм используется лазерный принтер.

2.7 Описание работы автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Сразу же после входа на сайт компании клиент имеет возможность ввести заявку на ремонт автомобиля без предварительной регистрации (рисунки 2.6, 2.7).

Возможна также регистрации клиента с созданием личного кабинета.

Добро пожаловать!



Оставить заявку

Рисунок 2.6 – Главное окно сайта АИС управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Оставить заявку

Е-mail

xxx@yandex.ru

Имя

Кочарян А.А.

Телефон

8900000

Сообщение

Ремонт автомобиля KIA Rio a111aa

Отправить

Рисунок 2.7 – Окно ввода заявки

После ввода заявки активизируется окно чата с дежурным консультантом компании (рисунок 2.8)

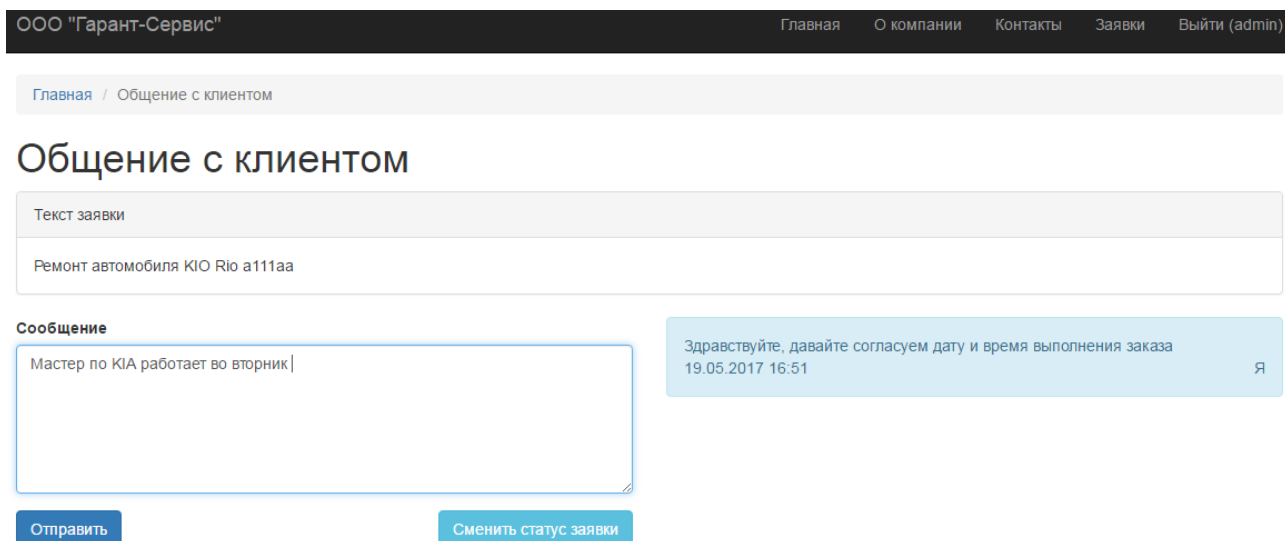


Рисунок 2.8 – Окно чата

Консультант на правах администратора АИС регистрирует заявки клиента в учетной базе (рисунок 2.9).

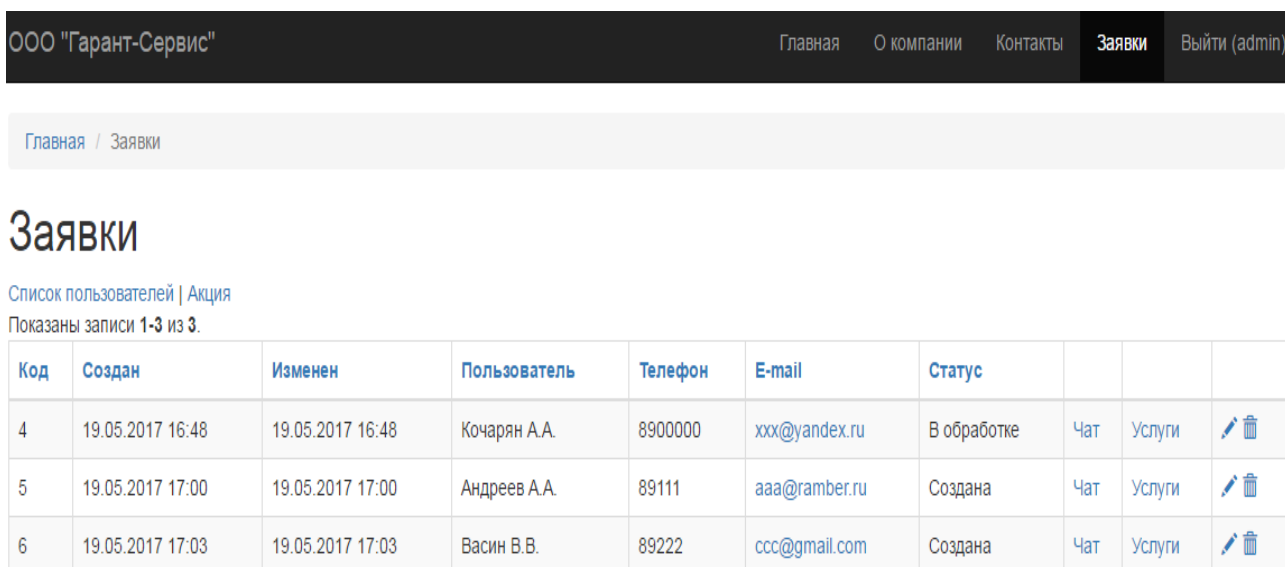


Рисунок 2.9– Окно учета заявок

Консультант имеет возможность сделать рассылку сообщений об акциях лояльным клиентам компании (рисунок 2.10)

Акция

Сообщение

Сегодня скидки на шиномонтаж на 10%!

Отправить

Рисунок 2.10 – Окно рассылки сообщения об акции

Сайт АИС управления заказами ООО «Гарант-Сервис» выполняет также функции Web-представительства компании и предлагает потенциальным клиентам информацию о деятельности компании, ее месторасположении, контактах и т.п.

2.8 Расчет показателей экономической эффективности проекта разработки автоматизированной информационной системы управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Экономическая эффективность проекта разработки и внедрения АИС с элементами CRM системы достигается за счет привлечения большего числа клиентов, поддержки их лояльности, снижения расходов на обслуживание заказов и повышения качества управленческого учета [19].

Для расчета эффекта от внедрения разработанной АИС необходимо рассчитать следующие показатели:

- 1) снижение времени консультирования клиентов ΔT в часах:

$$\Delta T = T_0 - T_1,$$

где T_0 – время, затрачиваемое на выполнение консультации клиента без использования АИС, час.,

T_1 – время, затрачиваемое на выполнение консультации с использованием АИС, час;

2) коэффициент относительного снижения трудовых затрат K_T по сравнению с базовым вариантом в %:

$$K_T = (\Delta T / T_0) * 100\%;$$

3) индекс снижения трудовых затрат:

$$Y_T = T_0 / T_1;$$

4) абсолютное снижение стоимостных затрат на обработку информации:

$$\Delta C = C_0 - C_1,$$

где C_0 – стоимостные затраты на обработку информации по базовому варианту, руб.,

C_1 – стоимостные затраты на обработку информации с использованием разработанной АИС, руб;

5) коэффициент относительного снижения стоимостных затрат K_C (в %):

$$K_C = (\Delta C / C_0) * 100\%.$$

6) индекс снижения стоимостных затрат:

$$Y_C = C_0 / C_1.$$

Показатели 5 и 6 характеризуют рост производительности труда за счет внедрения более эффективного ИТ-решения.

7) срок окупаемости затрат на внедрение проекта:

$$T_{OK} = K_{\Pi} / \Delta C,$$

где K_{Π} – капитальные затраты на создание проекта.

Результаты расчетов представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Показатели эффективности от внедрения АИС

	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
Время обслуживания клиента	0,25 ч.	0,05 ч.	0,20 ч.	80%	5
Стоимость работ	20 000 руб/мес	30 000 руб/мес	-10 000 руб/мес	-50%	0,67

Оценка эффективности основана на сравнении затрат базового (неавтоматизированного) варианта управления заказами с проектируемым (автоматизированным) вариантом.

Расчеты подтвердили, что внедрение АИС управления заявками обеспечивает сокращение времени на обслуживания клиента, что способствует увеличению количества обслуживаемых клиентов за отчетный период, а, следовательно, и прибыли компании.

Для демонстрации изменения показателей эффективности работы сервисного центра ООО «Гарант-Сервис» построены гистограммы (рис. 2.11).

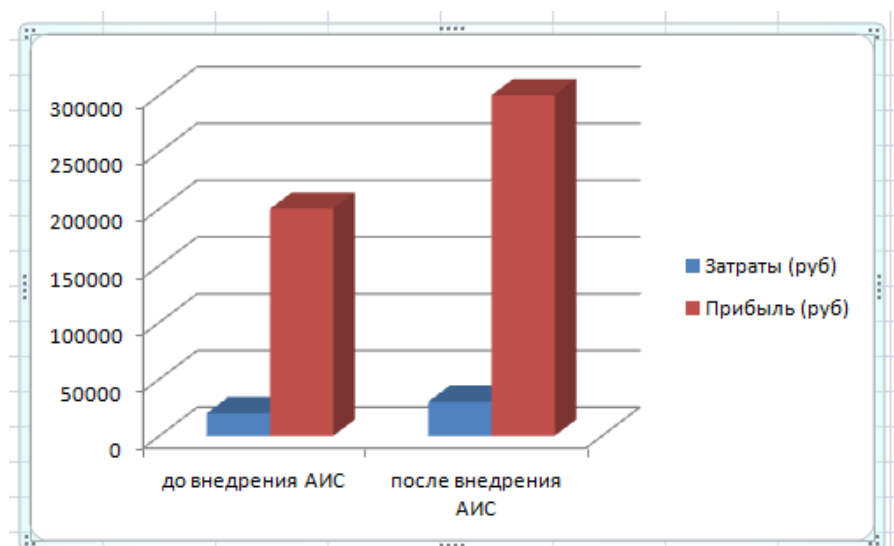


Рисунок 2.11 - Показатели эффективности от внедрения АИС управления заказами ООО «Гарант-Сервис»

Как следует из полученных данных, в результате привлечения большего числа клиентов показатели прибыли сервисного центра увеличились примерно в 1,5 раза.

Срок окупаемости затрат составит около 7 месяцев.

Выводы по главе 2

Во второй главе выпускной квалификационной работы произведено логическое и физическое моделирование АИС.

На стадии логического моделирования предпочтение следует отдавать методологии объектно-ориентированного анализа, основанной на языке UML.

Логическая модель данных в методологии IDEF1X строится путем трансформации диаграммы классов в соответствии с таблицей преобразования ее элементов в элементы реляционной модели данных.

По результатам анализа архитектур построения информационных систем была выбрана трехзвенная архитектура «клиент-сервис», в которой функции сервера приложений выполняет Web-сервер Apache.

Анализ известных технологий Web-программирования показал, что наиболее полно установленным требованиям соответствует технология PHP+MySQL, реализованная в кросс-платформенной среде XAMPP.

В результате оценки экономической эффективности внедрения АИС показано, что данный проект позволил повысить показатели прибыли сервисного центра ООО «Гарант-Сервис» в 1,5 раза за счет притока новых клиентов и снижения расходов на их обслуживание.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВКР посвящена актуальной проблеме разработки АИС управления заказами клиентов с элементами CRM системы для ООО «Гарант-Сервис».

В ходе выполнения ВКР достигнуты следующие результаты:

1) произведен анализ предметной области. На основе структурного подхода и методологий IDEO и DFD разработана концептуальная модель АИС управления заказами клиентов;

2) сформулированы требования к АИС управления заказами клиентов;

3) произведен анализ известных ИТ-решений, по результатам которого принято решение о разработке АИС;

4) на основе методологии объектно-ориентированного анализа и языка UML разработана логическая модель АИС;

5) в методологии IDEF1X разработана логическая модель данных АИС;

6) с помощью технологии PHP+MySQL реализовано Web-приложение АИС управления заказами клиентов;

7) обоснована экономическая эффективность разработки АИС управления заказами клиентов.

АИС управления заказами клиентов в настоящее время находятся на стадии опытной эксплуатации в ООО «Гарант-Сервис». Предполагается доработка и развитие проекта.

Результаты ВКР могут быть рекомендованы для реализации клиенто-ориентированной стратегии на малых предприятиях автосервиса Самарской области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 34.320-96. Информационная технология. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы.

Научная и методическая литература

2. Золотов С. Ю. Проектирование информационных систем : учеб. пособие / С. Ю. Золотов ; Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Эль Контент, 2013. - 86 с.

3. Информационные технологии и управление предприятием [Электронный ресурс]/ В.В. Баронов [и др.]. - Саратов: Профобразование, 2017.— 327 с.

4. Карпова И. П. Базы данных : курс лекций и материалы для практ. занятий : учеб. пособие для студентов техн. фак. / И. П. Карпова. – СПб. : Питер, 2013. - 240 с.

5. Крахоткина Е.В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие/ Крахоткина Е.В. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. -152 с.

6. Мальшина Н.А. Менеджмент в сервисе: учебное пособие для бакалавров / Мальшина Н.А. - М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. - 252 с.

7. Реинжиниринг бизнес-процессов : учеб. пособие / под ред. А. О. Блинова. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 343 с.

8. Трофимова М.В. Предметно-ориентированные информационные системы: учебное пособие / Трофимова М.В. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 188 с.

9. Черкашин П.А. Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) [Электронный ресурс]/ Черкашин П.А. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 420 с.

10. Чистякова В.И. Проектирование информационных систем. Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / В.И. Чистякова, В.В.Белов – М.: Академия, 2013. – 352 с.

Электронные ресурсы

11. Интеллектуальный дизайнер для MySQL dbForge Studio for MySQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.devart.com/ru/dbforge/mysql/studio> (дата обращения 17.05.2017)

12. Компания «AutoSoft» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.autosoft.ru> (дата обращения 17.05.2017)

13. Компания «Рарус» » [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rarus.ru/1c-auto/1c8-avtoservis> (дата обращения 17.05.2017)

14. Сайт PHP-программистов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://php.ru> (дата обращения 17.05.2017)

15. Среда разработки XAMPP [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.apachefriends.org/ru/index.html> (дата обращения 17.05.2017)

16. Студия a25.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.auto.a25.ru> (дата обращения 17.05.2017)

Литература на иностранном языке

17. Gurău C. Customer-Centric Strategic Planning: Integrating CRM in Online Business Systems / C. Gurău, Ranchhod A., Hackney R. / Information Technology and Management. -2003. – Vol 4(2), pp. 199-214.

18. Models and Analysis in Distributed Systems / ed. by S. Haddad, F. Kordon, L. Pautet, L. Petrucci. – London-Hoboken: Wiley-ISTE, 2011. -368 p.

19. Rani D.L. Characteristics and important quality factors of Management accounting information system / D.L. Rani, F. Kidane // RIJBFA. -2012. –V.1. -Iss. 7. –P. 1-18.

20. Schwartz B. and others. High Performance MySQL. – 3rd Edition, 2012.

21. Nixon R. Learning PHP, MySQL, JavaScript, CSS & HTML5 - 3rd Edition, 2014.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Фрагмент программного кода Web-приложения АИС

```
<?php

namespace app\models;

use Yii;
use yii\behaviors\TimestampBehavior;

/**
 * This is the model class for table "crm_request".
 *
 * @property integer $id
 * @property integer $created_at
 * @property integer $updated_at
 * @property integer $user_id
 * @property string $phone
 * @property string $email
 * @property integer $status
 * @property string $message
 */
class CrmRequest extends \yii\db\ActiveRecord
{
    const STATUS_CREATED = 0;
    const STATUS_PROCESSED = 1;
    const STATUS_APPLIED = 2;
    const STATUS_CLOSED = 3;

    /**
     * @inheritdoc

```

```

*/
public static function tableName()
{
    return 'crm_request';
}

/**
 * @inheritdoc
 */
public function rules()
{
    return [
        [['user_id', 'status'], 'required'],
        [['user_id', 'status', 'email_sent'], 'integer'],
        [['message'], 'string'],
        [['reception_date_formatted'], 'datetime'],
        [['phone', 'email'], 'string', 'max' => 255],
        [['email'], 'string', 'max' => 255],
        [['status'], 'check_for_send'],
    ];
}

public function check_for_send() {
    if ($this->email_sent || ($this->status != self::STATUS_APPLIED)) {
        return;
    }
    if (empty($this->reception_date_formatted)) {
        $this->addError('reception_date_formatted', 'Для отправки E-mail
пользователю надо заполнить дату');
    }
}

```



```

if (empty($this->email)) {
    $this->addError('email', 'Для отправки E-mail необходимо его заполнить');
}
}

/**
 * @inheritdoc
 */
public function attributeLabels()
{
    return [
        'id' => 'Код',
        'created_at' => 'Создан',
        'updated_at' => 'Изменен',
        'user_id' => 'Пользователь',
        'phone' => 'Телефон',
        'email' => 'E-mail',
        'status' => 'Статус',
        'message' => 'Сообщение',
        'reception_date' => 'Дата приема заявки клиента',
        'reception_date_formatted' => 'Дата приема заявки клиента',
        'email_sended' => 'Письмо выслано клиенту',
    ];
}

public function init()
{
    parent::init();
    if (is_null($this->status)) {
        $this->status = self::STATUS_CREATED;
    }
}

```

```

    }
}

/**
 * @inheritdoc
 */
public function behaviors()
{
    return [
        TimestampBehavior::className(),
    ];
}

public function getUser()
{
    return $this->hasOne(CrmUser::className(), ['id' => 'user_id']);
}

public function getMessages()
{
    return $this->hasMany(CrmRequestMessage::className(), ['request_id' => 'id'])
        ->orderBy(['id' => SORT_DESC]);
}

public function getReception_date_formatted() {
    return $this->reception_date ? Yii::$app->formatter->asDatetime($this->reception_date) : "";
}

public function setReception_date_formatted($value) {

```

```

$this->reception_date = !empty($value)
    ? Yii::$app->formatter->asTimestamp($value)
    : 0 ;
}

public static function getStatusList() {
    return [
        self::STATUS_CREATED => 'Создана',
        self::STATUS_PROCESSED => 'В обработке',
        self::STATUS_APPLIED => 'Принята',
        self::STATUS_CLOSED => 'Закрыта',
    ];
}

public static function getStatusListForUpdate() {
    $list = self::getStatusList();
    $list[self::STATUS_APPLIED] = 'Принята (отправка E-mail)';
    return $list;
}

public function getStatusStr() {
    $list = self::getStatusList();
    return isset($list[$this->status]) ? $list[$this->status] : "";
}

public function getServices()
{
    return $this->hasMany(CrmService::className(), ['request_id' => 'id']);
}

```

```

public function getServicesSum()
{
    $services = $this->services;
    $sum = 0;
    foreach ($services as $service) {
        $sum += intval($service->price);
    }
    return $sum;
}
}

```

```
<?php
```

```
namespace app\models;
```

```
use Yii;
```

```
use yii\behaviors\TimestampBehavior;
```

```
/**
```

```
 * This is the model class for table "crm_request_message".
```

```
 *
```

```
 * @property integer $id
```

```
 * @property integer $created_at
```

```
 * @property integer $updated_at
```

```
 * @property integer $user_id
```

```
 * @property integer $readed
```

```
 * @property string $message
```

```
 */
```

```
class CrmRequestMessage extends \yii\db\ActiveRecord
```

```

{
    const READED_NO = 0;
    const READED_YES = 1;
    /**
     * @inheritdoc
     */
    public static function tableName()
    {
        return 'crm_request_message';
    }

    /**
     * @inheritdoc
     */
    public function rules()
    {
        return [
            [['user_id', 'readed'], 'required'],
            [['user_id', 'readed'], 'integer'],
            [['message'], 'string'],
        ];
    }

    /**
     * @inheritdoc
     */
    public function attributeLabels()
    {
        return [
            'id' => 'Код',

```

```
'created_at' => 'Создан',
'updated_at' => 'Изменен',
'user_id' => 'Пользователь',
'request_id' => 'Заявка',
'readed' => 'Прочитан',
'message' => 'Сообщение',
];
}

/**
 * @inheritdoc
 */
public function behaviors()
{
    return [
        TimestampBehavior::className(),
    ];
}
}
```