

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

БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Автоматизация деятельности сервисного центра
ООО "Металлопрокат"

Студент Околита Юрий Алексеевич

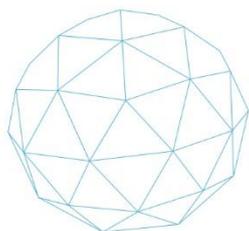
Руководитель Гущина Оксана Михайловна

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, А.В.Очеповский

« » 20 г.

Тольятти 2017



Росдистант

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

АННОТАЦИЯ

Тема: «Автоматизация деятельности сервисного центра ООО "Металлопрокат"»

Объём бакалаврской работы 76 страницы, на которых размещены 35 рисунков и 4 таблиц. При написании выпускной квалификационной работы использовалось 30 источника.

Объектом исследования при написании работы послужил процесс работы сервисного центра ООО "Металлопрокат".

Предметом исследования работы стала автоматизация деятельности сервисного центра ООО «Металлопрокат».

В бакалаврскую работу входит введение, три главы, три вывода по написанным главам, итоговое заключение.

Во введении рассматривается актуальность предложенной темы, цель, задачи бакалаврской работы, объект и предмет исследования.

В первой главе представлена общая информация рассматриваемого предприятия, характеристика его деятельности, в частности сервисного центра.

Во второй главе рассматривается концептуальная основа разрабатываемой автоматизированной системы, ее логическое и физическое моделирование, а также технологическое обеспечение поставленной задачи.

В третьей главе рассчитывается экономическая эффективность внедряемой разработки.

В заключении представлены выводы, которые были получены при написании бакалаврской работы.

В конце представлен список литературы и приложение.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 4 |
| Глава 1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА..... | 7 |
| 1.1 Технико-экономическая характеристика компания ООО «Металлопрокат» | 7 |
| 1.1.1 Характеристика предприятия (миссия, оргструктура и др.)..... | 8 |
| 1.1.2 Краткая характеристика видов деятельности сервисного центра..... | 9 |
| 1.1.3 Описание задачи автоматизации деятельности сервисного центра | 12 |
| 1.2 Концептуальное моделирование деятельности сервисного центра | 13 |
| 1.3 Постановка задачи автоматизации деятельности сервисного центра..... | 14 |
| 1.3.1 Цель и назначение автоматизированной системы для сервисного центра..... | 14 |
| 1.3.2 Общая характеристика автоматизированного решения задач предприятия | 15 |
| 1.3.3 Формализация задач автоматизации деятельности сервисного центра | 16 |
| 1.4 Анализ аналогичных систем автоматизации и обоснование технологии проектирования..... | 17 |
| Выводы по главе 1 | 23 |
| Глава 2 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА | 24 |
| 2.1 Логическое моделирование данных информационной системы..... | 24 |
| 2.1.1 Логическая модель данных и ее представление | 24 |
| 2.1.2 Используемые классификаторы и системы кодирования..... | 26 |
| 2.1.3 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации | 29 |
| 2.1.4 Характеристика базы данных информационной системы..... | 31 |
| 2.1.5 Характеристика результатов работы информационной системы | 33 |
| 2.2 Физическое моделирование автоматизированной системы для сервисного центра..... | 39 |

| | |
|--|----|
| 2.2.1 Выбор архитектуры автоматизированной системы для сервисного центра..... | 39 |
| 2.2.2 Функциональная схема проекта..... | 40 |
| 2.2.3 Структурная схема проекта..... | 42 |
| 2.2.4 Схема взаимосвязи программных модулей информационной системы | 43 |
| 2.3 Технологическое обеспечение задачи автоматизации деятельности сервисного центра..... | 44 |
| 2.3.1 Организация технологических процессов в информационной системе | 44 |
| 2.3.2 Схема технологических процессов в обработке и выдаче информации | 47 |
| 2.4 Описание принципов функционирования реализованной информационной системы | 48 |
| Выводы по главе 2 | 55 |
| Глава 3 ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА | 57 |
| 3.1 Обоснование методики расчета экономической эффективности проекта | 57 |
| 3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта | 64 |
| Выводы по главе 3 | 67 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 68 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 71 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А Программный код запросов | 74 |

ВВЕДЕНИЕ

Данная работа является **актуальной**, так как на сегодняшний день главным фактором борьбы с конкурентными предприятиями и ростом интереса среди инвесторов являются оптимальные стратегии управления бизнесом. Эффективное управление, как и деньги, является важным ресурсом. Данный ресурс помогает организациям идти в ногу с меняющимся рынком, держать под контролем всю сферу деятельности предприятия, вовремя определять слабые стороны и уделять внимание наиболее важным в данный момент сторонам.

Сегодня эффективное управление является ценным ресурсом организации, вместе с финансовыми, материальными, человеческими и другими ресурсами. Таким образом, предоставление все большего внимания управленческой деятельности становится одним из направлений перевода предприятия на более высокий уровень. Это естественно, что для решения такой задачи главным ресурсом становится автоматизация. Но нужно отметить, что автоматизация в производстве и автоматизация в управлении отнюдь не является одним и тем же процессом.

Вместе с развитием информационных систем необходимо стремиться в производственную часть бизнеса, где создается возможность не только фундаментального набора информации, оптимизации бизнес процессов и других факторов внедрения, но и обеспечивается аналитическая обработка информации на уровне свойств продукта, технологий, ресурсов и так далее.

На сегодняшний день главной темой для обсуждения является внедрение корпоративных информационных систем. Нужно заметить, что сейчас на рынке присутствует большой набор систем, разнящихся как по ценам, так и по срокам выполнения работ. В дополнение ко всему, используются различные идеологии управления бизнесом MRP, MRP2, ERP, предприятиям CRM и так далее.

В связи с этим самым трудным является построение единой системы, которая будет подходить всем подразделениям предприятия. Каждый из подразделений может иметь собственное программное обеспечение, оптимизированную под свои особенности работы. Но информационная система

может скомбинировать их всех в рамках одной интегрированной программы, работающей с единой базой данных, и таким образом все подразделения могут контактировать друг с другом намного проще. Такой интегрированный подход обещает обернуться очень большой отдачей, если компании смогут корректно установить систему.

Информатизация подразумевает под собой создание информационных систем, которые эффективно поддерживают функционирование любой экономической, организационной и социальной структуры. Основной целью информатизации является повышение эффективности общественного производства всех видов продукции и услуг для улучшения социально-экономических условий жизни населения.

Важной особенностью считается Использование персональных компьютеров для выполнения автоматизации операций по продажам. Это позволяет работать без бумажного учета хотя бы во внутренних делах организации.

Объект исследования – сервисный центр ООО «Металлопрокат».

Предмет исследования – автоматизация деятельности сервисного центра ООО «Металлопрокат».

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы для сервисного центра ООО «Металлопрокат»

В соответствии с целью была определена необходимость постановки и решения следующих **задач**:

- выполнить технико-экономическую характеристику предметной области;

- выполнить анализ существующих разработок и обоснование выбора технологии проектирования;

- разработать логическую и физическую модель информационной системы;

- разработать и описать порядок работы с системой для сервисного центра ООО «Металлопрокат»;

– выполнить оценку и обоснование экономических показателей проекта.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель и задачи исследования, а также определяются объект и предмет исследования.

В первой главе дается общее представление об исследуемой организации, в частности сервисного центра, для определения основных вопросов в ее деятельности, которые можно решить путем разработки и внедрения информационной системы.

Во второй главе приводится описание проектирования программного продукта, включающее построение концептуальной модели разрабатываемой автоматизированной системы, логической и физической моделей данных, а также описание технологического обеспечения поставленной задачи.

В третьей главе обосновывается экономическая эффективность разработки, которая показала достаточные основания для внедрения программного продукта.

В заключении представлены выводы, которые были получены при написании бакалаврской работы.

Список литературы содержит перечень источников, используемых при написании ВКР, в приложении приведено описание основных запросов, реализуемых в системе.

Глава 1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА

1.1 Технико-экономическая характеристика компания

ООО «Металлопрокат»

Компания ООО «Металлопрокат» занимает лидирующие позиции в области ремонта электрических машин и другого оборудования. Заказчики - компании-разработчики или поставщики услуг по всему миру. Стратегия компании - помогать своим Заказчикам добиваться их целей. Приоритетное направление сбыта услуг - зарубежные клиенты.

Предприятие осуществляет капитальный и средний ремонт электрических машин переменного тока синхронных и асинхронных – без ограничения мощности и напряжения, отечественного и импортного производства, любых модификаций – общепромышленных, крановых, специального назначения, для сельского хозяйства, сварочных и т.д.

Виды работ по ремонту электрических машин переменного тока:

- ремонт электродвигателей с полной заменой обмоток;
- ремонт фазных роторов с заменой обмоток и контактных колец;
- ремонт активного железа части статора с полной или частичной перешихтовкой;
- ремонт паяных или сварных короткозамкнутых обмоток роторов;
- стендовые испытания отремонтированного оборудования;
- ремонт подшипниковых узлов и восстановление посадочных мест;
- послеремонтные испытания на стационарном стендовом оборудовании;
- балансировка роторов.
- испытательный срок 2 месяца.

В организации производится капитальный ремонт электрических машин постоянного тока – электродвигателей, генераторов преобразователей, сварочных генераторов, без ограничения мощности и напряжения, отечественного и зарубежного исполнения.

Виды работ по ремонту электрических машин постоянного тока:

- ремонт якоря с заменой обмоток;

- ремонт магнитной системы с заменой обмоток;
- ремонт коллектора и установка нового;
- изготовление обмоток якоря и магнитной системы;
- ремонт и замена щеточно-контактных узлов;
- восстановление посадочных мест подшипниковых узлов и валов роторов;
- послеремонтные испытания на стационарном стендовом оборудовании;
- балансировка якоря.

На все виды работ гарантия – от 12 до 18 месяцев.

Работы производятся, как на головном предприятии, так и на месте установки электрических машин.

При ремонте используются современные лаки, изоляционные материалы и эмали разных классов нагревостойкости (В, F, H). Поэтому ООО «METALLOПРОКАТ» использует стратегию 7Л (7 Легко) - так называемый подход к сокращению этих затрат до минимума.

1.1.1 Характеристика предприятия (миссия, оргструктура и др.)

Миссия компании - помогать своим Заказчикам добиваться их целей.

Компания ООО «Металлопрокат» включает 2 отдела:

- административно-управленческий: директор, зам. директора по технологиям, главный бухгалтер, специалист по кадрам, специалисты по продажам;

- отдел разработки программного обеспечения: менеджер проектов, менеджер по информационным технологиям, помощники руководителя, системные аналитики, специалисты по тестированию программного обеспечения, технические писатели, начальник группы разработки, заместитель начальника группы разработки, ведущий инженер-программист, инженеры-программисты, программисты;

- отдел наладки и диагностики оборудования.

Условия труда в ООО «Металлопрокат»:

- полный рабочий день, гибкий график;
- рабочее место в комфортабельном кондиционируемом офисе;
- оплачиваемый отпуск 29 дней, оплачиваемые больничные;
- компетентные и доброжелательные коллеги;
- оплата: сдельно-премиальная, премия за выполнение работы в срок.

Так как рассматриваемое предприятие занимается большим спектром услуг, необходима современная программа для организации работы с документами, что предлагается и рассматривается в следующем пункте.

1.1.2 Краткая характеристика видов деятельности сервисного центра

Моделирование бизнес-процессов будет выполнено при помощи инструментального средства CA ERWin Process Modeler и методологии IDEF0.

AllFusion ERwin Data Modeler (ранее ERwin) – CASE-средство, разработанное специально для проектирования и документирования БД, позволяющее документировать, сопровождать, а также создавать базы, витрины и хранилища данных [13]. Модели данных помогают нам изобразить структуру данных, гарантируя эффективный процесс организации, управлению и администрированию данных аспектов деятельности предприятия, к которым относится уровень сложности используемых данных, определённой среды развертывания и используемой технологии баз данных [21; 24].

Перечислим основные возможности данного программного продукта:

- в данном продукте используется развитая методология функционального моделирования на основе IDEF0;
- используется мощный редактор для описания бизнес-процессов, связей и вычисления затрат на выполнение работ;
- используются средства для построения иерархической структуры диаграмм взаимодействия, которые облегчают последовательное уточнение элементов модели;
- используются специальные контекстные диаграммы, позволяющие описывать необходимые границы исследуемой системы, области действия,

назначения объектов;

- используются диаграммы для описания выделенных бизнес-процессов автоматизации задачи;

- используется поддержка визуальной методологии IDEF3 моделирования бизнес-процессов;

- наличие возможностей экспорта моделей в средства имитационного моделирования;

- интеграция и связь со средством проектирования физической баз данных ERwin;

- поддержка ключевых свойств, которые были определены пользователем процесса;

- интеграция с ModelMart, поддерживающим набор инструментальных программных средств, которые обеспечивают совместное проектирование и разработку программных систем;

- автоматическая поддержка изменения размеров. VPwin поддерживает автоматическую настройку размеров диаграмм и возможность изменения масштабов изображения моделей [25; 28].

Автоматизация работы сервисного центра предполагает анализ основных бизнес-процессов, которые выполняются в процессе выполнения профессиональной деятельности специалистов сервисного центра ООО «Металлопрокат».

Детальное изображение бизнес-процесса деятельности сервисного центра ООО «Металлопрокат» представлено в виде функциональной модели, которая изображена на рис. 1.1.

В процессе выполнения своей деятельности специалисты сервисного центра руководствуется уставом компании и использует внутрифирменные шаблоны документов для выполнения своих профессиональных обязанностей.

Управление деятельностью осуществляется персоналом и информационной системой. Входные и выходные потоки деятельности сервисного центра: информация о предоставляемых услугах, информация о

отделах компании; первичные документы; информация о выполненных работах; информация о выполненных заявках; отчетная документация.

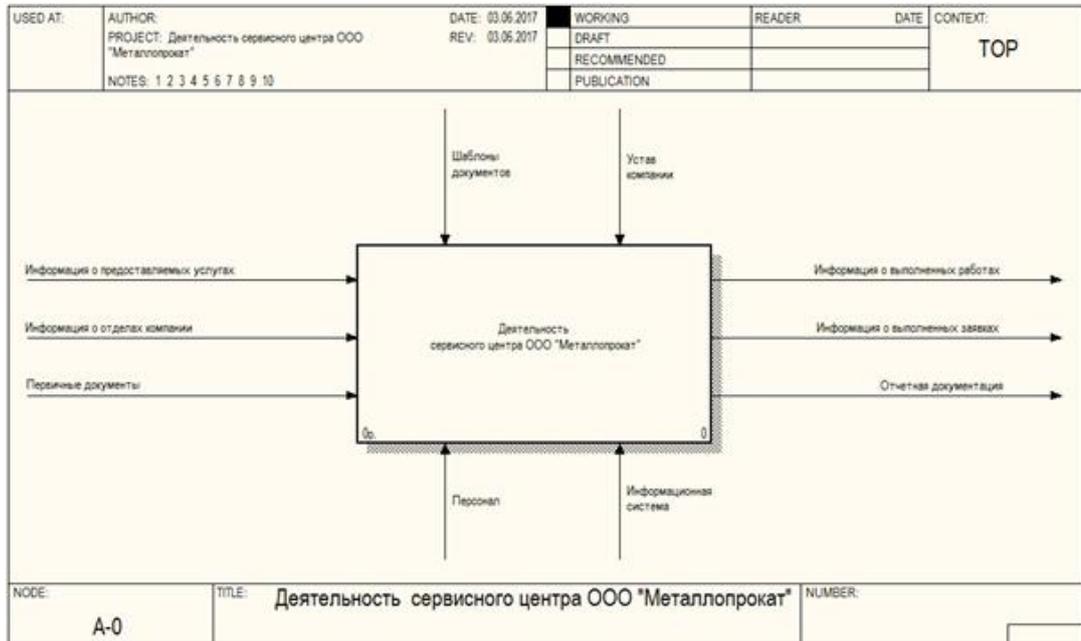


Рисунок 1.1 - Функциональная модель «Деятельность сервисного центра «Металлопрокат»

На рис. 1.2 изображена декомпозированная функциональная модель организации деятельности сервисного центра.

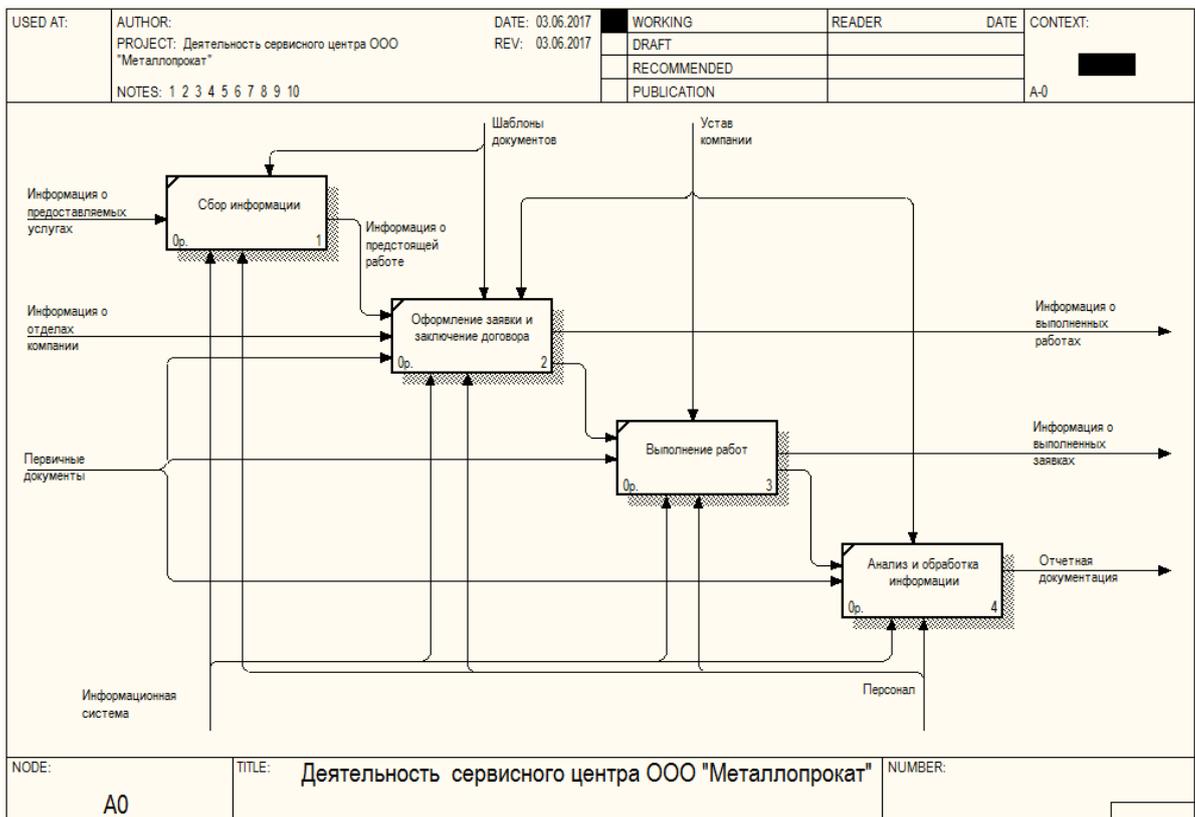


Рисунок 1.2 - Декомпозированная модель процесса

Данная модель, включает выполнение следующих процессов: сбор информации; оформление заявки и заключение договора на предоставление услуг; выполнение работ; анализ и обработку информации.

Таким образом, исследование бизнес-процесса «Деятельность сервисного центра ООО «Металлопрокат»» позволило определить необходимость использования информационной системы поддержки процессов обработки управленческой информации.

1.1.3 Описание задачи автоматизации деятельности сервисного центра

В процессе описания бизнес процессов компании было установлено следующие проблемы:

– «Неидеальность» схемы принятия, обработки и передачи заявки на выполнение ремонтных и настроечных работ, а также схемы согласования результатов ее исполнения, выраженная в тесной привязанности к работе «через менеджера», что увеличивает срок обработки заявок и количество потенциальных «человеческих ошибок»;

– трудность в проведении объективной оценки эффективности выполняемой работы сотрудниками компании с подразделениями организации;

– отсутствие прямого контроля работы сервисного центра руководством компании. Снижение скорости выполнения обработки заявок на выполнение ремонтных и настроечных работ на фоне общего роста запросов;

– рост ошибок «человеческого фактора» (ошибки сотрудников сервисного центра) при обработке заявки и договоров на выполнение ремонтных и настроечных работ на фоне повышения загруженности и увеличения объемов работ;

– увеличение штрафных выплат вследствие возможной задержки и/или некачественного исполнения заявки на выполнение ремонтных и настроечных работ;

– сложность мониторинга и оценки эффективности исполнения заявок на выполнение ремонтных и настроечных работ специалистами «от А до Я» (в

разреze каждого этапа выполнения);

– сложность в выявлении ответственных лиц, виновников «торможения» исполнения заявок на выполнение ремонтных и настроечных работ, которые выполняются сотрудниками сервисного центра.

Все представленные трудности оказывают негативное влияние на общую работу организации, выявляются во время проведения внутреннего контроля и анализа бизнес-процессов, берут свое начало при регистрации, обработке и мониторинге заявок на выполнение ремонтных и настроечных работ от подразделений организации.

1.2 Концептуальное моделирование деятельности сервисного центра

Эффективная автоматизация деятельности сервисного центра ООО «Металлопрокат» может быть эффективной при условии соблюдения следующей стратегии автоматизации.

Модель информационных потоков в информационной системе должна включать следующие компоненты: входная оперативная информация; выходная информация; условно-постоянная информации.

Использование наиболее подходящего технического обеспечения для эффективного функционирования разрабатываемой информационной системы организации.

Информационная система сервисного центра ООО «Металлопрокат» должна поддерживать следующие подмножества: служебные функции, к которым относятся удаление данных; основные функции обработки данных: ведение справочников системы, работа с документами, отчетами и запросами.

Структурная схема разрабатываемой информационной системы сервисного центра ООО «Металлопрокат» должна включать следующие модули: инициализации программы; главного меню программы; обработки справочников; обработки запросов; обработки отчетов; работы с базой данных.

Для автоматизации работы специалистов сервисного центра ООО «Металлопрокат» должна быть определена четкая последовательность

выполняемых ими действий в процессе обработки данных.

Все операции, связанные с вводом информации, должны выполняться в диалоговом режиме обработки в реальном масштабе времени: сбор и регистрация; передача; прием; обработка данных; передача; прием; анализ и принятие решений и все операции связаны с хранением данных о персонале организации.

Таким образом, стратегия автоматизации включает следующие положения:

- исследование предметной области;
- выявление бизнес-процессов, которые можно автоматизировать;
- анализ альтернативных информационных технологий, что обеспечить выявить основные приемы, которые используются в современных системах для эффективной автоматизации бизнес-процессов;
- разработка базы данных предметной области, которая является основой информационной системы;
- непосредственная разработка и внедрение информационной системы автоматизации задачи.

Таким образом, для оптимизации работы сервисного центра организации необходимо не только детальное изучение работы предприятия, но и правильная постановка задачи, для чего нужна автоматизированная система.

1.3 Постановка задачи автоматизации деятельности сервисного центра

1.3.1 Цель и назначение автоматизированной системы для сервисного центра

Целью данной работы является разработка и внедрение системы в работу сервисного центра ООО «Металлопрокат». Для достижения поставленной цели были проанализирована деятельность сервисного центра.

В результате использования системы предполагается получить следующие показатели:

- создание единой база данных предоставляемых услуг сервисным центром;

- выполнить упорядочение документооборота сервисного центра (этого можно достичь при помощи отчетов);
- выполнять оперативную обработку заявок на выполнение определенных работ;
- сокращение числа работников в сервисном центре до необходимого минимума;
- оптимизировать взаимодействие руководства с подчиненными и т.д.

Выполнение перечисленных функций системы обеспечивается за счет использования следующих справочников и документов: заявка; договор; график выполнения работ; типы работ; сотрудник; отдел; должность; семейное положение; заказчик. И формированием следующих запросов и отчетов: реестр договоров; реестр заявок; реестр заявок на дату; необработанные заявки; график выполнения работ; невыполненные работы; реестр выполняемых работ.

1.3.2 Общая характеристика автоматизированного решения задач предприятия

Предприятие состоит из разных отделов, и улучшение деятельности одного из них повлияет на все предприятие в сторону успеха при благоприятном исходе, а при плохом исходе – на снижение общих показателей. Перед каждым отделом стоит огромное количество задач, что приводит к усложнению управления бизнес-процессами сервисного центра.

Для упрощения управления организацией необходимо внедрить эффективную информационную систему, включающую функции планирования, управления и анализа. Перечислим основные достоинства внедрения информационной системы:

- снижение общих затрат организацию на обработку бумажных носителей информации (документов);
- повышение скорости выполнения документооборота сотрудниками службы технической поддержки;
- сокращение ошибок ввода и обработки управленческой информации до минимума;

- увеличение и усовершенствования процессов по накоплению управленческой информации;
- улучшение качества предоставляемых услуг и внутрифирменных бизнес-процессов;
- выполнение заявок в срок и повышение общего качества обслуживания клиентов.

Основные технологические функции по передаче, хранению и обработке информации возложены на информационную систему. Данная системы функционирует, складывается, формируется в регламенте структурной управленческой деятельностью, установленной на экономическом предприятии и реализует цели и задачи, стоящие перед ним.

Основными целями автоматизации деятельности службы технической поддержки являются:

- анализ, сбор, представление, хранение данных о деятельности предприятия в форме, пригодной для формирования управленческих решений руководством предприятия;
- автоматизация выполнения бизнес операций, составляющих целевую деятельность предприятия;
- автоматизация процессов, обеспечивающих выполнение основной деятельности.

Следовательно, можно сделать вывод, что сервисная система ООО «Металлопрокат», являясь одним из основных звеньев в работе организации, будет выполнять свои задачи намного быстрее с помощью автоматизированной системы, что исключит ошибки, а также сократит временные затраты.

1.3.3 Формализация задач автоматизации деятельности сервисного центра

Математической формализацией является процесс, когда особенностям и деталям объекта необходимо подставить правильные и корректные математические понятия: матрицы, числа, значения и так далее.

Отношения и связи, предполагаемые и обнаруженные при изучении объекта между составными частями и деталями, можно записать при помощи математических отношений: уравнений, неравенств формул, равенств. Все это говорит об описании изучаемого явления или процесса, или построении математической модели.

В разрабатываемой информационной системе выполняется расчет следующих показателей (табл. 1.1):

- общее количество заявок;
- количество обработанных заявок;
- количество необработанных заявок.

Таблица 1.1 - Формализованное и исходное описание первичных показателей

| № | Наименование показателей | Идентификатор показателя |
|---|----------------------------------|--------------------------|
| 1 | Общее количество заявок | $S_{окз}$ |
| 2 | Количество обработанных заявок | $S_{коз}$ |
| 3 | Количество необработанных заявок | $S_{кноз}$ |

Создавая автоматизированную систему на основе математических уравнений, работа с ней будет не сложна и легка в использовании персоналом.

1.4 Анализ аналогичных систем автоматизации и обоснование технологии проектирования

Для определения критериев анализа, по которым будут рассмотрены аналогичные системы, были выбраны следующие показатели:

- популярность системы;
- функциональность системы;
- востребованность системы;
- последующая поддержка системы;
- возможность самостоятельной доработки решения;
- удобный пользовательский интерфейс.

Наиболее популярными представителями систем управления предприятия являются следующие системы: «Инфо-Предприятие»; 1С:Управление производственным предприятием 8».

Одна из ведущих российских фирм в области разработки программного обеспечения и автоматизации работы предприятия является Инфо-Предприятие с продуктом Бухгалтерия. Данная компания основана в 1999 году, специализируется на системах автоматизации учета предприятия. Продукт компании Инфо-Предприятие является не только платформой для автоматизации бизнеса в короткие сроки, но и законченным программным продуктом для бухгалтерии, склада [26]. С помощью Инфо-Предприятия можно подготовить первичные документы, обработать полученные данные и сформировать необходимые отчеты (рис. 1.3).

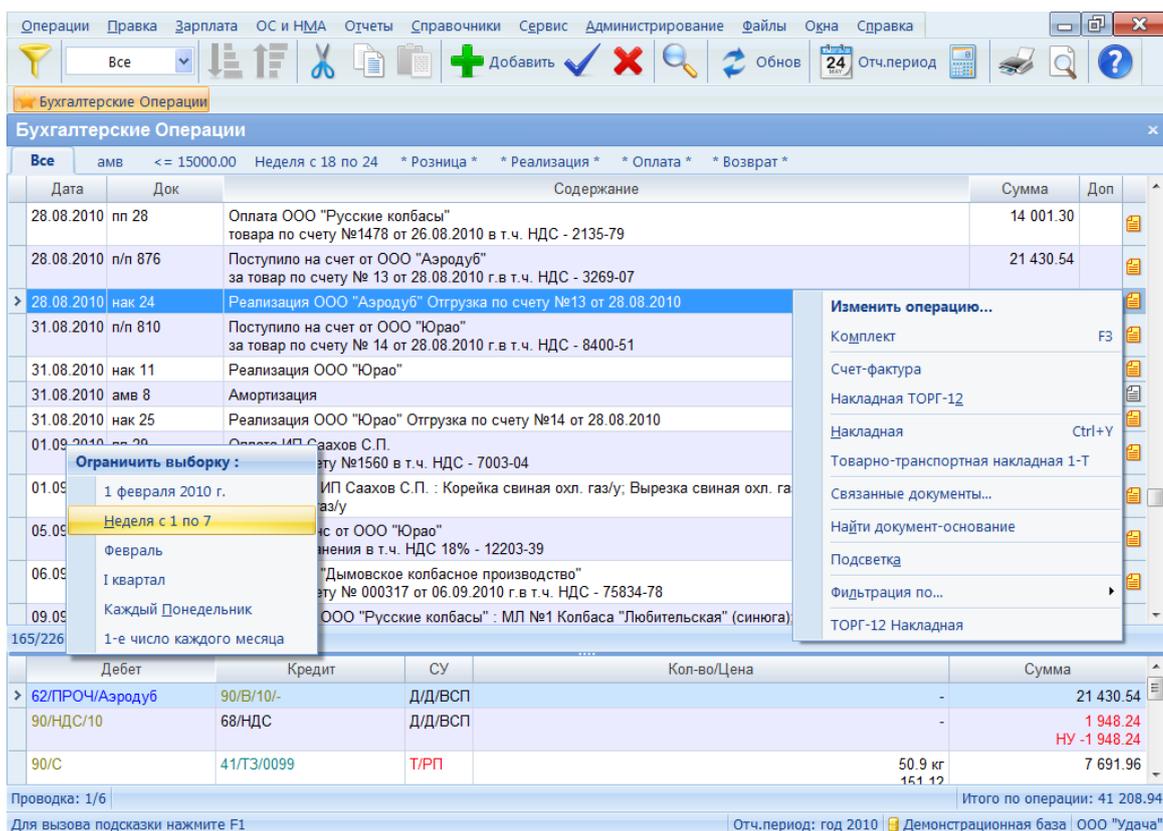


Рисунок 1.3 - Бухгалтерские операции Инфо-Предприятие

Программа Инфо-Предприятие Бухгалтерия является современной программой бухгалтерского учета и не требует специальных навыков по работе

с ней. Основным преимуществом данной программы является наличие единого журнала операций [1; 17].

Программа позволяет автоматически сформировать 386 основных унифицированных форм бухгалтерской документации рис. 1.4.

Рисунок 1.4 - Отчет НДС, декларация Инфо-Предприятие

В программе содержится полноценный модуль зарплаты и модуль по анализу данных который предоставляет широкие возможности для анализа данных, встроенные отчеты позволяют развернуть показатели в разрезе необходимой аналитики или их совокупности.

Конфигурация «1С:Управление производственным предприятием 8» позволяет автоматизировать полный комплекс задач контроля и оперативного анализа выполняемых торговых операций в комплексе с дополнительными подзадачами управленческого учета, к которым можно отнести следующее:

- планирование необходимых закупок и планирование продаж;
- управление отношениями с действующими клиентами (CRM);
- управление запасами и поставками производственного предприятия;
- управление операциями взаиморасчета с клиентами [4].

Тем самым обеспечивается эффективное управление торговым бизнесом предприятия. Конфигурация поддерживает следующие разновидности торговли: оптовую торговлю, розничную торговлю, комиссионную торговлю.

Выполнение заказов точно в установленные сроки и обеспечение оптимальной прозрачности хода выполнения всех заказов становится все более важным аспектом деятельности производственного предприятия на современном этапе его функционирования. Функционал управления заказами предприятия, который реализован в исследуемой конфигурации, позволяет наиболее оптимальным образом разместить необходимые заказы покупателей и отразить их в планах дочерних подразделений производственного предприятия в соответствии с принятой на предприятии схемой работы [9].

Эффективность торговли зависит от политики ценообразования. Механизмы ценообразования позволяют предприятию определять и реализовывать ценовую политику в соответствии с имеющимися аналитическими данными о спросе и предложении на рынке [10].

Конфигурация «1С:Управление производственным предприятием 8» имеет следующие функциональные возможности:

- по построению разнообразных схем формирования скидок и цен;
- по контролю за выполнением сотрудниками производственного предприятия установленной политики цен и номенклатуры;
- по хранению оперативной информации организации о ценах конкурентов и действующих поставщиков материалов и продукции;
- по сопоставлению отпускных цен производственного предприятия с ценами конкурентов и поставщиков;
- по использованию накопительных скидок дисконтных карта [5].

Эффективность торговой деятельности производственного предприятия и работы предприятий в целом во многом определяется установленной политикой ценообразования. Для помощи пользователям системы в решении такой задачи в состав системы включена специальная подсистема ценообразования [15].

Конфигурация «1С:Управление производственным предприятием 8» управление ценообразованием включает необходимый набор специальных механизмов, которые позволяют выполнять такие функции:

- хранить и автоматически обновлять оперативную информацию о ценах поставщиков;
- хранить информацию об отпускных ценах производственного предприятия;
- устанавливать наценки и скидки по условиям продаж;
- определять механизмы расчета одних цен на основании других цен;
- формировать необходимые прайс-листы [19].

Сведения об отпускных ценах предприятия вносятся в информационную базу специальными документами «Установка цен номенклатуры», рис. 1.5.

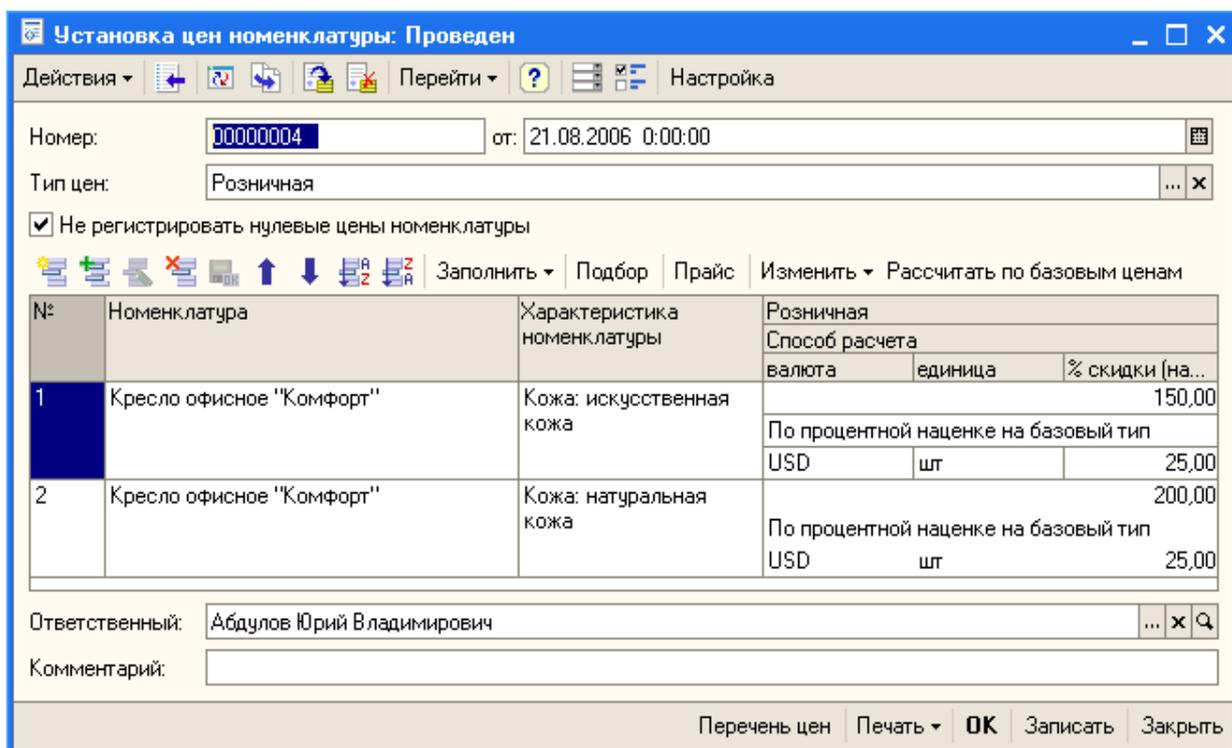


Рисунок 1.5 - Установка цен номенклатуры

В конфигурации хорошо настроен обмен полными каталогами товаров, пакетами предложений и заказами в соответствии с требованиями второй редакции стандарта CommerceML. Если ИС делового партнера будет поддерживать этот же стандарт, то это обеспечит операции быстрого и

простого обмена данными с партнером предложениями и управленческой информацией о реализуемых товарах и предлагаемых ценах. Предусмотрен алгоритм автоматического резервирования и размещения, позволяющий оптимальным образом разместить заказ покупателя в заказах поставщикам и в свободном остатке товара на складах можно при помощи следующей формы, представленной на рис. 1.6.

Заказ покупателя: продажа, комиссия. Проведен

Операция: Цены и валюта... Действия: Заполнить и провести

Номер: ТК000000039 от: 21.08.2006 20:09:01 Отразить в: бух. учете налог. учете

Организация: Торговый дом "Комплексный"

Контрагент: Инвема Договор: Договор Ин-67

Отгрузка: 31.03.2006 Оплата: 27.03.2006 По договору с покупателем нет долга

Склад/группа: Б/счет, касса: Основной рублевый счет

| № | Номенклатура | Характеристика номенклатуры | Количество | Размещение | Ед. | К. | L |
|---|----------------------------------|---------------------------------|------------|---------------------------|------|-------|---|
| 1 | Вентилятор BINATONE ALPINE 16... | | 10,000 | Заказ поставщику ТК000... | шт | 1,000 | |
| 2 | Вентилятор JIPONIC (Тайв.) | | 10,000 | Заказ поставщику ТК000... | шт | 1,000 | |
| 3 | Пылесос "Энергия-SANYO" | | 10,000 | Заказ поставщику ТК000... | шт | 1,000 | |
| 4 | Ботинки женские демисезонные | 5, 35, Бежевый | 10,000 | Заказ поставщику МСКО... | пара | 1,000 | |
| 5 | Ботинки женские демисезонные | 5, 36, натуральная кожа, Зел... | 10,000 | Главный склад | пара | 1,000 | |
| 6 | Сапоги женские высокие | 6, 37, Зеленый | 15,000 | Склад готовой продукции | пара | 1,000 | |

1USD = 28,474руб., Тип цен: Оптовая, Условие продаж: Продажа за безналичный расчет

Всего (USD): **5 905.90**
НДС (сверху): **900.90**

Комментарий:

Заказ покупателя Печать OK Записать Закрыть

Рисунок 1.6 - Форма «Заказ покупателя»

Своевременное и качественное выполнение заказов покупателей обеспечивает производственному предприятию передовые позиции на конкурентном рынке. Специальный набор внутренних механизмов управления заказами покупателей позволяет:

- реализовывать эффективную для производственного предприятия стратегию по обслуживанию заказов покупателей с заранее определенными схемами работы, которые используются на производственном предприятии;
- эффективно размещать заказы покупателей в заказах поставщикам и резервировать реализуемые товары на складах предприятия;
- обеспечить соблюдение всех установленных сроков поставки товаров;

– удовлетворить все запросы клиентов, избегая появления избыточных запасов на складах предприятия.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день автоматизированные системы стали неотъемлемой частью в работе успешного предприятия. Такие системы позволяют качественно и в срок выполнять заказы, а также не допускать ошибок в работе организации.

Выводы по главе 1

В процессе выполнения первой главы была проанализирована деятельность компании ООО «Металлопрокат» и установлена необходимость внедрения в ее работу информационно-коммуникационных технологий. Анализ бизнес-процессов позволил выделить основные автоматизируемые подпроцессы: сбор информации; оформление заявки и заключение договора на предоставление услуг; выполнение работ; анализ и обработку информации.

В качестве аналогов разработки были рекомендованы следующие системы управления предприятием: «Инфо-Предприятие»; 1С:Управление производственным предприятием 8». Данные системы эффективно могут быть использованы в крупных компаниях, однако, для автоматизации работы отдельной службы они слишком громоздки и эффективность управления документооборотом будет сильно снижена. Наличие большого количества объектов данных систем требует от пользователя высокой квалификации по работе с системой, что не всегда могут себе позволить малые организации, что способствовало необходимости собственной разработки информационной системы поддержки организации.

Также, была определена цель и назначение автоматизированного варианта решения задачи. Дана общая характеристика организации решения задачи на ЭВМ. Представлена формализация расчетов подзадач.

Глава 2 РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА

2.1 Логическое моделирование данных информационной системы

2.1.1 Логическая модель данных и ее представление

При проектировании информационных систем (ИС) рассматривается процесс создания средств управления информацией. Информационные системы при обработке информации используют определенные правила передачи результата своей деятельности потребителям. При этом используются виды передачи: на печать, на экран, в наушники или другие системы [6].

При создании качественной ИС необходимо проанализировать бизнес-процессы организации и заявленные требования заказчика. Необходимо понимать, по каким принципам система должна управлять информацией. А для этого нужно знать, какие объекты попадают в предметную область проектируемой ИС, и какие логические связи между ними существуют. Для создания такого понимания применяются модели предметной области.

При построении логической модели руководствуются целью получения графического представления исследуемой области в виде логической структуры [7; 23]. Логическая модель предметной области иллюстрирует сущности, а также их взаимоотношения между собой.

С помощью связей иллюстрируются взаимоотношения между сущностями, а также с помощью свойств связей можно описать правила и ограничения взаимоотношений. Чаще всего связи зависят от мощности взаимоотношений между сущностями или степени влияния сущностей друг на друга. Структура информационных потоков информационной системы представлена на рис. 2.1.

На первом уровне информационной модели системы обрабатывается первичная информация, к которой относятся первичные документы в виде заполнения необходимого перечня справочников, например, заполнение справочников должности, отделы, сотрудники типы работ и др. Затем возможно

обращение к данной справочной информации документами, запросами и справочниками. Т.е. объектами высших уровней модели.

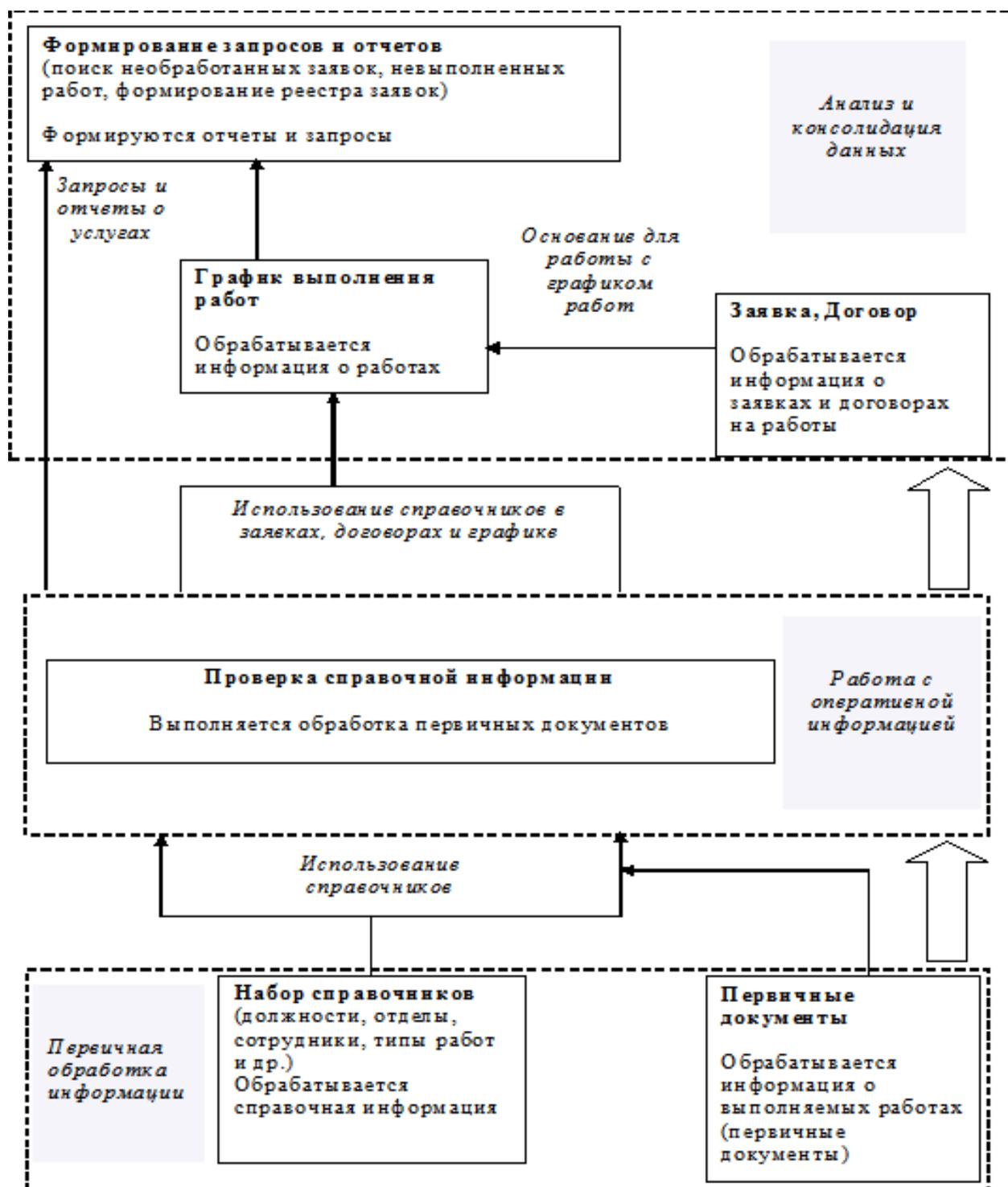


Рисунок 2.1 - Информационная модель системы

Следующей уровень модели предполагает обработку оперативной информации, к которой относится информация из заполненных и проверенных справочников.

Основными документами представленной модели являются следующие документы: заявка (обрабатывается информация о заявках на выполняемые работы); договор (обрабатывается информация о договорах на выполняемые работы); график выполнения работ (обрабатывается информация о выполняемых работах).

Последний уровень модели отражает связь документов с запросами и отчетами. В результате работы информационной системы происходит сбор и накопление информации. Использование запросов и отчетов позволяет выполнить анализ и консолидацию данных информационной системы в удобном для пользователя виде.

2.1.2 Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификация и системы кодирования предназначены для сжатия некоторых показателей определенной системы, для обеспечения уменьшения объема обрабатываемой информации в системе.

Кодирование информации представляет собой ложный процесс формирования определенного представления информации. В более узком смысле под термином «кодирование» часто понимают переход от одной формы представления информации к другой, более удобной для хранения, передачи или обработки данных.

Выбор системы кодирования в информационной системе зависит от определенного количества классификационных признаков и разработанной системы классификации.

При проектировании программного кода необходимо придерживаться ряда требований: информативность кода должна быть максимальна при минимальной его значимости; должны быть охвачены все объекты, подлежащие кодированию, и им должно быть дано однозначное обозначение; при необходимости расширения предметов кодирования не должны быть изменены правила их обозначения.

При использовании системы классификации возможно выделить определенные классы, которые будут иметь общие свойства. Процедура группировании на качественном уровне, нацеленная на определение однородных свойств, называется классификацией объектов. Применительно к информации как к объекту классификации выделенные классы называют информационными объектами [30].

В большинстве случаев в разрабатываемой информационной системе используется специальная порядковая и серийно-порядковая системы кодирования. Порядковая система кодирования основана на последовательном порядке регистрации объектов. Серийно-порядковая система кодирования применяется для кодирования однопризначных номенклатур, находящихся в определенной соподчиненности [18].

В приведенных таблицах описаны классификаторы, используемые при проектировании подзадачи автоматизации организации.

В соответствии с приведенными требованиями к кодам в разрабатываемом проекте используется серийная система кодирования, позволяющая кодировать установившееся несложные множества объектов, учитывая возможность расширения кодируемого множества и разбиение по одному признаку классификации.

В табл. 2.1 представлен перечень обозначений и систем кодирования. В табл. 2.2 представлен перечень обозначений видов классификаторов которые предназначены для объяснения формирования классификаторов, описанных в сводно-проектной табл. 2.3.

Таблица 2.1 - Перечень обозначений систем кодирования

| Система кодирования | Порядковая | Серийно-порядковая | Разрядная (позиционная) | Комбинированная (смешанная) |
|---------------------|------------|--------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Краткое обозначение | П | СП | Р | К |

Таблица 2.2 - Перечень обозначений видов классификаторов

| Вид классификатора | Общегосударственный | Отраслевой | Локальный | Международный |
|---------------------|---------------------|------------|-----------|---------------|
| Краткое Обозначение | ОГ | О | Л | М |

Таблица 2.3 - Используемые классификаторы и коды

| № п/п | Наименование объекта кодируемого множества | Значность кода | Система кодирования | Вид классификатора | Список кодов или пример кода из кодируемого множества | |
|-------|--|----------------|---------------------|--------------------|---|------------------------------|
| | | | | | Код | Значение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Код заявки | 3 | К | Л | 001 | Код заявки |
| 2 | Код договора | 3 | К | Л | 001 | Код договора |
| 3 | Код графика выполнения работ | 3 | К | Л | 001 | Код графика выполнения работ |
| 4 | Код типа работ | 3 | К | Л | 001 | Код типа работ |
| 5 | Код сотрудника | 3 | К | Л | 001 | Код сотрудника |
| 6 | Код отдела | 3 | К | Л | 001 | Код отдела |
| 7 | Код должности | 3 | К | Л | 001 | Код должности |
| 8 | Код семейного положения | 3 | К | Л | 001 | Код семейного положения |
| 9 | Код заказчика | 3 | К | Л | 001 | Код заказчика |

Назначение классификатора:

- систематизация наименований кодируемых объектов информационной системы;
- однозначная интерпретации одних и тех же объектов в различных задачах;
- возможность обобщения информации по заданной совокупности признаков;

– возможность сопоставления одних и тех же показателей, содержащихся в формах статистической отчетности разрабатываемой информационной системы организации;

– возможность оперативного поиска и обмена информацией между различными внутрифирменными подразделениями и внешними информационными системами;

– экономия памяти персонального компьютера при размещении кодируемой информации.

Таким образом, классификатор является своего рода красивым интерфейсом автоматизированной системы, который позволяет человеку, не знакомому с программой, легко с ней справиться.

2.1.3 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

В основе работы каждой автоматизированной системы лежит нормативно-справочная информация (НСИ). НСИ – это условно-постоянная часть всей корпоративной информации, не претерпевающая существенных изменений в процессе повседневной деятельности организации. В состав НСИ входят: словари, справочники и классификаторы, элементы которых (например, коды, наименования материалов, услуг, контрагентов, единицы измерения и т.п.) используются при формировании текущих документов.

Под входной информацией понимается вся информация, необходимая для решения задачи и расположенная на различных носителях: первичных документах, машинных носителях, в памяти персонального компьютера. С этой целью составляются перечень входной информации и состав реквизитов каждого вида входной информации, расположение реквизитов входной информации, описание полей (реквизитов) входных документов.

1. Входная оперативная информация.

Оперативной информацией является изменяемая информация для каждого фиксированного случая ее использования. Входными являются следующие справочники и документы:

- справочник «Семейное положение»;
- справочник «Должность»;
- справочник «Отдел»;
- справочник «Сотрудник»;
- справочник «Заказчик»;
- справочник «Типы работ»;
- документ «Заявка»;
- документ «График выполнения работ»;
- документ «Договор».

Представленные справочники и документы выполнены в соответствии с типовыми оперативными документами, которые используются в исследуемой компании.

2. Выходная информация.

В результате работы информационной системы выполняются следующие запросы и отчеты:

- запрос «Реестр заявок»;
- запрос «Реестр договоров»;
- запрос «Необработанные заявки»;
- запрос «Невыполненные работы»;
- отчет «Реестр заявок на дату»;
- отчет «График выполнения работ»;
- отчет «Реестр выполненных работ».

3. Условно-постоянная информации.

Работа информационной системы организована на следующих основополагающих документах:

- «Заявка»;
- «Договор»;

– «График выполнения работ».

Все остальные справочники служат вспомогательными объектами при обработке информации системы.

Из данного пункта можно сделать вывод о том, что применение нормативно-справочной и входной оперативной информации помогает использовать в организации несколько автоматизированных систем с одинаковыми либо различными обозначениями и справочниками, не допуская при этом типичных ошибок, а также исключая возможность предоставления неполных данных в одной системе и полных в другой.

2.1.4 Характеристика базы данных информационной системы

Исходными данными для логического проектирования являются таблицы базы данных. В базе данных бакалаврской работы были разработаны такие таблицы:

- таблица «Заявка»;
- таблица «Договор»;
- таблица «График выполнения работ»;
- таблица «Типы работ»;
- таблица «Сотрудник»;
- таблица «Отдел»;
- таблица «Должность»;
- таблица «Семейное положение»;
- таблица «Заказчик».

Определим первичные и внешние ключи в таблицах и необходимые связи между атрибутами таблиц для обеспечения целостности данных. Логическая модель более подробно представлена на рис. 2.2.

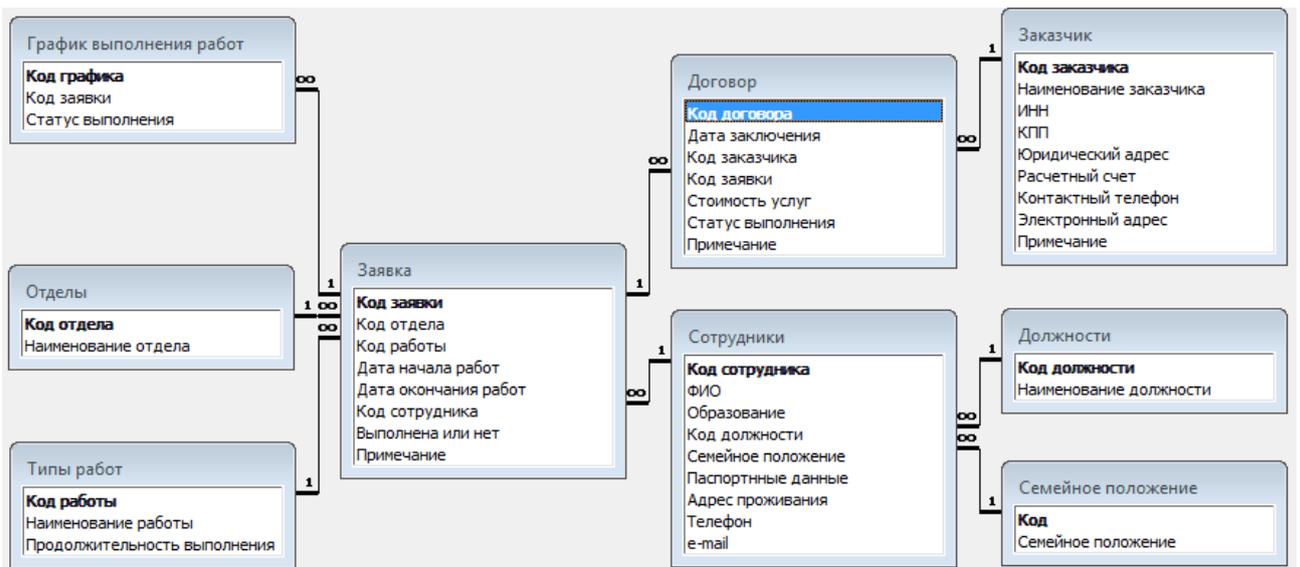


Рисунок 2.2 - Логическая модель данных

В таблице «Должность» первичным ключом является атрибут «Код должности». В таблице «Семейное положение» первичным ключом является атрибут «Код семейного положения».

В таблице «Сотрудник» первичным ключом является «Код сотрудника». Атрибут «Код должности» является внешним ключом к таблице «Должность». Атрибут «Код семейного положения» является внешним ключом к таблице «Семейное положение».

В таблице «Заявка» первичным ключом является «Код заявки». Атрибут «Код отдела» является внешним ключом к таблице базы данных «Отделы». Атрибут «Код работы» является внешним ключом к таблице базы данных «Тип работ».

В таблице базы данных «График выполнения работ» первичным ключом является «Код».

В таблице «Отдел» первичным ключом является «Код отдела».

В таблице «Типы работ» первичным ключом является «Код работы».

В таблице «Заказчик» первичным ключом является атрибут «Код заказчика».

В таблице «Договор» первичным ключом является «Код договора». Атрибут «Код заказчика» является внешним ключом к таблице базы данных

«Заказчик». Атрибут «Код заявки» является внешним ключом к таблице базы данных «Заявка».

Таким образом, разработанная база данных бакалаврской работы представляет собой совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе данных, при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для приложения.

2.1.5 Характеристика результатов работы информационной системы

Для выполнения характеристики результатной информации работы информационной системы рассмотрим основные выходные данные, к которым относятся основные справочники, документы, запросы и отчеты.

В результате работы информационной системы формируется база данных, одной из основных таблиц «Заявка», «Договор».

Таблица «Заявки» базы данных отображает все заявки заказчиков на оказание услуг. Статус выполнения обработки определяет состояние обработки определенной заявки. Содержание таблицы «Заявки» представлено на рис. 2.3.

| Код | Код отдела | Код работы | Дата начала работ | Дата окончания работ | Код сотрудника | Выполнена или нет |
|-----|--------------------|------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1 | Ремонтный отдел №1 | ремонт электродвигателей с г | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Ахметов Г.С. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | Ремонтный отдел №3 | ремонт активного железа част | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Банченко К.С. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Ремонтный отдел №4 | ремонт подшипниковых узлов | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Валуйська Г.А. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Ремонтный отдел №2 | ремонт магнитной системы с : | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Верещагина О.И | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Ремонтный отдел №1 | восстановление посадочных и | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Гладка С.В. | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Ремонтный отдел №4 | балансировка якоря | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Говорова Т.О. | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Ремонтный отдел №2 | изготовление обмоток якоря и | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Гончаренко О.С | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Ремонтный отдел №2 | балансировка роторов | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Дяченко А.А. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 | Ремонтный отдел №4 | восстановление посадочных и | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Елесеева О.Ю. | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Ремонтный отдел №1 | ремонт коллектора и установк | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Заворыкин В.В. | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Ремонтный отдел №3 | изготовление обмоток якоря и | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Илюкович Т.М. | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Ремонтный отдел №4 | ремонт фазных роторов с зам | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Калабин В.Ю. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13 | Ремонтный отдел №2 | ремонт подшипниковых узлов | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Калиновская В.С | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14 | Ремонтный отдел №1 | ремонт электродвигателей с г | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Качмазова И.В. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 15 | Ремонтный отдел №2 | ремонт паяных или сварных к | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Коржик Ю.В. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16 | Ремонтный отдел №3 | стендовые испытания отремо | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Косачев А.С. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 17 | Ремонтный отдел №4 | ремонт паяных или сварных к | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Кулиничев Е.В. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 18 | Ремонтный отдел №4 | ремонт паяных или сварных к | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Кучма О.О. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 19 | Ремонтный отдел №2 | ремонт активного железа част | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Липатов С.М. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 20 | Ремонтный отдел №3 | ремонт активного железа част | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Ахметов Г.С. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| * | чик) | | | | | <input type="checkbox"/> |

Рисунок 2.3 - Содержание таблицы «Заявки»

Таблица «Договор» базы данных отображает заключенные договора на оказание услуг. Статус выполнения обработки определяет состояние обработки

определенного договора. Содержание таблицы «Договор» представлено на рис. 2.4.

| Код договора | Дата заключения | Код заказчика | Код заявки | Стоимость услуг | Статус выполнения | Примечание |
|--------------|-----------------|---------------|------------|-----------------|-------------------------------------|------------|
| 2 | | Санин И.В. | 2 | 28 600,00р. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 3 | | Ахметов А.Н. | 3 | 25 300,00р. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 4 | | Банин И.В. | 4 | 75 400,00р. | <input type="checkbox"/> | |
| 5 | | Качарян И.И. | 5 | 85 500,00р. | <input type="checkbox"/> | |
| 6 | | Сапрыкин И.А. | 6 | 70 600,00р. | <input type="checkbox"/> | |
| 7 | | Печкин В.П. | 7 | 65 000,00р. | <input type="checkbox"/> | |
| 8 | | Карамзин И.А. | 8 | 24 000,00р. | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| 9 | | Бобров А.А. | 9 | 64 500,00р. | <input type="checkbox"/> | |
| 10 | | Игоров А.И. | 10 | 67 000,00р. | <input type="checkbox"/> | |
| 11 | | Воробьев В.А. | 11 | 55 000,00р. | <input type="checkbox"/> | |
| * (Счетчик) | | | 0 | 0,00р. | <input type="checkbox"/> | |

Рисунок 2.4 - Содержание таблицы «Договор»

Таблица «Типы работ» отражает состояние базы данных информационной системы выполняемых типов работ. Список выполняемых типов работ компанией отражаются в таблице «Типы работ», рис. 2.5.

| Код работы | Наименование работы | Продолжительность выполнения |
|-------------|--|------------------------------|
| 1 | ремонт электродвигателей с полной заменой обмоток | 2 месяца |
| 2 | ремонт фазных роторов с заменой обмоток и контактных колец | 2 месяца |
| 3 | ремонт активного железа части статора с полной или частичной перешихтовкой | 2 месяца |
| 4 | ремонт паяных или сварных короткозамкнутых обмоток роторов | 2 месяца |
| 5 | стендовые испытания отремонтированного оборудования | 2 месяца |
| 6 | ремонт подшипниковых узлов и восстановление посадочных мест | 2 месяца |
| 7 | послеремонтные испытания на стационарном стендовом оборудовании | 2 месяца |
| 8 | балансировка роторов | 2 месяца |
| 9 | ремонт якоря с заменой обмоток | 12 месяцев |
| 10 | ремонт магнитной системы с заменой обмоток | 12 месяцев |
| 11 | ремонт коллектора и установка нового | 12 месяцев |
| 12 | изготовление обмоток якоря и магнитной системы | 12 месяцев |
| 13 | ремонт и замена щеточно-контактных узлов | 12 месяцев |
| 14 | восстановление посадочных мест подшипниковых узлов и валов роторов | 12 месяцев |
| 15 | послеремонтные испытания на стационарном стендовом оборудовании | 12 месяцев |
| 16 | балансировка якоря | 12 месяцев |
| * (Счетчик) | | |

Рисунок 2.5 - Содержание таблицы «Типы работ»

Следующая таблица отражает состояние базы данных графика сотрудников сервисного центра. Список сотрудников отражается в таблице «Сотрудники», рис. 2.6.

| Код | ФИО | Образ | Код должн | Семейное пол | Паспортные данны | Адрес проживания | Телефон | e-mail |
|-----|----------------|-------|-----------|--------------|------------------|------------------------------|------------------|--------------------------|
| 1 | Ахметов Г.С. | МАИ | Инжене | Женат | № 12 28 545656 | ул.Ватутина, д.2, кв.59 | +7 495 628 21 16 | ahmetov.g.s@yandex.ru |
| 2 | Банченко К.С. | МАИ | Инжене | Не женат | № 15 33 495769 | ул.Солянка, д.14, кв.67 | +7 495 246 35 79 | banchenko.k.s@mail.ru |
| 3 | Валуийска Г.А. | МАИ | Инжене | Замужем | № 11 45 586749 | ул.Софийская, д.89, кв.54 | +7 495 458 46 67 | valuiska.g.a@gmail.com |
| 4 | Верещагина О. | МАИ | Инжене | Замужем | № 18 21 857679 | ул.Майская, д.67, кв.81 | +7 495 387 47 60 | vereshagina.o.m@mail.ru |
| 5 | Гладка С.В. | МАИ | Инжене | Не замужем | № 17 27 586869 | ул.Машкова, д.23, кв.85 | +7 495 294 38 79 | gladka.s.v@yandex.ru |
| 6 | Говорова Т.О. | МАИ | Инжене | Не замужем | № 11 49 549694 | ул.Неженская, д.78, кв.98 | +7 495 865 36 07 | govorova.t.o@mail.ru |
| 7 | Гончаренко О. | МАИ | Инжене | Женат | № 15 33 868685 | ул.Очаковская, д.12, кв.45 | +7 495 968 76 26 | goncharenko.o.s@mail.ru |
| 8 | Дяченко А.А. | МАИ | Инжене | Женат | № 12 41 968574 | ул.Потешная, д.67, кв.90 | +7 495 956 46 11 | dyachenko.a.a@gmail.co |
| 9 | Елесеева О.Ю. | МАИ | Инжене | Замужем | № 19 12 867409 | ул.Ряжская, д.88, кв.50 | +7 495 857 12 77 | eliseeva.o.u@mail.ru |
| 10 | Заворыкин В.Е. | МАИ | Инжене | Не женат | № 17 44 968584 | ул.Салтыковская, д.11, кв.88 | +7 495 967 12 07 | zavorikin.v.v@yandex.ru |
| 11 | Илюкович Т.М. | МАИ | Наладчи | Не женат | № 15 22 857680 | ул.Сайкина, д.77, кв.13 | +7 495 957 36 83 | ilukovich.t.m@mail.ru |
| 12 | Калабин В.Ю. | МАИ | Наладчи | Женат | № 11 21 958689 | ул.Машела, д.7, кв.32 | +7 495 396 10 03 | kalabin.v.u@gmail.com |
| 13 | Калиновская В. | МАИ | Наладчи | Замужем | № 14 34 895762 | ул.Санникова, д.12, кв.16 | +7 495 967 16 86 | kalinovskaya.v.o@mail.ru |
| 14 | Качмазова И.Е. | МАИ | Наладчи | Не замужем | № 13 22 958689 | ул.Саяма, д.79, кв.57 | +7 495 938 50 05 | kachmazova.i.v@mail.ru |
| 15 | Коржик Ю.В. | МАИ | Наладчи | Женат | № 15 11 938689 | ул.Северная, д.33, кв.67 | +7 495 837 11 93 | korjik.u.v@gmail.com |
| 16 | Косачев А.С. | МАИ | Наладчи | Не женат | № 19 44 933488 | ул.Дальняя, д.66, кв.9 | +7 495 938 33 86 | kosachev.a.s@mail.ru |
| 17 | Кулиничев Е.В. | МАИ | Наладчи | Не женат | № 12 14 396880 | ул.Дачная, д.88, кв.44 | +7 495 867 32 91 | kulinichev.e.v@yandex.ru |
| 18 | Кучма О.О. | МАИ | Наладчи | Не женат | № 19 45 296586 | ул.Двинцева, д.78, кв.6 | +7 495 838 11 39 | kuchma.o.o@gmail.com |
| 19 | Липатов С.М. | МАИ | Наладчи | Женат | № 13 22 956869 | ул.Гатчинская, д.99, кв.84 | +7 495 399 22 05 | lipatov.s.m@yandex.ru |
| 20 | Мажуга П.И. | МАИ | Начальч | Женат | № 16 42 549990 | ул.Гастелло, д.90, кв.12 | +7 495 331 99 42 | majuga.g.i@gmail.com |
| * | чик) | | | | | | | |

Рисунок 2.6 - Содержание таблицы «Сотрудники»

Отчет представляют собой форматированное представление данных, которое выводится на экран, в печать или файл. Они позволяют извлечь из базы нужные сведения и представить их в виде, удобном для восприятия, а также предоставляют широкие возможности для обобщения и анализа данных [2; 16]. Отчеты позволяют извлекать и представлять необходимые данные как актуальную информацию, которая может быть использована для анализа и дальнейшего распространения.

С помощью системы управления базами данных MS Access можно проектирование отчета упрощается и имеется возможность представить информацию в том виде, в котором необходимо конкретному пользователю системы [3]. Также, можно использовать имеющееся множество различных элементов проектирования, например, текст, данные, рисунки, поля и графики для создания необходимых выходных документов [29]. От разработчика системы зависит, как и какие именно элементы необходимо использовать для построения выходных документов.

Для выполнения анализа данных были разработаны следующие выходные документы, в виде запросов и отчетов:

- реестр договоров;

- реестр заявок;
- реестр заявок на дату;
- график выполнения работ;
- необработанные заявки;
- невыполненные работы;
- реестр выполняемых работ.

Отчет «Реестр заявок на дату» позволяет вывести оперативную информацию о выполняемых заявках на определенную отчетную дату. Также, в отчете отображается информация о наименовании отдела, коде заявки, наименовании работы, дате завершения выполнения и статусе обработки. Внешний вид данного отчета представлен на рис. 2.7 – 2.8.

При печати таблиц и запросов информация выдается практически в том виде, в котором хранится. Часто возникает необходимость представить данные в виде отчетов, которые имеют традиционный вид и легко читаются. Подробный отчет включает всю информацию из таблицы или запроса, но содержит заголовки и разбит на страницы с указанием верхних и нижних колонтитулов.

| Наименование отдела | Код заявки | Наименование работы | Дата окончания работ | Статус обработки |
|---------------------------|------------|---|----------------------|-------------------------------------|
| <i>Ремонтный отдел №1</i> | | | | |
| | 10 | ремонт коллектора и установка нового | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| | 5 | восстановление посадочных мест подшипников | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| | 1 | ремонт электродвигателей с полной заменой о | 01.04.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <i>Ремонтный отдел №2</i> | | | | |
| | 8 | балансировка роторов | 01.04.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 7 | изготовление обмоток якоря и магнитной систе | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| | 4 | ремонт магнитной системы с заменой обмоток | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| <i>Ремонтный отдел №3</i> | | | | |
| | 11 | изготовление обмоток якоря и магнитной систе | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| | 2 | ремонт активного железа части статора с полно | 01.04.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <i>Ремонтный отдел №4</i> | | | | |
| | 9 | восстановление посадочных мест подшипников | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| | 6 | балансировка якоря | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| | 3 | ремонт подшипниковых узлов и восстановлени | 01.04.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 2.7 - Отчет «Реестр заявок на дату»

| Наименование отдела | Код заявки | Наименование работы | Дата окончания работ | Статус обработки |
|---------------------------|------------|---|----------------------|-------------------------------------|
| <i>Ремонтный отдел №1</i> | | | | |
| | 14 | ремонт электродвигателей с полной заменой о | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <i>Ремонтный отдел №2</i> | | | | |
| | 19 | ремонт активного железа части статора с полно | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 15 | ремонт паяных или сварных короткозамкнутых | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 13 | ремонт подшипниковых узлов и восстановлени | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <i>Ремонтный отдел №3</i> | | | | |
| | 20 | ремонт активного железа части статора с полно | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 16 | стендовые испытания отремонтированного обо | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <i>Ремонтный отдел №4</i> | | | | |
| | 18 | ремонт паяных или сварных короткозамкнутых | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 17 | ремонт паяных или сварных короткозамкнутых | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | 12 | ремонт фазных роторов с заменой обмоток и ко | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 2.8 - Отчет «Реестр заявок на дату»

Отчет «График выполнения работ» позволяет вывести информацию о выполняемых работах. Данный отчет отображает информацию о коде заявки, наименовании работы, дате, времени и статусе выполнения. Интерфейс данного отчета представлен на рис. 2.9.

Представленный отчет позволяет структурировать и вывести в удобной форме для пользователя следующую информацию о графике выполнения работ: код; код заявки; наименование работы; дату начала работ; дату окончания работ; статус выполнения.

Отчет «Реестр выполняемых работ» позволяет вывести информацию о списке выполняемых работах. Данный отчет отображает информацию о коде работы, наименовании работы, продолжительности выполнения. Интерфейс данного отчета представлен на рис. 2.10.

График выполнения работ

График выполнения работ

| Код | Код заявки | Наименование работы | Дата начала работ | Дата окончания работ | Статус выполнения |
|-----|------------|--------------------------------------|-------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1 | 1 | ремонт электродвигателей с полной з | 01.02.2017 | 01.04.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | 2 | ремонт активного железа части статор | 01.02.2017 | 01.04.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 3 | ремонт подшипниковых узлов и восста | 01.02.2017 | 01.04.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | 4 | ремонт магнитной системы с заменой | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 5 | восстановление посадочных мест под | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 | 6 | балансировка якоря | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 | 7 | изготовление обмоток якоря и магнитн | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 8 | 8 | балансировка роторов | 01.02.2017 | 01.04.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 | 9 | восстановление посадочных мест под | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10 | 10 | ремонт коллектора и установка нового | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 11 | 11 | изготовление обмоток якоря и магнитн | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 12 | 12 | ремонт фазных роторов с заменой об | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 13 | 13 | ремонт подшипниковых узлов и восста | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 14 | 14 | ремонт электродвигателей с полной з | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 15 | 15 | ремонт паяных или сварных короткоза | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16 | 16 | стендовые испытания отремонтирова | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 17 | 17 | ремонт паяных или сварных короткоза | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 18 | 18 | ремонт паяных или сварных короткоза | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 19 | 19 | ремонт активного железа части статор | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 22 | 20 | ремонт активного железа части статор | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input type="checkbox"/> |

Страница: 1

Рисунок 2.9 - Отчет «График выполнения работ»

Реестр работ

Реестр выполняемых работ

| Код работы | Наименование работы | Продолжительность выполнения |
|------------|---|------------------------------|
| 1 | ремонт электродвигателей с полной заменой обмоток | 2 месяца |
| 2 | ремонт фазных роторов с заменой обмоток и контактные | 2 месяца |
| 3 | ремонт активного железа части статора с полной или ча | 2 месяца |
| 4 | ремонт паяных или сварных короткозамкнутых обмоток | 2 месяца |
| 5 | стендовые испытания отремонтированного оборудован | 2 месяца |
| 6 | ремонт подшипниковых узлов и восстановление посадо | 2 месяца |
| 7 | послеремонтные испытания на стационарном стендово | 2 месяца |
| 8 | балансировка роторов | 2 месяца |
| 9 | ремонт якоря с заменой обмоток | 12 месяцев |
| 10 | ремонт магнитной системы с заменой обмоток | 12 месяцев |
| 11 | ремонт коллектора и установка нового | 12 месяцев |
| 12 | изготовление обмоток якоря и магнитной системы | 12 месяцев |
| 13 | ремонт и замена щеточно-контактных узлов | 12 месяцев |
| 14 | восстановление посадочных мест подшипниковых узлов | 12 месяцев |
| 15 | послеремонтные испытания на стационарном стендово | 12 месяцев |
| 16 | балансировка якоря | 12 месяцев |

Страница: 1

Рисунок 2.10 - Отчет «Реестр выполняемых работ»

Представленный информационный отчет позволяет структурировать и вывести в удобной форме для пользователя следующую информацию о реестре выполняемых работ:

- код работы;
- наименование работы;
- продолжительность выполнения.

Таким образом, представленный набор выходных данных и документов отражает степень наполненности базы данных информационной системы и перечень информационных объектов.

2.2 Физическое моделирование автоматизированной системы для сервисного центра

2.2.1 Выбор архитектуры автоматизированной системы для сервисного центра

Разрабатываемое программное обеспечение по своей архитектуре представляет типичное автоматизированное рабочее место. Такая архитектура обусловлена самой сутью данной задачи автоматизации и составом выполняемых в ее рамках функций. Информационная система физически расположена на одном компьютере.

Выбор и обоснование базового программного обеспечения.

Данное ПО должно функционировать под управлением семейства операционных систем x32, x64 (Windows Server 2008, Windows XP, WindowsServer 2003, Windows 7 и т. п.).

В качестве базы данных выбрана система Access, данная система отлично работает для локальных баз данных. Для доступа к базам данным, которые хранятся в виде реляционных таблицах, используется технология BDE. Технология BDE повышает эффективность программных приложений для локальных баз данных и упрощает их разработку.

Выбор перечисленных выше средств разработки обусловлен как их высокой эффективностью, так и их широким применением при разработке различных программных продуктов. Последнее обстоятельство особенно важно

в случае доработки или дальнейшего развития разработанной информационной системой, например - при адаптации системы к конкретному предприятию.

2.2.2 Функциональная схема проекта

В процессе разработки информационной системы организации, решающей задачи автоматизации приема и анализа заявок, договоров организации, важным этапом является описание иерархии полного комплекса автоматизируемых функций управления и обработки данных информационной системы.

Дерево вызова программных модулей информационной системы представляет собой определенную иерархическую структуру действий, которые реализованы в информационной системе.

Все функции информационной системы можно разделить на следующие подмножества:

– основные функции управления и обработки данных – отражают особенности процесса обработки информации, получения результатов, ведения информационной базы данных. Данные функции организованы в том порядке и в том составе, которые определены условиями обработки и управления данными в предметной области;

– служебные функции – предназначены для обеспечения безопасности ввода, обработки и хранения информации, облегчения работы с информационной системой, направлены для того, чтобы сделать ее наиболее удобной для конечного пользователя.

Состав и классификация функций разрабатываемой информационной системы организации представлен в виде следующего дерева программных модулей рис. 2.11.

Для сбора первичной информации в информационной системе автоматизации приема и анализа заявок и договоров предусмотрено использование следующих справочников: семейное положение; должность; отдел; сотрудник; типы работ; заказчик.

Для обработки данных используются следующие документы – график выполнения работ; заявка; договор.

Для обработки данных используются запросы и отчеты: реестр заявок; реестр заявок на дату; необработанные заявки; график выполнения работ; невыполненные работы; реестр выполненных работ; реестр договоров.

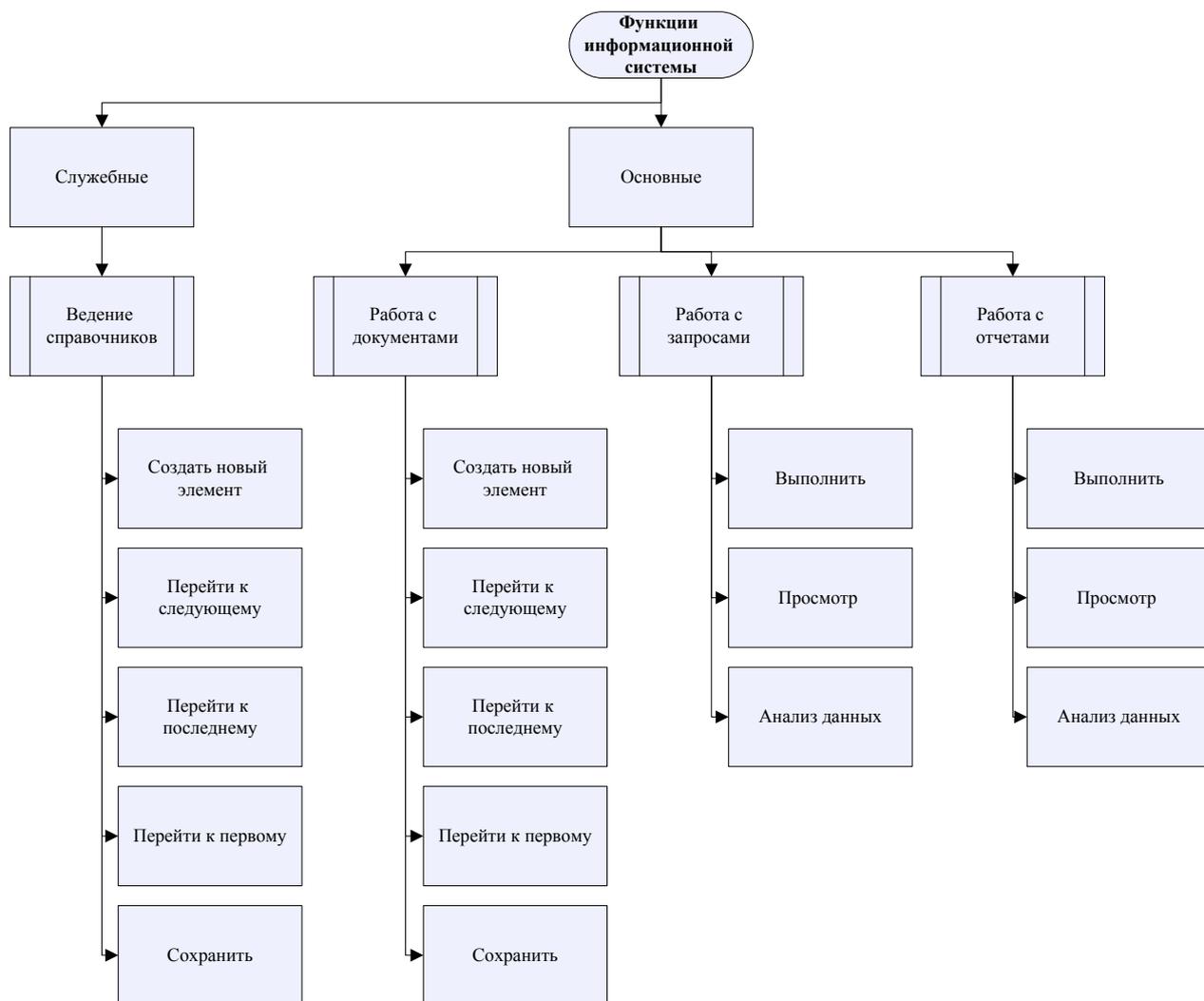


Рисунок 2.11 - Дерево функций информационной системы

Главное меню информационной системы позволяет объединить все перечисленные программные модули.

К служебным функциям информационной системы относится заполнение всех справочников (к операциям работы со справочниками относятся: создание нового элемента; переход к следующему; переход к предыдущему; переход к первому и сохранение).

Справочники служат основанием для заполнения документов, что требует дополнительных прав доступа.

К основным функциям разрабатываемой информационной системы относятся: работа с документами (к операциям работы с документами относятся: создание нового элемента; переход к следующему; переход к предыдущему; переход к первому и сохранение); работа с запросами и отчетами (к операциям работы с запросами и отчетами относятся: выполнение запроса; просмотр результатов; анализ и консолидация полученных данных).

2.2.3 Структурная схема проекта

Работа с информационной системой выполняется при помощи главного меню. В начале использования информационной системы рекомендуется обработать первичную информацию, при помощи набора справочников. На основании перечисленных справочников формируется заявка и договор. Заявка является основанием для выполнения работ, а договор, как конечных управленческих документ предоставления услуг.

Заявка и договор являются основными документами в информационной системе. В любой момент можно вернуться к необходимому информационному справочнику и подкорректировать его.

После заполнения разработанных справочников и обработки оперативных документов пользователю предоставляется возможность формирования запросов и отчетов.

В информационной системе обработка информации представлена набором запросов и отчетов.

После завершения работы с объектами системы формируется база данных. Структура главного меню разрабатываемой информационной системы представлено на рис. 2.12.

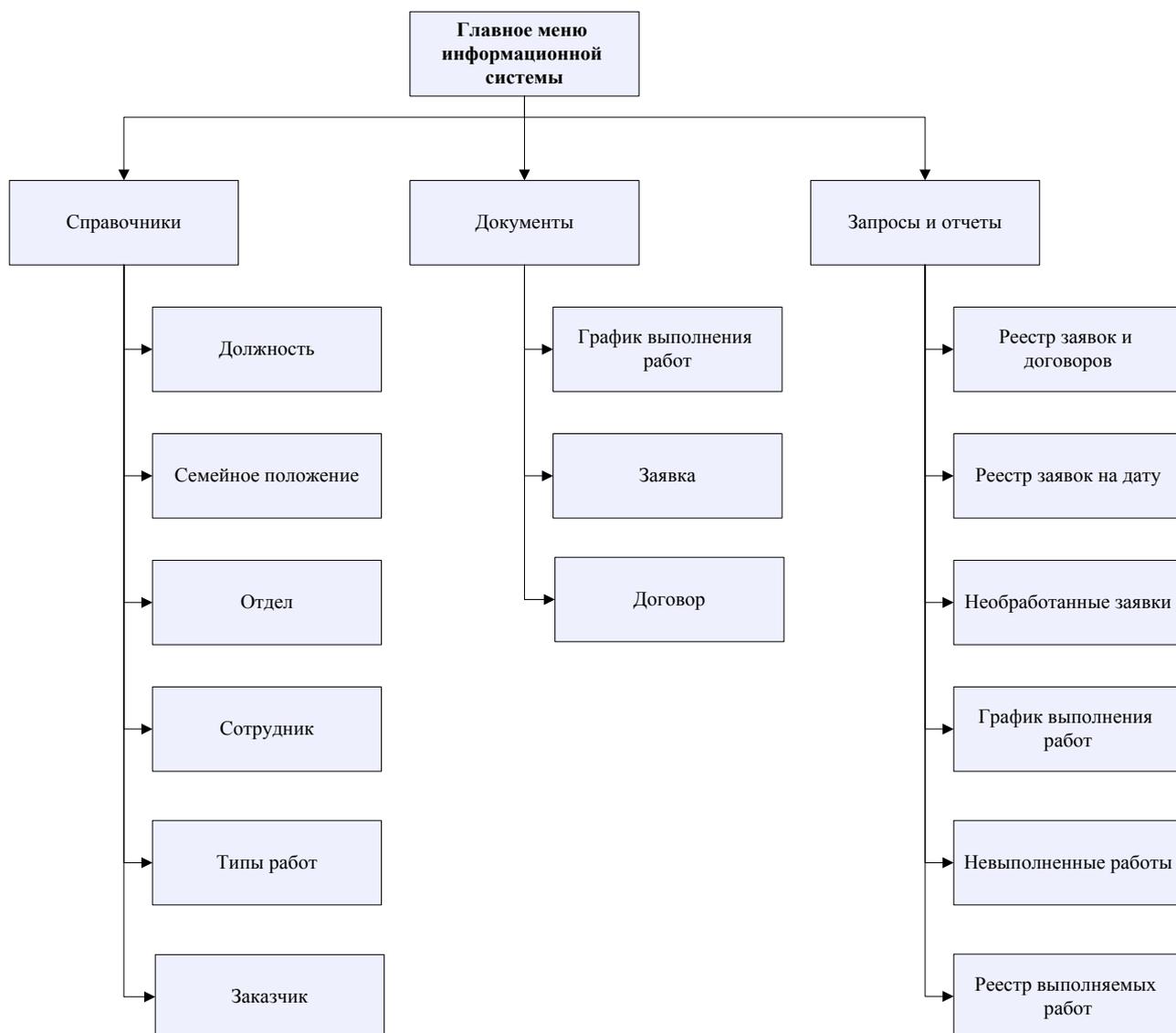


Рисунок 2.12 - Структура главного меню

Разработанная структурная схема проекта отображает все информационные объекты системы и взаимосвязи между ними.

2.2.4 Схема взаимосвязи программных модулей информационной системы

Опишем назначение модулей разрабатываемой информационной системы организации:

- модуль инициализации обеспечивают быстрый запуск системы;
- модуль главного меню обеспечивает доступ ко всем объектам информационной системы;

– модуль справочников обеспечивает доступ ко всем справочникам информационной системы;

– модуль запросов и отчетов обеспечивает доступ ко всем запросам и отчетам информационной системы;

– модуль работы с базой данных обеспечивает хранение объектов информационной системы.

Структурная схема пакета отражает взаимосвязь модулей разработанной информационной системы, рис. 2.13.

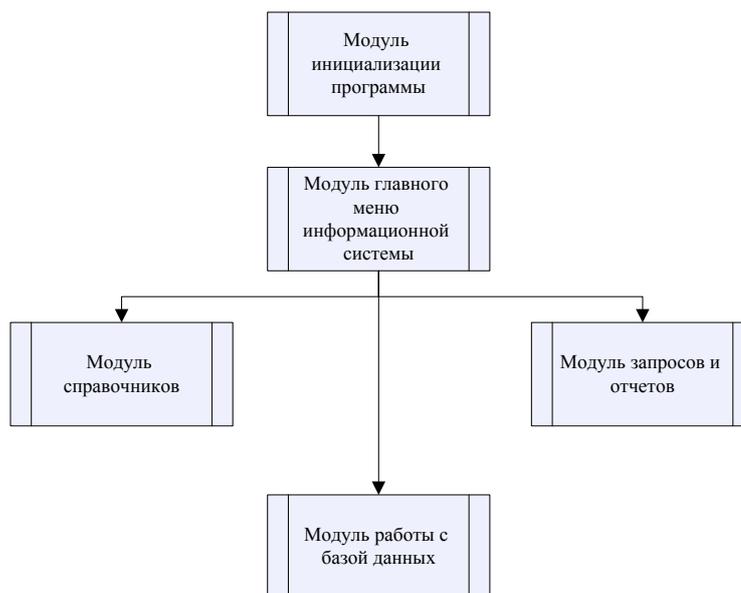


Рисунок 2.13 - Структурная схема пакета

Представленная структурная схема пакета включает все разработанные модули и отражает взаимосвязи между ними.

2.3 Технологическое обеспечение задачи автоматизации деятельности сервисного центра

2.3.1 Организация технологических процессов в информационной системе

Технологический процесс обработки информации представляет собой упорядоченную последовательность действий по обработке данных, информации, знаний до получения необходимого пользователю результата [8].

Технологический процесс обработки информации зависит от характера

решаемых задач, используемых технических средств, систем контроля, числа пользователей и др. факторов. Технологический процесс обработки информации может включать следующие операции (действия):

- сбор данных;
- обработка данных;
- генерация данных;
- хранение данных;
- передача данных [11].

В рассматриваемой системе ввод информации происходит на основании подготовленных документов, вывод информации – на основе информации в базе данных, выбираемых их соответствующих таблиц путем запросов.

Для уменьшения ошибок при вводе данных в некоторых полях базы данных задаются условия на значение. К примеру, организовать проверку на вводимые символы: одни могут быть только буквенными, другие только цифрами, третьи – смешанными. Также могут быть наложены условия на диапазоны вводимых значений.

Технологический процесс выдачи результатной информации происходит в двух направлениях: вывод результатной информации на печать; вывод результатной информации на экран монитора [14].

Технология обработки информации в системе представлены в виде дерева функций рис. 2.14.

Оба этих технологических направлений выдачи результатов решения поставленной задачи не исключают сохранения результатных данных в информационной базе. Таким образом, происходит ее пополнение, сохраненные данные являются исходными для решения аналогичных задач последующих периодов.

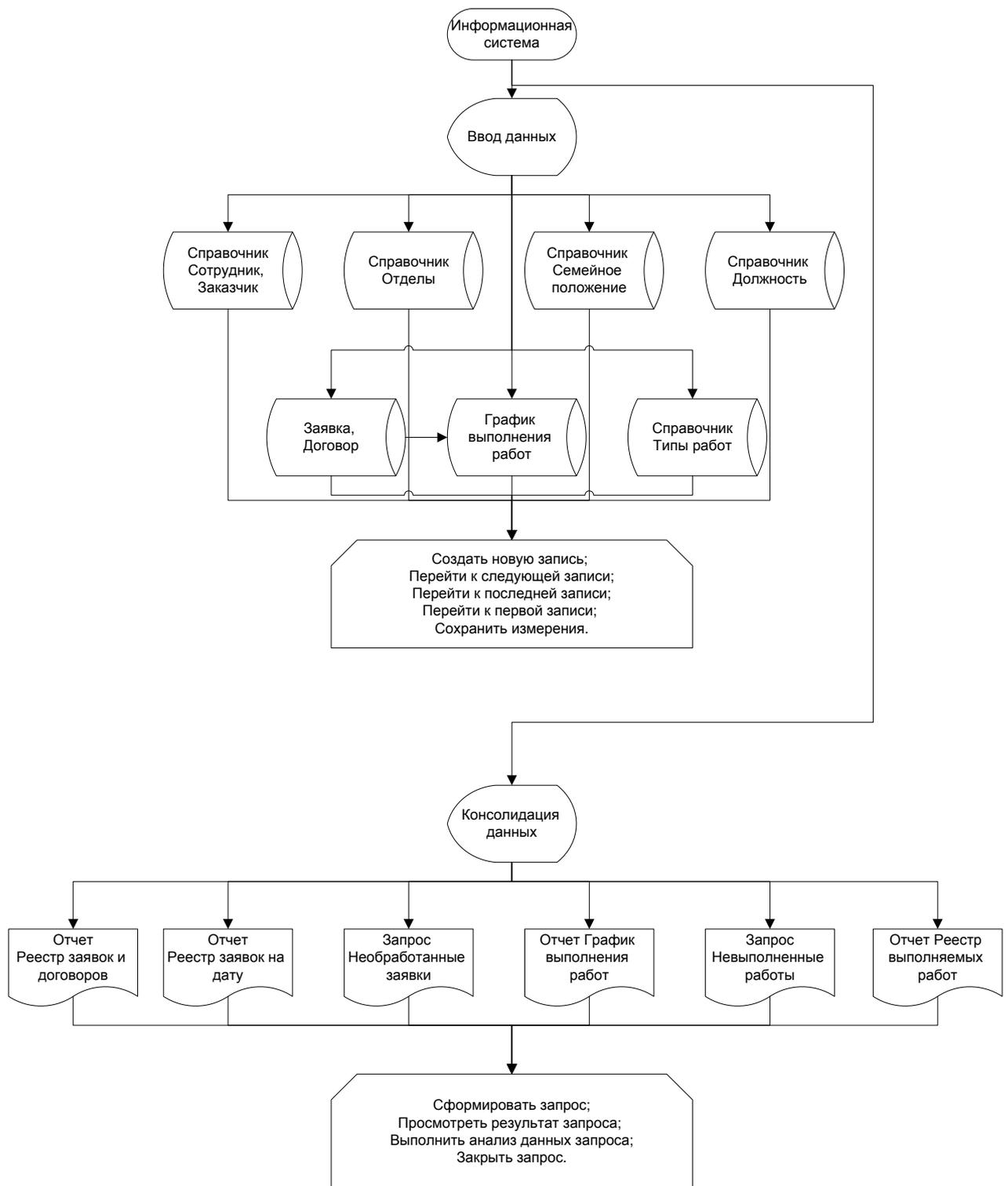


Рисунок 2.14 - Технология обработки информации в ИС

Актуализация данных производится при помощи соответствующих проверок (функций), которые будут напоминать пользователю о возникновении событий, когда введенные данные некорректные или неполные.

2.3.2 Схема технологических процессов в обработке и выдаче информации

Совокупность операций, осуществляемых при определенной последовательности действий с момента начала до конечного получения результатов, называется технологическим процессом машинной обработки экономической информации. Его можно подразделить на четыре укрупненных этапа:

- первичный,
- подготовительный,
- основной,
- заключительный [12].

При первом этапе производится сбор данных, передача для ввода и регистрации в ЭВМ. Операции по контролю, приему, регистрации и переносу информации на машинные носители называются подготовительным этапом. На основном этапе выполняется непосредственная обработка информации на ЭВМ [22]. В конце осуществляется контроль, передача и выпуск информации потребителю.

Схема технологического процесса сбора, передачи, обработки информации можно представить следующим образом, представленным на рис.

2.15. Данная схема отражает:

– технологии обработки информации (ввода, обработки, хранения, поиска и передачи данных);

– технологии человеко-машинного взаимодействия, реализуемые в интерфейсах;

– инструментальные и другие вспомогательные технологии, позволяющие эффективно создавать и развивать информационные технологии предшествующих классов.

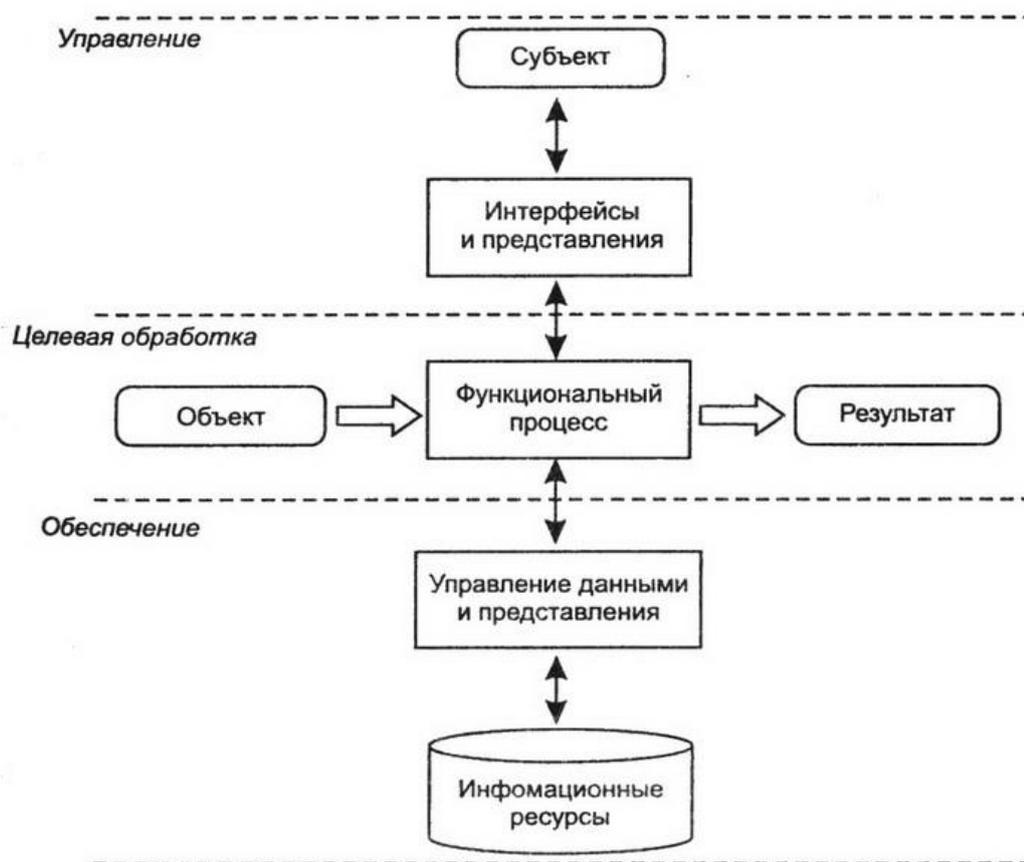


Рисунок 2.15 - Обобщенная схема технологического процесса обработки информации

Технологическая схема разработанной автоматизированной системы является типичным примером использования программы для упрощения работы сервисного отдела предприятия.

2.4 Описание принципов функционирования реализованной информационной системы

Работа с системой выполняется по средствам использования главного меню, которое представлено на рис. 2.16.

При помощи главного меню можно получить доступ к таблицам, документам и отчетам. Обработка данных в системе выполняется при помощи ряда функциональных форм:

- справочник «Заявка»;
- справочник «Договор»;

- справочник «График выполнения работ»;
- справочник «Типы работ»;
- справочник «Сотрудник»;
- справочник «Отдел»;
- справочник «Должность»;
- справочник «Семейное положение»;
- справочник «Заказчик».

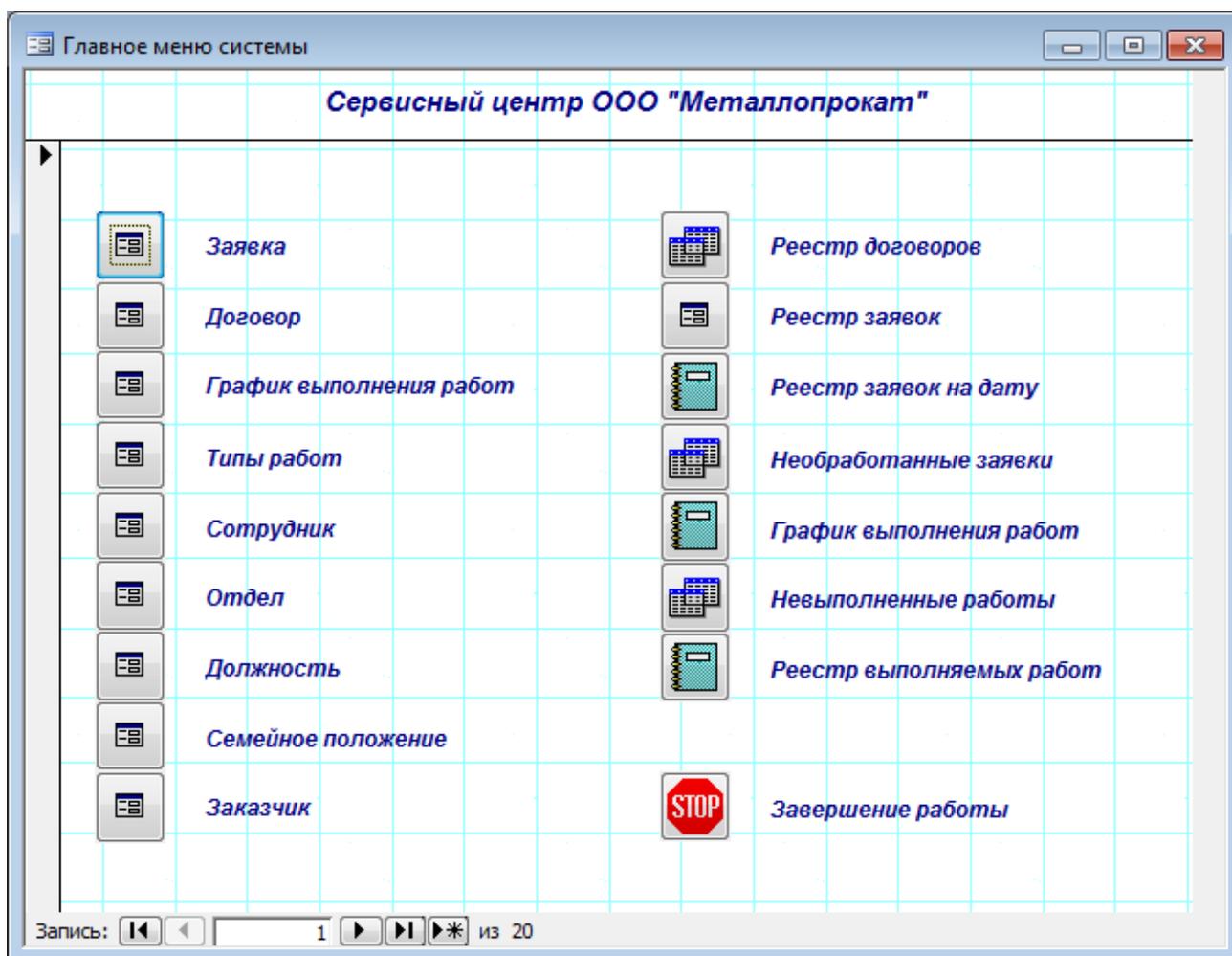


Рисунок 2.16 - Главное меню системы

Обработка информации о заявках выполняется при помощи формы «Заявка» (рис. 2.17). Данная форма предоставляет пользователю возможности по добавлению, изменению и удалению записей таблицы «Заявка».

Обработка информации о выполняемых работах выполняется при помощи формы «График выполнения работ» (рис. 2.18). Данная форма

предоставляет пользователю возможности по добавлению, изменению и удалению записей данной таблицы. Обработка информации о типах работах выполняется при помощи формы «Типы работ» (рис. 2.19). Данная форма предоставляет пользователю возможности по добавлению, изменению и удалению записей данной таблицы.

Заявка

Справочник "Заявка"

Код заявки

Код отдела

Код работы

Дата

Время

Код сотрудника

Выполнена или нет

Примечание

Запись: 1 из 20

Рисунок 2.17 - Форма «Заявки»

График выполнения работ

Справочник "График выполнения работ"

Код

Код заявки

Статус выполнения

Запись: 1 из 20

Рисунок 2.18 - Форма «График выполнения работ»

Типы работ

Справочник "Типы работ"

Код работы

Наименование работы

Продолжительность выполнения

Запись: 1 из 16

Рисунок 2.19 - Форма «Типы работ»

Обработка информации о сотрудниках выполняется при помощи формы «Сотрудник» (рис. 2.20). Данная пользовательская форма предоставляет пользователю возможности по добавлению, изменению и удалению записей данной таблицы.

| | |
|--------------------|----------------------------|
| Код сотрудника | <input type="text"/> |
| ФИО | Ахметов Г.С. |
| Образование | МАИ |
| Код должности | Инженер |
| Семейное положение | Женат |
| Паспортные данные | № 12 28 545656 |
| Адрес проживания | ул. Ватутина, д. 2, кв. 59 |
| Телефон | +7 495 628 21 16 |
| e-mail | ahmetov.g.s@yandex.ru |

Рисунок 2.20 - Форма «Сотрудник»

Обработка информации о отделах выполняется при помощи специальной пользовательской формы «Отдел» (рис. 2.21). Данная пользовательская форма предоставляет пользователю возможности по быстрому добавлению, необходимому изменению и полному удалению записей данной таблицы разрабатываемой информационной системы.

| | |
|---------------------|----------------------|
| Код отдела | <input type="text"/> |
| Наименование отдела | Ремонтный отдел №1 |

Рисунок 2.21 - Форма «Отдел»

Обработка информации о должностях сотрудников службы выполняется при помощи специально разработанной пользовательской формы «Должность»

(рис. 2.22). Данная форма предоставляет пользователю все необходимые возможности по добавлению, изменению и удалению записей данной таблицы.

Рисунок 2.22 - Форма «Должность»

Обработка управленческой информации о семейном положении сотрудников выполняется при помощи пользовательской формы «Семейное положение» (рис. 2.23). Данная форма предоставляет пользователю возможности по добавлению, изменению и удалению записей данной таблицы.

Рисунок 2.23 - Форма «Семейное положение»

Обработка управленческой информации о заказчиках выполняется при помощи пользовательской формы «Заказчик» (рис. 2.24). Данная форма предоставляет пользователю возможности по добавлению, изменению и удалению записей данной таблицы.

Обработка управленческой информации о договорах выполняется при помощи специальной пользовательской формы «Договор» (рис. 2.25). Данная форма предоставляет пользователю возможности по добавлению, изменению и удалению записей данной таблицы.

Рисунок 2.24 - Форма «Заказчик»

Рисунок 2.25 - Форма «Договор»

Анализа данных в разрабатываемой информационной системе представлен следующими функциональными запросами: реестр заявок; необработанные заявки; невыполненные работы. Программный код разработанных запросов представлен в Приложении А.

Для обработки пользовательской информации о невыполненных заявках на выполнение необходимых работ можно воспользоваться специально разработанным запросом, интерфейс выполнения данного запроса представлен

на рис. 2.26.

| Код заявки | Наименование | Наименование работы | Дата начала | Дата окончания р | ФИО | Выполнена или нет |
|------------|---------------|---------------------------------|-------------|------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 4 | Ремонтный отд | ремонт магнитной системы с зам | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Верещагина О.М | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Ремонтный отд | восстановление посадочных мес | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Гладка С.В. | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Ремонтный отд | балансировка якоря | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Говорова Т.О. | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Ремонтный отд | изготовление обмоток якоря и ма | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Гончаренко О.С. | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Ремонтный отд | восстановление посадочных мес | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Елесеева О.Ю. | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Ремонтный отд | ремонт коллектора и установка н | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Заворыкин В.В. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 | Ремонтный отд | изготовление обмоток якоря и ма | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Илюкович Т.М. | <input type="checkbox"/> |
| * | (Счетчик) | | | | | <input type="checkbox"/> |

Рисунок 2.26 - Результат выполнения запроса

Запрос на выборку оперативной информации о заявках на выполнение работ предоставляет возможности по быстрому просмотру оперативной информации о составленных заявках на выполнение определенных видов работ. Для того, чтобы просмотреть данный отчет можно воспользоваться специально разработанной пользовательской формой «Реестр заявок», интерфейс данной пользовательской формы представлен на рис. 2.27.

| Код п | Код заявки | Наименование работы | Выражение1 | Выражение2 | Статус выполнения |
|-------|------------|---|------------|------------|-------------------------------------|
| 2 | 2 | ремонт активного железа части статора с полной или частич | 01.02.2017 | 01.04.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 4 | ремонт магнитной системы с заменой обмоток | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 7 | 7 | изготовление обмоток якоря и магнитной системы | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 10 | 10 | ремонт коллектора и установка нового | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 11 | 11 | изготовление обмоток якоря и магнитной системы | 01.02.2017 | 01.02.2018 | <input type="checkbox"/> |
| 12 | 12 | ремонт фазных роторов с заменой обмоток и контактных кол | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 14 | 14 | ремонт электродвигателей с полной заменой обмоток | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 16 | 16 | стендовые испытания отремонтированного оборудования | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input type="checkbox"/> |
| 22 | 20 | ремонт активного железа части статора с полной или частич | 01.03.2017 | 01.05.2017 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| * | (Счетчик) | | | | <input type="checkbox"/> |

Рисунок 2.27 - Результат выполнения запроса

Для обработки информации о невыполненных работах можно воспользоваться специальным запросом, интерфейс выполнения данного запроса представлен на рис. 2.28.

| Код заявки | Наименование отдела | Наименование работы | Дата начала работ | Дата окончания работ | ФИО | Выполнен / нет |
|------------|---------------------|--|-------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------------|
| 1 | Ремонтный отд | ремонт электродвигателей с полной заменой обмоток | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Ахметов Г.С. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | Ремонтный отд | ремонт активного железа части статора с полной или частичной | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Банченко К.С. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Ремонтный отд | ремонт подшипниковых узлов и восстановление посадочных мест | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Валуйська Г.А. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Ремонтный отд | ремонт магнитной системы с заменой обмоток | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Верещагина О. | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Ремонтный отд | восстановление посадочных мест подшипниковых узлов и валов | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Гладка С.В. | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Ремонтный отд | балансировка якоря | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Говорова Т.О. | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Ремонтный отд | изготовление обмоток якоря и магнитной системы | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Гончаренко О.С. | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Ремонтный отд | балансировка роторов | 01.02.2017 | 01.04.2017 | Дяченко А.А. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 | Ремонтный отд | восстановление посадочных мест подшипниковых узлов и валов | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Елесеева О.Ю. | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Ремонтный отд | ремонт коллектора и установка нового | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Заворыкин В.В. | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Ремонтный отд | изготовление обмоток якоря и магнитной системы | 01.02.2017 | 01.02.2018 | Илюкович Т.М. | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Ремонтный отд | ремонт фазных роторов с заменой обмоток и контактных колец | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Калабин В.Ю. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13 | Ремонтный отд | ремонт подшипниковых узлов и восстановление посадочных мест | 01.03.2017 | 01.05.2017 | Калиновская В. | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 2.28 - Результат выполнения запроса

Таким образом, был представлен полный цикл работы с информационной системой службы технической поддержки организации.

Выводы по главе 2

В процессе выполнения второй главы были получены следующие результаты. Представленная логическая модель отражает все информационные объекты информационной системы и связи между ними. Разработанная система классификации и система кодирования позволяет в более удобной форме подойти к организации хранения данных в базе данных информационной системы.

Разработанная база данных информационной системы включает следующие таблицы: заявка; договор; график выполнения работ; типы работ;

сотрудник; отдел; должность; семейное положение; заказчик. Установлены необходимые связи между атрибутами таблиц данных. Представленный набор выходных данных и документов отражает степень наполненности базы данных информационной системы и перечень информационных объектов.

Также, было представлено несколько схем, отражающие различные аспекты функционирования информационной системы: дерево функций информационной системы; структура главного меню; структурная схема пакета; технология обработки информации в информационной системе; обобщенная схема технологического процесса обработки информации.

Представленный ход работы с информационной системой отражает полный цикл взаимодействия пользователя с системой.

Глава 3 ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА

3.1 Обоснование методики расчета экономической эффективности проекта

Разность и соотношения стоимостного эффекта от установки системы и стоимости системы, а также стоимости на ее разработку и обслуживание за определённый период времени, называется экономической эффективностью. Обоснование экономической эффективности машинной обработки экономической информации позволяет:

- наметить очередность проведения работ по автоматизации обработки информации;
- просчитать, какое время понадобится на окупаемость затрат при создании системы обработки экономической информации;
- определить целесообразность и необходимость расходов на создание и, в последующем, внедрение системы на конкретном объекте;
- составить план работ по автоматизации обработки информации;
- выяснить степень влияния после установки новых технических средств на управление производством по технико-экономическим показателям (себестоимость, рентабельность, производительность труда, и т. п.);
- выбрать наиболее эффективный вариант структуры ИО автоматизированной системы обработки экономической информации [20; 27].

Чаще всего, при автоматизации экономических задач определение общей экономической эффективности не представляется возможным, такой вариант можно оценить лишь качественно. В этих случаях единственно целесообразной является количественная оценка экономичности выбираемого варианта решения задач.

Чтобы правильно определить экономическую эффективность используется целый ряд методик, с учетом специфики организации и управления процессом установки автоматизированной системы.

Рассматриваемая ниже методика рассчитана на такую ситуацию, когда невозможно оценить общую эффективность автоматизации задачи. В основе этой методики лежит сопоставление показателей, полученных в разрабатываемом проекте, с показателями ручного варианта обработки информации, выбранного в качестве базового [30].

Экономическая эффективность оценивается трудовыми и стоимостными показателями, которые позволяют измерить экономию от внедрения предлагаемого проекта машинной обработки информации относительно базового (ручного) варианта.

К трудовым показателям относятся:

– абсолютное снижение трудовых затрат:

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

$$(3.1)$$

где T_0 – трудовые затраты на обработку информации по базовому варианту,

T_1 – трудовые затраты на обработку информации по предлагаемому варианту;

– коэффициент относительного снижения трудовых затрат:

$$K_t = \frac{\Delta T}{T_0} * 100 ; \quad (3.2)$$

– индекс снижения трудовых затрат (повышение производительности труда):

$$Y_t = \frac{T_0}{T_1} . \quad (3.3)$$

Стоимостные показатели рассчитываются по аналогичным формулам:

– абсолютное снижение стоимостных затрат:

$$\Delta C = C_0 - C_1 , \quad (3.4)$$

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

C_1 – стоимостные затраты на обработку информации по предлагаемому

варианту;

– коэффициент относительного снижения стоимостных затрат:

$$K_{-} = \frac{\Delta C}{C_0} * 100 ;$$

(3.5)

– индекс снижения стоимостных затрат (повышение производительности труда):

$$Y_c = \frac{C_0}{C_1} .$$

(3.6)

Далее возможен расчет такого важного показателя, как срок окупаемости затрат на внедрение предлагаемого проекта машинной обработки информации:

$$T_{ok} = \frac{K}{\Delta C} ,$$

(3.7)

где T_{ok} – затраты на создание проекта.

Базовый вариант включает как машинную, так и ручную обработку информации, поэтому общие трудовые и стоимостные показатели базового варианта складываются из соответствующих показателей ручной и машинной обработки.

Трудовые и стоимостные показатели при ручной обработке рассчитываются следующим образом. Сначала определяется трудоемкость обработки каждого документа:

$$T_{0i} = \frac{0.45 \cdot qz_i + 1.125 \cdot qs_i + 3.71 \cdot qu_i + 4.05 \cdot qd_i + 1.8 \cdot ql_i}{3600} ,$$

(3.8)

где qz_i – объем символов записи,

qs_i – объем операций сложения,

qu_i – объем операций умножения,

qd_i – объем операций деления,

ql_i – объем операций логических преобразований в i -м документе.

С помощью полученных результатов рассчитываются трудовые и стоимостные затраты при ручной обработке:

$$T_{0r} = \sum_{i=1} T_{0i} \cdot n_i ,$$

(3.9)

$$C_{0r} = p \cdot T_0 \cdot (1 + K_d) , \quad (3.10)$$

где n_i – количество документов, обрабатываемых вручную в год,

p – часовая тарифная ставка работника,

K_d – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату, отчисления на социальное страхование, косвенные и накладные расходы (имеет значение в пределах от 0.53 до 0.85).

При обработке рассчитываются следующие показатели:

– трудоемкость операции:

$$T_{ij} = \frac{Q_j}{H_j} , \quad (3.11)$$

$$T_{iЭВМ} = t_{мч} \text{ (для ЭВМ)} , \quad (3.12)$$

где T_{ij} , $T_{iЭВМ}$ – трудоемкость j -й операции и обработки на ЭВМ,

Q_j – объем работы на j -й операции,

H_j – среднечасовая норма выработки на j -й операции,

$t_{мч}$ – машинное время решения задачи на ЭВМ;

– заработная плата операторов:

$$Cz_j = P_j \cdot T_{ij} ,$$

$$(3.13)$$

где P_j – часовая тарифная ставка операции;

– прочие расходы:

$$Cd_j = Cz_j \cdot Kd_j ; \quad (3.14)$$

– операционные расходы:

$$C_{ij} = Cz_j + Cd_j , \quad (3.15)$$

$$C_{iЭВМ} = S_{мч} t_{мч} , \quad (3.16)$$

где $S_{мч}$ – стоимость машинного часа;

– трудовые затраты:

$$T_i = \sum_{j=1} T_{ij} ; \quad (3.17)$$

– стоимостные затраты:

$$C_i = \sum_{j=1} C_{ij} . \quad (3.18)$$

Описание методики расчета технико-экономических показателей эффективности и применения выбранной технологии, методов и средств проектирования.

1. Годовой эффект от использования СУБД ($\mathcal{E}_Г$): $\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2$, где

\mathcal{E}_1 – прямой эффект

\mathcal{E}_2 – косвенный эффект

2. $\mathcal{E}_1 = S_1 - S_2$

S_1 – затраты базового периода

S_2 – затраты предлагаемого варианта

$$\mathcal{E}_1 = (C_1 + E_H * K_1) - (C_2 + E_H * K_2)$$

3. $\mathcal{E}_1 = \sum_{i=1}^n \Delta C_i + E_H * \Delta K$

ΔC_i – изменение текущих затрат по i-ой статье себестоимости

ΔK – дополнительные капитальные вложения

E_H – нормативный коэффициент эффективности

4. $K_2 = K_2^{осв} + K_2^{разр} + K_2^{загр вед} + K_2^{приобр}$

$K_2^{осв}$ – капитальные затраты на освоение программных средств

$K_2^{разр}$ – капитальные затраты на разработку проекта

$K_2^{загр вед}$ – капитальные затраты на загрузку и ведение информационной

базы

$K_2^{приобр}$ – капитальные затраты на приобретение

5. $K_2^{осв} = T_2^{осв} * C_{мч} * K_{мульти} + Z_{мес}' * r_0' * t_2^{осв}$

$T_2^{осв}$ – время освоения на машине

$C_{мч}$ – стоимость машинного часа

$K_{мульти}$ – коэффициент мультипрограммирования

$Z_{мес}'$ – зарплата месячная

r_0' – число людей, осваивающих пакет

$t_2^{осв}$ – полное время освоения

$$6. K_2^{\text{разр}} = T_2^{\text{разр}} * C_{\text{мч}} * K_{\text{мульти}} + Z_{\text{мес}}^2 * r_0^2 * t_2^{\text{разр}} * (1 + K_{\text{нр}})$$

$T_2^{\text{разр}}$ – время разработки на машине

$C_{\text{мч}}$ – стоимость машинного часа

$K_{\text{мульти}}$ – коэффициент мультипрограммирования

$Z_{\text{мес}}^2$ – зарплата месячная

r_0^2 – число людей, разрабатывающих пакет

$t_2^{\text{разр}}$ – полное время разработки

$(1 + K_{\text{нр}})$ – накладные расходы

$$7. K_2^{\text{загр вед}} = T_2^{\text{загр вед}} * C_{\text{мч}} * K_{\text{мульти}} + Z_{\text{мес}}^3 * r_0^3 * t_2^{\text{загр вед}} * (1 + K_{\text{нр}})$$

$T_2^{\text{загр вед}}$ – время загрузки и ведения информационной базы на машине

$C_{\text{мч}}$ – стоимость машинного часа

$K_{\text{мульти}}$ – коэффициент мультипрограммирования

$Z_{\text{мес}}^3$ – зарплата месячная

r_0^3 – число людей, загружающих и ведущих пакет

$t_2^{\text{загр вед}}$ – полное время загрузки и ведения

$(1 + K_{\text{нр}})$ – накладные расходы

$$8. \Delta C_i = \Delta C_1 + \Delta C_2 + \Delta C_3$$

ΔC_1 – сокращение текущих годовых затрат на подготовку информации, введение и хранение ее

ΔC_2 – сокращение текущих годовых затрат на разработку новых задач на базе имеющейся БД

ΔC_3 – сокращение текущих годовых затрат на обработку данных на базе имеющейся СУБД

$$9. \Delta C_1 = C^{\text{пвх}} (\Delta Q + Q_a)$$

Q_a – объем актуализации

$C^{\text{пвх}}$ – стоимость

ΔQ – снижение объема хранимой информации (за счет интегрированного хранения данных)

$$10. \Delta Q = Q_1 - Q_2$$

Q_1 – число символов, которое было в информационной базе до внедрения СУБД

Q_2 – число символов, которое стало в информационной базе после внедрения СУБД

$$11. Q_2 = Q_1 * (1 - K_{и})$$

$K_{и}$ – коэффициент избыточности

$$12. K_{и} = \frac{\sum \sum F_{ij} - \sum F_j}{\sum \sum F_{ij}}$$

$\sum \sum F_{ij}$ – сумма длин всех полей по всем файлам

$\sum F_j$ – сумма всех полей, необходимых после автоматизации

$$13. Q_a = \Delta Q * K_a$$

K_a – процент памяти, актуализирующейся в год

$$14. \Delta C_2 = [3_{\text{мес}}^{\text{пр}} * K_{\text{чел}} * (t_1^{\text{пр}} - t_2^{\text{пр}}) * (1 + K_{\text{нр}}) + (T_1^{\text{пр}} - T_2^{\text{пр}}) * C_{\text{мч}} * K_{\text{мульти}}] A_2^2$$

A_2^2 – число алгоритмов, которые разрабатываются в среднем за год

$3_{\text{мес}}^{\text{пр}}$ – зарплата программиста

$$15. \Delta C_3 = (T_1^{\text{об}} - T_2^{\text{об}}) * C_{\text{мч}} * A_2^1 * r * K_{\text{мульти}}$$

r – частота решения задачи в год

A_2^1 – число задач, обрабатываемых в течение года

$$16. E_p = \frac{\Delta C}{\Delta K} - \text{расчетный коэффициент эффективности}$$

$$17. T_p = \frac{1}{E_p} - \text{время окупаемости}$$

$$18. \Delta_2 = \Delta C_m + \Delta C_{\text{бр}} + \Delta C_{\text{нр}} + \Delta C_{\text{рез}}$$

ΔC_m – сокращение материалов

$\Delta C_{\text{бр}}$ – сокращение возможных потерь

$\Delta C_{\text{нр}}$ – сокращение накладных расходов

$\Delta C_{\text{рез}}$ – прибыль от работы с результатами анализа

Расчет приведенных выше показателей позволит оценить эффективность внедрения разработки, а также рассчитать примерную экономию трудовых и стоимостных ресурсов организации.

3.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта

После определения конкретных показателей для расчета экономической эффективности проекта перейдем к их расчету.

1. Капитальные затраты до внедрения проекта

$$K_1 = (T_p * C_{рв} + T_p(1 + K_{нр})) * Д * P_{п}, \text{ где}$$

T_p - время на ручную обработку заявок

$C_{рв}$ - цена рабочего времени по тарифной сетке;

$Д$ - рабочих дней в месяце;

$P_{п}$ - расчетный период;

$$K_1 = (8 * 1,25 + 8 * (1 + 0,05)) * 21 * 12 = 4\,636,8 \text{ руб.}$$

2. Капитальные вложения предлагаемого проекта получим путем сложения следующих величин:

$$K_2 = K_2^{\text{осв}} + K_2^{\text{разр}} + K_2^{\text{поддер}}, \text{ где}$$

$K_2^{\text{осв}}$ - затраты на освоение программы;

$K_2^{\text{разр}}$ - затраты на разработку программы;

$K_2^{\text{поддер}}$ - затраты на поддержание программы;

$$K_2 = 92,4 + 308,8 + 5650 = 6\,051,2 \text{ руб.}$$

3. Вложения на поддержание программы

$$K_2^{\text{поддер}} = 50 + 200 = 700,0 \text{ руб. (зарплата программиста)}$$

4. Дополнительные, капитальные вложения

$$K_2^{\text{нач}} = 2\,100,0 \text{ руб.}$$

5. Затраты на освоение программного продукта

$$K_2^{\text{осв}} = (T_p^{\text{осв}} * C_{мв} + T_p^{\text{осв}} * K_{ч} * C_{рв}) * K_p, \text{ где}$$

$T_p^{\text{осв}}$ - время освоения программного продукта;

$C_{мв}$ - цена машинного времени;

$K_{ч}$ - количество человек осваивающих продукт;

$C_{рв}$ - цена рабочего времени по тарифной сетке;

K_p - количество семинаров по обучению

$$K_2^{\text{осв}} = (3 * 0,2 + 3 * 3 * 2,5) * 3 = 69,3 \text{ руб.}$$

6. Капитальные затраты на разработку программы

$$K_2^{\text{разр}} = (T_{\text{раз}} * C_{\text{мв}} + T_{\text{раз}} * C_{\text{рв}} * K_{\text{ч}} + T_{\text{раз}} * (1 + K_{\text{нр}})), \text{ где}$$

$T_{\text{р}}^{\text{осв}}$ – время разработки программного продукта;

$C_{\text{мв}}$ - цена машинного времени;

$C_{\text{рв}}$ - цена рабочего времени по тарифной сетке

$K_{\text{нр}}$ – коэффициент накладных расходов

$K_{\text{ч}}$ - количество человек разрабатывающих продукт;

$$K_2^{\text{разр}} = (90 * 0,2 + 90 * 1,25 + 90 * 1 * (1 + 0,05)) = 231,5 \text{ руб.}$$

7. Капитальные затраты на амортизацию

$$K_2^{\text{амор}} = K_2^{\text{нач}} / T_{\text{амор}}$$

$$K_2^{\text{амор}} = 2100 / 12 = 175,0 \text{ руб.}$$

8. Сокращение затрат на оплату труда ($C_{\text{зп}}$)

$$C_{\text{зп}} = T_{\text{р}} * C_{\text{рв}} * D * P_{\text{п}}, \text{ где}$$

$T_{\text{р}}$ - время на обработку анкет;

$C_{\text{рв}}$ - цена рабочего времени по тарифной сетке;

D – рабочих дней в месяце;

$P_{\text{п}}$ – расчетный период;

$$\Delta C_{\text{зп}} = (8 * 1,25 * 21 * 12) - (4,2 * 1,25 * 21 * 12) = 2520 - 1323 = 1197,0$$

руб.

9. Сокращение накладных расходов ($C_{\text{нр}}$)

$$C_{\text{нр}} = T_{\text{р}} * (1 + K_{\text{нр}}) * D * P_{\text{п}}, \text{ где}$$

$T_{\text{р}}$ - время на обработку анкет;

D – рабочих дней в месяце;

$P_{\text{п}}$ – расчетный период;

$K_{\text{нр}}$ – коэффициент накладных расходов

$$\Delta C_{\text{нр}} = ((8 * 1,25 + 8 * (1 + 0,05)) * 21 * 12) -$$

$$((4,2 * 1,25 + 4,2 * (1 + 0,04)) * 21 * 12) =$$

$$4636,8 - 2424,24 = 2212,58 \text{ руб.}$$

10. Косвенный эффект достигается за счет высвобождения рабочего времени у сотрудника службы поддержки и оценивается как возможность

обслуживания новых клиентов.

$$\mathcal{E}_2 = K_{\text{кл}} * \text{Profit} * P_{\text{п}}, \text{ где}$$

$K_{\text{кл}}$ – количество клиентов;

Profit – доход с одного клиента;

$P_{\text{п}}$ – расчетный период;

$$\mathcal{E}_2 = (3 * 150 * 12 - 5 * 150 * 12) = 500,0 \text{ руб.}$$

11. Изменение капитальных и текущих затрат

$$\Delta K = 1\,758,2 \text{ руб.}$$

$$\Delta C = 2\,892,0 \text{ руб.}$$

12. Прямой эффект

$$E_{\text{н}} = 0,15$$

$$\mathcal{E}_1 = \sum_{i=1}^n \Delta C_i + E_{\text{н}} * \Delta K$$

$$\mathcal{E}_1 = 2892 + 0,15 * 1758,2 = 3\,155,7 \text{ руб.}$$

13. Годовой экономический эффект от использования информационной системы

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2$$

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = 3155,7 + 500 = 3\,655,7 \text{ руб.}$$

14. Расчетный коэффициент эффективности

$$E_{\text{р}} = \frac{\Delta C}{\Delta K}$$

$$E_{\text{р}} = 2892 / 1758 = 1,65$$

15. Период окупаемости проекта

$$T_{\text{р}} = \frac{1}{E_{\text{р}}}$$

$$T_{\text{р}} = 1 / 1,65 = 0,61$$

Основные экономические показатели проекта представлены на рис. 3.1.

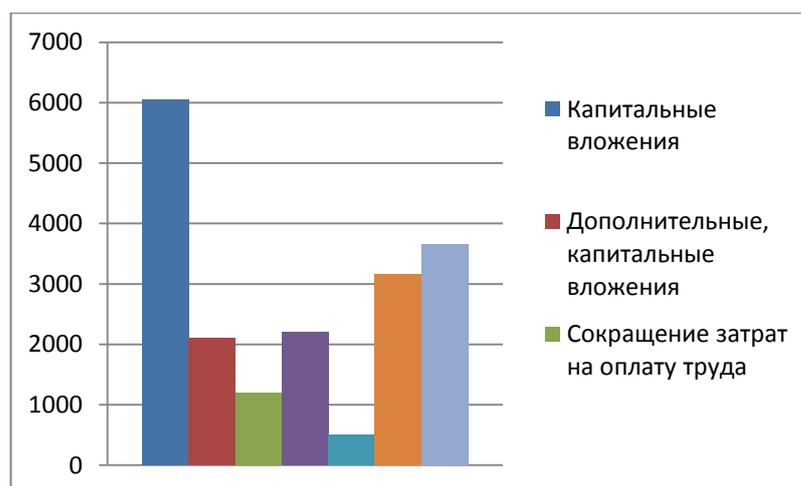


Рисунок 3.1 - Основные экономические показатели проекта

Сразу можно увидеть, что период окупаемости данного программного средства невелик, и что рентабельность от его введения только возрастет. Все вышеприведенные расчеты можно более наглядно представить в виде графиков, разбив вычисления в течении одного года по месяцам.

Выводы по главе 3

В процессе выполнения третьей главы были получены следующие результаты. Выполнен выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности, выполнен расчет показателей экономической эффективности проекта. Полученные экономические показатели свидетельствуют о экономической целесообразности разработки информационной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения бакалаврской работы была выполнена постановка задачи на разработку информационной системы компании. Проанализирована предметная область и выявлены основные процессы для дальнейшей автоматизации, к которым относятся: сбор информации; оформление заявки и заключение договора; выполнение работ; анализ и обработку управленческой информации.

В процессе обследования предметной области были выделены и проанализированы следующие используемые прикладные программные продукты, к которым относятся «Инфо-Предприятие»; 1С:Управление производственным предприятием 8». К отрицательным сторонам использования данных систем «Инфо-Предприятие» и 1С:Управление производственным предприятием 8» можно отнести такую характеристику, которая заключается в следующем. Данные системы эффективно могут быть использованы в крупных компаниях, однако, для автоматизации работы отдельной службы они слишком громоздки и эффективность управления документооборотом будет сильно снижена. Наличие большого количества объектов данных систем требует от пользователя высокой квалификации по работе с системой, что не всегда могут себе позволить малые организации. Что способствовало необходимости собственной разработки информационной системы поддержки организации.

Перечислим основные достоинства внедрения информационной системы: снижение общих затрат организацию на обработку бумажных носителей информации (документов); повышение скорости выполнения документооборота сотрудниками службы технической поддержки; сокращение ошибок ввода и обработки управленческой информации до минимума; увеличение и усовершенствования процессов по накоплению управленческой информации; улучшение качества предоставляемых услуг и внутрифирменных бизнес-процессов; выполнение заявок в срок и повышение общего качества обслуживания клиентов.

Результатом инфологического моделирования предметной области была определена необходимость разработки следующих таблиц базы данных информационной системы: заявка; график выполнения работ; типы работ; сотрудник; отдел; должность; семейное положение; заказчик; договор.

Для реализации информационной системы была выбрана система управления базами данных Microsoft Access входит в состав пакета Microsoft Office. Данная система управления базами данных позволяет решать очень широкий круг профессиональных задач пользователей без больших знаний программирования и доступна для широкого круга непрофессиональных пользователей персональных компьютеров. Система управления базами данных Microsoft Access разработанная для эксплуатации в компьютерных сетях в операционной среде Windows.

Еще одним из преимуществ Microsoft Access является развитые средства разработки функциональных приложений. Множество приложений, которые распространены среди пользователей, содержат определенный объем кода Visual Basic for Applications. это единственное средство для выполнения стандартных задач в Access, например, работа с какими-либо переменными, обработка ошибок, построение команд SQL, использование Windows API; ля создания более сложных приложений необходимо знание объектной модели Microsoft Access и знание VBA.

Microsoft Visual Basic представляет собой специальный язык программирования, а также интегрированная среда разработки программного обеспечения, разрабатываемое корпорацией Microsoft. Язык программирования Visual Basic унаследовал дух, стиль и отчасти синтаксис своего предка - языка BASIC, у которого есть немало диалектов.

В процессе анализа экономической эффективности реализации информационной системы было определено сокращение затрат на оплату труда - 1 197,6 руб; сокращение накладных расходов – 2 212,58 руб. Косвенный эффект от внедрения информационной системы достигается за счет высвобождения рабочего времени у персонала и оценивается как возможность

обслуживания новых клиентов и составляет 500,0 руб.

Годовой экономический эффект от использования информационной системы составляет 3 655,7 руб. Срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет полгода. Можно отметить, что период окупаемости данной информационной системы организации невелик, и что рентабельность от его введения только возрастет.

Дальнейшим развитием разработанной системы может быть в добавлении распределенной обработки информации, путем добавления возможностей клиент-серверной архитектуры приложения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизированные ИТ [Текст] / под ред. В.Б. Либермана, М., 2011. – 564 с.
2. Алексеев А. Разработка информационных систем Часть 1. – Москва, 2010. – 638 с.
3. Афанасьев Э.В, Ярошенко В.Н. Эффективность информационного обеспечения управления. – М.: Экономика, 2010. – 478 с.
4. Ахметова А.В. Информационные технологии в документационном обеспечении управления и архивном деле : учеб. пособие / А.В. Ахметова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 143 с.
5. Беленькая М.Н., Малиновский С.Т., Яковенко Н.В. Администрирование в информационных системах. Научно-популярное издание. – М.: Горячая линия – Телеком, 2013. – 300 с.
6. Березин В.М. Базы данных. Модели, разработка, реализация. – СПб: Питер, 2012. – 304 с.
7. Березин В.М. Введение в системы баз данных. – 6-е издание. – К.: Диалектика; 2012. – 360 с.
8. Блюмин А.М. Информационные ресурсы: Учебное пособие для бакалавров / А.М. Блюмин, Н.А. Феоктистов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2015. – 384 с.
9. Варфоломеева Е.В. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / Е.В. Варфоломеева, Т.В. Воропаева и др.; Под ред. Д.В. Чистова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 234 с.
10. Васильков А. В. Информационные системы и их безопасность / А. В. Васильков, А. А. Васильков, И. А. Васильков - М.: Форум, 2010. - 525 с.
11. Вдовенко Л.А. Информационная система предприятия: Учебное пособие/Вдовенко Л. А. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 304 с.

12. Вейцман В.М. «Проектирование экономических информационных систем: Учебное пособие». – Яр.: МУБИНТ, 2012. – 214 с.
13. Вендров А.М. CASE технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем М.: Финансы и статистика, 2012. – 176 с.
14. Гвоздева В.А. Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник / Гвоздева В. А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 384 с.
15. Гвоздева В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 544 с.
16. Голицына О.Л. Языки программирования: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. – 400 с.
17. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем – М: ИУИТ, 2012 – 300 с.
18. Гринченко Н.Н. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access / Н.Н. Гринченко и др. – Горячая Линия Телеком, 2012. – 613 с.
19. Грошев А. С., Закляков П. В. Информатика: учеб. для вузов – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 588 с.
20. Грошев А.С. Информационные технологии : лабораторный практикум / А. С. Грошев. – 2-е изд. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 285 с.
21. Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных. – 6-е издание. – К.: Диалектика; 2012. – 360 с.
22. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем : учебник / В.К. Душин .– 5-е изд. — М. : ИТК «Дашков и К», 2014. – 348с.
23. Епанешников А., Епанешников В. Практика создания приложений в ACCESS 2010 Диалог-МИФИ, 2011. – 459 с.

24. Жук А.П. Защита информации: Учебное пособие / А.П. Жук, Е.П. Жук, О.М. Лепешкин, А.И. Тимошкин. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 392 с.
25. Затонский А.В. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 344с.
26. Информатика. Учебное пособие /Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова.- М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, ЭБС Знаниум 2013. – 563 с.
27. Информационные ресурсы и технологии в экономике. Учебное пособие /Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова.- М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. – 413 с.
28. Информационные системы в экономике: Учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - 7-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. – 395 с.
29. Кабанов В.А. Кабанов, В. А. Практикум Access [Электронный ресурс] / В. А. Кабанов. - М.: Инфра-М, 2015. – 55 с.
30. Карминский А.М. Методология создания информационных систем: Учебное пособие / А.М. Карминский, Б.В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. – 320 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Программный код запросов

SQL-запрос для вывода графика выполнения работ

```
SELECT [График выполнения работ].[Код графика], [График выполнения работ].[Код заявки], [Типы работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ] AS [Начало работ], Заявка.[Дата окончания работ] AS [Окончание работ], [График выполнения работ].[Статус выполнения]
FROM ([Типы работ] INNER JOIN Заявка ON [Типы работ].[Код работы] = Заявка.[Код работы]) INNER JOIN [График выполнения работ] ON Заявка.[Код заявки] = [График выполнения работ].[Код заявки]
ORDER BY [График выполнения работ].[Код графика], [График выполнения работ].[Код заявки], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата окончания работ], [График выполнения работ].[Статус выполнения];
```

SQL-запрос для вывода реестра договоров

```
SELECT Договор.[Код договора], Договор.[Дата заключения], Заказчик.[Наименование заказчика], [Типы работ].[Наименование работы], Договор.[Стоимость услуг], Договор.[Статус выполнения]
FROM ([Типы работ] INNER JOIN Заявка ON [Типы работ].[Код работы] = Заявка.[Код работы]) INNER JOIN (Заказчик INNER JOIN Договор ON Заказчик.[Код заказчика] = Договор.[Код заказчика]) ON Заявка.[Код заявки] = Договор.[Код заявки];
```

SQL-запрос для вывода графика выполнения работ

```
SELECT [График выполнения работ].[Код графика], [График выполнения работ].[Код заявки], [Типы работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ] AS Выражение1, Заявка.[Дата окончания работ] AS Выражение2, [График выполнения работ].[Статус выполнения]
```

```

FROM ([Типы работ] INNER JOIN Заявка ON [Типы работ].[Код работы] =
Заявка.[Код работы]) INNER JOIN [График выполнения работ] ON Заявка.[Код
заявки] = [График выполнения работ].[Код заявки]
WHERE ((([График выполнения работ].[Статус выполнения])=False))
ORDER BY [График выполнения работ].[Код графика], [График выполнения
работ].[Код заявки], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата окончания работ],
[График выполнения работ].[Статус выполнения];

```

SQL-запрос для вывода необработанных заявок

```

SELECT Заявка.[Код заявки], Отделы.[Наименование отдела], [Типы
работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата
окончания работ], Сотрудники.ФИО, Заявка.[Выполнена или нет]
FROM [Типы работ] INNER JOIN (Сотрудники INNER JOIN (Отделы INNER
JOIN Заявка ON Отделы.[Код отдела] = Заявка.[Код отдела]) ON
Сотрудники.[Код сотрудника] = Заявка.[Код сотрудника]) ON [Типы
работ].[Код работы] = Заявка.[Код работы]
WHERE (((Заявка.[Выполнена или нет])=False))
ORDER BY Заявка.[Код заявки], Отделы.[Наименование отдела], [Типы
работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата
окончания работ], Сотрудники.ФИО, Заявка.[Выполнена или нет];

```

SQL-запрос для вывода заявок

```

SELECT Заявка.[Код заявки], Отделы.[Наименование отдела], [Типы
работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата
окончания работ], Сотрудники.ФИО, Заявка.[Выполнена или нет]
FROM [Типы работ] INNER JOIN (Сотрудники INNER JOIN (Отделы INNER
JOIN Заявка ON Отделы.[Код отдела] = Заявка.[Код отдела]) ON
Сотрудники.[Код сотрудника] = Заявка.[Код сотрудника]) ON [Типы
работ].[Код работы] = Заявка.[Код работы]

```

ORDER BY Заявка.[Код заявки], Отделы.[Наименование отдела], [Типы работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата окончания работ], Сотрудники.ФИО, Заявка.[Выполнена или нет];

SQL-запрос для вывода реестра заявок на дату

```
SELECT Заявка.[Код заявки], Отделы.[Наименование отдела], [Типы работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата окончания работ], Сотрудники.ФИО, Заявка.[Выполнена или нет]
FROM [Типы работ] INNER JOIN (Сотрудники INNER JOIN (Отделы INNER JOIN Заявка ON Отделы.[Код отдела] = Заявка.[Код отдела]) ON Сотрудники.[Код сотрудника] = Заявка.[Код сотрудника]) ON [Типы работ].[Код работы] = Заявка.[Код работы]
WHERE (((Заявка.[Дата начала работ])=[Введите необходимую дату: ]))
ORDER BY Заявка.[Код заявки], Отделы.[Наименование отдела], [Типы работ].[Наименование работы], Заявка.[Дата начала работ], Заявка.[Дата окончания работ], Сотрудники.ФИО, Заявка.[Выполнена или нет];
```

SQL-запрос для вывода реестра работ

```
SELECT [Типы работ].[Код работы], [Типы работ].[Наименование работы], [Типы работ].[Продолжительность выполнения]
FROM [Типы работ]
ORDER BY [Типы работ].[Код работы], [Типы работ].[Наименование работы], [Типы работ].[Продолжительность выполнения];
```