

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: Информационная система управления заявками клиентов станции  
технического обслуживания

Студент А.С. Манцуров

Руководитель А.И. Туищев

**Допустить к защите**  
Заведующий кафедрой к.тех.н, доцент, А.В. Очеповский \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

## АННОТАЦИЯ

Тема: Информационная система управления заявками клиентов станции технического обслуживания

Ключевые слова: ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, ЗАЯВКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы (ИС) управления заявками клиентов станции технического обслуживания.

Объектом исследования является бизнес-процесс управления заявками клиентов станции технического обслуживания.

Предмет исследования – автоматизация бизнес-процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания.

Методы исследования: реинжиниринг бизнес-процессов станции технического обслуживания, 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 заявками клиентов станции технического обслуживания. Выработаны требования к внедряемой ИС. В качестве средства разработки выбрана технологическая платформа 1С: Предприятие 8.

На стадии логического проектирования на основе объектно-ориентированного подхода разработана логическая модель ИС. С помощью методологии IDEF1X разработана логическая модель данных ИС.

Реализована конфигурация ИС и даны рекомендации по ее аппаратно-программному обеспечению.

Проведено тестирование ИС, которое подтвердило ее работоспособность.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1 АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ КЛИЕНТОВ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	6
1.1 Характеристика станции технического обслуживания.....	6
1.2 Описание бизнес процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	8
1.3 Концептуальное моделирование информационной системы управления заявками станции технического обслуживания.....	9
1.3.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования информационной системы заявками станции технического обслуживания ..	9
1.3.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заявками станции технического обслуживания «КАК ЕСТЬ».....	10
1.3.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»... ..	12
1.4 Требования к функциональности и архитектуре информационной системы управления заявками станции технического обслуживания.....	14
1.5 Обзор и анализ аналогов информационной системы управления заявками станции технического обслуживания .....	15
1.5.1 Программный продукт «1С: Предприятие 8. ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования».....	15
1.5.2 Программный продукт БИТ: Управление автосервисом и автосалоном 8 .....	16
1.5.3 Программный продукт «1С:Предприятие 8. Автосервис».....	18
Глава 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ КЛИЕНТОМ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	22
2.1 Логическое моделирование решений информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	22

2.1.1	Разработка диаграммы вариантов использования бизнес-процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	22
2.1.2	Разработка диаграммы классов информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	24
2.1.3	Разработка диаграмм последовательности управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	25
2.2	Разработка логической модели данных информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	27
2.3	Физическое моделирование данных информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	29
2.4	Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	31
2.5	Описание работы информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	33
2.6	Тестирования информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания .....	35
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	39
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	42

## ВВЕДЕНИЕ

Бурный рост автомобильного рынка в России обусловил стремительное развитие сферы услуг, связанной с послепродажным обслуживанием автомобилей, в том числе, станций технического обслуживания и специализированных сервисных центров.

Как показывает практика, в условиях сильной конкуренции среди структур, занимающихся автосервисом, высокая эффективность и надежность обслуживания клиентов достигаются с помощью современных информационных технологий, внедряемых в бизнес-процессы станций технического обслуживания (СТО) и сервисных центров.

Для решения указанных задач в СТО принято решение о разработке и внедрении информационной системы управления заявками клиентов на ремонт и обслуживание автомобилей марки «Лада».

Актуальность темы выпускной квалификационной работы (ВКР) обусловлена необходимостью автоматизации бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО.

**Объектом исследования** ВКР является бизнес-процесс управления заявками клиентов СТО.

**Предметом исследования** ВКР является автоматизация бизнес-процесса управления заказами СТО.

**Целью ВКР** является разработка информационной системы управления заявками клиентов СТО.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- описать существующий бизнес-процесс управления заявками клиентов СТО;
- провести выбор технологии разработки, методологии проектирования и средств моделирования информационной системы (ИС) управления заявками клиентов СТО;
- сформулировать требования к проектируемой ИС;

- разработать логическую модель ИС;
- разработать программное обеспечение ИС;
- сформулировать требования к аппаратному и программному обеспечению ИС;
- проверить функциональность ИС.

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

**Практическая значимость работы** заключается в разработке и внедрении ИС управления заявками СТО.

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 ИС управления заявками клиентов СТО.

Вторая глава посвящена разработке логической модели ИС и ее программной реализации. Описаны программа и методика тестирования ИС.

В заключении описываются результаты выполнения ВКР.

В приложении приведены фрагменты программного кода разработанной ИС.

# Глава 1 АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ КЛИЕНТОВ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

## 1.1 Характеристика станции технического обслуживания

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

Обслуживанием и ремонтом транспортных средств занимается ремонтная служба.

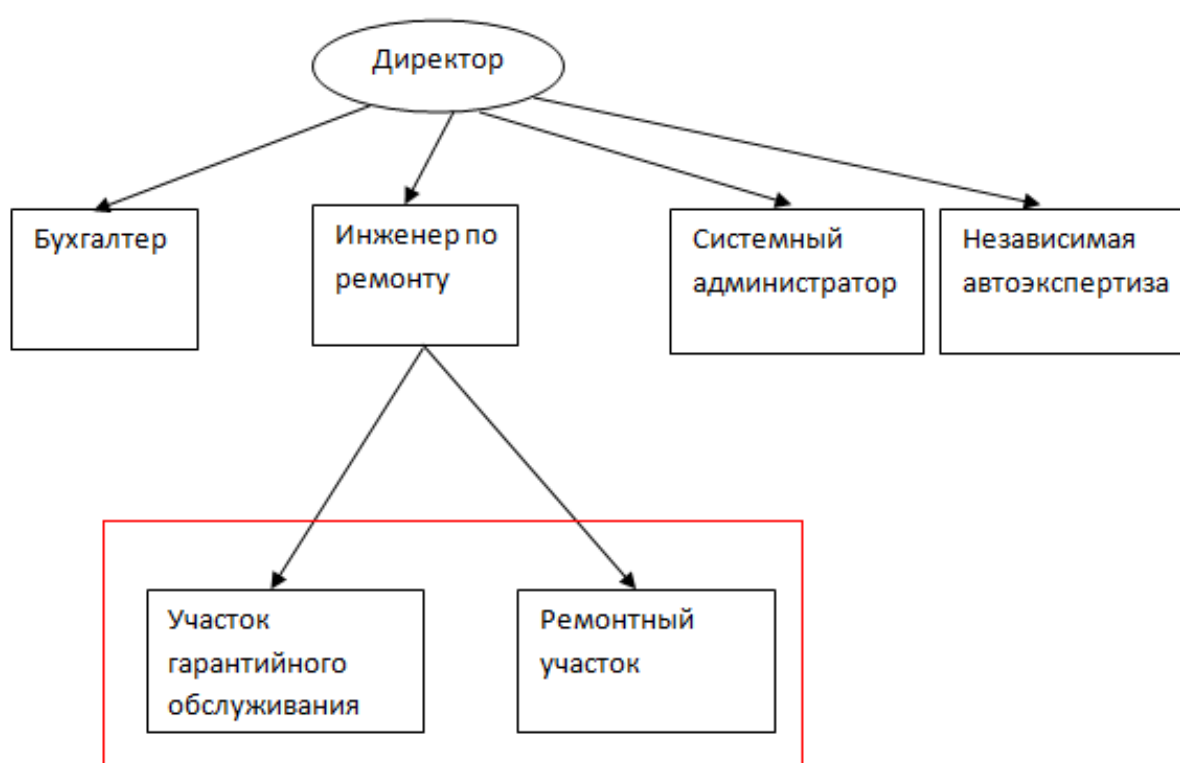


Рисунок 1.1 - Организационная структура СТО

Виды услуг СТО представлены ниже.

Гарантийное обслуживание:

СТО приняла на себя обязательства ОАО «АВТОВАЗ» перед потребителем по устранению заводских дефектов, возникших в гарантийный период эксплуатации автомобиля. При приеме автомобиля на гарантийный ремонт и техническое обслуживание специалистами по гарантии проводятся контрольно-осмотровые работы, в процессе которых выявляются все дефекты,

имеющиеся на автомобиле, проверяется состояние лако-красочного покрытия, покрытия днища автомобиля.

Отдел гарантии (гарантийная служба) рассматривает претензии потребителей в установленные сроки, принимает решения по определению дефектов и способам их устранения, обеспечивает оперативной информацией заводские подразделения по возникающим дефектам, организывает и принимает участие в работе заводских специалистов по наработке корректирующих действий по отказам, проводит консультации с потребителями.

В состав ИТ-инфраструктуры предприятия входит следующее оборудование: одноранговая вычислительная сеть, построенная на ОС Windows XP/7/8, выделенный канал Интернет с роутером (Wi-Fi) и выделенные в общий доступ лазерные принтеры (рисунок 1.2).

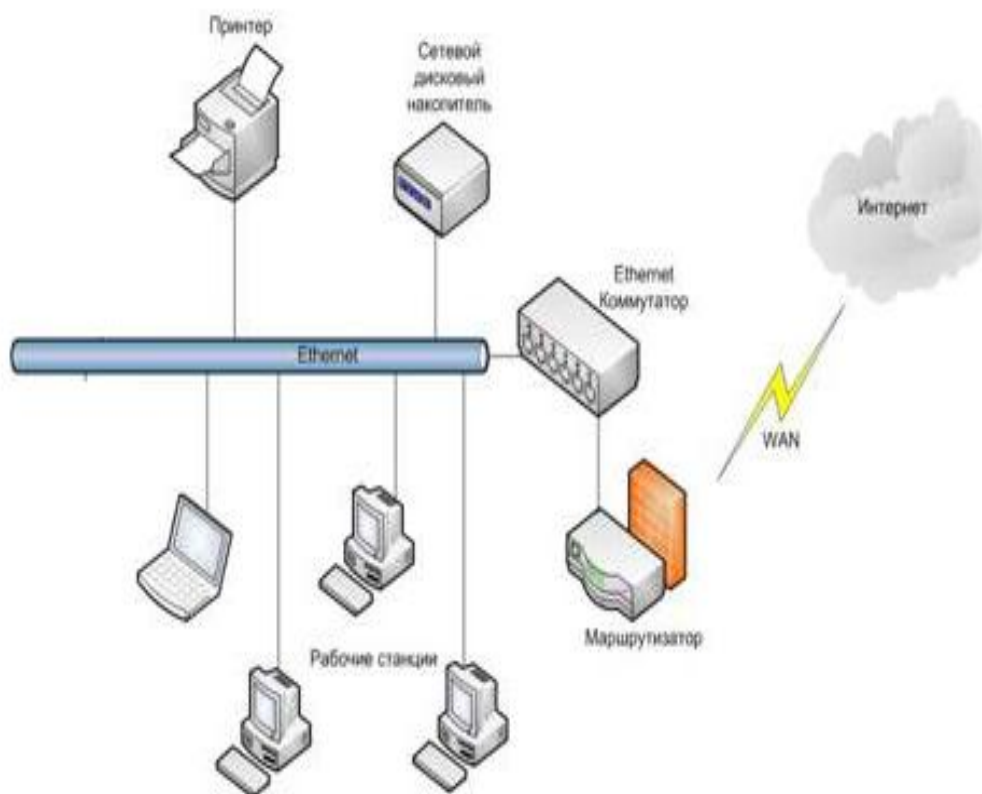


Рисунок 1.2. Структурная схема локальной вычислительной сети СТО



Для автоматизации бухгалтерского учета в компании используется программный продукт «1С-Бухгалтерия 8».

Процесс управления заявками в СТО выполняется в ручном режиме.

Обслуживанием ИТ-инфраструктуры занимается системный администратор по договору аутсорсинга.

Бизнес-процесс управления заявками является обеспечивающим для бизнес-процесса предоставления услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей в СТО.

## **1.2 Описание бизнес процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания**

Бизнес-процесс управления заказами организован следующим образом:

- Клиент лично обращается в компанию с Заявкой на проведение работ по ремонту автомобиля;
- Заявку оформляет Инженер по ремонту;
- Если ремонт гарантийный, то заказ передается на Участок гарантийного обслуживания;
- Если ремонт производится не по гарантии, то заказ передается в Ремонтный участок;
- Инженер по ремонту вводит данные Заявку в соответствующий Журнал заказов на базе книги MS Excel;
- после выполнения ремонта и предоставления Акта выполненных работ Инженер по ремонту делает отметку о выполнении Заявки в Журнале заявок;
- распечатка Журнала заявок за определенный период в форме Отчета предоставляется Директору.

Оформление заказа регламентируются ГК РФ.

Управление заказами регламентируется Инструкцией по управлению заказами.

### **1.3 Концептуальное моделирование информационной системы управления заявками станции технического обслуживания**

#### **1.3.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования информационной системы заявками станции технического обслуживания**

Концептуальная модель является отраслевой моделью и разрабатывается для СТО системным интегратором на основе методологии реинжиниринга и управления бизнес-процессами станций технического обслуживания [2,6,9,19].

Построение и оптимизация компании в методологии реинжиниринга осуществляется в 5 этапов [8,16]:

- 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 [1,3,10]

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 ИС 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 заявками станции технического обслуживания «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 СТО.

Указанная 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 инженеров СТО.

На рисунке 1.2 представлена модель бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО «КАК ЕСТЬ» с точки зрения инженера по ремонту, построенная по методологии IDEF0 (0-й уровень).

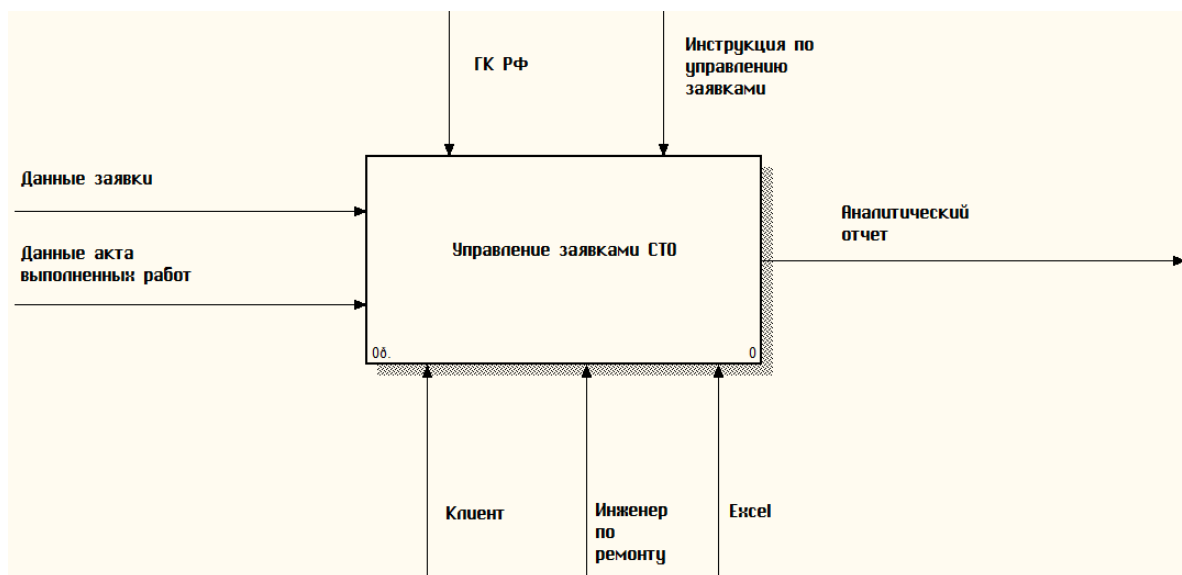


Рисунок 1.2 - Контекстная диаграмма «КАК ЕСТЬ» бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО в методологии IDEF0 (0-й уровень)

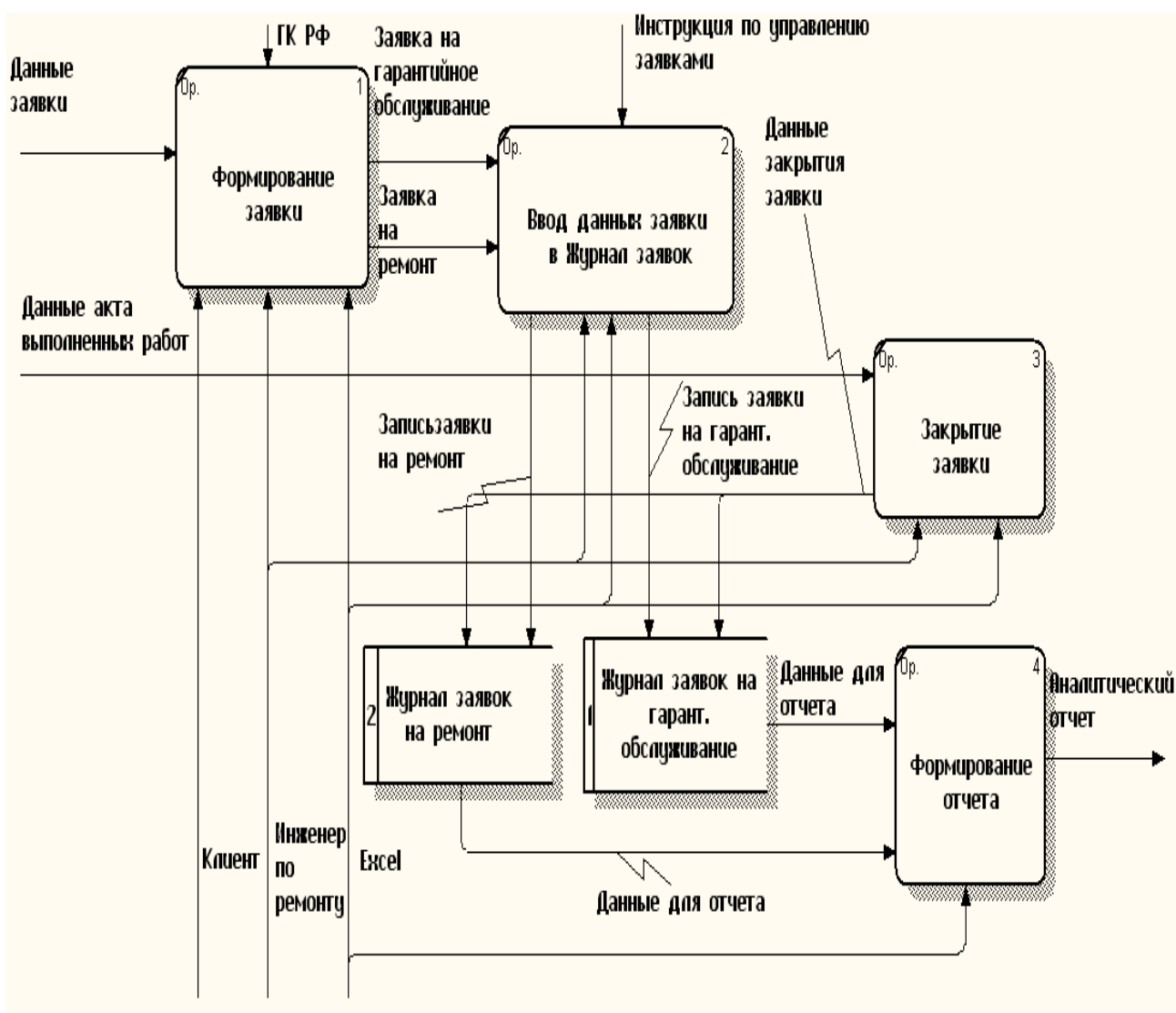
Входами бизнес-процесса являются данные заявки и акта выполненных работ.

Механизмами бизнес-процесса управления заявками являются Клиент, Инженер по ремонту и Табличный процессор (ТП) Excel.

На выходе формируется аналитический отчет.

Управление осуществляется в соответствии с Инструкций по управлению заявками СТО и законодательством РФ.

Декомпозиция бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО в нотации DFD приведена на рисунке 1.3.



### Рисунок 1.3 - Декомпозиция бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО «КАК ЕСТЬ» в методологии DFD (1-й уровень)

Анализ модели бизнес-процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания «КАК ЕСТЬ» показал, что существующая система имеет следующие недостатки:

- Журнал управления заявками разделен на два отдельных журнала - для учета заявок на гарантийное обслуживание и ремонт соответственно;
- Журнал управления заявками на базе табличного процессора Excel не обладает достаточными функциональными возможностями для ведения учета и формирования оперативных отчетов;
- отсутствие нормализованной реляционной базы данных снижает производительность Журнала управления заявками;
- в существующем Журнале заявок не ведется учет актов выполненных работ;
- отсутствуют возможность удаленного доступа к Журналу и ведения его в онлайн-режиме.

С учетом вышеизложенного принято решение улучшить бизнес-процесс управления заявками клиентов станции технического обслуживания путем внедрения новой ИС управления заявками клиентов.

#### 1.3.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

Контекстная диаграмма бизнес-процесса управления заявками «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в методологии IDEF0 изображена на рисунке 1.4.

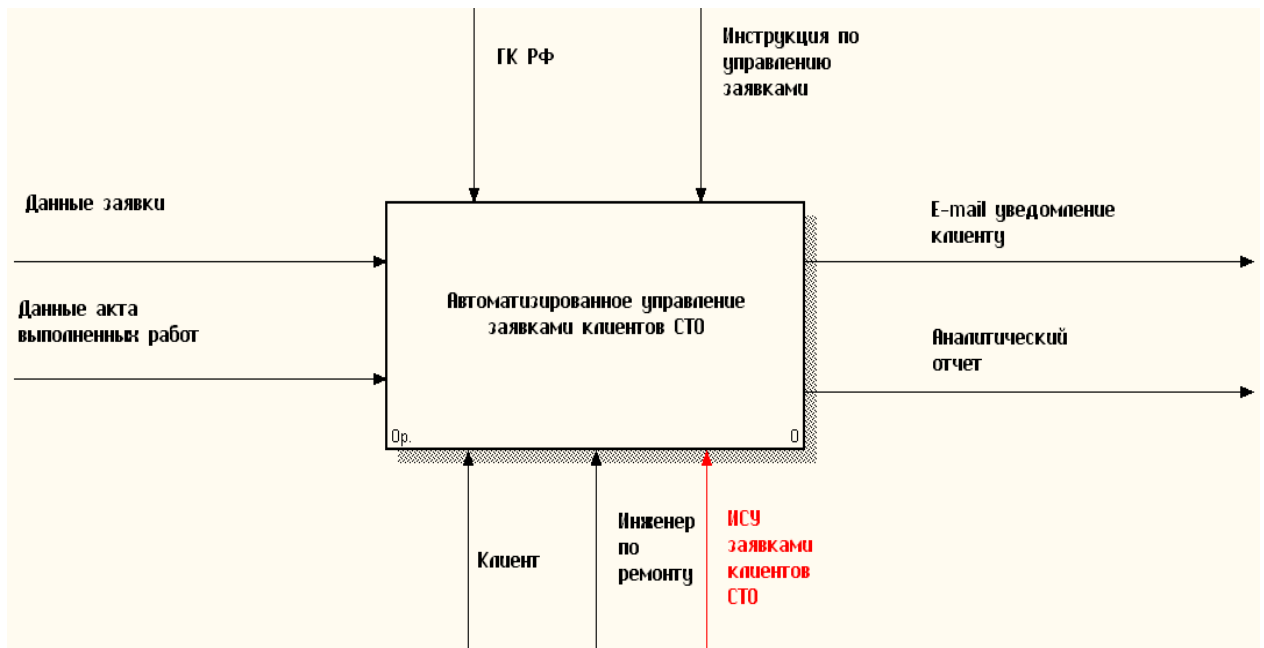


Рисунок 1.4 - Контекстная диаграмма бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в методологии IDEF0 (0-й уровень)

DFD - декомпозиция указанного бизнес-процесса приведена на рисунке 1.5.

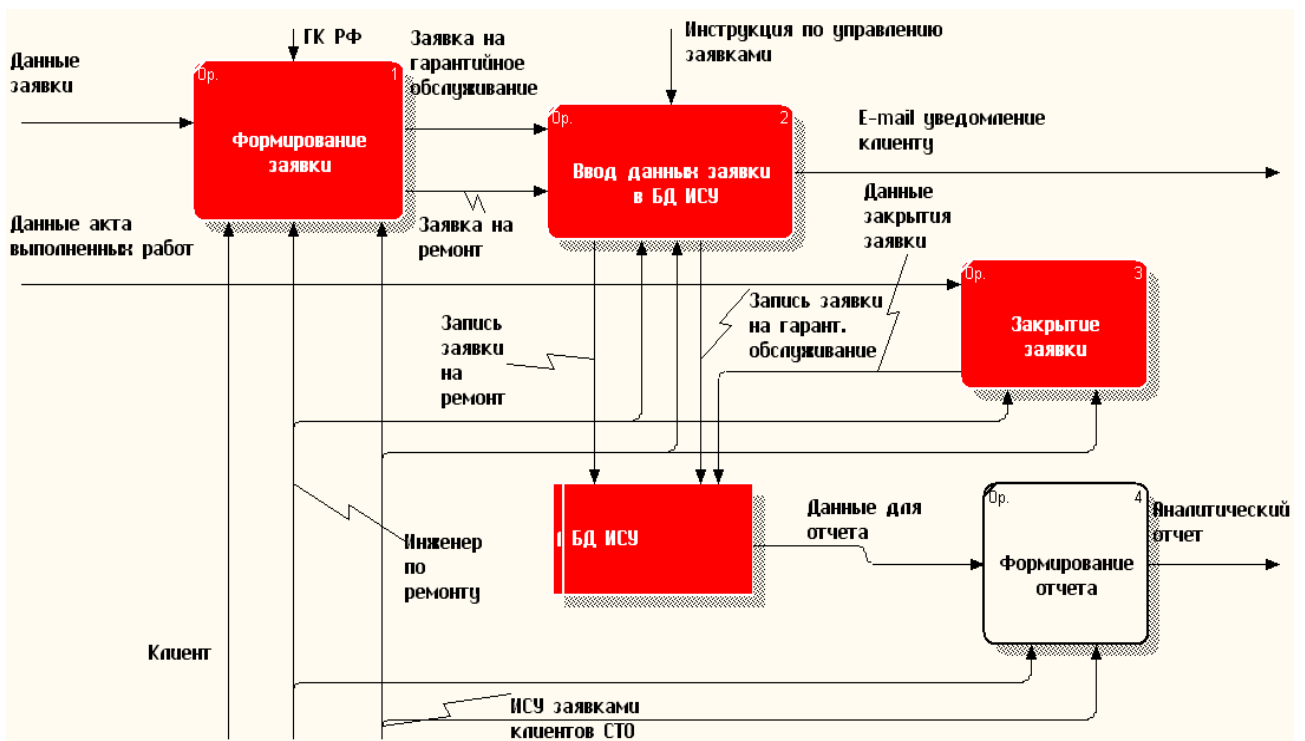


Рисунок 1.5 - Декомпозиция бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» в методологии DFD (1-й уровень)

На представленных диаграммах изображены следующие элементы:

- входные данные: Данные заявки, данные акта выполненных работ;
- выходные данные: E-mail- уведомление Клиенту, Аналитический отчет;
- управляющие воздействия: ГК РФ, инструкция по управлению заявками СТО;
- исполнители: Инженер по ремонту, ИС управления (ИСУ) заявками.

Новые и измененные элементы выделены красным цветом.

Усовершенствованный процесс организован следующим образом:

- Инженер по ремонту принимает заявку от Клиента по телефону и на основе входных данных (VIN или регистрационный номер автомобиля) производит обработку заказа на предмет определения, к какой группе заказов он относится. Если транспортное средство (ТС) проходит по базе данных, как находящее на гарантии, формируется заявка на гарантийное обслуживание. В противном случае ТС направляется на обычный ремонт. Автоматически клиенту посылается электронное письмо с указанием вида обслуживания и даты;
- данные заявки заносятся в базу данных (БД) ИСУ со статусом «Не выполнена»;
- после выполнения заявки в сервисной службе заполняют и акцептуют акт выполненных работ с указанием даты выполнения.
- заявка автоматически переводится в статус «Выполнена».

Таким образом, усовершенствование исследуемого бизнес-процесса достигается путем внедрения ИСУ, отвечающей требованиям заказчика.

#### **1.4 Требования к функциональности и архитектуре информационной системы управления заявками станции технического обслуживания**

На основании проведенного анализа и требований Заказчика определены следующие требования к архитектуре и функциональности ИСУ заказами клиентов СТО:

- реализация на основе технологической платформы «1С: Предприятие 8», на использование которой СТО приобрела лицензию;
- низкие затраты на реализацию и внедрение;
- учет заявок по гарантийному обслуживанию и ремонту ТС в единой БД ИСУ;
- обмен с клиентом сообщения посредством электронной почты и SMS-сообщений;
- обеспечение удаленного доступа к БД ИСУ.

С учетом вышеперечисленных требований были выбраны аналоги ИСУ заявками и произведен их сравнительный анализ.

### **1.5 Обзор и анализ аналогов информационной системы управления заявками станции технического обслуживания**

По своим функциональным особенностям ИСУ заявками клиентов относится к программному обеспечению операционных служб СТО и сервисных центров.

Рассмотрим известные аналоги ИСУ заявками клиентов СТО.

#### **1.5.1 Программный продукт «1С: Предприятие 8. ТОИР Управление ремонтами и обслуживанием оборудования»**

Вендор: Компания «Инфостарт» [12].

При разработке конфигураций системы учитывались как современные международные методики управления предприятием (EAM, CMMS, MRP II, CRM, SCM, ERP и др.), так и опыт успешной автоматизации предприятий, накопленный фирмой «1С» и партнерским сообществом.





Рисунок 1.6 – Структурная схема программы

Для удобства пользователя в системе реализована возможность автоматического подбора группы объектов ремонта.

Оперативное планирование ремонтных работ в системе производится в виде ремонтных заявок, в которые можно включать только требуемые материалы и операции, утверждённые в спецификациях и технологических картах. При создании заявок автоматически определяются плановые затраты, а при учёте хода выполнения ремонтов материалы и трудозатраты списываются на конкретный ремонт.

Решение может использоваться как на отдельных предприятиях, так и в производственных холдингах для обеспечения унификации производственного и регламентированного учета ремонтов.

### 1.5.2 Программный продукт БИТ: Управление автосервисом и автосалоном 8

Вендор: Компания «1С: Бухучет и Торговля» [11].

Решение «БИТ: Управление автосервисом и автосалоном» (блок «Автосервис») предназначено для комплексного учета автосалонов и автосервисов.

«БИТ: Управление автосервисом 8» учитывает особенности работы конкретного предприятия: цепочки операций настраиваются в зависимости от принятых в компании технологий и количества задействованных сотрудников (операция может отсутствовать, контролироваться вручную или оформляться набором документов).

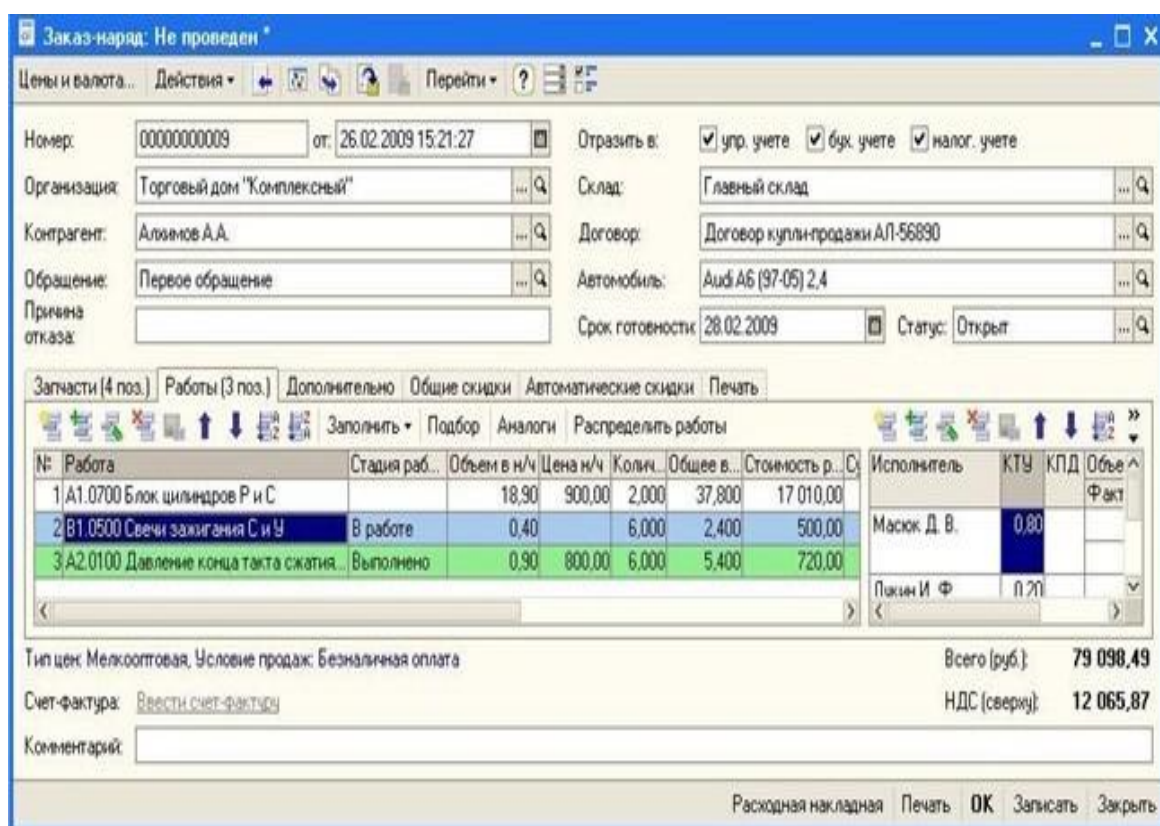


Рисунок 1.8 – Скриншот заказ-наряда программы «БИТ: Управление автосервисом и автосалоном»

Для работы продукта необходима платформа «1С:Предприятие 8».

*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.

### 1.5.3 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).

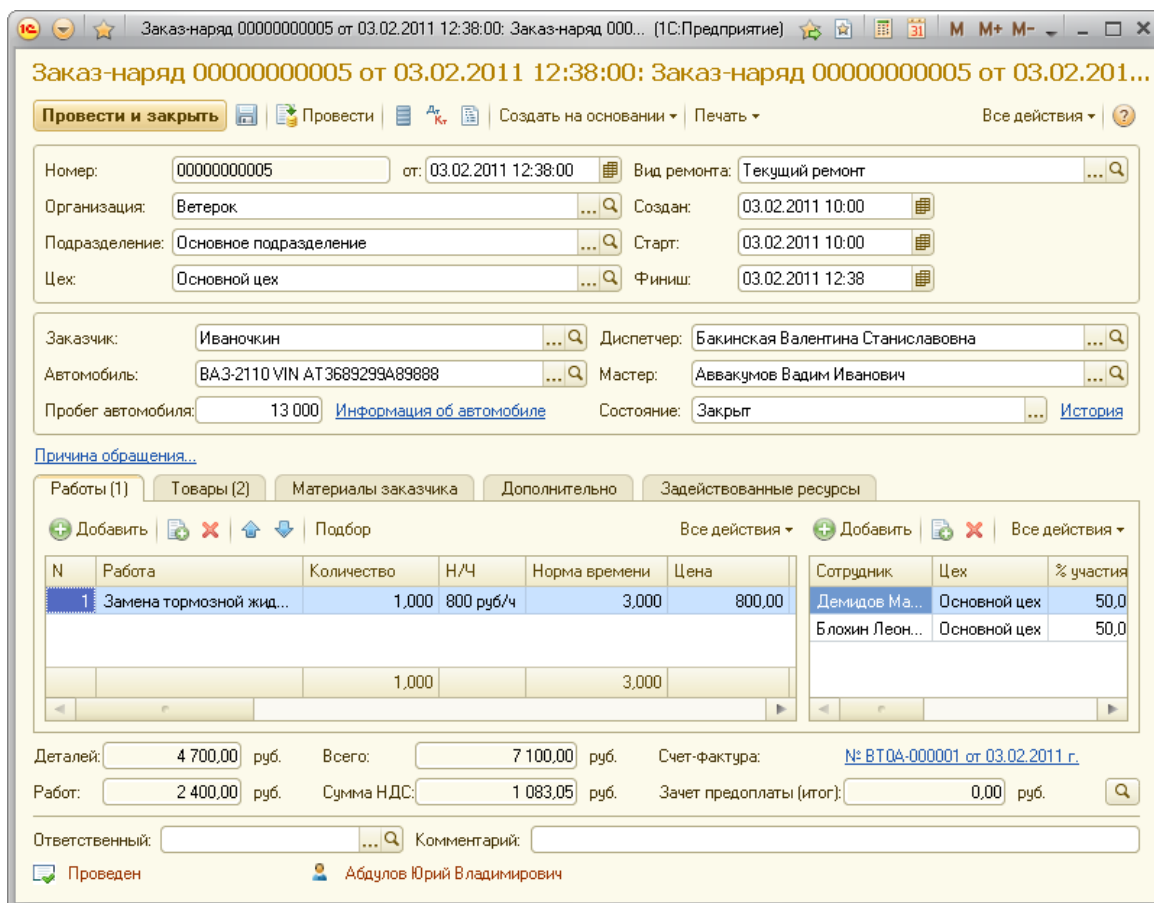


Рисунок 1.9 – Скриншот заказ-наряда программы  
1С:Предприятие 8. Автосервис

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.

Отразим данные сравнительного анализа аналогов в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Сравнительный анализ аналогов ИСУ заявками СТО

Характеристика/Аналог	БИТ:Управлен ие автосервисом 8	1С:Предприятие 8. Автосервис	Управление ремонтами и обслуживанием оборудования 8
реализация на основе технологической платформы «1С: Предприятие 8»	+	+	+
низкие затраты на реализацию и внедрение	-	-	-
учет заявок по гарантийному обслуживанию и ремонту ТС	+	+	-
обмен с клиентом сообщения посредством электронной почты и SMS-сообщений	-	-	-
удаленный доступ к БД	+	+	+
Итого	3	3	2

Таким образом, известные аналоги не соответствуют всем предъявляемым к ним требованиям по функциональности и архитектуре.

Поэтому по согласованию с Заказчиком принято решение о разработке собственной ИСУ заявками СТО.

## **Выводы по главе 1**

В ходе анализа предметной области были выявлены основные недостатки существующего бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО, которые объясняются недостаточной автоматизацией указанного процесса.

Предложено усовершенствовать бизнес-процесс за счет внедрения ИСУ заявками СТО.

Анализ существующих аналогов показал, что они не соответствуют всем предъявляемым требованиям по функциональности и архитектуре, поэтому принято решение о разработке собственной ИСУ заявками СТО.

## **Глава 2 РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАЯВКАМИ КЛИЕНТОМ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

### **2.1 Логическое моделирование решений информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания**

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 [17].

#### **2.1.1 Разработка диаграммы вариантов использования бизнес-процесса управления заявками клиентов станции технического обслуживания**

На основании модели «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» и требований, предъявляемых к ИСУ заявками СТО, разрабатывается диаграмма вариантов использования бизнес-процесса управления заявками СТО «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».

Диаграммы вариантов использования (use case diagram) описывает: окружающую среду СТО, 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;
- Инженер по ремонту.

Рассмотрим, какие возможности должна предоставлять разрабатываемая система:

На основании диаграммы 1.5 выделены следующие прецеденты, которые должны быть реализованы в новой системе.

Таблица 2.1 - Краткое описание прецедентов

Прецеденты	Актеры	Краткое описание
Формирование заявки	Клиент, Инженер по ремонту	Согласование заявки с Клиентом
Ввод данных заявки в БД ИСУ	Инженер по ремонту	Регистрация заявки в БД ИСУ
Закрытие заявки	Клиент, Инженер по ремонту	Ввод в БД ИСУ акта выполненных работ
Формирование отчета	Инженер по ремонту	Формирование и печать аналитического отчета

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

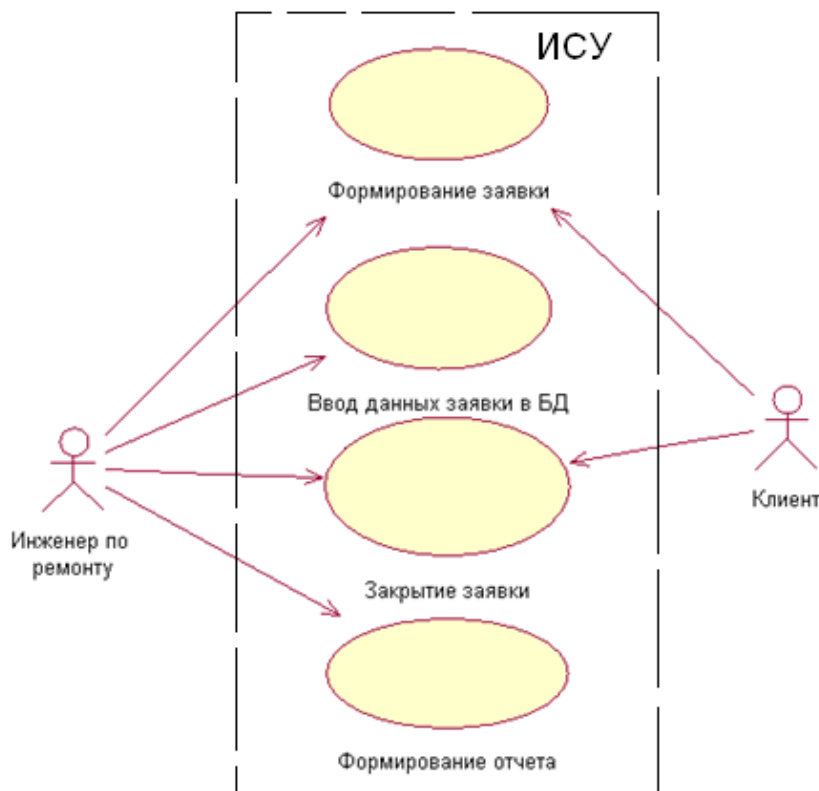


Рисунок 2.1 - Диаграмма прецедентов бизнес-процесса управления заявками клиентов СТО «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»



Данные прецеденты являются основными технологическими этапами, которые необходимо реализовать.

Диаграмма вариантов использования отражает функциональный аспект проектируемой ИСУ заявками клиентов.

2.1.2 Разработка диаграммы классов информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания  
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 ИСУ заказами клиентов СТО.

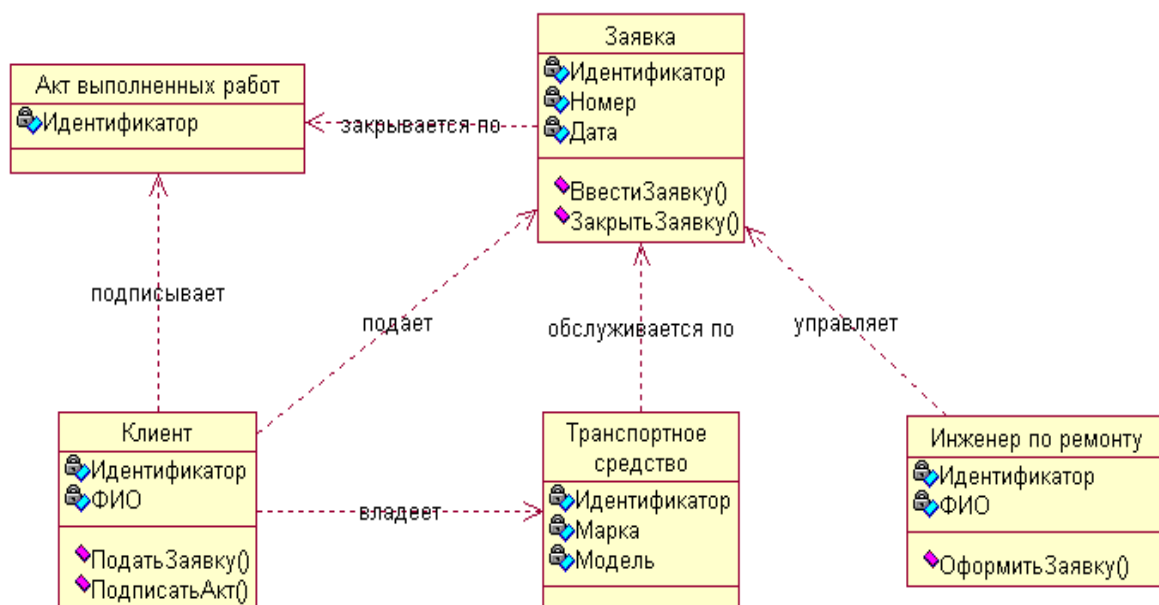


Рисунок 2.2 - Диаграмма классов ИСУ заказами клиентов СТО

Спецификация классов:

- Клиент - класс физических или юридических лиц, подающих заявки на обслуживание ТС;
- Заявка – класс документов об открытии заказ-наряда на обслуживание ТС клиентов СТО;
- Инженер по ремонту – класс лиц, управляющих заявками;

- Транспортное средство - класс обслуживаемых объектов;
- Акт выполненных работ – класс документов, подтверждающий завершение работ по обслуживанию ТС.

Представленная диаграмма классов является основой для разработки программного обеспечения и логической модели данных ИСУ заявками клиентов СТО.

### 2.1.3 Разработка диаграмм последовательности управления заявками клиентов станции технического обслуживания

Диаграмма последовательности представляет собой диаграмму взаимодействия, которая показывает, как объекты работают друг с другом и в каком порядке.

Диаграмма последовательности показывает взаимодействия объектов, упорядоченные во времени. Она отображает объекты и классы, участвующие в сценарии, и последовательность сообщений, обмениваемых между объектами и необходимыми для выполнения функций сценария.

Диаграммы последовательности обычно связаны с реализацией вариантов последовательности в логическом представлении разрабатываемой системы.

Диаграммы последовательности иногда называются диаграммами событий или сценариями событий.

На рисунке 2.3 изображена диаграмма последовательности формирования заявки клиента СТО.

Объект Клиент обращается к объекту Инженер по ремонту с просьбой принять заявку на обслуживание ТС.

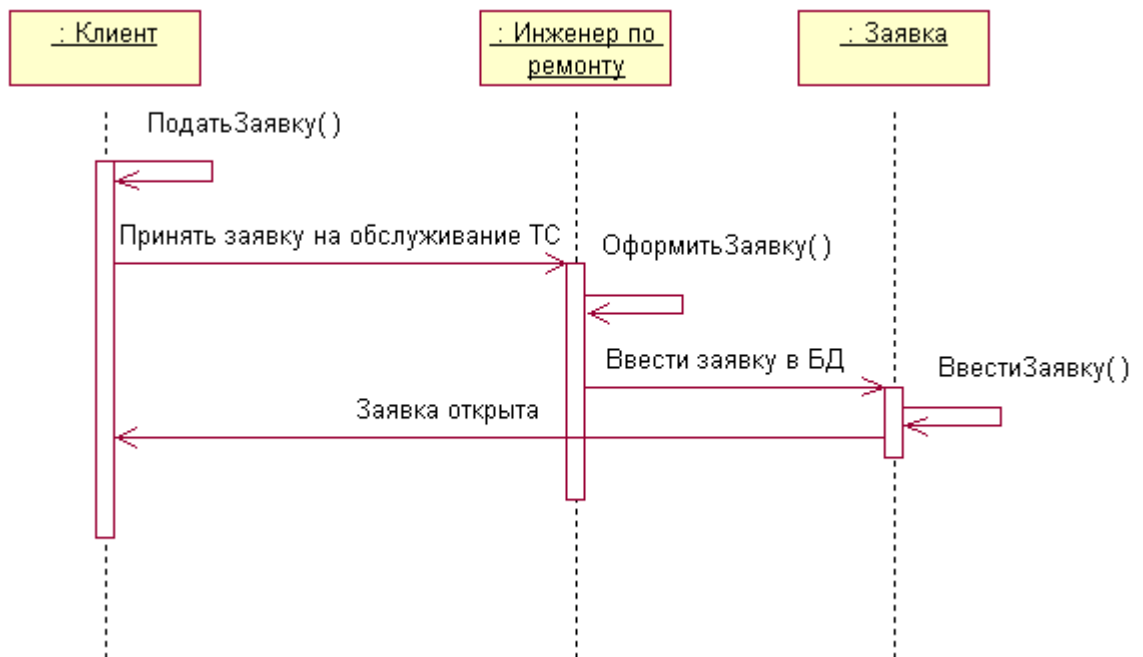


Рисунок 2.3 – Диаграмма последовательности формирования заявки клиента СТО

Объект Инженер по ремонту оформляет заявку по заявлению клиента и обращается к объекту Заявка с командой ввести заявку в БД.

Объект Заявка обеспечивает регистрацию заявки в БД и сообщает объекту Клиент об открытии Заявки.

Процесс формирования заявки Клиента завершен.

На рисунке 2.4 изображена диаграмма последовательности закрытия заявки клиента СТО.

Объект Инженер по ремонту обращается к объекту Клиент с просьбой подписать акт выполненных работ.

Объект Клиент подписывает акт выполненных работ и сообщает об этом объекту Инженер по ремонту.

Объект Инженер по ремонту обращается к объекту Заявка с командой закрыть заявку.

Объект Заявка обеспечивает регистрацию закрытия заявки в БД и сообщает объекту Инженер по ремонту.

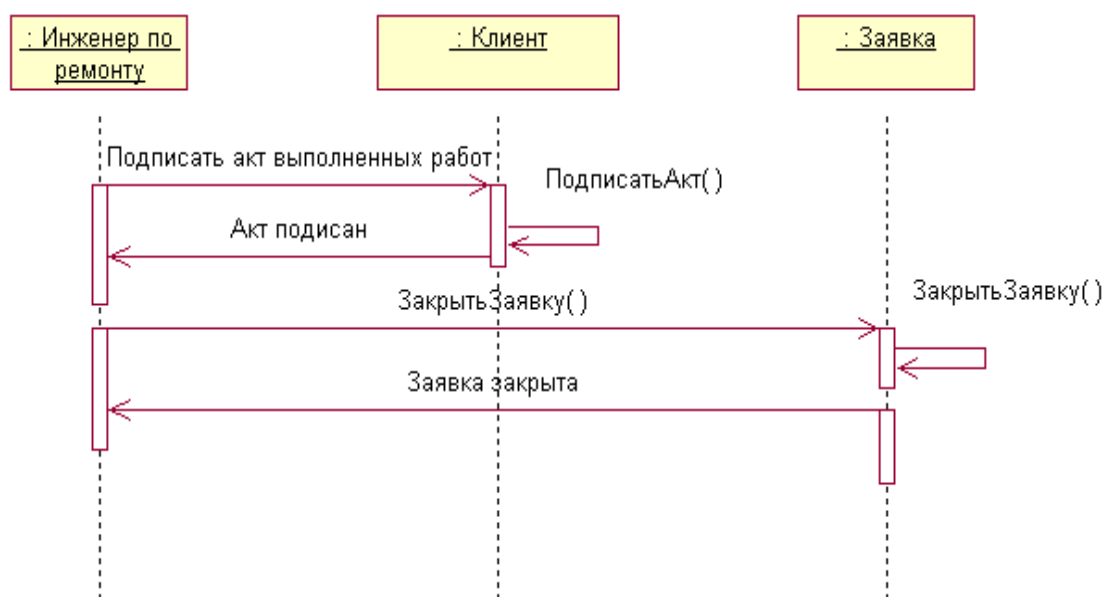


Рисунок 2.4 – Диаграмма последовательности закрытия заявки клиента  
СТО

Процесс закрытия заявки Клиента завершен.

## 2.2 Разработка логической модели данных информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания

Логические модели данных помогают определить подробную структуру элементов данных в системе и отношения между элементами данных.

Они усовершенствуют элементы данных, введенные концептуальной моделью данных, и составляют основу модели физических данных.

Для разработки логической модели данных ИСУ заявками клиентов СТО применяем метод преобразования UML-диаграммы классов системы в реляционную модель ее базы данных, созданную в методологии IDEF1X.

Приведенная к нормальной форме Бойса-Кодда с введенными справочниками логическая модель данных ИСУ заявками клиентов СТО изображена в виде ER-диаграммы на рисунке 2.5 [5].

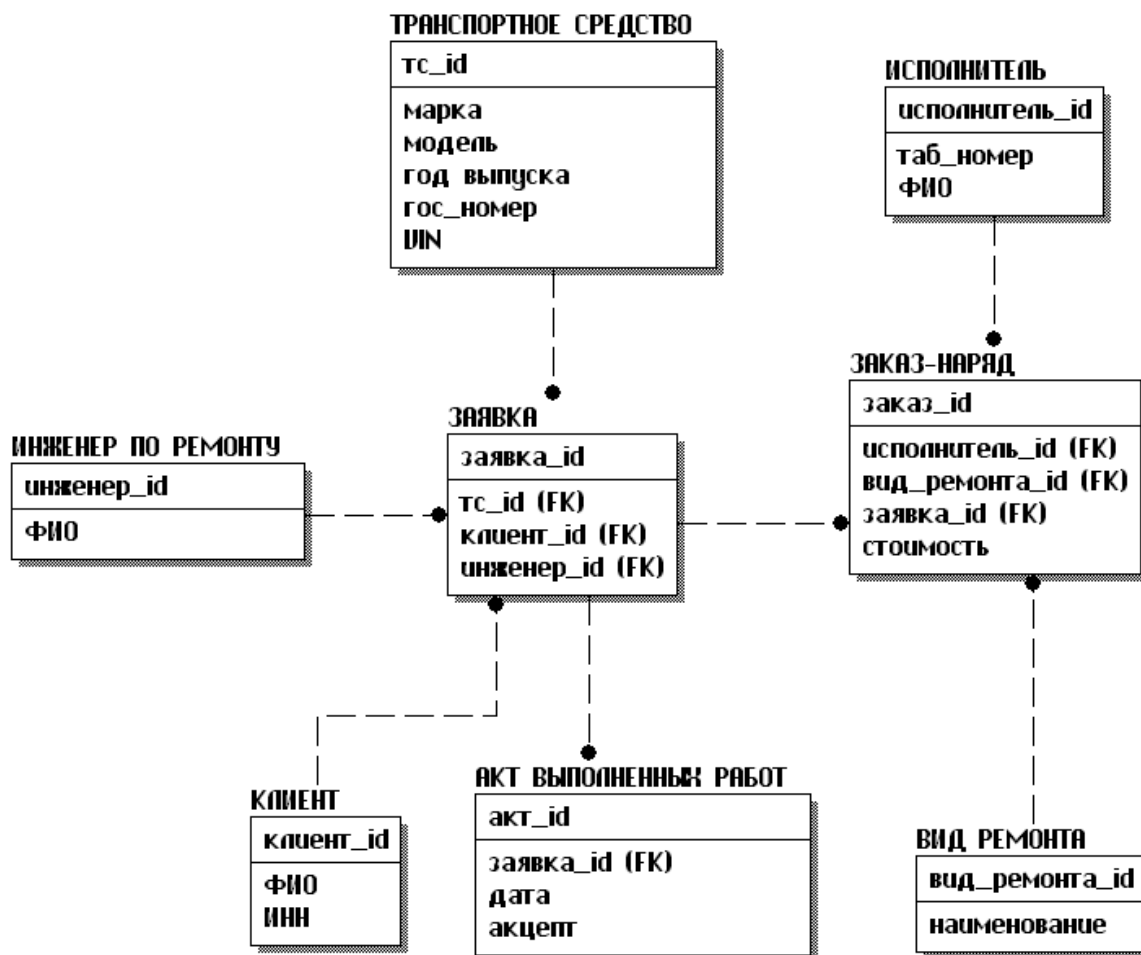


Рисунок 2.5 – ER-диаграмма ИСУ заявками клиентов СТО

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

- Клиент может иметь несколько Заявок («один ко многим»);
- Клиент может иметь несколько Заявок («один ко многим»);
- Инженер по ремонту может оформить несколько Заявок («один ко многим»);
- по Заявке формируется только один Заказ-наряд («один к одному»);
- по Заявке обслуживается только одно ТС («один к одному»);
- по Заказ-наряду может выполняться несколько видов ремонта («один ко многим»);
- Исполнитель может быть задействован по нескольким Заказ-нарядам («один ко многим»);

Все связи на диаграмме неидентифицирующие.

Представленная логическая модель данных является основой для физического проектирования базы данных ИСУ управления заявками клиентов СТО.

### 2.3 Физическое моделирование данных информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания

Так как ИСУ заявками клиентов СТО будет реализована как конфигурация платформы «1С: Предприятие 8», а, следовательно, в архитектуре «клиент-сервер».

Для обеспечения удаленного доступа будет использован режим терминального доступа с компьютера-клиента на удаленный рабочий стол компьютера-сервера.

Необходимо учесть, что модель БД технологической платформы «1С-Предприятие 8», на основе которой будет реализована ИСУ имеет ряд особенностей, основная из которых заключается в том, что разработчик не обращается к БД напрямую (рисунок 2.6) [14].



Рисунок 2.6 - Модель работы с БД «1С-Предприятие 8»

Как известно, в системах на основе платформы «1С: Предприятие 8» в качестве сервера базы данных могут быть использованы следующие системы управления базами данных (СУБД): Oracle, MS SQL Server и PostgreSQL.

Поскольку одним из основных требований Заказчика к ИСУ является минимизация затрат на ее разработку и внедрение, принято решение об использовании СУБД PostgreSQL 9.x [15,20].

PostgreSQL является объектно-реляционной базой данных. В качестве сервера базы данных основные функции этой СУБД состоят в надежном хранении данных и возвращении этих данных в ответ на запросы других программных приложений.

PostgreSQL может обрабатывать рабочие запросы от небольших одномашинных приложений до крупных приложений, ориентированных на Интернет (или для хранилищ данных), со многими одновременно работающими пользователями.

PostgreSQL является ACID-совместимой и транзакционной СУБД, в которой представлены все соответствующие объекты (хранимые процедуры, функции, триггеры и т.д.).

Это бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом, выпущенное на условиях лицензии PostgreSQL, разрешающей лицензию свободного программного обеспечения.

PostgreSQL имеет встроенную поддержку трех процедурных языков:

- обычный SQL (безопасный). Упрощенные функции SQL могут быть расширены встроенными в запрос вызова (SQL), что экономит расходы на разработку функций и позволяет оптимизатору запросов «видеть функцию изнутри»;

- PL / pgSQL (безопасный), который напоминает процедурный язык Oracle PL / SQL и SQL / PSM;

- язык C (небезопасно), который позволяет загружать пользовательские разделяемые библиотеки в базу данных. Функции, написанные на C, обеспечивают лучшую производительность, но ошибки в коде могут привести к

сбою и потенциальному повреждению базы данных. Большинство встроенных функций написаны на С.

Кроме того, PostgreSQL позволяет загружать процедурные языки в базу данных через расширения.

В PostgreSQL включены три языковых расширения для поддержки Perl, Python и Tcl. Существуют внешние проекты для поддержки поддержки многих других языков, включая Java, JavaScript (PL / V8), R, Ruby и др.

Недостатком PostgreSQL является относительно невысокая производительность, что не является принципиальным для обслуживания заявок клиентов СТО.

## **2.4 Требования к аппаратно-программному обеспечению информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания**

Для изображения структуры ИСУ используем UML диаграмму развертывания.

Диаграмма развертывания в языке UML моделирует физическое развертывание компонентов ИС на узлах.

Диаграмма развертывания показывает, какие аппаратные («узлы») и, программные компоненты («артефакты») задействованы на каждом узле (приложение, база данных) и то, как отдельные элементы системы связаны между собой.

Узлы отображаются в виде блоков, а артефакты, размещенные на каждом узле, отображаются в виде прямоугольников внутри полей. Один узел на диаграмме развертывания может концептуально представлять несколько физических узлов, например кластер серверов баз данных.

Существует два типа узлов:

- узел устройства;
- узел среды выполнения.



Узлы устройств - это физические вычислительные ресурсы с обрабатывающей памятью и сервисами для выполнения программного обеспечения, например, персональные компьютеры или мобильные телефоны.

Узел среды выполнения - это ресурс программного обеспечения, который работает внутри внешнего узла и который сам предоставляет услугу для хоста и выполнения других исполняемых программных элементов.

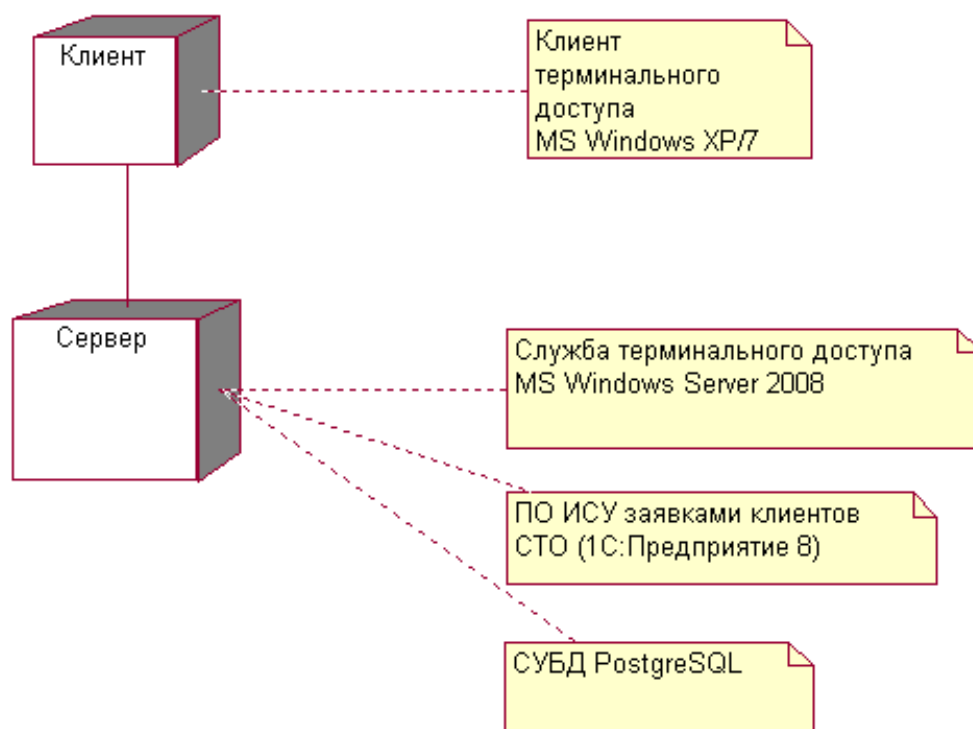


Рисунок 2.7 - Диаграмма развертывания компонентов ИСУ заявками клиентов СТО

Диаграмма развертывания компонентов ИСУ представлена на рисунке 2.7.

При выборе аппаратного обеспечения для ИСУ заявками необходимо учесть следующие требования:

- обеспечение надежного функционирования ИСУ;
- поддержка режима терминального доступа.

Для решения поставленных задач рекомендуется использовать сервер на базе Quid Pro Quo, RAM 4G, RAID 1 (общий размер свободной дисковой памяти 500 Гб), ОС Windows 2008 Server, СБД MS SQL Server 2008.

В качестве клиентов - ПК, совместимые с IBM PC на базе DUO, RAM 2G, 160 Гб, ОС Windows XP/Vista/7.

Доступ к серверам осуществляется по технологии VPN.

Фрагмент кода ИСУ приведен в Приложении.

## **2.5 Описание работы информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания**

Выбираем функцию «Пуск - Программы – Стандартные - Подключение к удаленному рабочему столу». При этом открывается диалоговое окно дистанционного управления рабочим столом (рисунок 2.8).

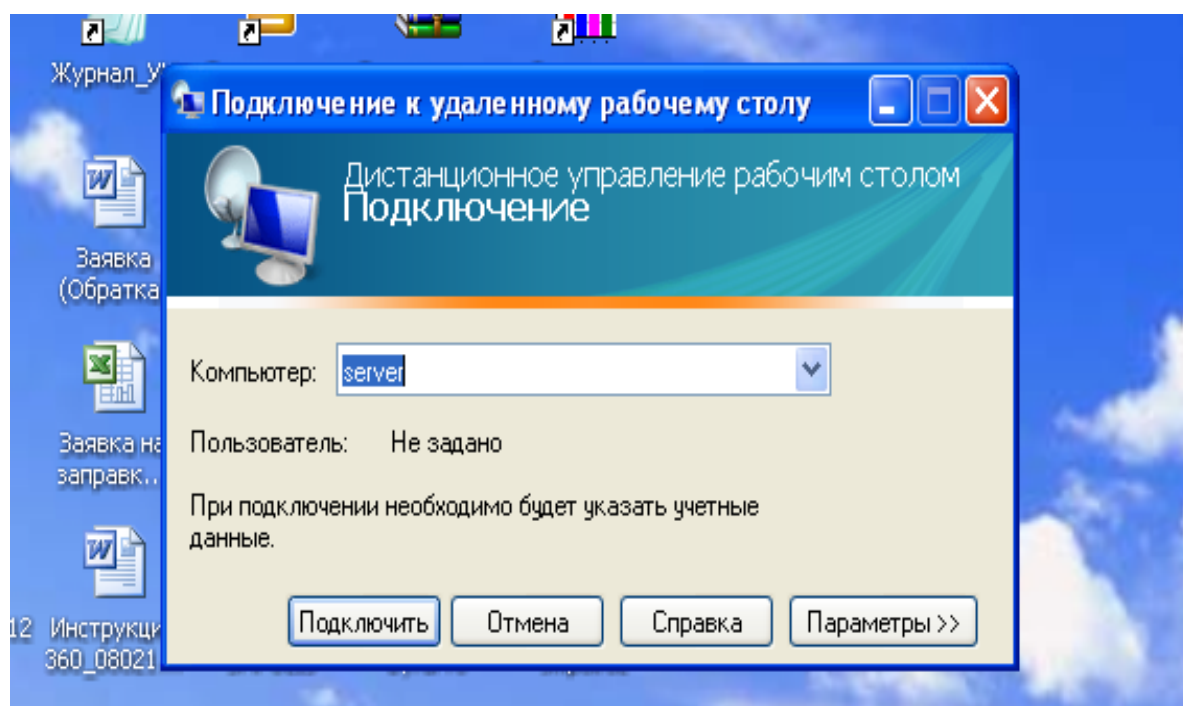


Рисунок 2.8 - Окно дистанционного управления рабочим столом

Выполняем авторизацию доступа и входим на удаленный рабочий стол (рисунок 2.9).

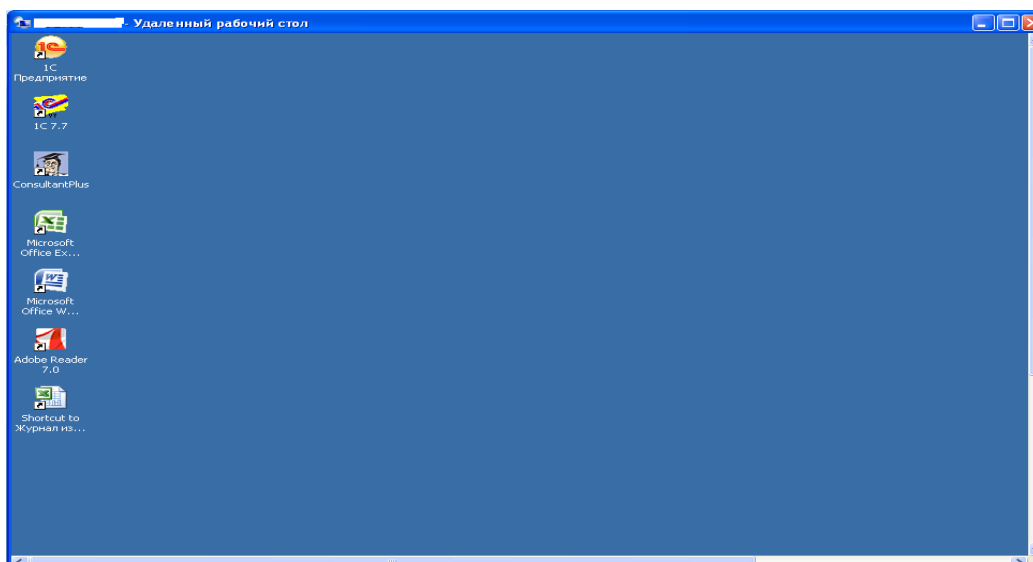


Рисунок 2.9 - Удаленный рабочий стол

С помощью ярлыка на рабочем столе запускаем программу «1С-Предприятие 8» и производим авторизацию доступа к информационной базе ИСУ заявками клиентов СТО.

Выбираем пункт меню «Документы-Автосервис-Заявка на ремонт» и вводим заявку (рисунок 2.10).

Заявка №: [ ] от 25.05.2017 СТО ; Вся компания целиком (изм...; Администратор информ...

Заказчик: Клиент Цех: Основной цех Вид ремонта: [ ]

Конт. информ.: [ ] Телефон: +7 (8482) 1. доб. 2 E-mail: xxx@yandex.ru

Автомобиль: LADA VESTA Гос. номер: x111cc Вариант комплектации: базовый

Сервисная ка... [ ] Пробег: 40 000 Мастер: Иванов И [ ]

Дата начала: 10.05.2017 время: 16:39:45 VIN: 1234567abcs

Дата окончания: 22.05.2017 время: : : Диспетчер: Петров П.П.

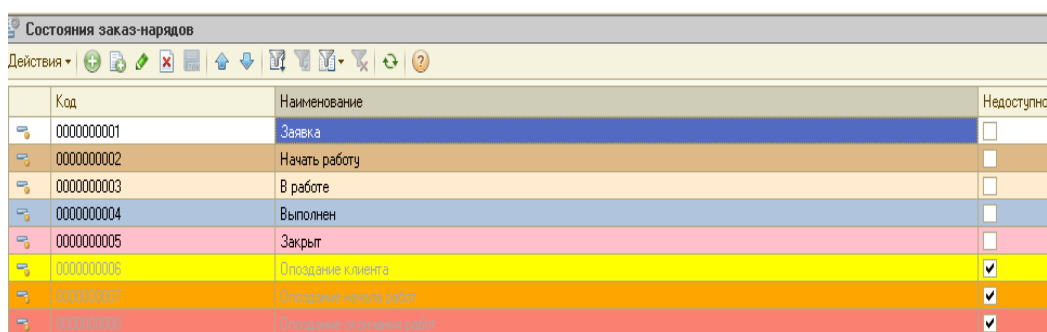
Валюта: Руб (1,0000) ИТОГО: 1,18

N	Работы	Количе...	н/ч	Но...	Цена	Сумма	% ск...	%	Исполнитель	% уча...	Цех
1	Приемка автомобиля	1,000	Руб...	1,...	1,00	1,00			Кузнецов К.К.	100,00	Основной ц
Скидка: <нет>		1,000	1,...	Основ...	1,00					100,00	

Комментарий: [ ] Печать OK Записать Закрыть

Рисунок 2.10 – Окно ввода заявки

Функциональность ИСУ позволяет сформировать отчет о состоянии заказ-нарядов (рисунок 2.11).



Код	Наименование	Недоступно
000000001	Заявка	<input type="checkbox"/>
000000002	Начать работу	<input type="checkbox"/>
000000003	В работе	<input type="checkbox"/>
000000004	Выполнен	<input type="checkbox"/>
000000005	Закрыт	<input type="checkbox"/>
000000006	Ожидание комента	<input checked="" type="checkbox"/>
000000007	Ожидание начала работ	<input checked="" type="checkbox"/>
000000008	Ожидание окончания работ	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 2.11 – Отчет «Состояние заказ-нарядов»

Для выхода из сеанса сначала выходим из программы ИСУ, а затем на удаленном рабочем столе выполняем операцию завершения сеанса «Log off Windows».

## **2.6 Тестирования информационной системы управления заявками клиентов станции технического обслуживания**

Тестирование программного обеспечения - это исследование, проводимое с целью предоставления заинтересованным сторонам информации о качестве тестируемого продукта или услуги [7].

Тестирование программного обеспечения также может обеспечить объективное независимое представление программного обеспечения, которое позволит бизнесу оценить и понять риски внедрения программного обеспечения.

Методы тестирования включают в себя процесс выполнения программы или приложения с целью обнаружения ошибок программного обеспечения (ошибок или других дефектов) и проверки пригодности программного продукта для использования.

В СТО для проведения тестирования разработаны программа и методика, представленные ниже.

### Программа и методика тестирования ИСУ заявками СТО

#### 1. Объект тестирования

Объектом тестирования является программное обеспечение информационной системы управления заявками клиентов СТО.

Состав предъявляемого для тестирования программного обеспечения должен обеспечивать проведение тестирования в полном объеме согласно настоящей программе и соответствовать принятой стратегии тестирования.

## 2. Цель тестирования

Целью тестирования ИСУ является:

- проверка программного обеспечения ИСУ на соответствие утвержденному проекту разработки и внедрения системы;
- проверка работоспособности программы и выявление возможных ошибок.

В качестве дополнительных результатов тестирования могут рассматриваться следующие:

- качество интерфейса пользователя ИСУ;
- качество информационного обмена между отдельными модулями ИСУ.

## 3. Общие положения

Настоящая программа и методика тестирования программного обеспечения (ПО) ИСУ предназначены для Разработчика ПО и Инженера по ремонту СТО для проведения ими тестирования ПО ИСУ.

Тестирование ПО ИСУ проводится на территории СТО.

Тестирование ПО ИСУ проводит Разработчик при участии Инженера по ремонту СТО.

## 4. Методика тестирования

Тестирование ПО ИСУ проводится по методу бета-тестирования (beta testing).

Бета-тестирование - пользовательское приемочное тестирование или тестированием конечных пользователей.

На этом этапе разработки ПО приложения проходит тестирование в реальном времени целевой аудиторией программного обеспечения. Опыт ранних пользователей перенаправляется обратно разработчикам, которые вносят окончательные изменения, прежде чем выпускать программное обеспечение на коммерческой основе.

Тестирование состоит из следующих этапов:

- проверяется процесс инсталляции программы, подтверждается наличие всех необходимых установочных файлов;
- проверяется полнота представления главных модулей, перечисленных в проекте;
- производится визуальная проверка наличия всех необходимых компонентов интерфейса, перечисленных в проекте (главное меню, рабочие формы) и их состава на предмет соответствия предъявляемым требованиям;
- производится проверка работоспособности ПО, выявление возможных ошибок и их документирование копированием экрана.

### 5. Оформление результатов тестирования

По результатам тестирования составляется протокол по установленной форме (таблица 2.2).

Таблица 2.2 - Протокол тестирования ИСУ заявками клиентов СТО

№ этапа	Описание	Результат тестирования	Рекомендации	Примечание
1.	проверка инсталляции программы	без замечаний		
2.	проверяется полнота представления главных модулей	без замечаний		
3.	проверка компонентов интерфейса	без замечаний		

## Продолжение таблицы 2.2

4.	проверка работоспособности ПО	при вводе заявки установлено много необязательных проверок реквизитов контрагентов, что существенно снижает производительность ввода	убрать проверку ИНН физического лица	
----	-------------------------------	--	--------------------------------------	--

Протокол тестирования подписан инженером по ремонту СТО.

### Выводы по главе 2

Во второй главе выпускной квалификационной работы произведено логическое и физическое моделирование ИСУ заявками клиентов.

На стадии логического моделирования используются ключевые диаграммы UML.

Логическая модель данных в методологии IDEF1X строится преобразованием диаграммы классов в элементы реляционной модели данных.

Технологическая платформа «1С: Предприятие 8» по умолчанию поддерживает архитектуру «клиент-сервер».

Для минимизации затрат на разработку и внедрение ИСУ принято решение об использовании СУБД PostgreSQL 9.x.

Бета-тестирование ПО ИСУ подтвердило его работоспособность при рекомендациях устранить избыточную проверку данных.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВКР посвящена актуальной проблеме разработки ИСУ заявками клиентов СТО.

В ходе выполнения ВКР достигнуты следующие результаты:

1) произведен анализ предметной области. На основе структурного подхода и методологий IDEO и DFD разработана концептуальная модель ИСУ заявками клиентов СТО;

2) сформулированы требования к ИСУ заявками клиентов СТО;

3) произведен анализ аналогов, по результатам которого принято решение о разработке собственной конфигурации ИСУ заявками клиентов СТО;

4) на основе методологии объектно-ориентированного анализа и языка UML разработана логическая модель ИСУ заявками клиентов СТО;

5) с помощью методологии IDEF1X разработана логическая модель данных ИСУ заявками клиентов СТО;

6) на базе технологической платформы «1С: Предприятие 8.3» и СУБД PostgreSQL реализована конфигурация ИСУ заявками клиентов СТО;

7) произведено бета-тестирование ПО ИСУ, подтвердившее его работоспособность.

ИСУ заявками клиентов СТО в настоящее время принята в опытную эксплуатацию в одной из СТО г. Тольятти.

Результаты ВКР могут быть рекомендованы для автоматизации СТО 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. Аюкасова Л.К. Основы проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей: Учебное пособие / Л.К. Аюкасова. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. - 106 с.

3. 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.

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

5. 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.

6. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс]/ Котляров В.П. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 334 с.

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

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

9. Трофимова М.В. Предметно-ориентированные информационные системы: учебное пособие / Трофимова М.В. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. - 188 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. Компания «1С: Бухучет и Торговля» (БИТ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.1cbit.ru> (дата обращения 20.05.2017)

12. Компания «Инфостарт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://infostart.ru/public/432229/>

13. Компания «Рарус» » [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rarus.ru/1c-auto/1c8-avtoservis> (дата обращения 20.05.2017)

14. Сайт «1С:Предприятие 8» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://v8.1c.ru> (дата обращения 20.05.2017)

15. СУБД PostgreSQL [Электронный ресурс] : <https://github.com/postgres/postgres> (дата обращения 20.05.2017)

*Литература на иностранном языке*

16. Katz R. Information Management for Engineering Design / R. Katz. – Springer Verlag, 1985.

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

18. 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.

19. Rezin A. Automotive Service Management / Rezin A. - 2nd Edition, 2016.

20. Riggs S. PostgreSQL 9 Administration Cookbook /S. Riggs. - 2nd Edition, 2015.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## Фрагмент программного кода приложения ИС

```
////////////////////////////////////
```

```
// ПЕРЕМЕННЫЕ ОБЪЕКТА
```

```
Перем Права Экспорт; // Переменная объекта - ссылка на  
коллекцию прав, настроек и переменных окружения
```

```
Перем РезультатОбработки Экспорт; // Переменная для  
накопления результатов проведения по модулям наборов записей
```

```
Перем ОбработкаРасчетСкидок Экспорт; // Переменная для  
хранения ссылки на обработку "Расчет скидок". Данная обработка содержит  
необходимые
```

```
// свойства и методы для расчета скидок  
документа.
```

```
Перем ОбработкаРасчетСкидокАвторабот Экспорт; // Переменная для  
хранения ссылки на обработку "Расчет скидок". Данная обработка содержит  
необходимые
```

```
// свойства и методы для расчета скидок  
документа.
```

```
Перем ОбработкаЗначенияСвойствОбъектов Экспорт; // Переменная для  
хранения значения свойств основания/объекта копирования
```

```
Перем ФорматПредставленияГодаВыпускаАвтомобиля Экспорт; // Переменная  
с форматом отображения года выпуска автомобиля
```

```
Перем ТекущаяВалютаДокумента Экспорт; // Текущая валюта  
документа
```

```
Перем ТекущийКурсДокумента Экспорт; // Текущий курс валюты  
документа
```

```
Перем ИмяРеквизитаКода Экспорт; // Кэш права  
"РежимВыводаКодаВДокументах". Служит для настройки вывода  
кода/артикула в ТЧ
```

```
Перем ТоварыБезНДС;
```

Перем РаботыБезНДС;

//Перем Нормочасы; // Список нормочасов

////////////////////////////////////

// ПРОЦЕДУРЫ И ФУНКЦИИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

#Если Клиент Тогда

// Заполнение табличных частей "Работы" и "Планирование" по виду ремонта

// Параметры: РежимРаботы,РежимПланирование - обработка табличных частей

// 0 - не обрабатывать,

// 1- заполнять без очистки,

// 2 - заполнять с очисткой,

// 3 - калькуляция, заполнять работы без исполнителей без очистки,

// 4 - калькуляция, заполнять работы без исполнителей с очисткой

Процедура ЗаполнитьРаботамиПоВидуРемонта(РежимРаботы=0,

РежимПланирование=0, РаботыПоВидуРемонта, ЭтаФорма=Неопределено)

Экспорт

Если РаботыПоВидуРемонта = Неопределено Тогда

Возврат;

КонецЕсли;

// Очистим табличные части в зависимости от режимов

Если РежимРаботы = 2 Тогда

ЭтотОбъект.Работы.Очистить();

ЭтотОбъект.Исполнители.Очистить();

КонецЕсли;

Если РежимРаботы = 4 Тогда

```

        ЭтотОбъект.Работы.Очистить();
    КонечЕсли;
    Если РежимПланирование = 2 Тогда
        ЭтотОбъект.Планирование.Очистить();
    КонечЕсли;

    // Заполним
    МассивДобавленныхРабот = Новый СписокЗначений;
    Для Каждого СтрокаРабот Из РаботыПоВидуРемонта Цикл
        ВидИспользованияАвтоработы =
обПолучитьЗначениеСвойства(СтрокаРабот.Авторабота,ПланыВидовХарактери
стик.СвойстваОбъектов.ВидИспользованияАвтоработы,Перечисления.ВидыИс
пользованияАвторабот.Производство);
        Если РежимРаботы > 0 И ВидИспользованияАвтоработы <>
Перечисления.ВидыИспользованияАвторабот.Планирование Тогда
            // Поищем строку с такой работой в табличной части
            ТекСтрока =
ЭтотОбъект.Работы.Найти(СтрокаРабот.Авторабота,"Работа");
            Если ТекСтрока <> Неопределено Тогда
                ТекСтрока.Количество = ТекСтрока.Количество +
СтрокаРабот.Количество;
                ОбработкаРеквизита("Работы.Количество",ТекСтрока);
            Иначе
                ТекСтрока = ЭтотОбъект.Работы.Добавить();
                ТекСтрока.Работа = СтрокаРабот.Авторабота;
                ТекСтрока.Количество = СтрокаРабот.Количество;
                ОбработкаРеквизита("Работы.Работа",ТекСтрока);
                ТекСтрока.ИдентификаторРаботы = Новый
УникальныйИдентификатор;
                Если ЭтаФорма<>Неопределено Тогда

```

```

        ЭтаФорма.ИдентификаторТекущейРаботы =
ТекСтрока.ИдентификаторРаботы;
        КонечЕсли;
        МассивДобавленныхРабот.Добавить(ТекСтрока);
        КонечЕсли;
        КонечЕсли;
        Если РежимПланирование > 0 И ВидИспользованияАвтоработы <>
Перечисления.ВидыИспользованияАвторабот.Производство Тогда
            НоваяСтрока = ЭтотОбъект.Планирование.Добавить();
            НоваяСтрока.Авторабота = СтрокаРабот.Авторабота;

        ОбработкаРеквизита("Планирование.Авторабота",НоваяСтрока);
        КонечЕсли;
        КонечЦикла;

        Если ЭтаФорма<>Неопределено Тогда
            Если МассивДобавленныхРабот.Количество() > 0 И РежимРаботы <
3 Тогда

                зфЗНЗаполнениеИсполнителей(ЭтаФорма,МассивДобавленныхРабот);

                КонечЕсли;
                КонечЕсли;

        #Если Клиент Тогда
        Если ЭтаФорма <> Неопределено Тогда
            Если РежимРаботы > 1 Тогда
                ВывестиПодвалСкидокРабот(ЭтаФорма);
                КонечЕсли;
                дкВывестиЗаголовокСуммаДокумента(ЭтаФорма);

```

```

Если ИмяФормы = "АРМКалькуляция" Тогда
    //Калькуляция
    Если ЭтотОбъект.Работы.Количество() > 0 Тогда
        ОтветПользователя = Вопрос("Табличная часть
""Работы"" не пустая! Заполнить работами по виду ремонта?
        |    ДА - Очистить и заполнить по виду ремонта;
        |    НЕТ - Заполнить по виду ремонта без
очистки;
        |    Отмена - Не
заполнять.",РежимДиалогаВопрос.ДаНетОтмена,,КодВозвратаДиалога.Отмена)
;

        Иначе
            ОтветПользователя = Вопрос("Заполнить
работами по виду
ремонта?",РежимДиалогаВопрос.ОКОтмена,,КодВозвратаДиалога.Отмена);

        КонецЕсли;
    ИначеЕсли ИмяФормы = "АРМЗаписьНаРемонт" Тогда
        //Запись на ремонт
        Если ЭтотОбъект.Планирование.Количество() > 0 Тогда
            ОтветПользователя = Вопрос("Табличная часть
""Планирование"" не пустая! Заполнить работами по виду ремонта?
            |    ДА - Очистить и заполнить по виду ремонта;
            |    НЕТ - Заполнить по виду ремонта без
очистки;
            |    Отмена - Не
заполнять.",РежимДиалогаВопрос.ДаНетОтмена,,КодВозвратаДиалога.Отмена)
;

            Иначе

```

```

        ОтветПользователя = Вопрос("Заполнить
работами по виду
ремонта?",РежимДиалогаВопрос.ОКОтмена,,КодВозвратаДиалога.Отмена);

        КонецЕсли;
    Иначе
        //форма документа "Заявка на ремонт"
        Если ЭтотОбъект.Работы.Количество() > 0 ИЛИ
ЭтотОбъект.Планирование.Количество() > 0 Тогда
            ОтветПользователя = Вопрос("Табличные части
не пусты! Заполнить работами по виду ремонта?
            |    ДА - Очистить и заполнить по виду ремонта;
            |    НЕТ - Заполнить по виду ремонта без
очистки;
            |    Отмена - Не
заполнять.",РежимДиалогаВопрос.ДаНетОтмена,,КодВозвратаДиалога.Отмена)
;

        Иначе
            ОтветПользователя = Вопрос("Заполнить
работами по виду
ремонта?",РежимДиалогаВопрос.ОКОтмена,,КодВозвратаДиалога.Отмена);
            КонецЕсли;
        КонецЕсли;

        Если ОтветПользователя = КодВозвратаДиалога.Отмена
Тогда
            Возврат;
        КонецЕсли;

```



Очищать = (ОтветПользователя = КодВозвратаДиалога.Да  
ИЛИ ОтветПользователя = КодВозвратаДиалога.ОК);

Заполнять = НЕ (ОтветПользователя =  
КодВозвратаДиалога.Отмена);

КонецЕсли;

Если Заполнять Тогда

Если ЭтаФорма<>Неопределено И ИмяФормы =  
"АРМКалькуляция" Тогда

РежимОбработкиРаботы = ?(Очищать,4,3);

РежимОбработкиПланирование = 0;

ИначеЕсли ЭтаФорма<>Неопределено И ИмяФормы =  
"АРМЗаписьНаРемонт" Тогда

РежимОбработкиРаботы = 0;

РежимОбработкиПланирование = ?(Очищать,2,1);

Иначе

РежимОбработкиРаботы = ?(Очищать,2,1);

Если ЭтотОбъект.ХозОперация =

Справочники.ХозОперации.ПланРемонта Тогда

РежимОбработкиПланирование =

РежимОбработкиРаботы;

Иначе

РежимОбработкиПланирование = 0;

КонецЕсли;

КонецЕсли;

//Предложим выбрать работы по виду ремонта (работы по  
умолчанию)

```
ФормаВыбора=Обработки.ПодборРабот.ПолучитьФорму("ФормаПодбор  
аСвязанныхРабот",ЭтаФорма);
```

```
ФормаВыбора.ВидРемонта = ВидРемонта;
```

```
ФормаВыбора.РежимВыбора=Истина;
```

```
ТаблицаРабот = ФормаВыбора.ОткрытьМодально();
```

```
ЗаполнитьРаботамиПоВидуРемонта(РежимОбработкиРаботы,РежимОбра  
боткиПланирование,ТаблицаРабот,ЭтаФорма);
```

```
КонецЕсли;
```

```
КонецЕсли;
```

```
КонецПроцедуры
```

```
#КонецЕсли
```

```
// Расчет суммы документа
```

```
Функция РассчитатьСуммуВсего()Экспорт
```

```
ВремСуммаНоменклатурыДокумента=Товары.Итог("СуммаВсего");
```

```
ВремСуммаРаботДокумента=Работы.Итог("СуммаВсего");
```

```
ВремСуммаДокумента=СуммаНоменклатурыДокумента+СуммаРаботДоку  
мента;
```

```
Если
```

```
СуммаНоменклатурыДокумента<>ВремСуммаНоменклатурыДокумента Тогда
```

```
СуммаНоменклатурыДокумента=ВремСуммаНоменклатурыДокумента;
```

```
КонецЕсли;
```

```
Если СуммаРаботДокумента<>ВремСуммаРаботДокумента Тогда
```

```
СуммаРаботДокумента=ВремСуммаРаботДокумента;
```

```
КонецЕсли;
```

```

Если СуммаДокумента<>ВремСуммаДокумента Тогда
    СуммаДокумента=ВремСуммаДокумента;
КонецЕсли;
Возврат СуммаДокумента;
КонецФункции

// выводит в подвал информацию по скидкам работ
//
Процедура ВывестиПодвалСкидокРабот(ЭтаФорма) Экспорт
    Если ЭтаФорма<>Неопределено И
        ЭтаФорма.ЭлементыФормы.Найти("Работы")<>Неопределено И

        ЭтаФорма.ЭлементыФормы.Работы.Колонки.Найти("Работа")<>Неопред
елено Тогда
            //Подписи таблицы работ
            ТекстСкидка = "Скидка: ";
            Если СкидкаНаценкаРаботы.Пустая() Тогда
                ТекстСкидка = ТекстСкидка + "<нет>";
            Иначе
                ТекстСкидка = ТекстСкидка +
СокрЛП(СкидкаНаценкаРаботы.Наименование);
                ТекстСкидка = ТекстСкидка + " (" +
ЗначениеСкидкиНаценкиРабот + " " +
?(СкидкаНаценкаРаботы.СпособВычисления=Перечисления.СкидкиСпособВы
числения.Относительная, "%",
Строка(Константы.ВалютаРегламентированногоУчетаОрганизаций.Получить())
) + ")";
            КонецЕсли.

```