

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ  
НАУК

КАФЕДРА ОБЩЕЙ МАТЕМАТИКИ

**Разработка алгоритма системы электронного документооборота  
управления образования Старооскольского городского округа  
Белгородской области**

Выпускная квалификационная работа

обучающейся по направлению подготовки  
01.03.02 Прикладная математика и информатика  
очной формы обучения,  
группы 07001305

**Васильевой Надежды Владимировны**

Научный руководитель  
к.ф.-м.н., доцент  
Некрасова И.В.

БЕЛГОРОД 2017

## Список сокращений

БД - база данных.

СЭД – система электронного документооборота

ВТ - вычислительная техника.

ИБ - информационная безопасность.

ИО - информационное обеспечение.

ИС - информационная система.

ИТ или IT - информационные технологии.

ПК - персональный компьютер.

ПО - программное обеспечение.

СУБД – система управления базой данных.

ЭВМ – электронно-вычислительная машина (ПЭВМ - персональная).

IDEF0 - Integrated DEFinition или Icam DEFinition - Function Modeling, методология функционального моделирования.

MS – Microsoft.

SQL – Structured Query Language – структурированный язык запросов.

## **Аннотация**

Целью выпускной квалификационной работы является автоматизация документооборота Управления образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области.

В данном проекте проводится проектирование и создание системы электронного документооборота. В рамках этого проекта исследуются существующие решения и подходы к реализации такой системы, и на основании этого исследования обосновывается выбор технологии реализации. Для практической реализации поставленной задачи было принято решение о целесообразности создания программного модуля, написанного на языке программирования C# в среде Visual Studio. В качестве СУБД использована MS SQL Server.

Основные главы проекта:

1. Аналитическая часть. Проведен анализ предметной области, выявлены основные проблемы и задачи, рассмотрены существующие программные продукты. Поставлена задача на проектирование.

2. Проектная часть. Проведено немашинное проектирование БД, выбраны СУБД и средства разработки информационной системы, разработана информационная система. Информационная безопасность и выбор средств защиты информации.

3. Расчет экономической эффективности от внедрения ИС. Проведен анализ экономического аспекта проводимых исследований и расчет показателей экономической эффективности

## Содержание:

Введение.....	11
1. Аналитическая часть.....	12
1.1. Описание предметной области .....	12
1.1.1. Организационная структура и характеристика предметной области.....	12
1.1.2. Описание существующего уровня автоматизации.....	23
1.2. Сущность комплекса информационных задач. Декомпозиция комплекса задач.....	27
1.3. Постановка задачи на проектирование. ....	29
1.3.1 Недостатки существующей системы документооборота .....	29
1.3.2. Требования, предъявляемые к разрабатываемой СЭД.....	29
1.3.3. Обзор предлагаемых рынком программных продуктов, современных СЭД для бюджетных организаций. ....	30
1.3.4. Обоснование необходимости и направлений разработки СЭД .....	36
2. Проектная часть.....	38
2.1. Информационное обеспечение разрабатываемой СЭД .....	38
2.1.1. Внемашинное информационное обеспечение.....	38
2.1.2. Классификаторы и системы кодирования .....	43
2.1.3. Оперативная информация .....	45
2.2. Информационный анализ предметной области и построение инфологической модели данных .....	46
2.3. Выбор СУБД.....	49
2.4. Внутримашинная реализация данных.....	53
2.5. Алгоритмы и технология решения задач.....	56
2.5.1. Разработка технологической схемы (технологии) ввода и накопления информации .....	57
2.6 Построение форм ввода-вывода информации .....	63
3. Информационная безопасность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.1. Краткая характеристика разрабатываемой системы.....	73
3.2. Разграничение прав в разрабатываемой информационной системе.....	74
3.3. Требования к паролям.....	74

3.4. Обеспечение резервного копирования данных.....	75
3.5. Обеспечение бесперебойной работы системы.....	76
3.6. Защита пользовательских компьютеров от вирусных атак.....	76
3.7. Защита от несанкционированного доступа.....	77
3.8. Обеспечение безопасности MSSQLServer <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	77
3.9. Обеспечение безопасности корпоративной сети .....	77
3.10 Схема организации информационной безопасности.....	79
4.1. График основных этапов проектирования .....	83
4.2. Затраты на разработку СЭД .....	83
4.3. Расчет постоянных затрат .....	85
4.4. Определение экономического эффекта .....	86
4.5. Определение срока окупаемости проекта .....	89
Заключение.....	90
Список источников информации.....	91
Приложения.....	92

## Введение

Одним из важнейших направлений современного информационного общества является разработка и внедрение программного обеспечения для систем электронного документооборота.

Система электронного документооборота (СЭД) — организационно-техническая система, обеспечивающая процесс создания, управления доступом и распространения электронных документов в компьютерных сетях, а также обеспечивающая контроль над потоками документов в организации. В таких системах также нуждаются и органы государственной власти, так их рабочий процесс полностью связан с созданием, распространением и утверждением документов, а так же разработкой, утверждением и реализацией программ развития образования.

Эффективная работа бюджетных организаций напрямую зависит от эффективного управления, важнейшим инструментом которого может являться система электронного документооборота, позволяющая:

- предоставлять объективную информацию для принятия решений;
- ускорять выполнение отдельных операций по сбору, обработке и утверждения информации;
- снижать количество решений, принимаемых сотрудниками организации;
- повышать уровень контроля и исполнительской дисциплины;
- оптимизировать оперативность управления;
- понижать затраты на выполнение вспомогательных процессов;
- актуализировать принимаемые решения.

Основной целью дипломного проекта является разработка системы электронного документооборота для Управления образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области

Разрабатываемая информационная система позволит существенно упростить работу, минимизировать длительное личное общение между субъектами организации, сделать прозрачными и доступными решения принимаемые руководством, а также получать актуальные данные.

## **1. Аналитическая часть**

### **1.1. Описание предметной области**

#### **1.1.1. Организационная структура и характеристика предметной области**

Управление образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области (Управление) является отраслевым органом администрации Старооскольского городского округа Белгородской области, реализующим исполнительно-распорядительные функции по управлению системой образования на территории Старооскольского городского округа Белгородской области.

Управление является юридическим лицом с момента его государственной регистрации, обладает обособленным имуществом на праве оперативного управления, имеет бланк и печать с изображением герба Старооскольского городского округа и со своим наименованием, соответствующие печати и штампы, лицевые счета в финансовом органе Старооскольского городского округа для учета бюджетных средств.

Управление осуществляет свою деятельность в соответствии с Конституцией Российской Федерации, федеральными законами, в том числе Федеральным законом от 12 января 1996 года № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях» (применительно к учреждениям), нормативными актами Президента Российской Федерации и Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами Белгородской области, решениями Совета депутатов Старооскольского городского округа, нормативными правовыми актами администрации Старооскольского городского округа, а также настоящим Положением.

Управление в своей деятельности взаимодействует с органами исполнительной власти Белгородской области, органами местного самоуправления Старооскольского городского округа, структурными подразделениями администрации Старооскольского городского округа, а также с предприятиями, учреждениями и организациями всех форм собственности.

Управление осуществляет координацию деятельности муниципальных

образовательных организаций (далее - Образовательные организации), а также иных учреждений в соответствии с муниципальными правовыми актами администрации Старооскольского городского округа.

Основные задачи организации:

- предоставление общедоступного и бесплатного дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования по основным общеобразовательным программам в муниципальных образовательных организациях;
- организация дополнительного образования детей в муниципальных образовательных организациях;
- создание условий для осуществления присмотра и ухода за детьми, содержания детей в муниципальных образовательных организациях.
- разработка предложений по созданию, реорганизации, ликвидации муниципальных образовательных организаций;
- организация учета детей, подлежащих обучению по образовательным программам дошкольного, начального общего, основного общего и среднего общего образования, закрепление муниципальных образовательных организаций за конкретными территориями городского округа;
- определение порядка обеспечения учебниками и учебными пособиями, а также учебнометодическими материалами, средствами обучения и воспитания организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным образовательным программам, в пределах федеральных государственных образовательных стандартов;
- обеспечение питанием обучающихся;
- организация бесплатных перевозок между поселениями обучающихся муниципальных образовательных учреждений, реализующих основные общеобразовательные программы;
- определение порядков и сроков проведения аттестации кандидатов на должность руководителя и руководителя муниципальной образовательной организации;



- ведение учета детей, имеющих право на получение общего образования каждого уровня и проживающих на территории городского округа, а также форм получения общего образования;
- организация и проведение олимпиад и иных интеллектуальных и творческих конкурсов, физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий, направленных на выявление и развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, творческой деятельности, физкультурно-спортивной деятельности, на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений;
- обеспечение открытости и доступности информации о системе образования;
- организация мониторинга системы образования;
- осуществление в установленном порядке сбора, обработки, анализа статистической отчетности от Образовательных организаций в области образования Старооскольского городского округа;
- осуществление анализа состояния и перспектив развития образования с ежегодным опубликованием в виде итоговых (годовых) отчетов и размещением в сети Интернет на официальном сайте Управления.

Организационная структура предприятия представлена на рис. 1.1.

Управление организационной деятельностью Управления осуществляется путем линейного руководства. Основными звеньями организационной структуры являются Начальник управления образования, Коллегия управления образования, заместители начальника управления, Отдел дошкольного образования, Отдел общего образования, Отдел воспитания и дополнительного образования, Отдел по организационно-информационной и кадровой работе.

Начальник управления образования, объединяет и координирует деятельность отделов и их линейных руководителей, определяет приоритеты в работе организации. Решает управленческие задачи, а так же вопросы, несущие

стратегический характер. Осуществляет контроль всех отделов.

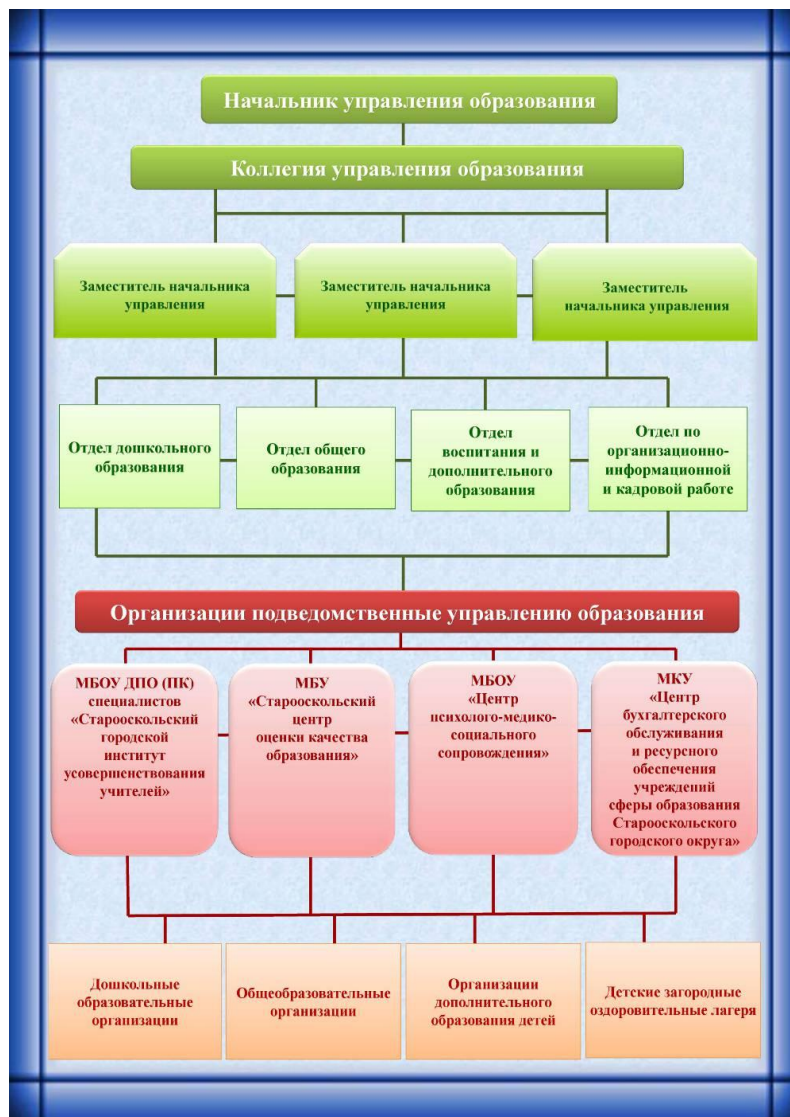


Рис.1.1. Организационная структура Управления

Коллегия управления образования является постоянно действующим совещательным органом, проводящим государственную политику в сфере образования с учетом региональных и муниципальных особенностей.

Основной задачей Коллегии является реализация политики в области образования посредством коллективного обсуждения и принятия решений по приоритетным проблемам отрасли.

В соответствии с возложенной задачей для рассмотрения на заседаниях Коллегии выносятся следующие вопросы:

– состояние образования в районе и обеспечение выполнения федеральных государственных образовательных стандартов;

- деятельность Управления, муниципальных учреждений образования;
- предложения по поощрению и наградам работников системы образования;
- рассмотрение сопряженных с заинтересованными комитетами и отделами вопросов на совместных заседаниях коллегии.

Коллегия образуется в следующем составе:

- председатель Коллегии – начальник Управления;
- заместитель председателя Коллегии - заместитель начальника Управления;
- секретарь Коллегии;
- члены Коллегии (руководители отделов Управления, структурных подразделений, руководители муниципальных учреждений образования, представитель профсоюза).

Отдел общего образования является структурным подразделением управления образования администрации Старооскольского городского округа.

Функциями Отдела общего образования являются:

- нормативно-правовое регулирование реализации государственной политики в сфере общего образования детей (подготовка, выпуск, просмотр, сопровождение, контроль исполнения нормативно-правовых актов при реализации государственной политики);
- проектно-программная деятельность в сфере общего образования;
- разработка измеряемых показателей эффективности образовательной деятельности, мониторинг, комплексный анализ, диагностика, прогнозирование процессов, протекающих в сфере общего образования, оценка достижения целей в соответствии с этими показателями;
- информационное обеспечение организаций по вопросам, относящимся к компетенции Отдела;
- содержание учебно-воспитательной деятельности в сфере общего образования;

- организация совместной деятельности муниципальных органов власти Старооскольского городского округа по реализации мероприятий федеральных, региональных, областных программ в сфере образования;
- организация работ по анализу состояния и тенденций развития образовательной сферы Старооскольского городского округа;
- участие в мониторинге и оценке эффективности функционирования муниципальной системы образования;
- участие в организации и проведении научно-практических конференций, семинаров, совещаний по вопросам развития содержания общего образования, здоровьесбережения, обеспечение организации олимпиад, конкурсов среди школьников по учебным предметам;
- участие в подготовке нормативных документов по подготовке муниципальных образовательных организаций к новому учебному году;
- участие в формировании здоровьесберегающей среды в системе образования Старооскольского городского округа;
- участие в проведении мониторингов совершенствования системы организации питания учащихся муниципальных образовательных организаций;
- внесение руководству Управления образования предложений о представлении работников общего образования к государственным, отраслевым наградам и присвоению почетных званий.

Отдел дошкольного образования в соответствии с его задачами осуществляет следующие функции:

- организует предоставление общедоступного и бесплатного дошкольного образования по основным общеобразовательным программам дошкольного образования;
- обеспечивает реализацию региональных, муниципальных программ развития образования, федерального государственного образовательного стандарта и функционирование системы дошкольного образования Старооскольского городского округа на уровне государственных нормативов;
- анализирует состояние системы дошкольного образования в Старооскольском городском округе, ее развитие, делает прогноз тенденции

изменения образовательных потребностей, условий деятельности для подготовки управленческих решений;

- осуществляет учет потребности граждан в услугах дошкольного образования;

- содействует в установленном порядке реорганизации и оптимизации сети муниципальных дошкольных образовательных учреждений в Старооскольском городском округе;

- осуществляет в установленном порядке сбор, обработку, анализ и предоставление государственной статистической отчетности в сфере образования, обеспечивает ее достоверность

- разрабатывает проекты правовых актов (постановлений, приказов, инструктивных писем, распоряжений), регулирующих деятельность подведомственных учреждений и обеспечивающих стабильное их функционирование, а также проекты муниципальных целевых программ, направленных на развитие и поддержку дошкольного образования;

- осуществляет управление и контроль за деятельностью муниципальных дошкольных образовательных учреждений Старооскольского городского округа;

- осуществляет контроль за охраной жизни и здоровья детей;

- обеспечивает координацию и руководство над проведением городских и областных мероприятий;

- осуществляет работу по подбору руководящих кадров дошкольных образовательных учреждений;

- рассматривает в установленном порядке письма, заявления, жалобы, обращения физических и юридических лиц, готовит ответы;

- готовит предложения в план работы управления образования администрации Старооскольского городского округа.

Функциями Отдела по организационно-информационной и кадровой работе являются:

- поиск, сбор, разработка нормативных правовых документов, необходимых для осуществления текущей деятельности Управления и организаций сферы образования Старооскольского городского округа;
- организация систематизированного учета и хранения поступающих в Управление нормативных правовых актов;
- подготовка проектов приказов, справок и других аналитических документов по работе с персоналом в рамках своей компетенции;
- проверка соответствия законодательству и согласование представляемых на подпись начальнику Управления проектов приказов, инструкций, положений и других документов правового характера;
- участие в разработке нормативных правовых актов Управления;
- подготовка правовых заключений для обеспечения текущей деятельности Управления;
- учёт нормативных правовых актов администрации Старооскольского городского округа, исполнителем которых являлось Управление, осуществление постоянного текущего контроля на предмет их соответствия действующему законодательству;
- участие в проведении проверок и осуществление контроля по соблюдению законодательства Российской Федерации в сфере образования подведомственными организациями Старооскольского городского округа в пределах компетенции Отдела;
- ведение кадрового делопроизводства в отношении работников Управления, а также руководителей организаций Старооскольского городского округа, подведомственных Управлению, в соответствии с трудовым законодательством и законодательством о муниципальной службе;
- проведение мониторинга кадрового обеспечения подведомственных организаций Старооскольского городского округа, подготовка предложений по перспективам подготовки педагогических работников; разработка и внесение начальнику Управления предложений по развитию кадрового потенциала, совершенствованию методов отбора и подготовки кадров, укреплению трудовой дисциплины;

- участие в экспертизе программ повышения квалификации педагогических и руководящих работников;
- подготовка документов на представление работников сферы образования Старооскольского городского округа к государственным наградам и присвоению почетных званий, на поощрение работников системы образования и Управления;
- оказание содействия педагогическим учреждениям профессионального образования в трудоустройстве выпускников - молодых специалистов. Осуществление анализа их трудоустройства. Взаимодействие со службой занятости населения;
- создание информационного банка резерва кадров на должности муниципальной службы в Управлении, а также на руководящие должности в организациях Старооскольского городского округа, подведомственных Управлению;
- организация и проведение конкурса на замещение вакантной должности руководителя муниципального общеобразовательного учреждения Старооскольского городского округа;
- оказание юридической помощи структурным подразделениям Управления и организациям Старооскольского городского округа, подведомственных Управлению, по применению действующего законодательства, консультирование работников Управления по правовым вопросам, отнесенным к компетенции Отдела;
- работа с обращениями граждан, поступающими в Управление, ведение приема граждан в пределах компетенции Отдела;
- индивидуальное консультирование по актуальным кадровым вопросам организаций Старооскольского городского округа, подведомственных Управлению;
- представление руководству Управления информационного и аналитического материала о состоянии дел по курируемым вопросам;
- обеспечение в пределах своей компетенции реализации возложенных на Отдел задач, выполнение поручений начальника Управления и

его заместителей, которые по своему содержанию могут быть отнесены к компетенции Отдела;

- контроль за исполнением руководителями структурных подразделений Управления постановлений, приказов и распоряжений по вопросам работы с персоналом;

- представление в установленном порядке интересов Управления в суде, арбитражном суде, а также других органах при рассмотрении вопросов, отнесенных к компетенции Отдела;

- ведение внутреннего делопроизводства;

- составление установленной отчетности по кадровым вопросам

- подготовка документов к архивному хранению.

Отдел воспитания и дополнительного образования выполняет следующие функции:

- осуществляет нормативно-правовое регулирование реализации государственной политики в сфере дополнительного образования (подготовка, выпуск, просмотр, сопровождение, контроль исполнения нормативно-правовых актов при реализации государственной политики) ;

- осуществляет программно-проектную деятельность в сфере воспитания и дополнительного образования;

- разрабатывает измеряемые показатели эффективности образовательной деятельности, осуществляет мониторинг, комплексный анализ, диагностику, прогнозирование процессов, протекающих в сфере дополнительного образования, оценку достижения целей в соответствии с этими показателями;

- осуществляет информационное обеспечение образовательных организаций по вопросам, относящимся к компетенции Отдела;

- организует работу, обеспечивающую развитие системы дополнительного образования детей в Старооскольском городском округе по направлениям деятельности;



- организует совместную деятельность муниципальных органов власти Старооскольского городского округа по реализации мероприятий федеральных, муниципальных, региональных программ в сфере образования;
- обеспечивает организацию работ по анализу состояния и тенденций развития образовательной сферы Старооскольского городского округа;
- участвует в мониторинге и оценке эффективности функционирования муниципальной системы образования;
- способствует развитию форм общественно-государственного управления организаций дополнительного образования Старооскольского городского округа;
- осуществляет руководство деятельностью образовательных учреждений по семейному воспитанию детей, формированию семейных ценностей;
- участвует в организации и проведении научно-практических конференций, семинаров, совещаний по вопросам развития содержания дополнительного образования, профилактике правонарушений, преступлений, безнадзорности и беспризорности, здоровьесбережения;
- участвует в подготовке нормативных документов по подготовке муниципальных организаций дополнительного образования к новому учебному году;
- оказывает содействие образовательным организациям в создании детских общественных объединений и организаций, действующих в соответствии со своими уставами и положениями;
- организует работу образовательных в каникулярное время: открытие в установленном порядке лагерей, создание различных объединений с постоянными и (или) переменными составами детей в лагерях (загородных или с дневным пребыванием) на своей базе;
- организует и проводит муниципальные массовые мероприятия, создает необходимые условия для совместного труда, отдыха детей и их родителей (законных представителей) в образовательных организациях Старооскольского городского округа;

- организует участие обучающихся образовательных организаций в региональных, федеральных, международных смотрах, конкурсах, фестивалях и конференциях по проблемам воспитания и дополнительного образования;
- контролирует деятельность образовательных организаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ, воспитательной деятельности;
- организует межведомственное взаимодействие с учреждениями системы профилактики, культуры, спорта, здравоохранения, общественными организациями, союзами по вопросам воспитательной работы среди учащихся.

### **1.1.2. Описание существующего уровня автоматизации**

В настоящее время в Управления образования администрации Старооскольского городского округа компьютерный парк составляет более 200 рабочих станций, 5 серверов (2 из которых являются серверами 1С), расположенных в двух серверных помещениях. В организации имеется локальная сеть, которая позволяет с высокой скоростью обмениваться различного вида информацией и повысить эффективность работы компьютеров за счет совместного использования ими общих для сети ресурсов (файлы, принтеры, доступ в Интернет).

Для функционирования сети имеется следующее компьютерное оборудование и оргтехника:

- коммутатор (switch);
- рабочие станции, оборудованные сетевыми картами (разъем RJ-45);
- сетевые принтеры;
- серверы.

Основные характеристики локальной сети:

- вид архитектуры – клиент/сервер;
- топология сети – звезда, с центральным компонентом, коммутатором, который связывает все компьютеры и управляет сетевым трафиком;
- стандарт – Fast Ethernet/Gigabit Ethernet;

- спецификация – 100Base-TX, 100Base-T4, 1000Base-CX, 1000Base-T;
- скорость передачи данных – 100 (Мбит/с) / 1000 (Мбит/с).

В общем виде изображение локальной сети Центра представлено на рис.1.2.

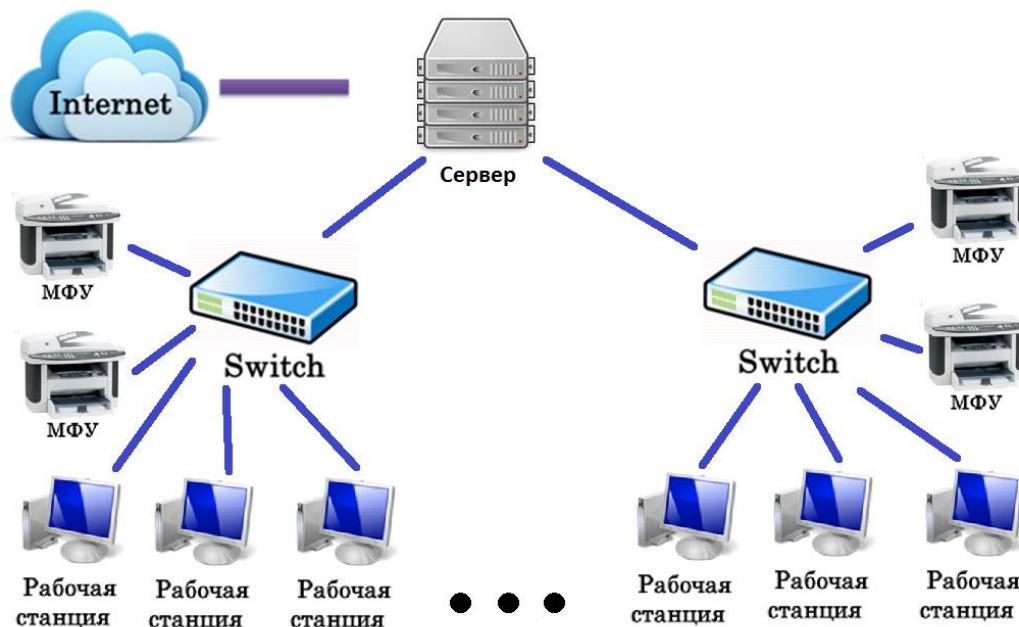


Рис.1.2. Локальная сеть Управления образованием

В настоящее время в Управлении используется следующее программное обеспечение:

- операционная система – MS Windows 7;
- офисный пакет – MSOffice 2013 – базовый набор средств для делопроизводства, расчетов и анализа информации, создания и публикации документов в сети Интернет;
- антивирус Kaspersky Internet Security – для обнаружения компьютерных вирусов, а также нежелательных программ вообще, и восстановления зараженных (модифицированных) такими программами файлов, а также для профилактики – предотвращения заражения (модификации) файлов или операционной системы вредоносными кодами.

Так же имеется следующее прикладное программное обеспечение:

- «1С Предприятие 8.2» — подсистема, предназначенная для автоматизации административно-хозяйственной службы учреждения,

направлена на учет и распределения финансирования;

– «1С: Управление образования» - программный продукт, предназначенный для автоматизации административно-управленческой деятельности органов управления образованием.

### **1.1.3. Организация предметной области**

Под документооборотом понимается комплекс работ с документами: прием, регистрация, рассылка, контроль исполнения, формирование дел, хранение и повторное использование документации, справочная работа.

Для эффективной деятельности организации информационные потоки должны представлять собой четко отслеживаемый и управляемый процесс. Типовым информационным объектом, фиксирующим и регламентирующим деятельность на предприятии, является документ. Деятельность по организации прохождения документов внутри предприятия принято называть делопроизводством данной конкретной организации. В основе делопроизводства лежит фундаментальное понятие структуры информационного обмена – документопоток.

Информационные потоки, проходящие через организацию, делятся на:

- входные;
- выходные;
- внутренние.

Функции ведения делопроизводства состоят из обработки входящих документов, пересылки их внутри Управления образованием, отправки исходящих документов, учета, регистрации, контроля исполнения, формирования дел, организации хранения и т.д.

Движение информационных потоков отражено ниже с помощью IDEF0-диаграмм (рис.1.3. и рис.1.4.). Методология IDEF0 описывает процессы движения и обработки информации звеньями моделируемого объекта с точки зрения их функционального назначения.

На рис.1.3. представлена контекстная диаграмма нулевого уровня, обобщенно отражающая принцип функционирования организации.

На входе функционального блока всегда присутствуют «Документы», «Подведомственные учреждения», «Образовательные учреждения» и «МБУ ДПО «СОИРО»» поскольку для образовательных учреждений происходит разработка нормативной документации, обеспечение управления и предоставление материальных и организационных ресурсов.



Рис.1.3. Контекстная диаграмма нулевого уровня

Стрелки механизмов («Сотрудники УО», «Руководители УО», «Материальная база») отражают ресурсы, необходимые для выполнения работы и которые не подвергаются изменению. Механизм управления поясняет правила, ограничения и другие управляющие воздействия («Законодательная база РФ», «Требования по лицензированию», «Нормативные документы», «Государственные стандарты»). Соответственно, на выходе отражаются организационные и информационные ресурсы, являющиеся результатом выполнения работы («Нормативные акты и распоряжения», «Ведение учета», «Организация мероприятий», «Управление подведомственными учреждениями»).

На рис.1.4. изображена декомпозиция контекстной диаграммы, раскрывающая движение основных информационных потоков.

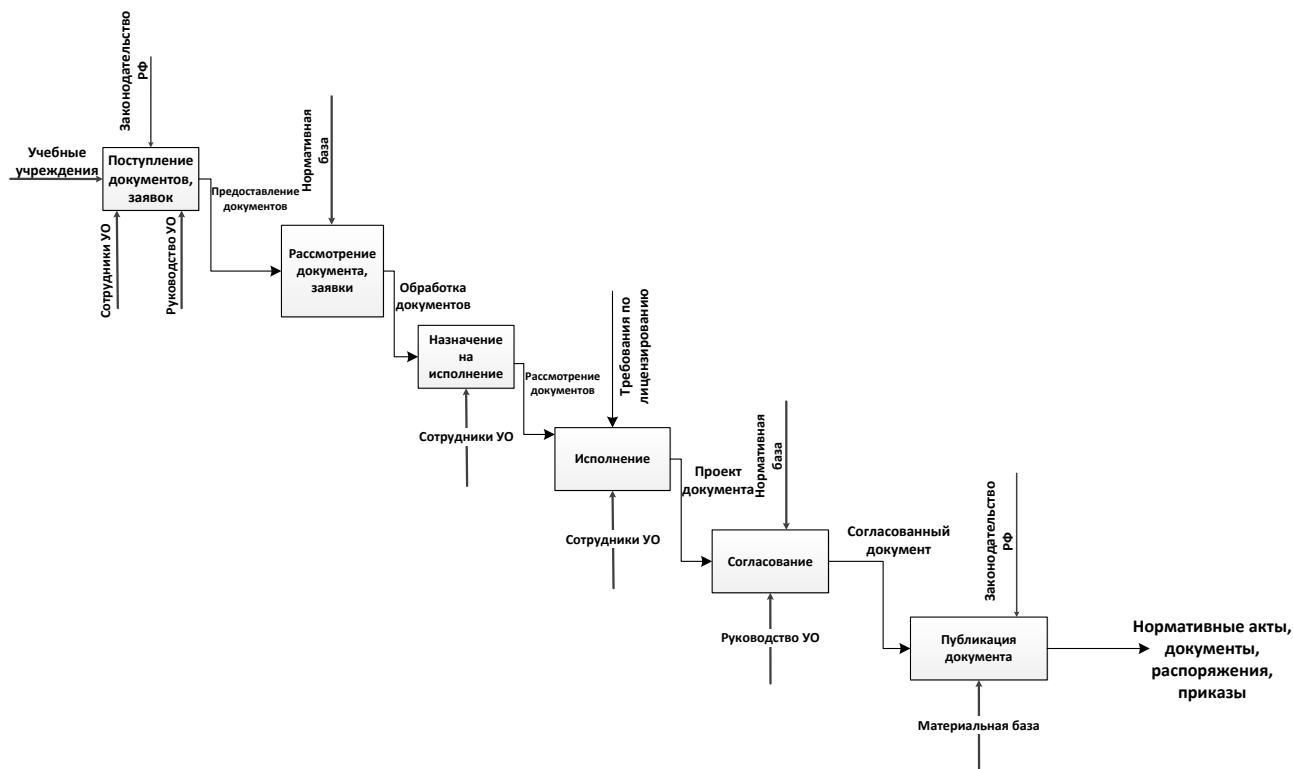


Рис.1.4. IDEF0-модель процесса выполнения поступающих документов

## 1.2. Сущность комплекса информационных задач. Декомпозиция комплекса задач.

В настоящее время в Управлении обмен документами между работниками происходит по электронной почте и на переносных устройствах, что увеличивает вероятность заражения вирусами и подвергает сеть в целом вирусным атакам. Кроме того, часто в государственных учреждениях происходит потеря важных документов из-за частой смены кадров. Наличие системы электронного документооборота позволит избежать сложностей, возникающих при передаче массивов информации на бумаге из одного подразделения в другое, потерь документов, неизбежно сопровождающей любые структурные и кадровые перестановки и т. д.

Наличие СЭД в Управлении существенно облегчит работу и позволит отслеживать этапы выполнения поручений, что делает всю деятельность в организации абсолютно прозрачной и контролируемой.

Еще одним плюсом станет легкость донесения и разъяснения новых приказов и регламентов работы до всех сотрудников.

Цели автоматизации документооборота заключаются в следующем:

- повышение качества и оперативности управления;
- объединение в единый делопроизводственный цикл всех структурных подразделений организации, включая территориально-удаленные;
- обеспечение оперативного, и в то же время разграниченного доступа к информационным (документационным) ресурсам организации;
- снижение трудовых и временных затрат и накладных расходов, и как следствие, получение экономического эффекта;
- заложение основы постепенного перехода к электронному документообороту на предприятии, работа на перспективу.

Достижение поставленных целей возможно посредством решения задач автоматизации документооборота:

1. Организация документооборота:

- исключение дублирования ввода информации о документе на различных этапах работы с ним (процесс регистрации)
- исключение возможности потери документа (создание документальной базы организации).

2. Контроль исполнения документов:

- повышение оперативности и качества работы исполнителей с документами;
- сокращение сроков исполнения и прохождения документов;
- своевременное информирование сотрудников и руководства о поступивших и создаваемых документах (исключение дублирования работы над одним и тем же документом).

3. Организация хранения документов, поисковая система:

- обеспечение централизованного хранения текстов документов, подготовленных в электронном виде;
- обеспечение возможности оперативного поиска и организации.

4. Задача идентификации и разграничения прав доступа:

- идентификация пользователя;
- разграничение прав доступа;
- работа в общих таблицах табеля и заявок.

### **1.3. Постановка задачи на проектирование.**

#### **1.3.1 Недостатки существующей системы документооборота**

Рассматривая существующую в Управлении информационную систему, можно выделить следующие недостатки:

1. система электронного документооборота не автоматизирована. Все регламентирующие документы представлены на бумажных носителях, которые проверены и утверждены подписями руководителей, и хранятся они в специальном архиве;

2. избыточность документооборота. Так как документация необходима на рабочих местах в процессе работы, то делается копия документа на рабочее место и если документ был изменен, то копии на рабочих местах нужно обновить. Но это не всегда происходит из-за человеческого фактора, т.е. работник который произвел изменения документа, должен проинформировать все отделения, которых, данные изменения затронут, и они должны взять копию нового документа и разместить её на рабочих местах, но по не внимательности этого может не произойти;

3. несоответствие оформления документации;

4. задержки прохождения и исполнения документов (сложные схемы согласования документов и человеческий фактор). Фактическая бесконтрольность исполнения (отсутствие информации об исполнении и исполнителе в реальном времени);

5. большой штат сотрудников, работающих с документами (рутинные технологические операции) и др.;

6. неэффективное взаимодействие отделов при работе над одним документом.

#### **1.3.2. Требования, предъявляемые к разрабатываемой СЭД.**

Требования к системе в целом:

– обеспечение возможности поэтапного создания и внедрения системы;

– возможность адаптации (гибкость системы) – настраивание системы на различные особенности данного бизнес-процесса;



- открытость системы – свободное взаимодействие с другими приложениями;
- аналитичность системы – предоставление возможности получения качественной, полной, связной, разносторонней отчетности;
- эргономичность интерфейса – хороший обзор информационной части, экран не должен быть перегружен информацией, общий вид формы и ее цвет не должны вызывать усталость и раздражения у оператора;
- защищенность данных – реализация прав доступа к данным для каждого работника, путем присвоения каждому работнику соответствующего уровня доступа и снабжения их собственными паролями).

Основные требования, которые следует учитывать при разработке информационной системы управления документацией Управления:

- надежность системы;
- многопользовательский доступ;
- достоверность и оперативность выходной информации;
- точность обработки информации;
- обеспечение минимальных затрат при эксплуатации системы;
- отсутствие избыточности информации, использование единой базы;
- одноразовый ввод информации в систему для многократного использования ее при выполнении различных функций;
- доступность в освоении конечными пользователями.

Разрабатываемый интерфейс пользователя должен носить ясный характер, с точки зрения эргономики, предоставлять максимально возможный комфорт работы с системой, не должен требовать от пользователя специальной подготовки, не связанной с его профессиональными обязанностями.

Выходная информация должна быть представлена в удобной для использования форме с возможностью выдачи необходимых данных на материальный носитель.

### **1.3.3. Обзор предлагаемых рынком программных продуктов, современных СЭД для бюджетных организаций.**

В современной организации системы электронного документооборота

(СЭД) становятся обязательным элементом ИТ-инфраструктуры. С их помощью повышают эффективность деятельности различные организации, а в госучреждениях на базе технологий электронного документооборота решаются задачи внутреннего управления, межведомственного взаимодействия и взаимодействия с населением.

Система электронного документооборота (СЭД) — организационно-техническая система, обеспечивающая процесс создания, управления доступом и распространения электронных документов в компьютерных сетях, а также обеспечивающая контроль над потоками документов в организации

Для проведения комплексной оценки необходимо рассмотреть представленные СЭД по соотношению «цена/функциональность».

В настоящее время на рынке представлены следующие системы электронного документооборота:

1. Система электронного документооборота FossDoc — решение на платформе FossLook, предназначенное для создания электронного архива документов, организации корпоративного документооборота (workflow) и автоматизации бизнес-процессов на предприятиях, в учреждениях и организациях любого рода деятельности. Программа позволяет решить большое количество задач, реализация которых возложена на соответствующие модули. Различные комбинации таких модулей организованы в продукты. Система может быть легко перенастроена с учетом специфики работы каждого конкретного предприятия.

Основные функции программы:

- автоматизация делопроизводства;
- поддержка различных типов документов;
- проектирование документов (библиотеки);
- гибкая маршрутизация документов;
- поддержка коллективной работы пользователей;
- встроенный почтовый сервер;
- электронная цифровая подпись.

К минусам системы относится высокая стоимость продукта.

2. Программа «Регистрация документов организации» предназначена для учета входящей и исходящей корреспонденции и внутренних документов организации. Также программа может вести одновременно несколько организаций и автоматически формировать номера документов. Помимо этого программа обладает возможностью оповещать о сроках исполнения ответственных исполнителей и печатать журнал с выводом в виде документов MS Word. Кроме того программа ведя карточки документов может экспортировать их в OO Writer и MS Word, а также формировать их по шаблонам. Помимо этого присутствует возможность вставлять изображения документа, осуществлять поиск в журналах и выводить выбранные поля результатов поиска в OO Calc и MS Excel. Программа укомплектована справочниками, отчётами и может работать в сети, а также предусматривает настройку прав доступа к ней всех пользователей или групп.

Возможности «Регистрация документов организации»:

- возможность оповещать о сроках исполнения ответственных исполнителей;
- возможность вставлять изображения документа, осуществлять поиск в журналах и выводить выбранные поля результатов поиска в OpenOffice Calc и MS Excel.

Преимущества:

- возможность удобно и просто вести документацию и корреспонденцию в организации или группе организаций.

Недостатки:

- программа для корректной работы требует установку библиотеки Visual FoxPro.

3. «Мастер-Док» – это автоматизированная система документационного обеспечения управления.

Возможности программы:

- ведение различных схем классификации документов. Создание, изменение, хранение, наглядное представление иерархической структуры папок

с документами. Документы можно распределять по папкам в соответствии с системой управления предприятием;

- возможность создания перекрестных ссылок;
- ведение полной истории работы с документами. Все действия администратора и пользователей автоматически фиксируются в системных журналах;
- маршрутизация документов планируемым и контролируемым образом от пользователя к пользователю для выполнения заданных действий;
- уведомление работников о поступлении в их адрес документов, в том числе по электронной почте;
- напоминания о приближении, нарушении сроков исполнения документов, в том числе по электронной почте;
- оперативный контроль за рассмотрением документов. Все действия, выполняемые участниками маршрута документа, сопровождаются рассылкой сообщений электронной почты для ответственных за данные действия.

Недостатки:

- отсутствие дополнительной аналитики;
- ограниченное количество сервисных функций.

4. «ЕВФРАТ» — система электронного документооборота и автоматизации бизнес-процессов, разработанная российской компанией Cognitive Technologies. Система предназначена для комплексной автоматизации процессов делопроизводства, создания электронных архивов документов, организации корпоративного документооборота, автоматизации типовых бизнес-процессов.

В качестве платформы используется собственная разработка компании – Cognitive Nexus, используемые СУБД (в том числе и бесплатные) - MS SQL Server, MySQL, Oracle, возможна реализация проектов и на других СУБД. Система может быть настроена для удовлетворения потребностей отдельных пользователей. Для этого реализован скриптовый язык, а также API для внешних плагинов и приложений. Возможна работа с удалёнными или распределёнными серверами.

## Автоматизируемые процессы

- электронное делопроизводство;
- электронный документооборот;
- электронный архив;
- управление договорной деятельностью;
- управление продажами;
- учёт и ведение работы с контрагентами;
- работа с финансовыми документами;
- работа с кадрами;
- бухгалтерский и налоговый учёты;
- документооборот для электронных торгов;
- автоматизация бизнес-процессов, «workflow»;
- выдача и контроль исполнения поручений;
- работа с обращениями граждан.

## Недостатки данного программного продукта:

- достаточно сильно загруженный интерфейс;
- отсутствие возможности отслеживания получения и возврата документов, что ухудшает коллективную работу с документами.
- отсутствует система кодирования при передаче данных через протокол ТСР/IP

5. «1С: Документооборот» — программный продукт российской фирмы «1С» на технологической платформе «1С: Предприятие 8», предназначенный в первую очередь для автоматизации документооборота. Система обеспечивает автоматизацию полного цикла работы с документами, также позволяет упорядочить взаимодействие между сотрудниками и осуществлять контроль использования рабочего времени. Учет документов реализован в соответствии с положениями действующей нормативной документации (ГОСТов, требований, инструкций и т. д.) и традиций делопроизводства. Программа обеспечивает многопользовательскую работу как в локальной сети, так и через интернет (в том числе через веб-браузеры). Система отличается большой гибкостью, высокой степенью детализации

сведений о хранящихся данных и широким спектром возможностей.

На данный момент существует несколько вариантов поставки продукта – «1С:Документооборот ПРОФ» и «1С:Документооборот КОРП», различающиеся функциональностью, а также есть версия для государственных учреждений – «1С: Документооборот государственного учреждения».

Основные возможности:

- регистрация входящих и исходящих документов;
- регистрация внутренних документов;
- работа с документами любых типов;
- учёт в разрезе видов документов;
- хранение документов в каталогах любой структуры;
- загрузка документов из электронной почты, со сканера;
- поддержка бумажного делопроизводства;
- учёт обращений граждан;
- учёт персональных данных;
- работа с документами на всех стадиях жизненного цикла;
- автоматический запуск бизнес-процессов в нужное пользователю время;
- штрих кодирование документов;
- использование механизмов электронной цифровой подписи.

Недостатки данного программного продукта:

- достаточно сильно загруженный интерфейс;
- высокая стоимость.

Рассмотрев существующие программные продукты приходим к выводу, что внедрение готовых систем электронного документооборота является неприемлемыми тратами для бюджета Управления, также возникают сложности совмещения с существующим в организации программным обеспечением, что приведет к дополнительным затратам на доработку и соответственно стоимость будет слишком велика, для использования в данном проекте. Единственным решением является разработка и внедрение программы с необходимыми для организации функциями, понятным интерфейсом и

системными требованиями к оборудованию.

Разрабатываемый программный продукт должен функционировать в среде WINDOWS XP/7. В разработке проекта будем использовать следующее программное обеспечение:

1. MS SQL Server 2012;
2. Visual Studio 2012.

#### **1.3.4. Обоснование необходимости и направлений разработки СЭД**

Так как функцией проекта, является уменьшение количества бумажного потока, в связи с тем, что для утверждения официальных документов в системе электронного документооборота необходима замена личной подписи электронной, то проект будет выполнен как инструмент обмена сообщениями и файлами, работы в единой таблице заявок.

Разработка СЭД технической документации обеспечивает решение следующих задач:

- 1) организация документооборота;
- 2) контроль исполнения документов;
- 3) организация хранения документов, поисковая система;
- 4) задача идентификации и разграничения прав доступа;

Комплекс задач СЭД должен обладать следующими функциональными возможностями:

- исключение дублирования ввода информации о документе на различных этапах работы с ним (процесс регистрации);
- исключение возможности потери документа (создание документальной базы организации);
- повышение оперативности и качества работы исполнителей с документами;
- сокращение сроков исполнения и прохождения документов;
- своевременное информирование сотрудников и руководства о поступивших и создаваемых документах (исключение дублирования работы над одним и тем же документом) ;

- обеспечение возможности оперативного поиска и организации логического связывания документов, относящихся к одному вопросу;
- идентификация пользователя;
- разграничение прав доступа;
- работа в общих таблицах заявок;

Разрабатываемая информационная система позволит существенно упростить работу, минимизировать длительное личное общение между сотрудниками управления и сделать прозрачными и доступными решения, принимаемые руководством относительно принятия новых нормативных актов, а также получать актуальные данные о состоянии документооборота организации.



## **2. Проектная часть**

### **2.1. Информационное обеспечение разрабатываемой СЭД**

Информационное обеспечение – это совокупность и взаимодействие массивов информации, таблиц баз данных, форм выходных документов, систем кодирования и классификации, необходимых для выполнения всех функций автоматизированной системы.

Информационное обеспечение разрабатываемой системы определяется особенностями ее построения и представляет собой совокупность потоков данных, используемых для управления технологическим процессом и реализации других функций автоматизированной информационной системы.

Информационное обеспечение включает полный набор показателей, документов, классификаторов, файлов, баз данных, методов их использования, а также способы их представления, накопления, хранения, преобразования, передачи информации, принятые в конкретной системе для удовлетворения любых информационных потребностей всех категорий пользователей в нужной форме и в требуемое время.

Различают немашинное и внутримашинное информационное обеспечение.

Совокупность данных, входящих во немашинное и внутримашинное информационное обеспечение обычно разделяют на три вида:

- 1) входные данные (исходные данные для решения каких-то задач);
- 2) выходные данные (результаты решения задач, предназначенные для использования в управлении или для выдачи на устройство отображения);
- 3) промежуточная информация (результаты решения каких-то задач, предназначенные для использования в других задачах).

#### **2.1.1. Немашинное информационное обеспечение**

Немашинное ИО представляет собой совокупность сообщений, сигналов и документов в форме, воспринимаемой человеком непосредственно, без применения средств ВТ. Немашинное информационное обеспечение включает: систему классификации и кодирования информации; системы управленческой документации; систему организации, хранения, внесения

изменений в документацию.

Автоматизация управленческих операций требует приведения всего множества показателей в единую, целостную систему, установления их содержательного и терминологического единства (однозначности), а также четких взаимодействий между ними. Систематизация управленческой информации вызывает необходимость применения классификаторов. Классификатор — официальный документ, представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок или объектов классификации. Наиболее широко распространены общероссийские классификаторы. В настоящее время в нашей стране применяют следующие виды общероссийских классификаторов:

- ОКОГУ - общероссийский классификатор органов государственной власти и управления;
- ОКОНХ — классификатор отраслей народного хозяйства;
- ОКПО — классификатор предприятий и организаций;
- ОКП — классификатор сельскохозяйственной и промышленной продукции;
- ОКСТУ — классификатор стандартов и технических условий;
- ОКУН — классификатор услуг населению.

При классификации информации сначала выявляются номенклатуры, подлежащие кодированию. К ним относятся те реквизиты-признаки, которые используются для составления группировок. Затем по каждой номенклатуре составляется полный перечень всех позиций, подлежащих кодированию. Соблюдается логическая зависимость различных признаков в рассматриваемой номенклатуре. Например, при кодировании территорий районы располагаются по областям. Такой зафиксированный на бумажном или другом носителе упорядоченный список однородных наименований, состоящий из отдельных строк (позиций), называется номенклатурой. В каждой номенклатуре предусматривается некоторое количество резервных позиций на случай появления новых объектов. Таким образом, классификация – это упорядочение

элементов множества на подмножества на основании анализа признаков и выявления зависимостей внутри признаков.

За классификацией выполняется кодирование – процесс присвоения условного обозначения различным позициям номенклатуры. Код – условное обозначение объекта символом или группой символов по определенным правилам, установленным системой кодирования. Коды могут быть цифровыми, буквенными или смешанными. При машинной обработке предпочтение отдается кодам в цифровой форме как наиболее удобной для машинной группировки.

В результате присвоения кодовых обозначений каждой позиции номенклатуры формируется классификатор – систематизированный свод однородных наименований и их кодовых обозначений.

Внемашинная информационная база в Учреждении представляет собой совокупность сообщений, сигналов и документов в форме, воспринимаемой человеком непосредственно без применения средств вычислительной техники.

### **2.1.2 Описание входной и выходной информации решаемой задачи**

Разработка системы электронного документооборота в Учреждении должна ликвидировать необходимость вручную размножать документы, отслеживать перемещение бумажных документов внутри организации, контролировать порядок передачи конфиденциальных сведений и снизить трудозатраты делопроизводителей. Сквозной автоматический контроль исполнения на всех этапах работы с документами кардинально повысит качество работы исполнителей, делает сроки подготовки документов более прогнозируемыми и управляемыми

Автоматизированная работа с разрабатываемой системой должна осуществляться на основе данных, получаемых в виде новых элементов. По мере поступления, данные должны вводиться, накапливаться и храниться в базе данных в течение регламентированного периода.

Входной информацией является бумажный документ, поступивший в Учреждение.

Алгоритм работы с документами внутри организации показан на рисунке 2.1.

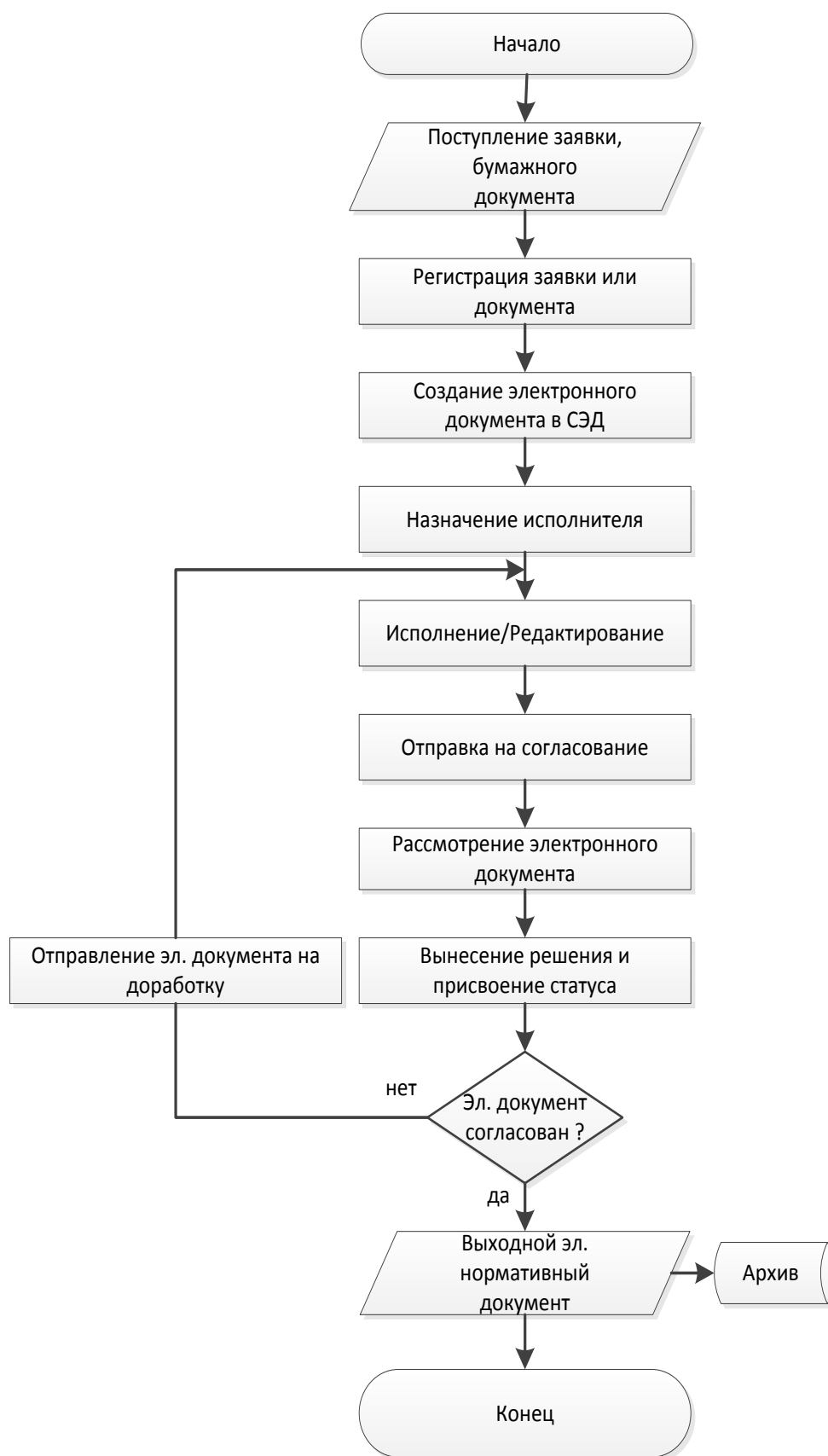


Рис.2.1. Алгоритм работы с документами в Управлении образования.

Внедрение систем электронного документооборота позволяет

значительно повысить эффективность и корпоративную культуру работы с документами

Основные принципы системы электронного документооборота:

- однократная регистрация документа, позволяющая однозначно идентифицировать документ;
- Возможность параллельного выполнения операций, позволяющая сократить время движения документов и повышения оперативности их исполнения;
- непрерывность движения документа, позволяющая идентифицировать ответственного за исполнение документа (задачи) в каждый момент времени жизни документа (процесса);
- единая (или согласованная распределённая) база документной информации, позволяющая исключить возможность дублирования документов;
- эффективно организованная система поиска документа, позволяющая находить документ, обладая минимальной информацией о нём;
- развитая система отчётности по различным статусам и атрибутам документов, позволяющая контролировать движение документов по процессам документооборота и принимать управленческие решения, основываясь на данных отчётов;
- обеспечение эффективного управления и прозрачности деятельности организации на всех уровнях;
- поддержка системы контроля качества;
- накопление информации, управление данными и регламентирование доступа;
- формализация деятельности каждого сотрудника;

Общая схема работы электронного документооборота представлена на рисунке 2.2.

Выходной информацией будет являться:

- статус документа (документ рассмотрен, по нему вынесено решение: утвержден/отклонён/отправлен на исправление или доработку);
- архив документов.

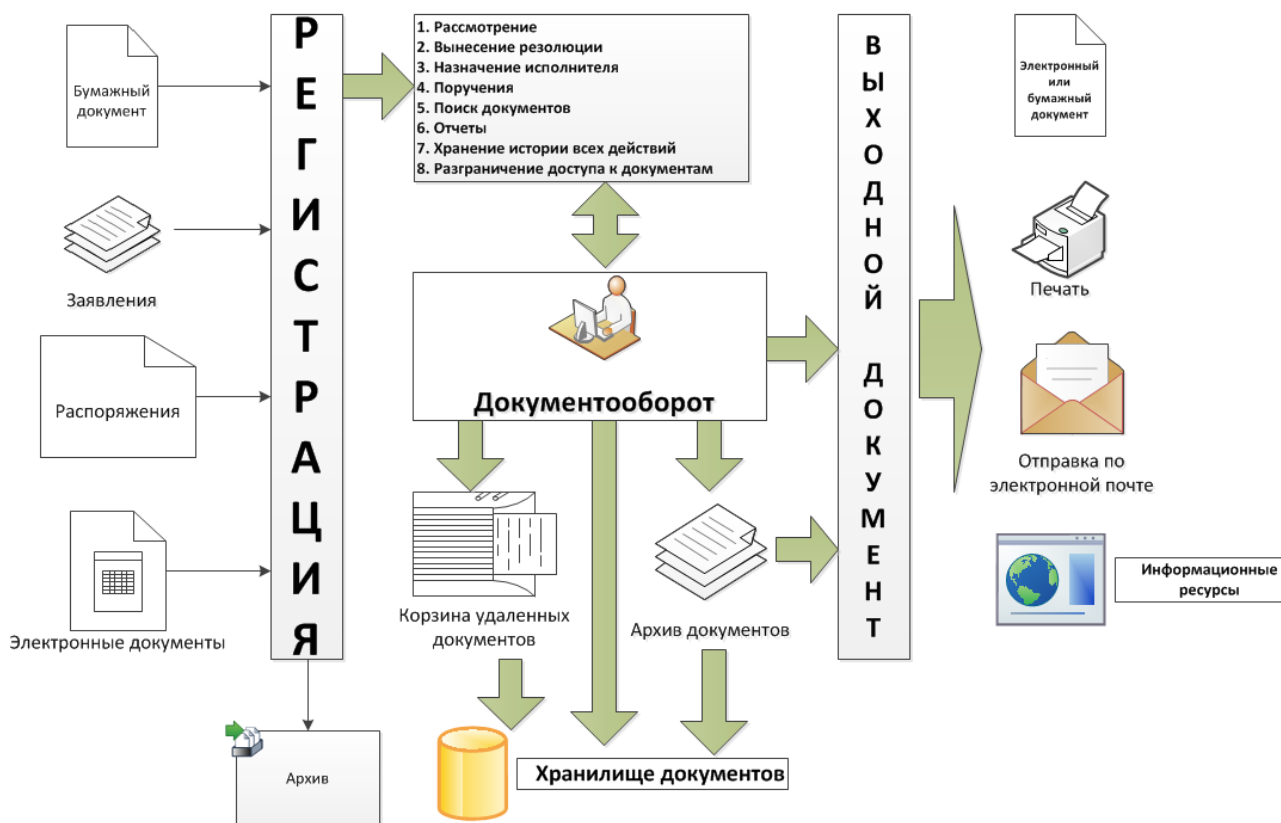


Рис.2.2. Общая схема работы электронного документооборота

### 2.1.2. Классификаторы и системы кодирования

Для того чтобы обеспечить эффективный поиск, обработку на ЭВМ и передачу по каналам связи технико-экономической информации, ее необходимо представить в цифровом виде. С этой целью ее нужно сначала упорядочить (классифицировать), а затем формализовать (закодировать) с использованием классификаторов.

Целью разработки классификаторов является установление соответствия между значениями справочных или описательных признаков какого-либо элемента или процесса и значениями группировочных признаков.

В разрабатываемой системе применяются регистрационное кодирование - порядковая система кодирования и серийная.

Порядковая система кодирования предполагает последовательную нумерацию объектов числами натурального ряда. Этот порядок может быть случайным или определяться после предварительного упорядочения объектов, например по алфавиту. Этот метод применяется в том случае, когда количество

объектов невелико. Использование данной системы применительно к сущностям «Код отдела», «Код документа» и объясняется тем, что эти множества являются простыми и не требуют предварительной классификации.

Серийно-порядковая система кодирования предусматривает предварительное выделение групп объектов, которые составляют серию, а затем в каждой серии производится порядковая нумерация объектов. Каждая серия также будет иметь порядковую нумерацию. По своей сути серийно-порядковая система является смешанной: классифицирующей и идентифицирующей. Применяется тогда, когда количество групп невелико.

Для функционирования информационной системы Учреждения используются общероссийский классификатор органов государственной власти и управления.

ОКОГУ предназначен для классификации и кодирования информации об органах государственной власти и местного самоуправления.

ОКОГУ используется при решении следующих основных задач:

- кодирование информации об органах государственной власти, местного самоуправления в информационных системах и ресурсах;
- сопряжение государственных информационных ресурсов;
- межведомственный информационный обмен;
- проведение сопоставлений экономико-статистической информации;
- обеспечение потребностей в информации об органах государственной власти и управления.

Объектами классификации в ОКОГУ являются:

- органы государственной власти Российской Федерации, другие государственные органы Российской Федерации, Центральный банк Российской Федерации;
- органы государственной власти субъектов Российской Федерации, другие государственные органы субъектов Российской Федерации;
- органы местного самоуправления, избирательные комиссии муниципальных образований.

В ОКОГУ используется иерархический метод классификации объектов и серийно-порядковый метод кодирования. Структурно позиции общероссийского классификатора состоят из кода и наименования. Структура кода объекта классификации в ОКОГУ имеет вид: XXXXXXXX.

Все множество объектов классификации делится на пять групп:

1. 1000000 - Государственная власть в Российской Федерации;
2. 2000000 - Государственная власть в субъектах Российской Федерации;
3. 3000000 - Местное самоуправление в Российской Федерации;
4. 4000000 - Организации, по которым осуществляется федеральное статистическое наблюдение;
5. 5000000 - Межгосударственные органы управления.

В группе «Государственная власть в Российской Федерации. Другие государственные органы Российской Федерации. Центральный банк Российской Федерации» выделены следующие классификационные группировки:

1. 1100000 - Президент Российской Федерации;
2. 1200000 - Законодательная власть в Российской Федерации;
3. 1300000 - Исполнительная власть в Российской Федерации;
4. 1400000 - Судебная власть в Российской Федерации;
5. 1500000 - Другие государственные органы Российской Федерации. Центральный банк Российской Федерации.

### **2.1.3. Оперативная информация**

Оперативной информацией является та информация, которая постоянно меняется. Оперативная информация, поступающая от пользователей в виде новых заявок, документов, поручений, приказов и сообщений позволяют улучшить процесс обмена информацией в организации в режиме реального времени. Назначение разрабатываемой системы на этом уровне - отвечать на запросы о текущем состоянии и отслеживать поток документооборота в организации, что соответствует оперативному управлению. Оперативная информация должна быть легкодоступной, непрерывно действующей и точной.



Сформированная информация сохраняется в единую базу, в соответствующих разделах, с которыми могут работать отделы, использующие информацию в своих назначениях. Сформированную базу можно просматривать или редактировать, имея соответствующие права.

Оперативная информация позволяет поддерживать взаимосвязь отделов и подразделений.

## **2.2. Информационный анализ предметной области и построение инфологической модели данных**

Цель инфологического моделирования – обеспечение наиболее естественных для человека способов сбора и представления той информации, которую предполагается хранить в создаваемой базе данных. Поэтому инфологическую модель данных пытаются строить по аналогии с естественным языком (последний не может быть использован в чистом виде из-за сложности компьютерной обработки текстов и неоднозначности любого естественного языка). Основными конструктивными элементами инфологических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты).

Задача физической модели – привязать логическую модель к среде хранения. Эта модель определяет используемые запоминающие устройства, способы физической организации данных в среде хранения. Ее описание называется схемой хранения. Внешняя модель, дает возможность описать логическую структуру БД с точки зрения конкретного пользователя. Ее описание называется подсхемой.

Информационно-логическая модель (ИЛМ) отображает данные ПО в виде совокупности информационных объектов и связей между ними. Эта модель представляет данные, подлежащие хранению в БД. Каждый информационный объект в модели данных должен иметь уникальное имя.

Основными задачами инфологического проектирования являются определение ПО системы и формирование взгляда на ПО с позиций будущих пользователей БД.

Основные подходы к созданию инфологической модели ПО:

1. функциональный подход к проектированию БД. Этот метод

реализует принцип «от задач» и применяется тогда, когда известны функции некоторой группы лиц и/или комплекса задач, для обслуживания информационных потребностей, для которых создаётся рассматриваемая БД;

2. предметный подход к проектированию БД. Применяется в тех случаях, когда у разработчиков есть чёткое представление о самой ПО и о том, какую именно информацию они хотели бы хранить в БД, а структура запросов не определена или определена не полностью. Тогда основное внимание уделяется исследованию ПО и наиболее адекватному её отображению в БД с учётом самого широкого спектра информационных запросов к ней;

3. проектирование с использованием метода «сущность-связь» (entity–relation, ER–method). Является комбинацией двух предыдущих и обладает достоинствами обоих.

Этап инфологического проектирования начинается с моделирования ПО. Проектировщик разбивает её на ряд локальных областей, каждая из которых (в идеале) включает в себя информацию, достаточную для обеспечения запросов отдельной группы будущих пользователей или решения отдельной задачи (подзадачи). Каждое локальное представление моделируется отдельно, затем они объединяются.

Сущность – любой различимый объект (объект, который мы можем отличить от другого), информацию о котором необходимо хранить в базе данных. Необходимо различать такие понятия, как тип сущности и экземпляр сущности. Понятие тип сущности относится к набору однородных личностей, предметов, событий или идей, выступающих как целое. Экземпляр сущности относится к конкретной вещи в наборе.

Ключ – минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно найти требуемый экземпляр сущности. Минимальность означает, что исключение из набора любого атрибута не позволяет идентифицировать сущность по оставшимся.

Связь – ассоциирование двух или более сущностей. Наличие такого множества связей и определяет сложность инфологических моделей. Связь устанавливается между двумя общими полями (столбцами) двух таблиц.

Существуют связи с отношением «один-к-одному», «один-ко-многим» и «многие-ко-многим».

Инфологическая модель проекта представлена на рисунке 2.3.

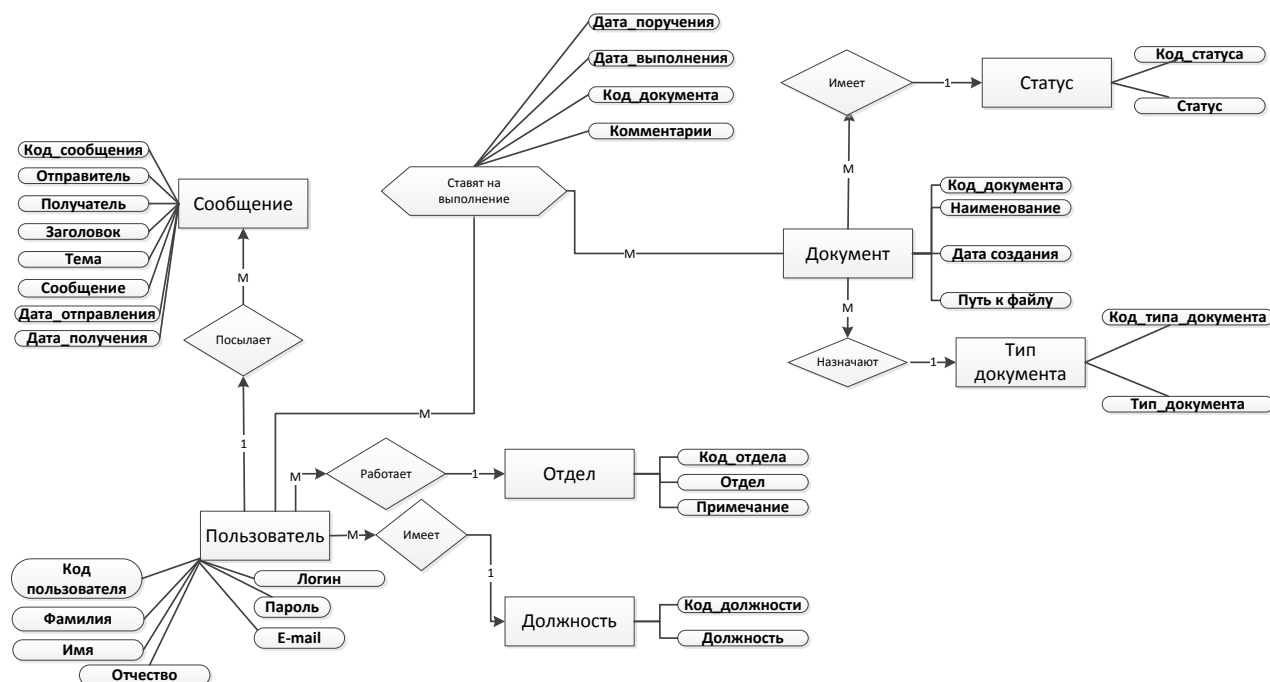


Рис.2.3. Инфологическая модель данных

Опишем инфологическую модель данных.

Сущность «Документ» содержит информацию обо всех файлах и документах в организации и связана отношениями «Назначают» (1:M) с сущностями «Статус» и «Тип документа».

Сущность «Должность» содержит список должностей в организации и характеризуется такими атрибутами как код должности и должность.

Сущность «Отдел» содержит список всех отделов в организации и характеризуется такими атрибутами как код отдела и отдел.

Сущность «Пользователь» содержит информацию обо всех пользователях системы электронного документооборота, характеризуется такими атрибутами как: код пользователя, фамилия, имя, отчество, отдел, должность, логин, пароль, e-mail. Сущность связана отношением «Имеет» (1:M) с сущностью «Должность», отношением «Работает в» (1:M) с сущностью «Отдел».

Сущность «Сообщение» содержит информацию об отправленных и

принятых электронных письмах в организации и характеризуется такими атрибутами как: код сообщения, отправитель, получатель, заголовок, тема, сообщение, дата отправления и дата получения. Сущность связана отношением «Посылают» с сущностью «Пользователь» (1:M).

Сущность «Статус» содержит список статусов документа (принят, на рассмотрении, отклонен, отправлен на доработку, в архиве, на удаление).

Сущность «Тип документа» содержит информацию о типах документов в системе СЭД.

### **2.3. Выбор СУБД**

В настоящее время для построения информационных систем применяются различные системы управления базами данных (СУБД), различающиеся как своими возможностями, так и требованиями к вычислительным ресурсам. Все многообразие применяемых СУБД, однако, можно свести к двум основным их классам: персональные и многопользовательские.

К первому классу относятся СУБД, ориентированные для работы на персональном компьютере (dBASE, FoxPro, MS Access и т.п.). Изначально они поддерживали работу с данными только одного пользователя. С развитием локальных сетей разработчики СУБД этого класса стали приспособлять их к работе в сетевой среде, в которой потенциально стало возможным организовать доступ к данным с нескольких персональных компьютеров, включенных в локальную сеть. Файлы базы данных при этом размещаются на файловом сервере. На каждом же рабочем месте работает собственная копия программы СУБД и прикладная программа, и на их выполнение могут оказывать существенное влияние характеристики компьютера этого рабочего места.

СУБД второго класса изначально создавались для выполнения на больших компьютерах и обеспечения параллельной работы многих пользователей. Такие СУБД, как правило, состоят из ядра, постоянно присутствующего в памяти, (сервера) и большого количества программ-агентов, обслуживающих запросы конечных пользователей и прикладных программ (клиентов). Единая управляющая система позволяет эффективно

организовать одновременный доступ к данным многих агентов, предотвращая конфликты между ними. Ошибка в работе СУБД локализована и может быть эффективно исправлена самой же СУБД. При работе в условиях сети ядро СУБД выполняет запросы агентов на выборку данных и передает по сети только результаты выборки. Поскольку быстродействие современных дисковых систем обычно выше, чем скорость передачи данных по сети, уменьшение объема передаваемых данных существенно увеличивает общую эффективность работы системы. Многопользовательские СУБД обладают также неоспоримыми преимуществами в таких аспектах, как надежность, безопасность, доступность.

К СУБД предъявляются ряд требований, выполнение которых необходимо для разработки СЭД Учреждения:

- ✓ СУБД должна перерабатывать большое количество информации;
- ✓ обеспечивать высокую производительность;
- ✓ обеспечивать простоту при работе с ней;
- ✓ должна обеспечивать совместимость с другими фирмами,

выпускающими программные продукты и средства.

Рассмотрим наиболее распространенные СУБД, которые могут подойти решить поставленную задачу и выберем одну из них, наиболее удовлетворяющую нашим требованиям.

СУБД MS Access - в настоящее время является одной из самых популярных среди настольных (персональных) программных систем управления базами данных. Среди причин такой популярности следует отметить:

– высокую степень универсальности и продуманности интерфейса, который рассчитан на работу с пользователями самой различной квалификации. В частности, реализована система управления объектами базы данных, позволяющая гибко и оперативно переходить из режима конструирования в режим их непосредственной эксплуатации;

– глубоко развитые возможности интеграции с другими программными продуктами, входящими в состав Microsoft Office, а также с любыми программными продуктами, поддерживающими технологию OLE;

– богатый набор визуальных средств разработки.

СУБД Visual FoxPro имеет собственный язык программирования с возможностью создания исполнимого EXE-файла. Недостатки СУБД те же, что и у СУБД Access, плюс наличие ошибок при визуальном связывании таблиц. Рекомендуется использовать для разработки достаточно сложных приложений с ограниченным объемом (не более миллиона записей) обрабатываемой информации.

Система разработки Visual FoxPro предъявляет наименьшие требования к системным ресурсам, но ее применение ограничено неудобством в визуальном создании интерфейса разрабатываемого приложения.

СУБД Microsoft SQL Server - полнофункциональная серверная СУБД с прекрасными средствами защиты, администрирования, архивирования и восстановления базы данных, с мощным языком запросов Transact-SQL. Обеспечивает надежное и компактное хранение и высокопроизводительную обработку баз данных больших объемов. SQL Server поддерживает тиражирование данных, параллельную обработку, отличается простотой управления и использования.

Важнейшие характеристики данной СУБД - это:

1. простота администрирования;
2. возможность подключения к Web;
3. быстродействие и функциональные возможности механизма сервера СУБД;
4. наличие средств удаленного доступа.

В комплект средств административного управления данной СУБД входит целый набор специальных мастеров и средств автоматической настройки параметров конфигурации. Также данная БД оснащена надежными средствами тиражирования, позволяющими синхронизировать данные ПК с информацией БД и наоборот. Входящий в комплект поставки сервер OLAP дает

возможность сохранять и анализировать все имеющиеся у пользователя данные. В принципе данная СУБД представляет собой современную полнофункциональную базу данных, которая идеально подходит для малых и средних организаций.

Основные характеристики вышеперечисленных СУБД представлены в сводной таблице 2.1.

Таблица 2.1 Основные характеристики СУБД.

Характеристики	Visual FoxPro	Microsoft SQL Server	MS Access
Модель данных	реляционная	реляционная	реляционная
Языковой стандарт	SQL	SQL	ANSI/ISO SQL
Программирование	DBASE	C++	VBA
Архитектура	Клиентская часть	Клиент/сервер	Клиентская часть
Интерфейс доступа к данным	ODBC	ODBC	ODBC, DAO
Преимущества	-высокая скорость, - имеет высокий уровень объектной модели.	-высокая степень защиты данных, -мощные средства для обработки данных, -высокая производительность.	-высокая производительность; -простота эксплуатации; - интеграция с SQL Server; -публикация данных в сети и Интернет; - защита данных.

В следующей таблице приводятся примерные экспертные оценки [13] (по десятибалльной системе) возможностей и быстроты освоения перечисленных СУБД (оценки перечисляются в ячейке таблицы через запятую). Произведение этих оценок определяет значение рейтинга.

Таблица 2.2 Экспертная оценка СУБД

Оцениваемое средство	MS Access	Visual FoxPro	MS SQL Server
Команды управления	2,9	6,9	-
Мастера форм	7,9	6,7	-
Мастера запросов и представлений	9,9	7,5	-
Мастера отчетов	8,9	7,7	-
Конструкторы форм	8,8	6,7	-
Конструкторы запросов и представлений	9,9	7,4	5,6
Конструкторы отчетов	7,9	7,7	-
Команды формирования запросов и представлений (SQL)	7,8	6,5	8,7
Работа с файлами	-	6,7	5,6
Работа с базами данных (БД)	-	-	-
Оперативная обработка (OLAP)	-	-	-
Обработка сбойных ситуаций	-	4,4	7,6
Администрирование БД	3,7	4,4	8,7
Копирование и восстановление БД	4,9	3,5	8,8
Взаимодействие с другими приложениями	5,7	7,6	6,7
Приближенная средняя оценка (без учета нулевых оценок)	6,8	6,6	7,7
Итоговый рейтинг (с учетом дробной части средних оценок)	52	34	45

После проведения сравнительного анализа основных программных продуктов, имеющихся на рынке, было принято решение об использовании в качестве СУБД Microsoft SQL Sever 2012.

#### **2.4. Внутримашинная реализация данных**

Внутримашинное информационное обеспечение включает все виды специально организованной информации, представленной в виде, удобном для восприятия техническими средствами. Это файлы (массивы), базы и банки данных, базы знаний, а также их системы. ИО должно быстро и в полном объеме удовлетворять информационные потребности всех пользователей информационной системы.

Внутримашинная реализация комплекса информационных задач спроектирована по принципу интеграции в виде базы данных. Такая организация данных решает целый ряд проблем:

- устраняется многократный ввод и дублирование одних и тех же данных;
- не возникает проблемы изменения прикладных программ в связи с заменой физических устройств или изменения структуры данных;
- повышается уровень надежности и защищенности информации;
- уменьшается избыточность данных.

База данных определяется как совокупность взаимосвязанных данных, характеризующихся возможностью использования их для большого количества приложений, возможностью быстрого получения и модификации необходимой информации, минимальной избыточностью информации, независимостью от прикладных программ, общим управляемым способом поиска.

Возможность применения баз данных для многих прикладных программ пользователя упрощает реализацию комплексных запросов и повышает эффективность использования информационной технологии.

Модели данных базируются на современном подходе к обработке информации, состоящей в том, что структуры данных обладают относительной устойчивостью.



В реляционной модели базы данных взаимосвязи между элементами данных представляются в виде двумерных таблиц, называемых отношениями. Преимуществами реляционной модели БД являются простота логической модели (таблицы привычны для представления информации); гибкость системы защиты (для каждого отношения может быть задана правомерность доступа); независимость данных; возможность построения простого языка манипулирования данными с помощью математически строгой теории реляционной алгебры (алгебры отношений). Все это и обусловило ее наибольшее распространение и использование.

Моделирование БД решаемой задачи было произведено при помощи СУБД Microsoft SQL Server 2012, т. к. эта система очень функционально, а главное, имеет наглядное представление связей между таблицами.

Вся информация в системе хранится в одной БД. БД организована в виде реляционной табличной структуры, обслуживаемой специализированным программным обеспечением – СУБД Microsoft SQL Server 2012.

Даталогическая модель БД представлена на рисунке 2.4.

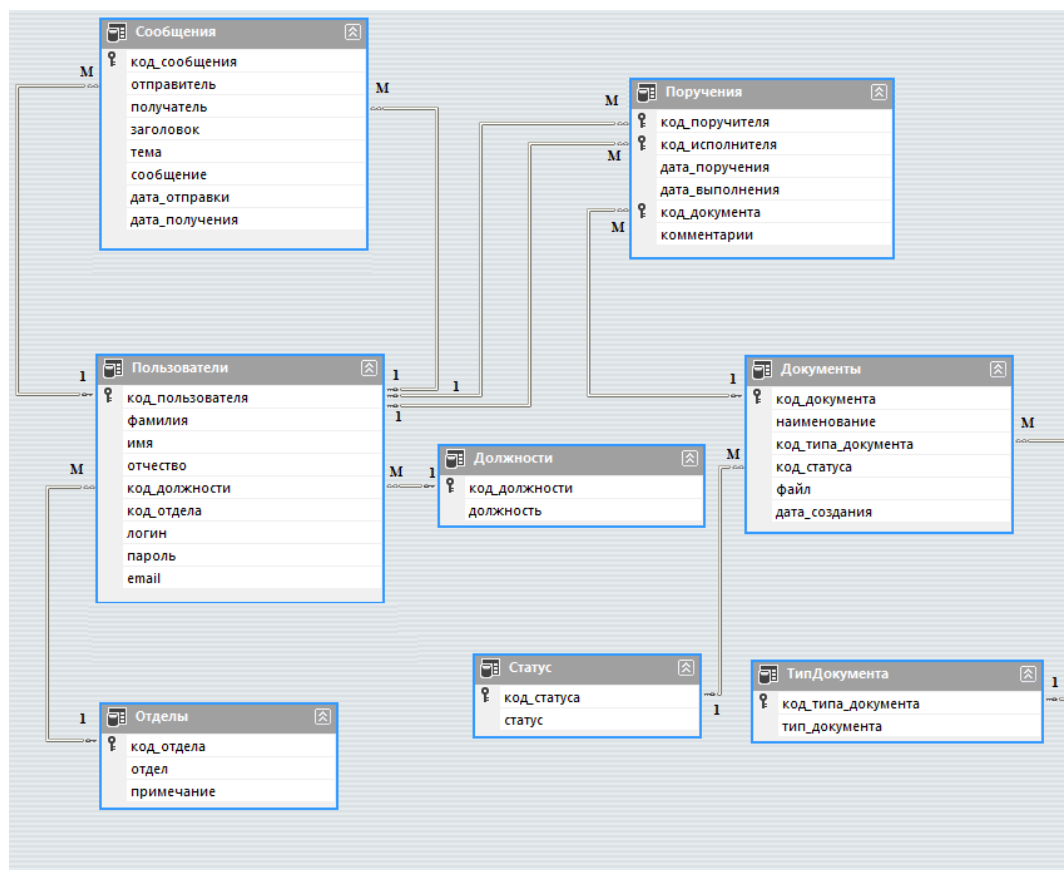


Рис.2.4. Даталогическая модель БД

Вся информация хранится в 8-ми таблицах.

Структура отношений базы данных расписана ниже в таблицах 2.3. – 2.10.

Таблица 2.3. «Пользователи»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_пользователя	int	X		Идентификационный код сотрудника
Фамилия	varchar(MAX)			Фамилия сотрудника
Имя	varchar(MAX)			Имя сотрудника
Отчество	varchar(MAX)			Отчество сотрудника
Код_должности	int			Идентификационный код должности сотрудника
Код_отдела	int			Идентификационный код отдела
логин	int			Логин в СЭД
пароль	varchar(MAX)			Пароль в СЭД
e-mail	varchar(MAX)			Адрес электронной почты

Таблица 2.4. «Должности»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_должности	int	X		Идентификационный код должности
Должность	varchar(MAX)			Наименование должности

Таблица 2.5. «Отделы»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_отдела	int	X		Идентификационный код отдела
Должность	varchar(MAX)			Наименование отдела
Примечание	varchar(MAX)			Описание отдела

Таблица 2.6. «Статусы»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_статуса	int	X		Идентификационный код статуса
Статус	varchar(MAX)			Наименование статуса

Таблица 2.7. «Документы»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_документа	int	X		Код документа
Наименование	varchar(MAX)			Наименование документа
Код_типа_документа	int			Идентификационный код типа документа
Дата_создания	datetime			Дата создания документа
Код_статуса	int			Идентификационный код статуса документа
Файл	file			Путь к файлу

Таблица 2.8. «Поручения»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_поручителя	int	X		Идентификационный код сотрудника
Код_исполнителя	int	X		Идентификационный код сотрудника
Дата_поручения	datetime			Дата назначения документа на выполнение
Дата_выполнения	datetime			Дата выполнения
Код_выполнения	int			Идентификационный код статуса документа
Код_документа	int	X		Идентификационный код документа
Комментарии	varchar(MAX)			Комментарии к поручению

Таблица 2.9. «Сообщения»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_сообщения	int	X		Идентификационный код сообщения
Отправитель	int			Идентификационный код сотрудника
Получатель	int			Идентификационный код сотрудника
Заголовок	varchar(MAX)			Заголовок сообщения
Тема	varchar(MAX)			Тема сообщения
Сообщение	varchar(MAX)			Текст сообщения
Дата_отправки	datetime			Дата отправления сообщения
Дата_получения	datetime			Дата получения сообщения

Таблица 2.10. «ТипДокумента»

Имя поля	Тип данных	Первичный ключ	Внешний ключ	Примечание
Код_типа_документа	int	X		Идентификационный код типа документа
Тип_документа	varchar(MAX)			Наименование типа документа

Все таблицы были получены в процессе нормализации во избежание избыточности данных; аномалий обновления, удаления и ввода; поддержания целостности данных. Все связи между таблицами смоделированной схема базы данных решаемой задачи реализуют: обеспечение целостности данных, каскадное обновление связанных полей, каскадное удаление связанных полей, т. к. при установлении всех связей между соответствующими атрибутами таблиц были соблюдены все перечисленные требования.

## **2.5. Алгоритмы и технология решения задач**

### **2.5.1. Разработка технологической схемы (технологии) ввода и накопления информации**

Разрабатываемая система предназначена для автоматизации процессов прохождения документов в организации и предоставляет следующие возможности:

- обмен документами;
- контроль исполнения документов и связанных с ними поручений;
- обмен электронными сообщениями между сотрудниками.

Разрабатываемая система является многопользовательской, обеспечивает координированную совместную работу коллектива сотрудников. Этим обусловлено как устройство системы, так и требования к ее настройке: идентификация пользователей системы, управление правами доступа к обрабатываемой информации, обеспечение целостности и сохранности информации.

Система имеет клиент-серверную архитектуру и должна эксплуатироваться в локальной сети организации. Такое устройство системы позволяет обеспечить следующие ключевые характеристики:

- организацию произвольного, легко изменяемого количества рабочих мест, определяемого объемом работ, характером решаемых в организации задач и числом необходимых для этого работников;
- эффективную защиту целостности информации в режиме многопользовательского доступа;
- обеспечение конфиденциальности информации на основе управления правами доступа к ней.

Сервер документооборота осуществляет основные функции, обеспечивающие работу пользователей: получение запросов, обращение к базе данных, обработку информации, выдачу результатов.

Технологическая схема работы сервера представлена на рисунке 2.5.

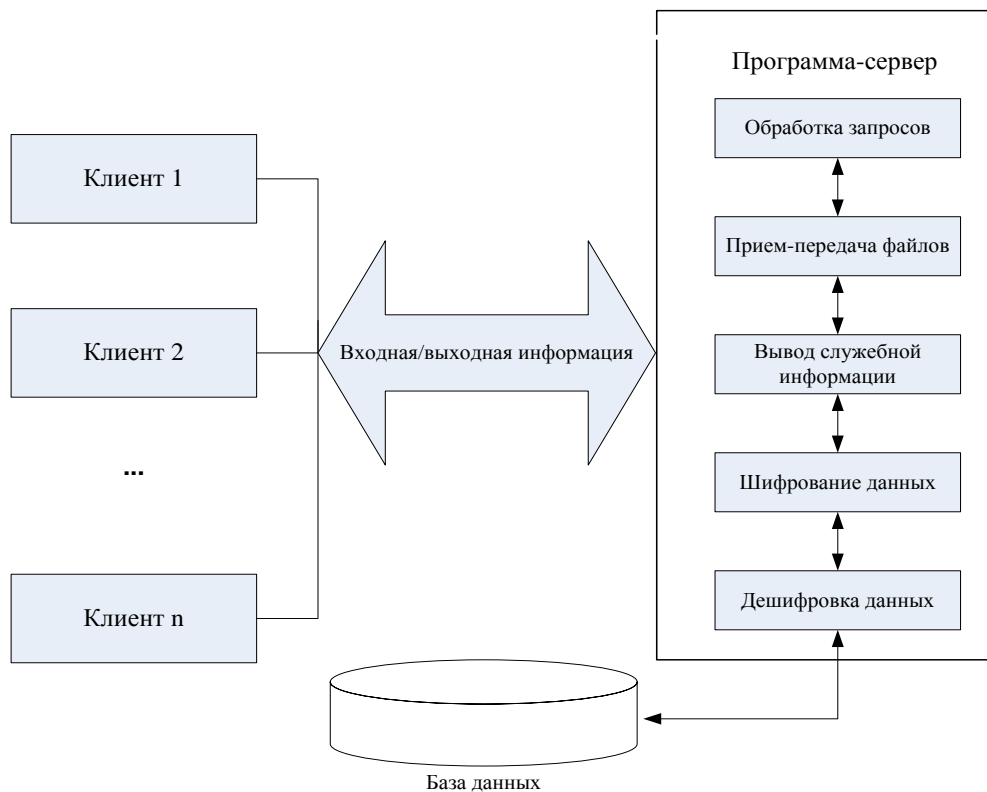


Рис. 2.5. Технологическая схема работы сервера

Технологическая схема приложения с клиент-серверной архитектурой представлена на рис. 2.6.



Рис. 2.6. Технологическая схема работы приложения с клиент-серверной архитектурой

В БД хранятся сведения о сотрудниках, должностях, отделах организации, служебная информация, содержится вся документация и архив.

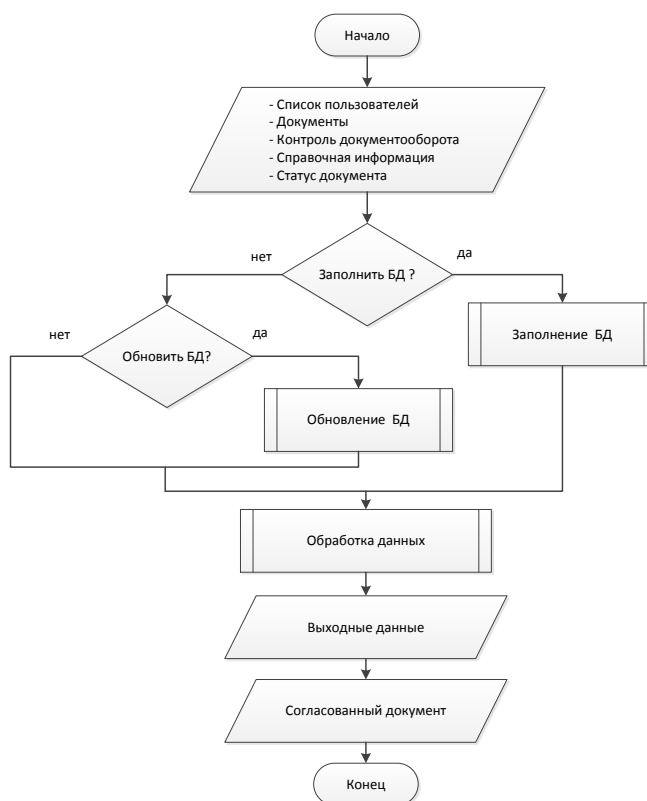


Рис.2.7. Общий алгоритм обработки информации

Алгоритм подпрограммы заполнения БД новой информацией представлен на рисунке 2.8.

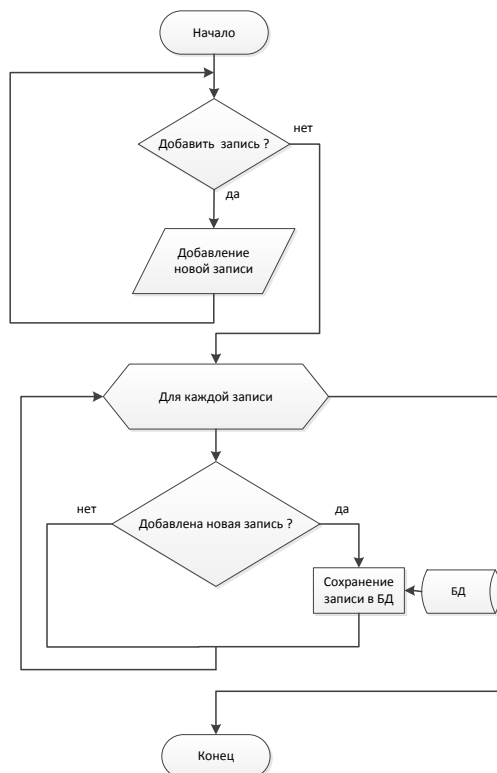


Рис.2.8. Алгоритм подпрограммы заполнения БД.

Алгоритм подпрограммы обновления записей в БД представлен на рисунке 2.10.

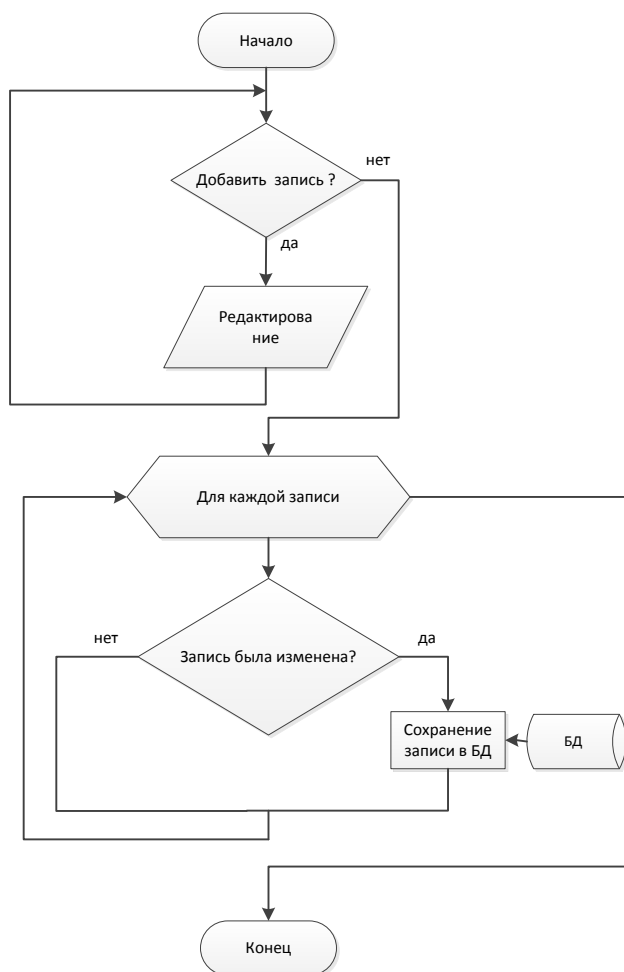


Рис.2.10. Алгоритм подпрограммы обновления информации в БД.

Клиентское приложение программно разделено на три рабочих места: руководителя, исполнителя и пользователя.

Руководитель рассматривает документ, назначает исполнителей, ставит выполнение документа на контроль, вносит корректировки и согласовывает документ, отправляет сообщения.

Исполнители загружают документы в СЭД, подготавливают документ к согласованию и при необходимости вносят корректировки с дальнейшим согласованием с руководителем, отправляют сообщения, формируют отчеты и уведомления.

Пользователи просматривают документацию в системе, отправляют сообщения, просматривают выборки и отчеты.

Общая блок-схема алгоритма работы СЭД представлена на рисунке 2.11.

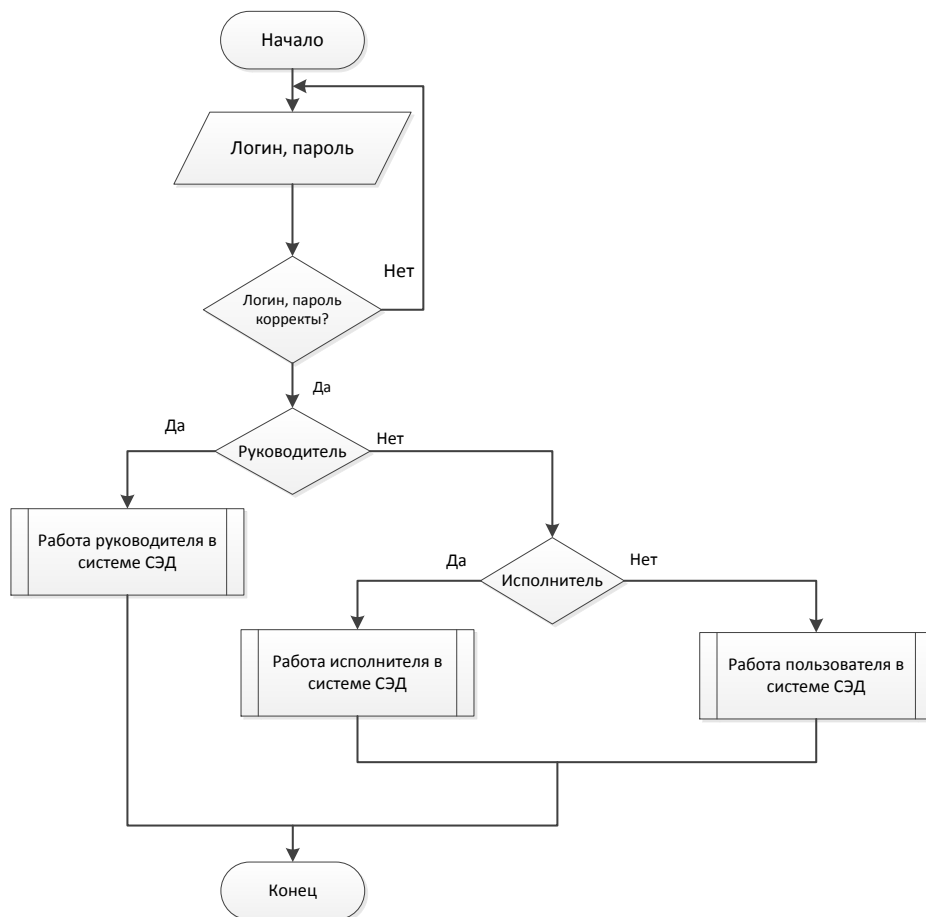


Рис.2.11. Общая блок-схема алгоритма работы СЭД

Блок-схема алгоритма подпрограммы работы руководителя в системе СЭД представлена на рисунке 2.12.

Возможности руководителя в СЭД:

1. заполнение БД новой информацией;
2. назначение и контроль исполнителей;
3. корректировка документов;
4. согласование и утверждение документов документов;
5. рассылка сообщений пользователям.

Блок-схема алгоритма подпрограммы работы исполнителя в системе СЭД представлена на рисунке 2.13.

Возможности исполнителя в СЭД:

1. заполнение БД
2. подача и регистрация документов
3. редактирование документов
4. подача документов на согласование



5. рассылка сообщений пользователям.

6. формирование отчетов

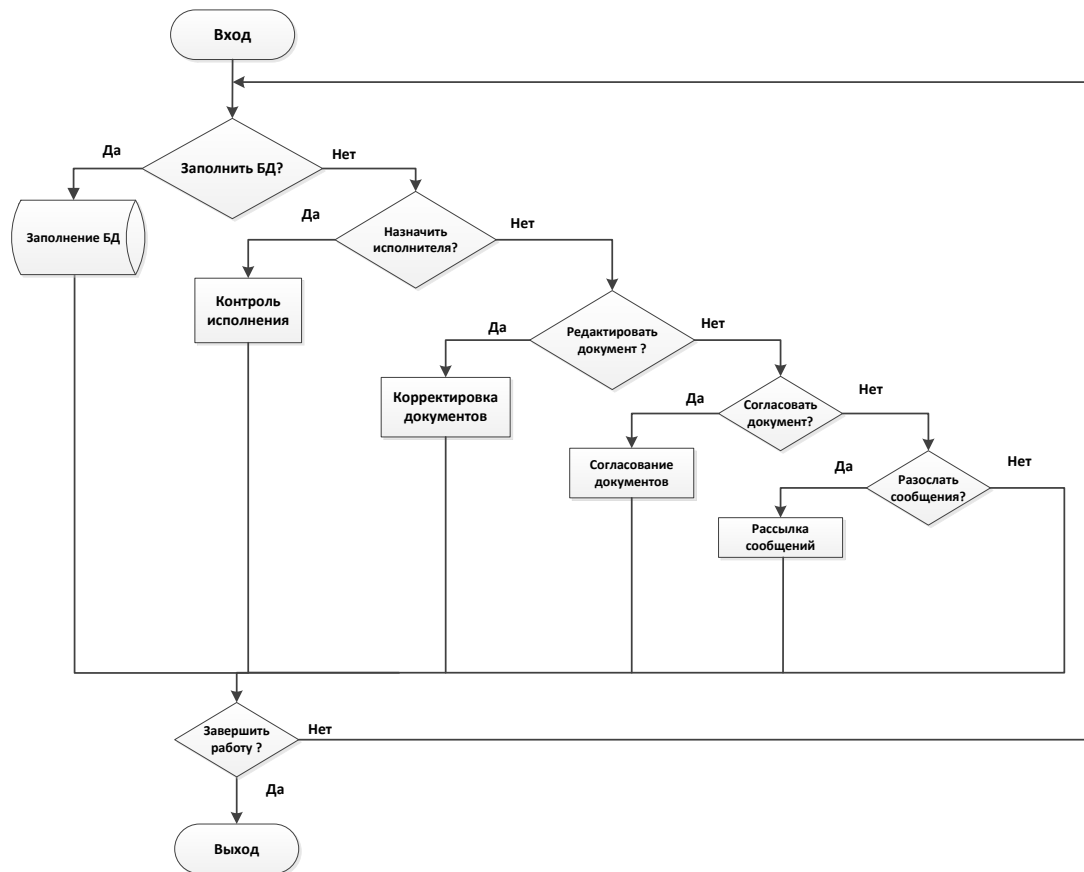


Рис.2.12. Алгоритм работы руководителя с системой СЭД

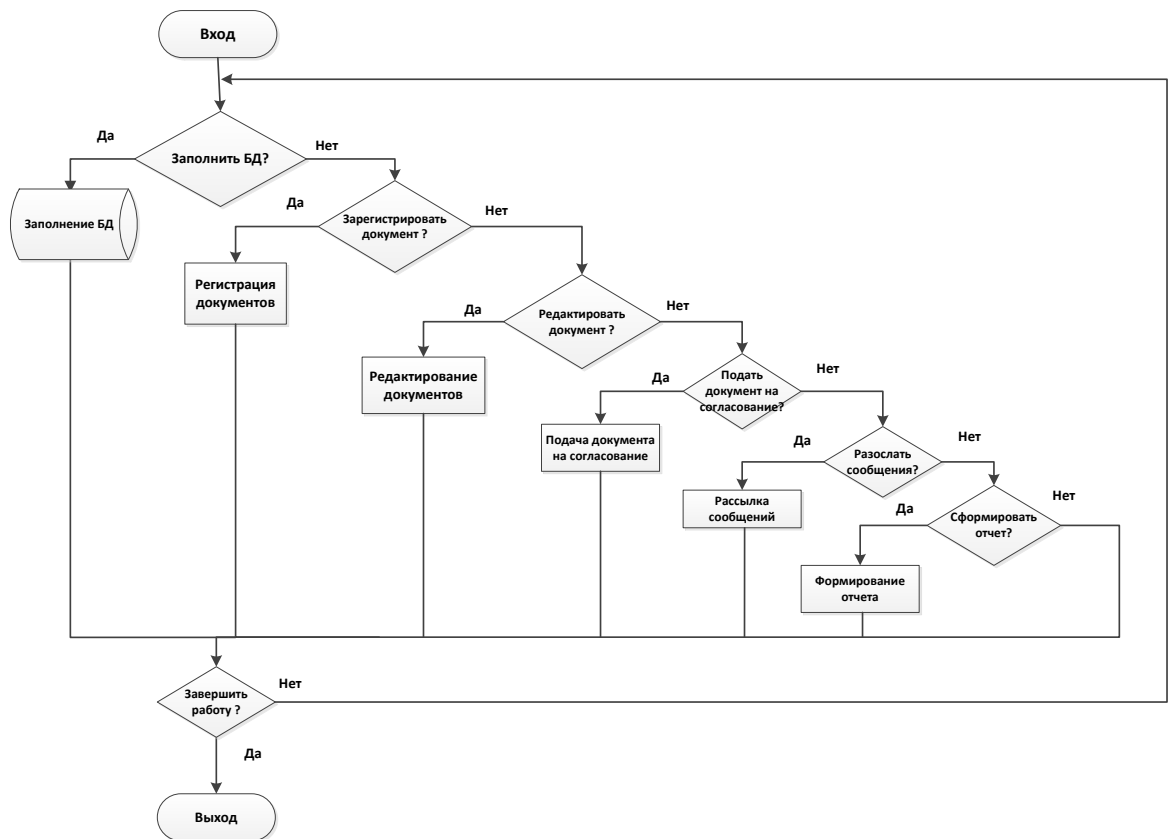


Рис.2.13. Алгоритм работы исполнителя с системой СЭД

Блок-схема алгоритма подпрограммы работы пользователя в системе СЭД представлена на рисунке 2.14.

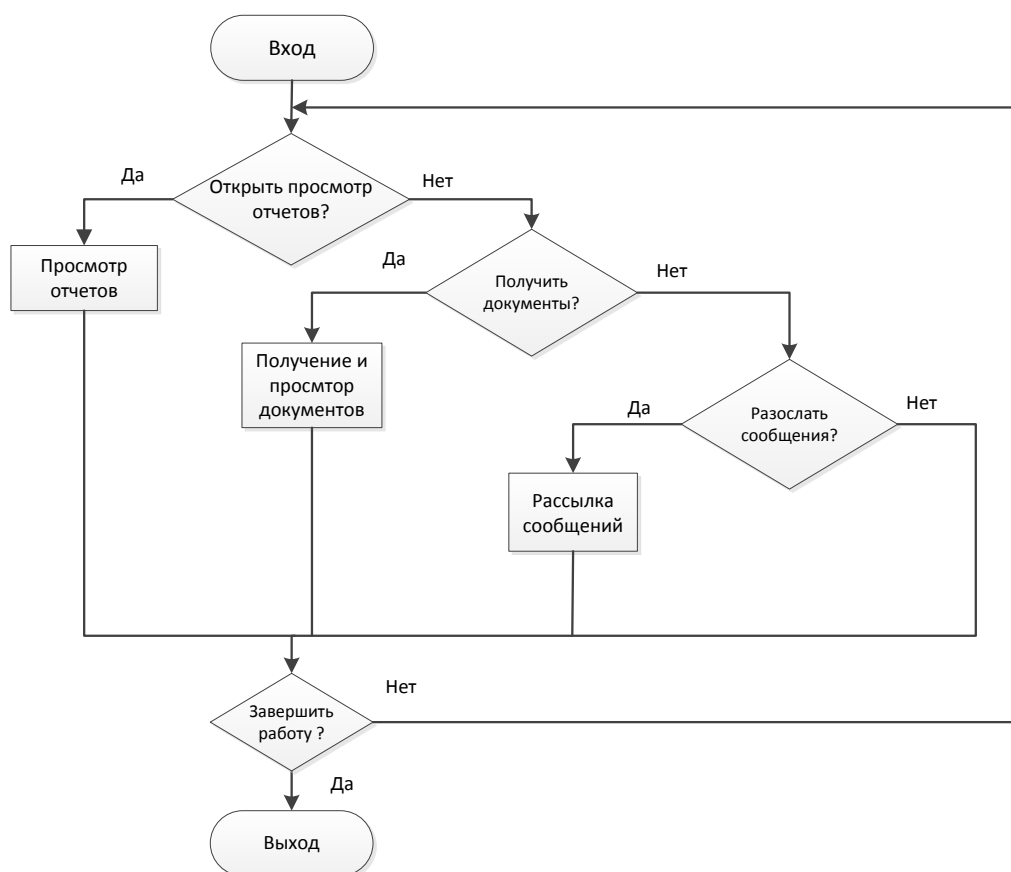


Рис.2.14. Алгоритм работы пользователя с системой СЭД

## 2.6 Построение форм ввода-вывода информации

Для начала работы с системой электронного документооборота пользователю необходимо пройти процедуру авторизации. Для этого пользователю необходимо выбрать свой логин (рис.2.15) и ввести пароль.

Рис.2.15. Форма авторизации пользователя СЭД

Для начала работы с системой необходимо заполнить все справочники и внести нормативную информацию.

При нажатии пункта меню «Нормативная информация - Должности»

открывается форма «Должности» (рис.2.16).

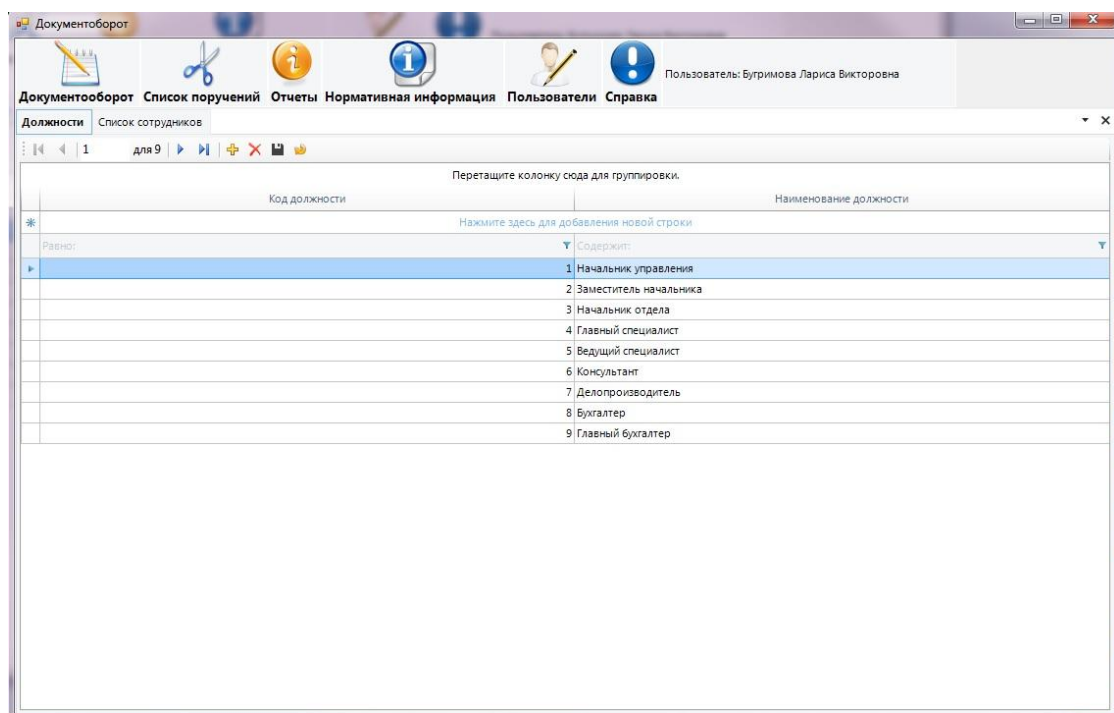


Рис.2.16. Форма справочника «Должности»

При выборе пункта меню «Нормативная информация - Отделы» пользователю будет показана форма «Отделы» (рис.2.17).

При нажатии пункта меню «Нормативная информация – Список статусов» открывается форма, содержащая справочную информацию о статусах документов (рис.2.18).

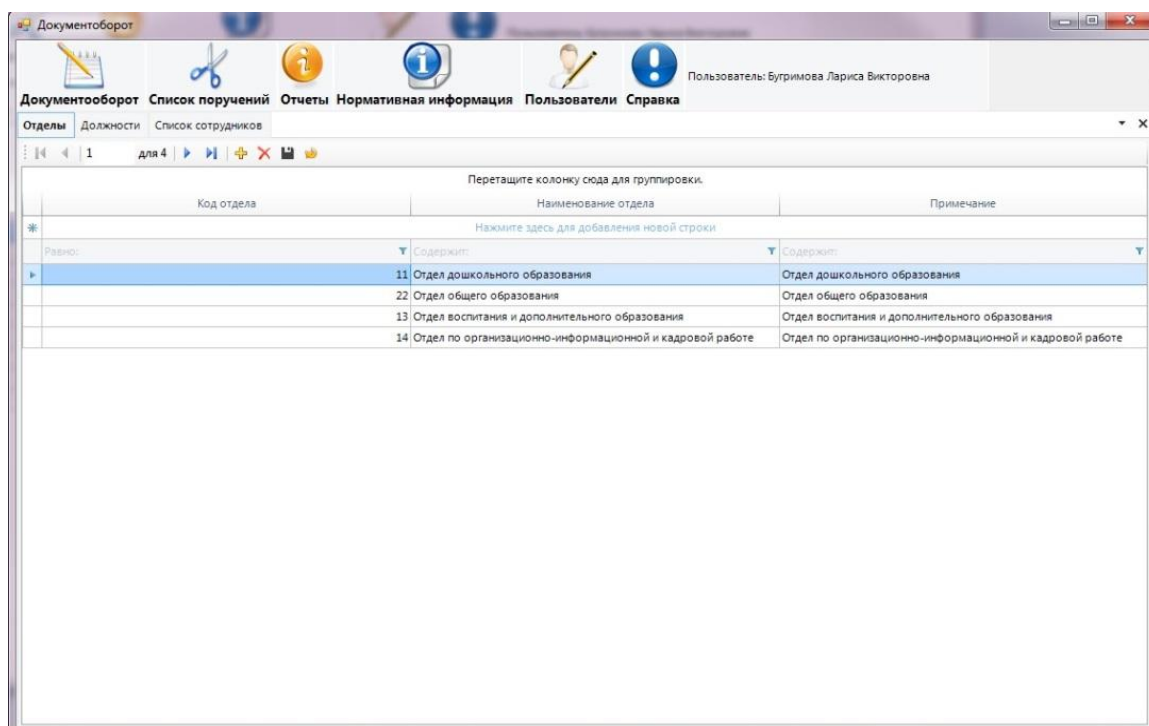


Рис.2.17. Форма справочника «Отделы»

При нажатии пункта меню «Нормативная информация – Справочник типов документов» открывается форма, содержащая справочную информацию о типах документов в системе (рис.2.19).

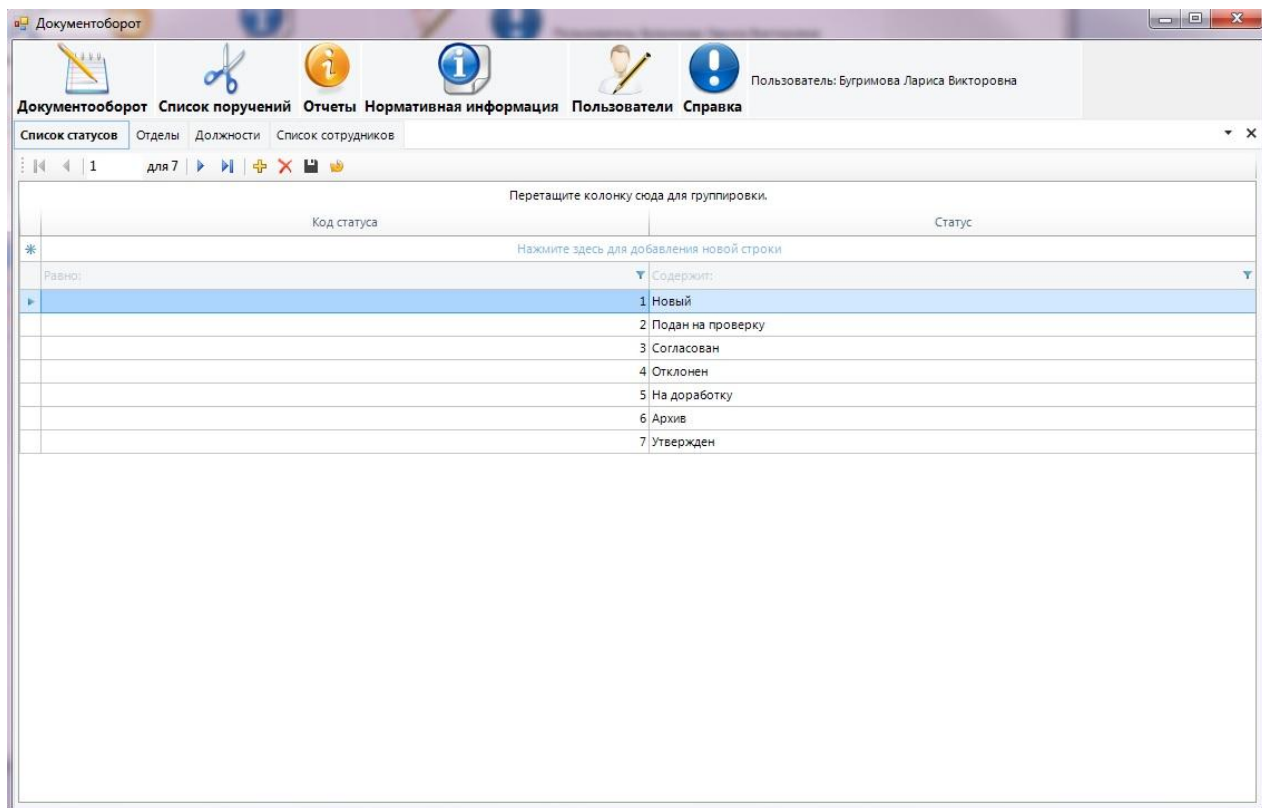


Рис.2.18. Форма справочника «Список статусов»

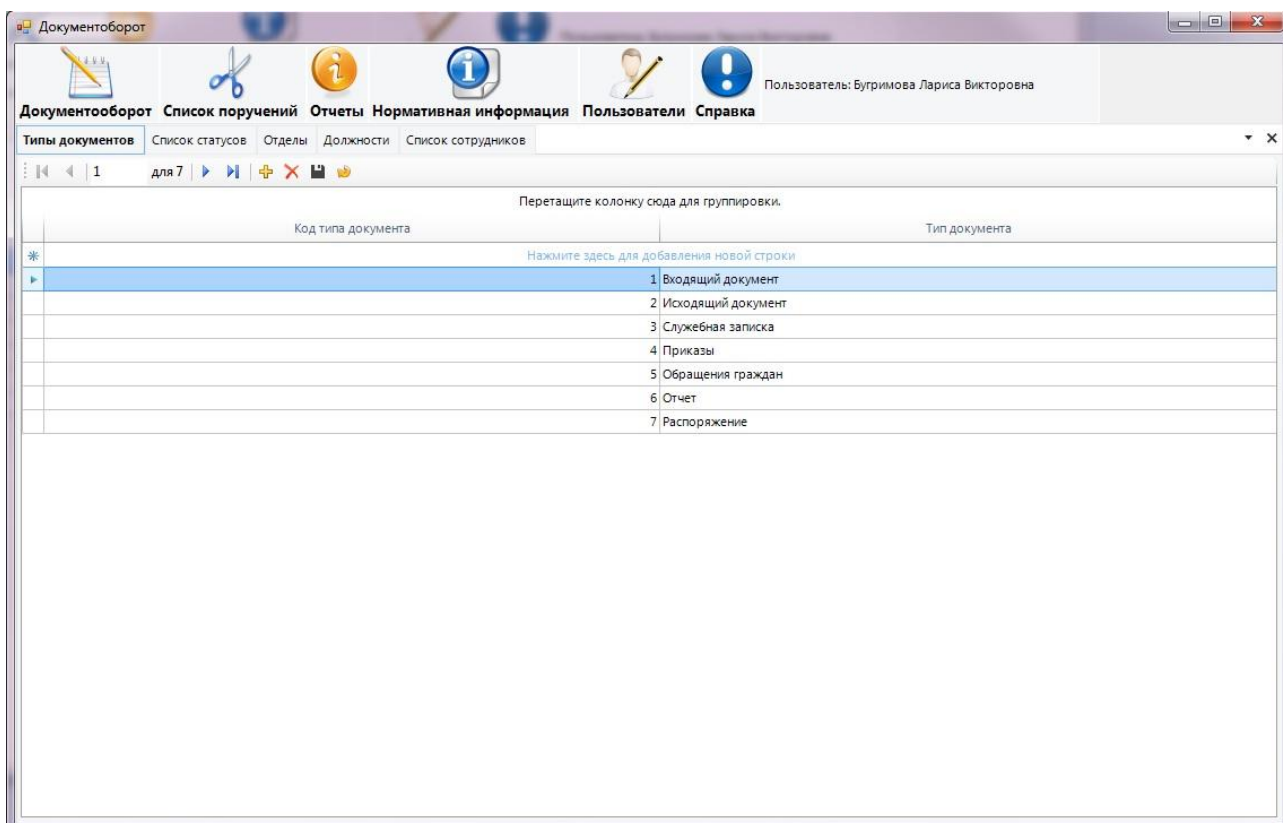


Рис.2.19. Форма справочника «Типы документов»

При выборе пункта меню «Пользователи» выводится окно, содержащее информацию о пользователях СЭД в Учреждении (рис.2.20).

Номер паспорта	Фамилия	Имя	Отчество	Должность	Отдел	Логин	Пароль	e-mail
122	Бугримова	Лариса	Викторовна	Начальник управл...	Отдел дошкольног...	Bugrimova12	passw	Bugrimova@rambl...
223	Ушакова	Ирина	Геннадьевна	Заместитель начал...	Отдел общего обр...	Ushakova13	passw	Ushakova@mail.ru
224	Халеева	Светлана	Васильевна	Заместитель начал...	Отдел общего обр...	Haleeva14	passw	Haleeva@mail.ru
225	Недигов	Василий	Николаевич	Начальник отдела	Отдел воспитания...	Nedikov25	passw	Nedikov@rambler.ru
313	Дурнев	Владислав	Игоревич	Главный специалист	Отдел воспитания...	Durnev123	passw	Durnev@mail.ru
342	Агеева	Анастасия	Дмитриевна	Делопроизводитель	Отдел по организа...	Ageeva48	passw	Ageeva@yandex.ru
375	Харитоновна	Алина	Сергеевна	Делопроизводитель	Отдел общего обр...	Alina780	passw	Hariton@rambler.ru
421	Батиевская	Татьяна	Валерьевна	Делопроизводитель	Отдел общего обр...	Tanya905	passw	Tanya@yandex.ru
432	Ивановна	Ксения	Владиславовна	Делопроизводитель	Отдел общего обр...	Ivanova109	passw	Ivanova@rambler.ru

Рис.2.20. Форма «Пользователи»

Для создания нового или редактирования существующего документа необходимо выбрать пункт меню «Документоборот – Создание и правка документов». В открывшемся окне (рис.2.21) выводится список редактируемых документов. Для того чтобы отредактировать документ необходимо выбрать требуемый файл и нажать на кнопку «Редактировать». В открывшейся форме пользователю предоставляется возможность внесения изменений (рис.2.22). После внесения всех правок пользователь может подать документ на проверку, нажав на кнопку «Подать на согласование» или отозвать его для дальнейшей корректировки, выбрав кнопку «Отозвать документ». При нажатии на кнопку «Отправить сообщение» открывается окно переписки с пользователями (рис.2.23).

При нажатии на кнопку «Отправить сообщения» в форме «Сообщения» открывается окно создания нового сообщения (рис.2.24).

Для проверки и согласования документов руководителю необходимо выбрать пункт меню «Документоборот – Утверждение документов» и в

открывшемся окне присвоить документу необходимый статус кнопками «Согласовать», «Отклонить», «На доработку», «В архив», «Утвердить» (рис.2.25).

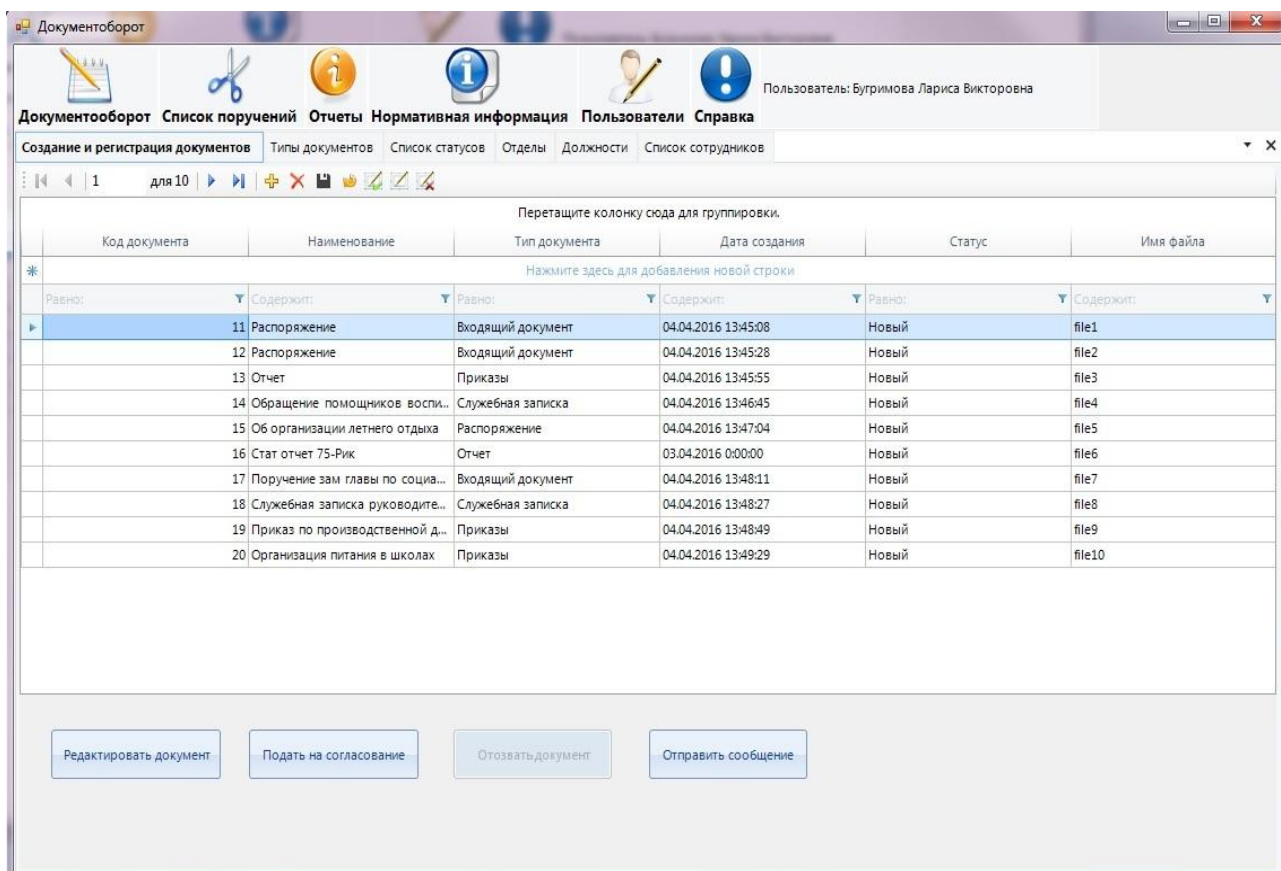


Рис.2.21. Форма «Создание и правка документов»

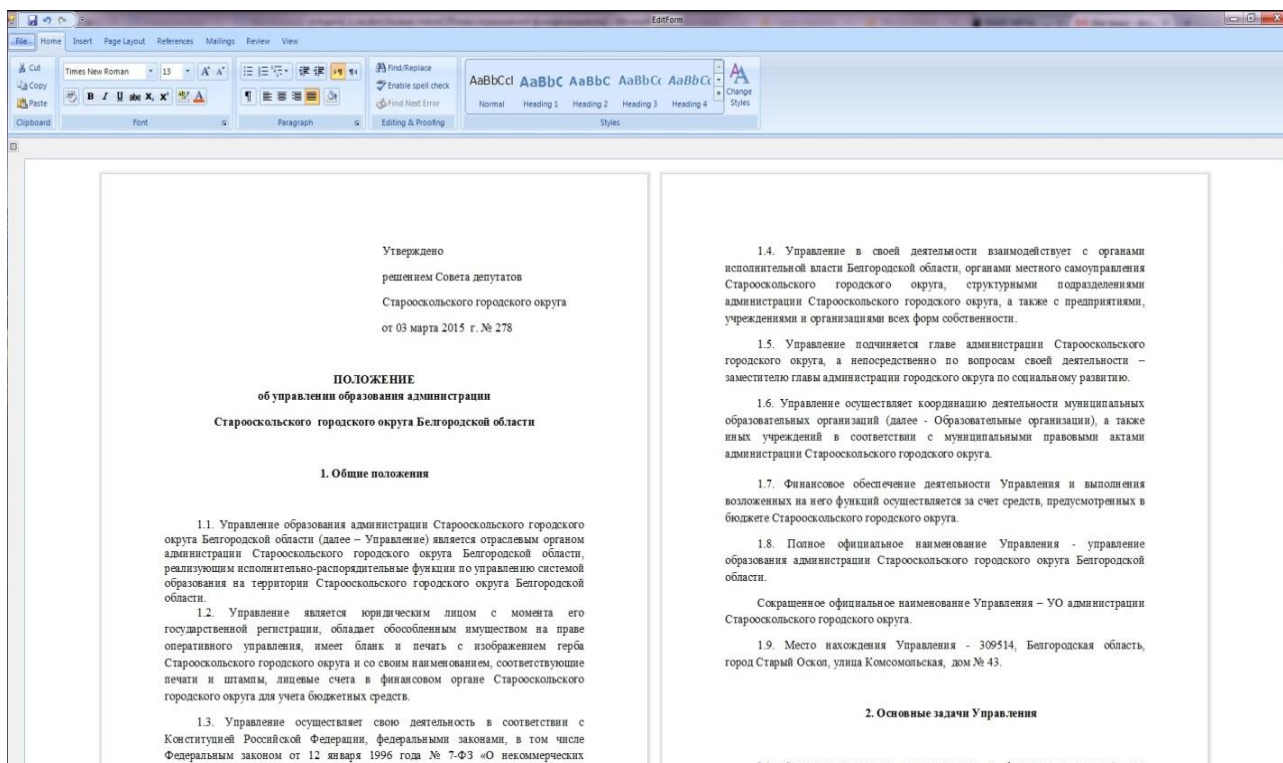


Рис.2.22. Форма «Редактирование документов»

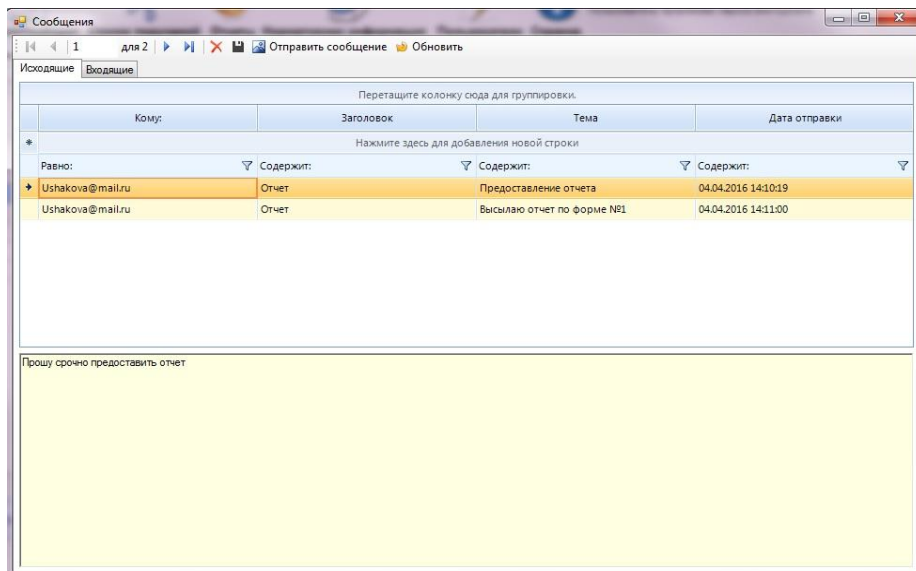


Рис.2.23. Форма «Сообщения»

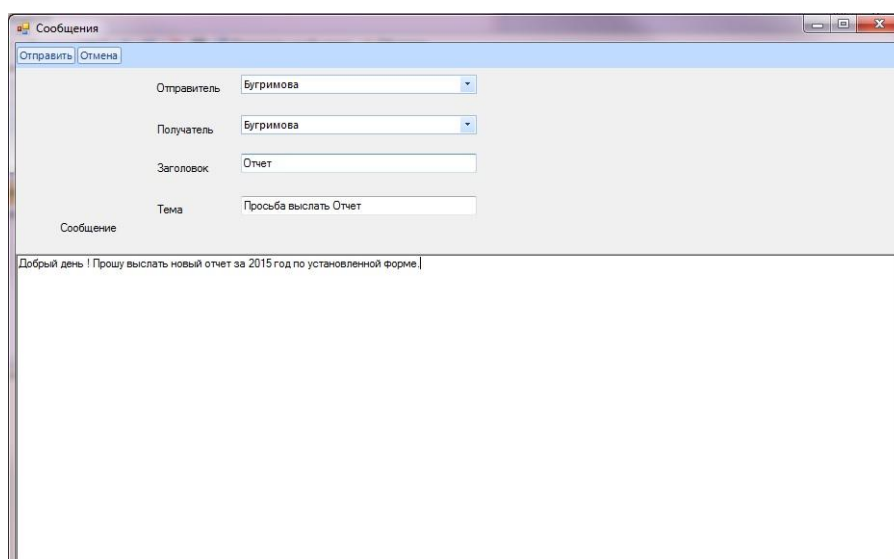


Рис.2.24. Форма «Новое сообщение»

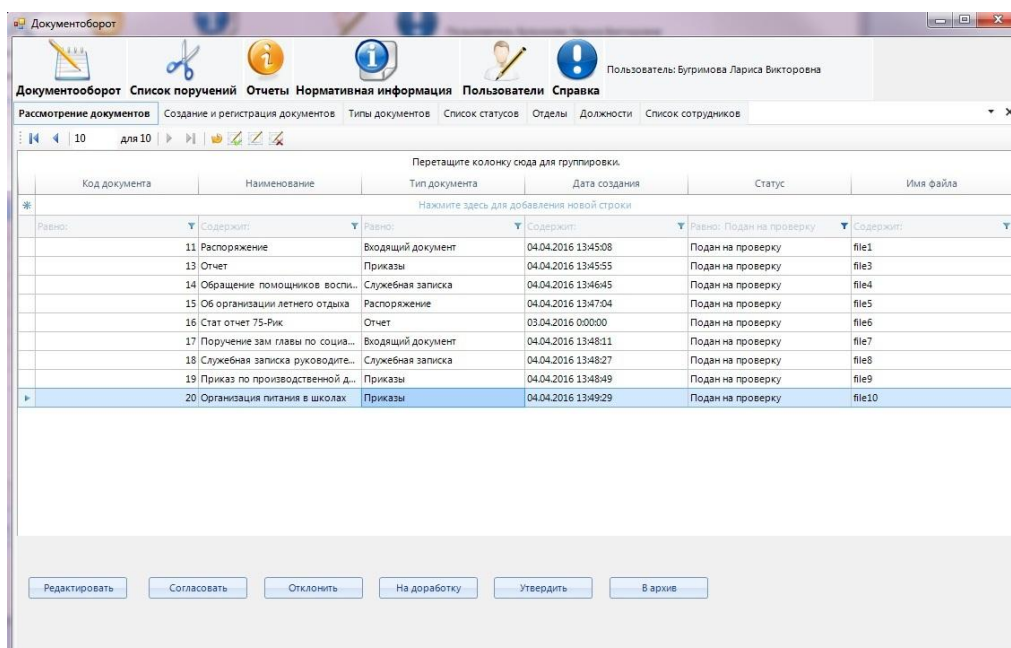


Рис.2.25. Форма «Утверждение документов»

При выборе пункта меню «Документооборот – Список всех документов» выводится информация обо всех существующих документах в СЭД (рис.2.26).

Код документа	Наименование	Тип документа	Дата создания	Статус	Имя файла
11	Распоряжение	Входящий документ	04.04.2016 13:45:08	Утвержден	file1
12	Распоряжение	Входящий документ	04.04.2016 13:45:28	Новый	file2
13	Отчет	Приказы	04.04.2016 13:45:55	Утвержден	file3
14	Обращение помощников воспи...	Служебная записка	04.04.2016 13:46:45	На доработку	file4
15	Об организации летнего отдыха	Распоряжение	04.04.2016 13:47:04	Архив	file5
16	Стат отчет 75-Рик	Отчет	03.04.2016 00:00:00	Архив	file6
17	Поручение зам главы по социа...	Входящий документ	04.04.2016 13:48:11	Архив	file7
18	Служебная записка руководите...	Служебная записка	04.04.2016 13:48:27	Подан на проверку	file8
19	Приказ по производственной д...	Приказы	04.04.2016 13:48:49	Подан на проверку	file9
20	Организация питания в школах	Приказы	04.04.2016 13:49:29	На доработку	file10

Рис.2.26. Форма «Все документы»

При выборе пункта меню «Отчеты – Утвержденные документы» выводится окно, содержащее список утверждённых документов для просмотра, печати или публикации (рис.2.27).

Код документа	Наименование	Тип документа	Дата создания	Статус
11	Распоряжение	Входящий документ	04.04.2016 13:45:08	Утвержден
13	Отчет	Приказы	04.04.2016 13:45:55	Утвержден

Рис.2.27. Форма «Утвержденные документы»

При выборе пункта меню «Отчеты – Архив» выводится форма, содержащая информацию об архивных документах (рис.2.28).



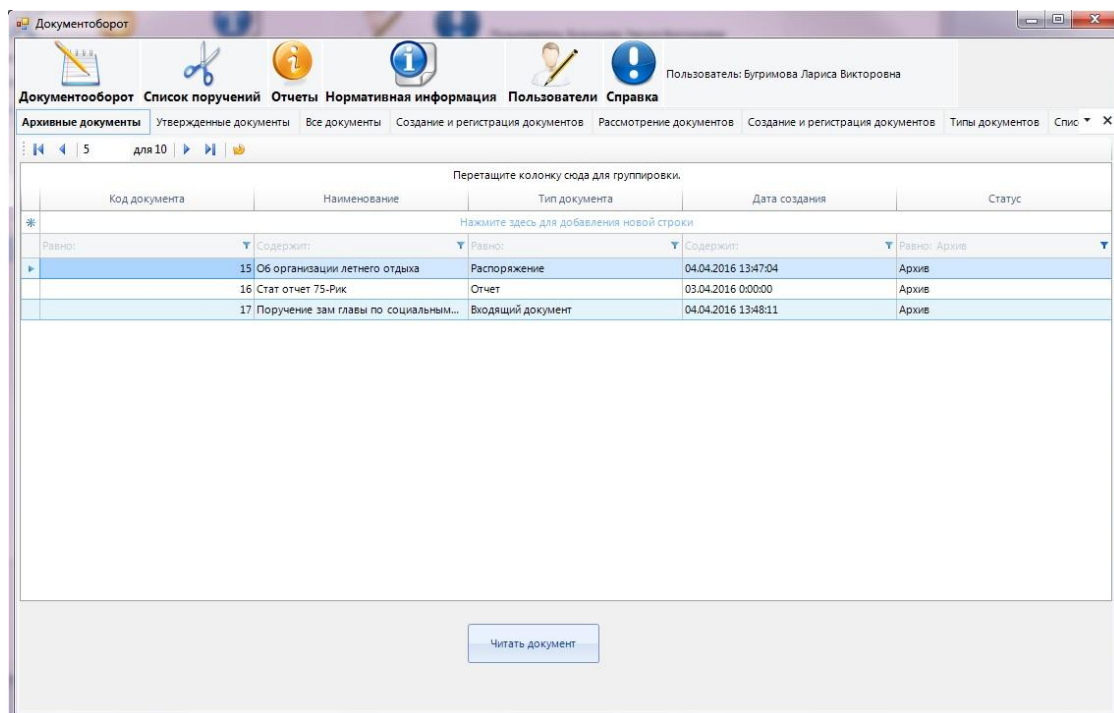


Рис.2.28. Форма «Архивные документы»

Для того, чтобы поставить документ на выполнение руководителю, необходимо выбрать пункт меню «Список поручений – Назначение заданий».

В открывшемся окне (рис.2.29) ввести номер поручения, выбрать исполнителя и назначить дату выполнения.

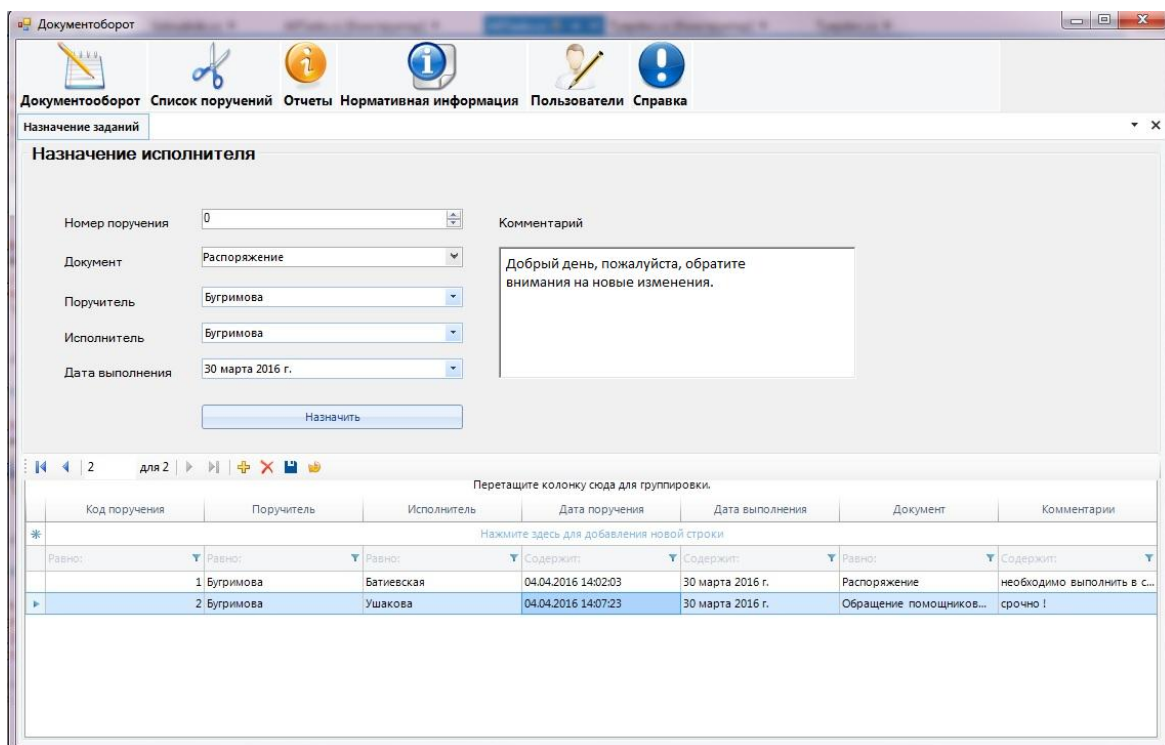


Рис.2.29. Форма «Назначение заданий»

В СЭД все документы подписываются ЭЦП. Пример подписи документа приведен на рисунке 2.30.

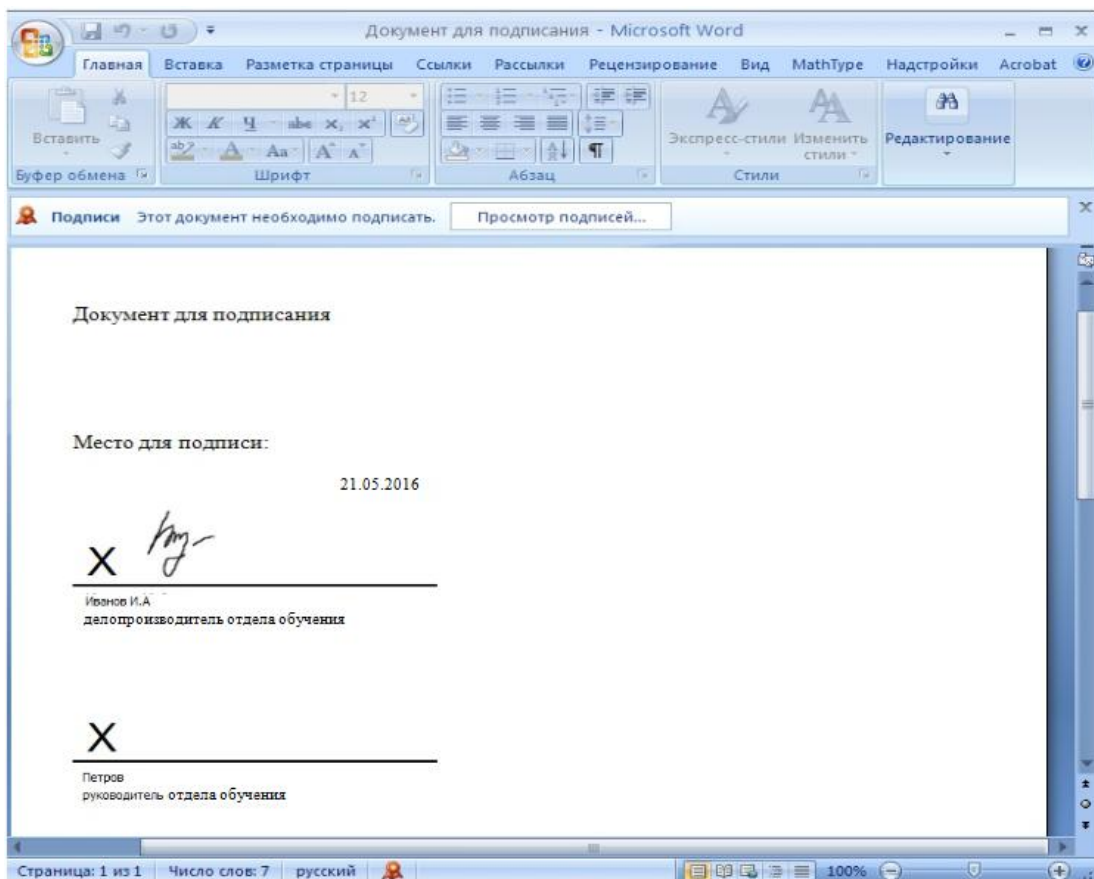


Рис.2.30. Подпись документа ЭЦП

При нажатии на кнопку «Просмотр подписей» появляется боковое меню со списком действительных и требуемых ЭЦП, рисунок 2.31.

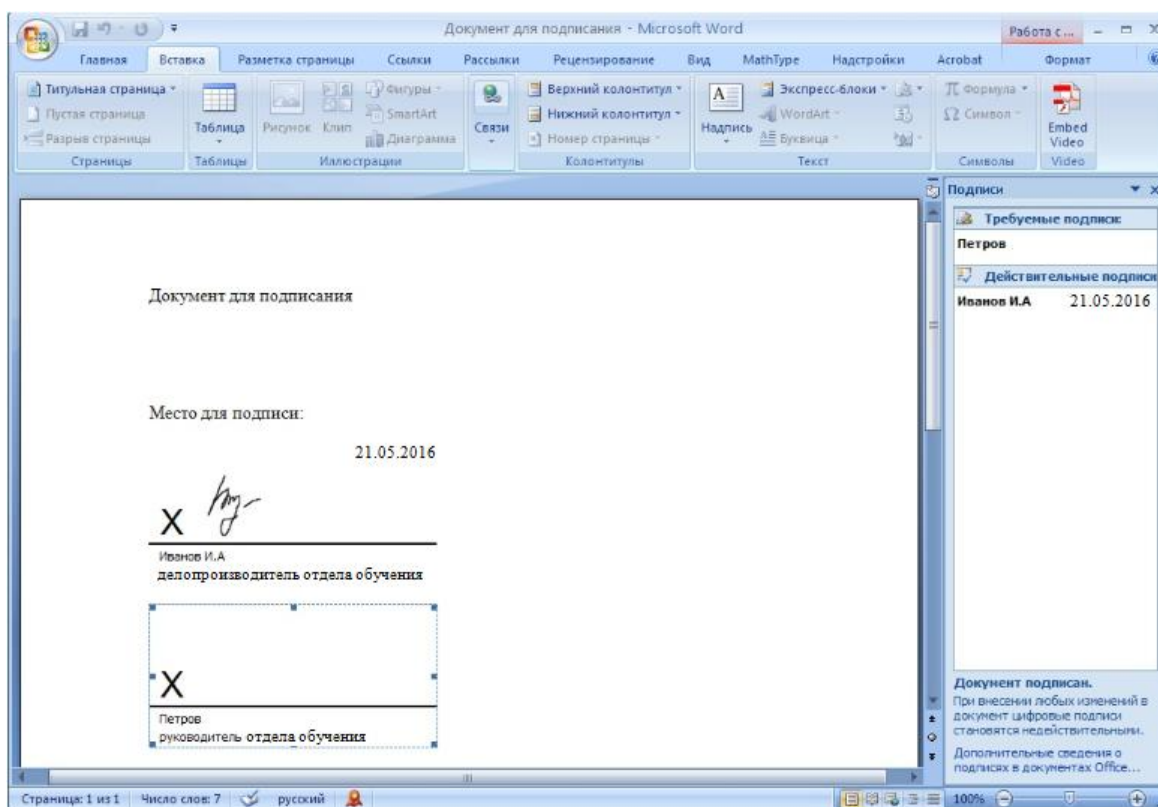


Рис.2.30. Подпись документа ЭЦП

После внесения правок в документ, руководитель или исполнитель должны подписать документ ЭЦП, рисунок 2.31.

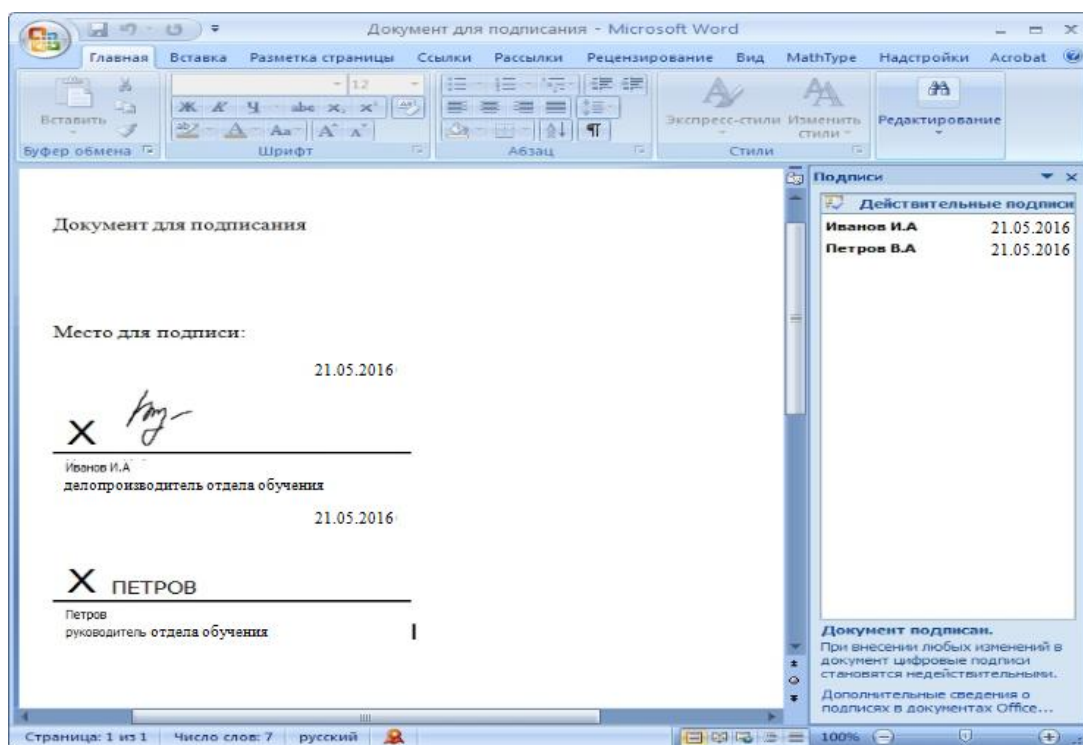


Рис.2.30. Пример подписи документа руководителем

### 3. Информационная безопасность

#### 3.1. Краткая характеристика разрабатываемой системы

Внедрение разрабатываемой системы электронного документооборота для делопроизводителей Управления преследует достижения следующих целей:

- обеспечение единого порядка индивидуальной и совместной работы с документами в подразделениях Управления;
- объединение потоков электронных документов между подразделениями и отделами Управления.

Схема работы СЭД представлена на рисунке 3.1.

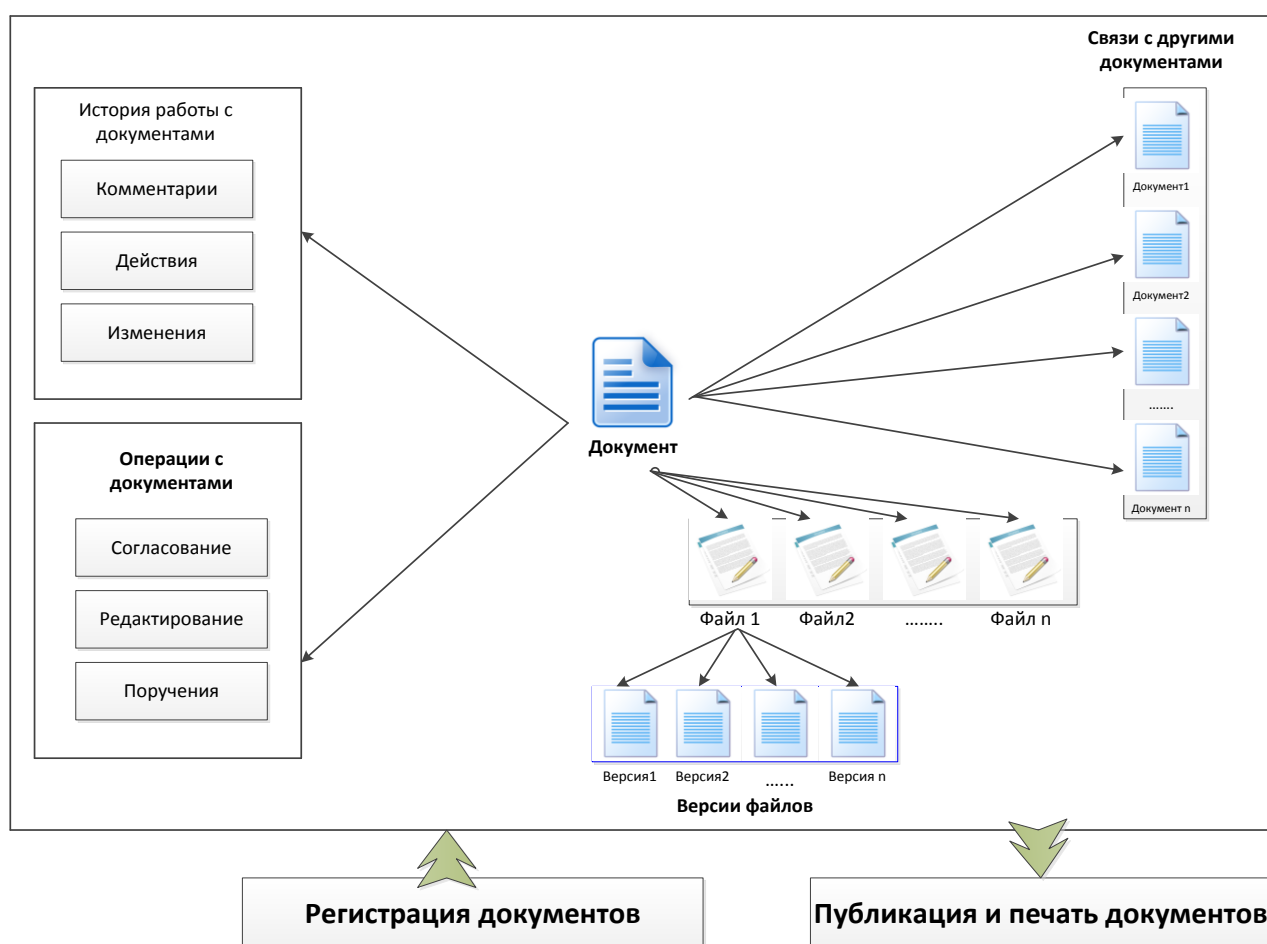


Рисунок 3.1. Система электронного документооборота в Управлении

СЭД Управления имеет клиент-серверную архитектуру, которая показана на нижеприведенной схеме (рис. 3.2).

Клиентские рабочие места взаимодействуют с основным сервером, идентичны для всех пользователей и автоматически подстраивают свой интерфейс в зависимости от роли конкретного пользователя в системе.

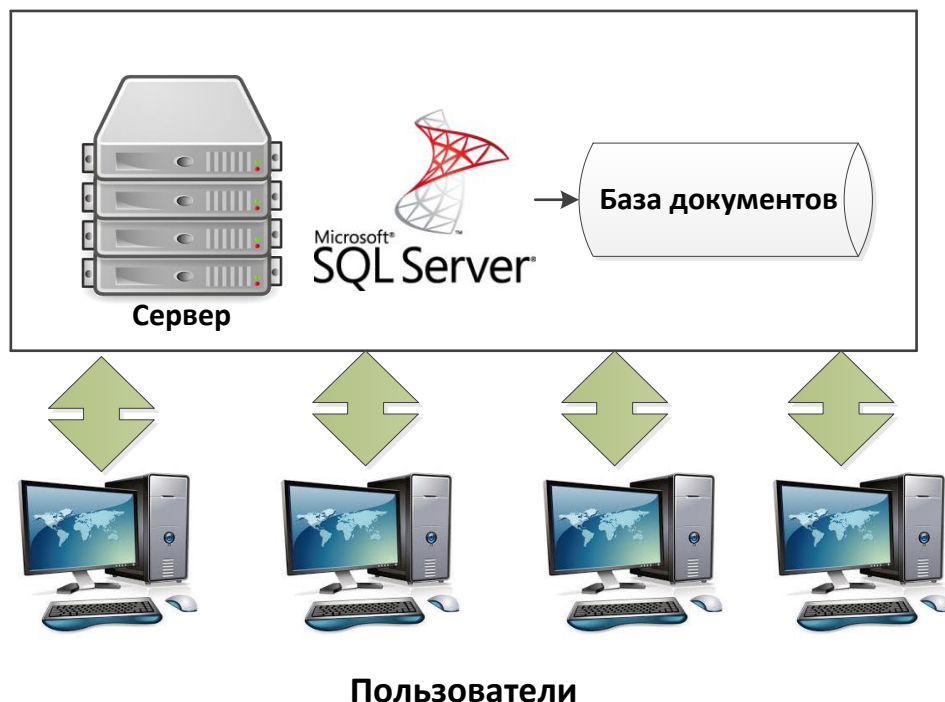


Рисунок 3.2. Схема клиент-серверной архитектуры СЭД

### 3.2. Разграничение прав в разрабатываемой информационной системе

Основными пользователями разрабатываемой ИС являются:

- администратор системы;
- начальники;
- заместители начальников;
- делопроизводители.

Разграничение прав доступа приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Разграничение прав доступа.

Группы пользователей	Модуль «Создание документов»	Модуль «Редактирование документов»	Модуль «Утверждение документов»	Модуль «Удаление документов»
Администратор	Полный	Полный	Полный	Полный
Начальники	Чтение /запись	Чтение /запись	Чтение /запись	Чтение /запись
Заместители начальников	Чтение /запись	Чтение /запись	Чтение /запись	Чтение /запись
Делопроизводители	Чтение /запись	Чтение /запись	Чтение	Чтение

### 3.3. Требования к паролям

Все пароли в разрабатываемой СЭД должны удовлетворять следующим минимальным требованиям:

- пароль не может содержать имя учетной записи пользователя или какую-либо его часть;

- пароль должен состоять не менее чем из шести символов;
- в пароле должны присутствовать как минимум три из указанных знаков: прописные буквы, строчные буквы, цифры, знаки препинания;
- пароль не должен являться словом из словаря, сленга, диалекта, жаргона;
- пароль не должен являться персональной информацией.

Пароли пользователей СЭД хранятся в БД в виде MD5-хешей.

### **3.4. Обеспечение резервного копирования данных**

Для БД разрабатываемой СЭД будет применена полная модель восстановления, которая позволит восстановить базу на любой произвольный момент времени.

Журнал транзакций является критическим компонентом базы данных и в случае системного сбоя может потребоваться для приведения базы данных в согласованное состояние.

Преимущества при восстановлении БД с помощью журнала транзакций:

1. восстановление отдельных транзакций;
2. восстановление всех незавершенных транзакций при запуске SQL Server;
3. накат восстановленной базы данных, файла, файловой группы или страницы до момента сбоя.

Разностное резервное копирование основано на самой последней предыдущей полной резервной копии данных. В разностной резервной копии сохраняются только те изменения, которые были произведены с момента создания последней полной резервной копии.

Помимо основной базы и связанных с ней файлов, необходимо делать копии и системных баз данных (master, msdb, model, resource, tempdb).

На основе выше описанного системный администратор с помощью средств SQL Server (инструмент «Мастер резервного копирования») должен осуществлять следующий план резервного копирования:

- полная копия основной БД раз в неделю;

- разностная копия основной БД, каждый день;
- копии журнала транзакций основной БД, каждый час;
- копия системной БД master, раз в неделю;
- копия системной БД msdb, раз в неделю.

### 3.5. Обеспечение бесперебойной работы системы

Для обеспечения бесперебойной работы СЭД необходимо:

1. оборудовать сервер СЭД источником бесперебойного питания - CyberPower OLS2000ERT2U;
2. настроить компонент резервного копирования и восстановления SQL Server для предотвращения потери данных;
3. в качестве антивирусной защиты на сервере используется Kaspersky Security для Windows Server.
4. для обеспечения конфиденциальности и контроля целостности информации посредством ее шифрования и имитозащиты используется программное обеспечение КриптоПро CSP 4.0.
5. для обеспечения отказоустойчивости сервера использовать RAID-10.

Общая схема обеспечения бесперебойной работы СЭД представлена на рисунке 3.3.

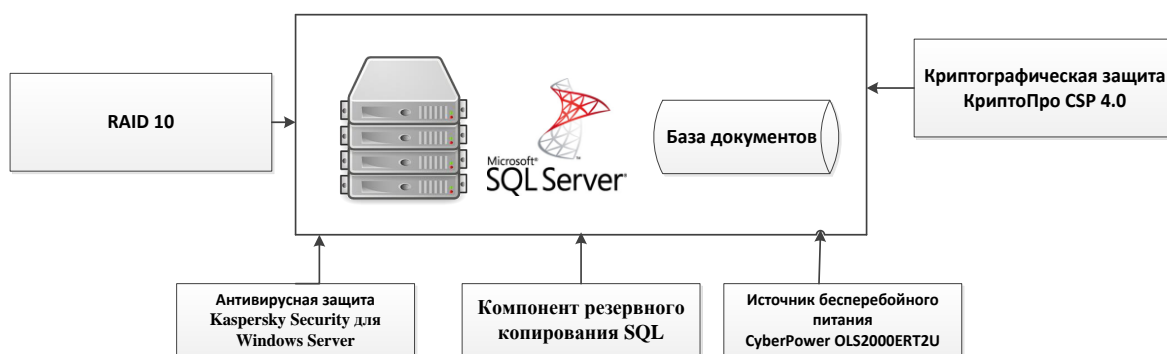


Рис.3.3. Обеспечение бесперебойной работы СЭД

### 3.6. Защита пользовательских компьютеров от вирусных атак

Для обеспечения защиты пользовательских компьютеров в Управлении необходимо выполнить следующие действия:

- установка антивируса Kaspersky Internet Security, задача которого обеспечить защиту от вирусов и производить проверку безопасности файлов,

программ и веб-сайтов;

- своевременное обновление операционной системы и программного обеспечения;
- установка политики ограниченного запуска программ;
- установка сложного пароля для входа в операционную систему.

### **3.7. Защита от несанкционированного доступа**

Для защиты от несанкционированного доступа к пользовательским компьютерам необходимо выполнить следующие действия:

1. установить антивируса Kaspersky Internet Security;
2. авторизовать и разграничить права пользователей;

Для обеспечения безопасности электронных документов используется программное обеспечение – КриптоПро ЭЦП.

Для защиты SQL Server от несанкционированного доступа:

- обеспечение уникальности и регулярного изменения паролей для всех учетных записей администраторов;
- разграничение прав доступа к БД;
- регулярный мониторинг журнала безопасности Windows, с целью своевременного обнаружения несанкционированного доступа.

Для защиты разрабатываемой СЭД от несанкционированного доступа необходимо использование сложных паролей и разграничение прав пользователей.

### **3.8. Обеспечение безопасности MSSQLServer**

Для обеспечения безопасности MS SQL Server необходимо организовать:

- управление доступом в MS SQL Server. У каждого защищаемого объекта MS SQL Server есть связанные права доступа, которые могут предоставляться участнику, являющемуся отдельным лицом, группой или процессом, получившим доступ к MS SQL Server. Платформа безопасности MS SQL Server управляет доступом к защищаемым сущностям при помощи проверки подлинности и авторизации;



- проверка подлинности — это процесс входа в MS SQL Server, в рамках которого участник запрашивает доступ путем подачи учетных данных, которые проверяет сервер. Во время проверки подлинности происходит идентификация пользователя или процесса;
- авторизация — это процесс определения того, к каким защищаемым ресурсам участник может получить доступ и какие операции с этими ресурсами ему разрешены;
- определить роли сервера и роли базы данных в MS SQL Server. Разрешения, назначенные предопределенным ролям сервера, не могут быть изменены.

### **3.9. Обеспечение безопасности корпоративной сети**

Для обеспечения безопасности локальных сетей в организации можно использовать следующие методы:

- 1) защита от вирусов, червей и троянских программ с помощью специализированного ПО;
- 2) своевременная установка обновлений для операционной системы и прикладных программ;
- 3) периодическая проверка сети с помощью сканера уязвимостей и устранение найденных уязвимостей;
- 4) меры по обеспечению безопасности, специфичные для беспроводной сети;
- 5) установка и настройка брандмауэра (firewall);
- 6) настройка аутентификации, прав доступа и групповых политик безопасности (для Windows-систем);
- 7) ведение лог-файлов (аудит);
- 8) в случае необходимости – шифрование трафика, применение ЭЦП;
- 9) запрет загрузки с внешних носителей/отключение USB портов;
- 10) резервное копирование особо важных данных/применение дублирующего сервера.

Так же необходимо определить внутреннюю политику безопасности сети.

Для этого следует определить, какие возможности должны быть доступны пользователям. Как правило, эти возможности включают в себя:

- доступ по протоколу HTTP к внешним Web-серверам (например развертывание Web-сервера внутри сети компании, с обеспечением доступа к нему извне);
- доступ по протоколам SMTP, POP3 к внешним email серверам (или развертывание почтового сервера внутри сети организации, с обеспечением доступа к нему извне);
- доступ по протоколу FTP для обмена файлами (например, отдел может обмениваться файлами с коллегами, либо клиенты могут иметь анонимный FTP-доступ к файлам или документации);
- удаленный доступ к определенным компьютерам сети (например, для администрирования) посредством служб Radmin, Remote Desktop и тому подобных.

### 3.10 Схема организации информационной безопасности

Организационная схема безопасности представлена на рисунке 3.4.

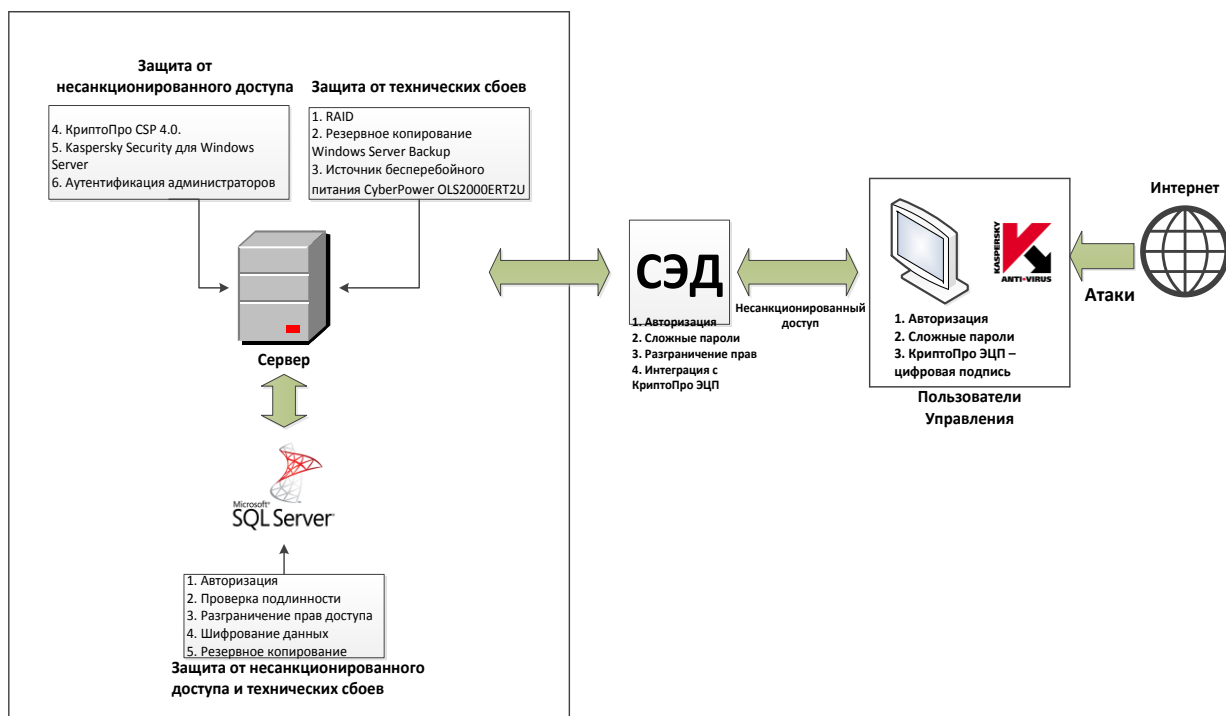


Рис.3.4. Организация информационной безопасности

Для защиты пользователей от несанкционированного доступа используются:

- авторизация пользователей;
- создание сложных паролей для входа в ОС;
- КриптоПро ЭЦП – стороннее ПО для создания и проверки электронной подписи и обеспечения проверки достоверности и целостности электронных документов. Предлагаемое ПО КриптоПро ЭЦП позволяет решить все основные трудности, связанные с применением ЭЦП, и обеспечивает участников электронного документооборота всей необходимой доказательной базой (причем собранной в самой ЭЦП в качестве реквизитов электронного документа), связанной с установлением момента подписи и статуса сертификата открытого ключа подписи на момент подписи.

Формат подписи, используемый в КриптоПРО, основан на европейском стандарте CAdES и обеспечивает:

- доказательство момента подписи документа и действительности сертификата ключа подписи на момент подписания;
- отсутствие необходимости сетевых обращений при проверке подписи;
- архивное хранение электронных документов;
- простоту встраивания и отсутствие необходимости контроля встраивания.

После установки КриптоПро ЭЦП у делопроизводителя при редактировании документа появляется возможность добавить ЭЦП. Подписанный документ будет доступен только для чтения. Если в подписанный документ нужно внести изменения, то все созданные ЭЦП следует удалить из документа.

Для создания ЭЦП в MS Office Word необходимо в главном меню выбрать пункт «Подготовить», затем «Добавить цифровую подпись (КРИПТОПРО)» рис.3.5.

Для интеграции СЭД с КриптоПро ЭЦП(для обеспечения возможности подписания документов и проверки ЭЦП непосредственно из интерфейса СЭД) используется КриптоПро.NET - программный продукт, позволяющий

использовать средство криптографической защиты информации на платформе Microsoft .NET Framework.

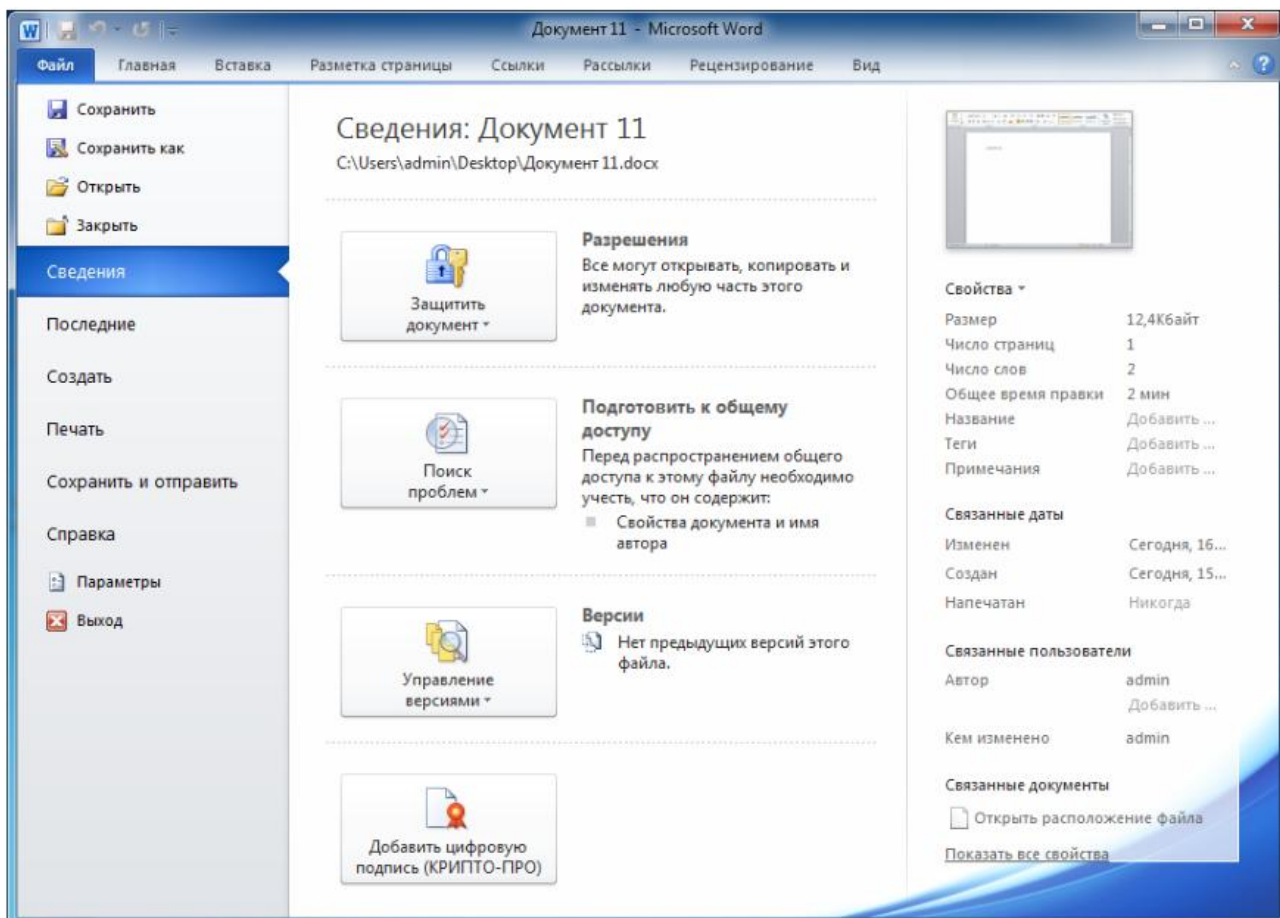


Рисунок 3.5. Подписание документа ЭЦП

Для защиты СЭД используются:

- авторизация пользователей;
- использование сложных паролей;
- разграничение прав доступа;
- интеграция с КриптоПРО ЭЦП.

Для защиты SQL Server от потери данных и неавторизованного доступа используется:

- авторизация;
- проверка подлинности;
- разграничение прав доступа;
- шифрование данных;
- настройка резервного копирования.

Для защиты сервера от технических сбоев используется:

1. RAID-10;
2. резервное копирование Windows Server Backup;
3. источник бесперебойного питания - CyberPower OLS2000ERT2U.

Для защиты сервера от несанкционированного доступа применяется:

1. ПО КриптоПро CSP 4.0;
2. Kaspersky Security для Windows Server;
3. аутентификация администратора.

#### 4. Расчет экономической эффективности от внедрения СЭД

В дипломном проекте осуществляется разработка системы электронного документооборота для Управления образования города Старый Оскол.

В данной части дипломного проекта необходимо определить экономическую эффективность разрабатываемой системы, выявить основные пункты учета затрат и прибыли, выяснить срок окупаемости системы и ее индекс доходности.

##### 4.1. График основных этапов проектирования СЭД

Календарный план-график разработки системы электронного документооборота с учетом продолжительности каждого периода проектирования приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1. Этапы проектирования СЭД

Этап	Длительность (дни)
1. Предпроектная стадия: сбор материалов обследования; анализ материалов обследования и разработка технического задания.	11
2. Теоретические разработки - подбор, изучение литературы, наблюдение за процессом работы организации.	7
3. Проектирование выполняется в два этапа: -техническое проектирование - выполняются работы по логической разработке и выбору наилучших вариантов проектных решений; -рабочее проектирование - физическая реализация выбранного варианта проекта и получение документации «Рабочего проекта».	20
4. Создание рабочего проекта – тестирование системы и комплексная отладка системы.	14
5. Внедрение - внедрение информационной системы в эксплуатацию, обучение персонала.	14

##### 4.2. Затраты на разработку СЭД

В смету затрат на разработку СЭД включаются:

- зарплата разработчика 20000 рублей в месяц;
- отчисления на социальные нужды (30% - 6000);
- налог на доходы физических лиц (13% - 2600);
- стоимость машинного времени на подготовку и отладку программ;
- накладные расходы (20% от основной заработной платы разработчика - 4000);

- затраты на электроэнергию.

Заработная плата разработчиков (4.1):

$$З = T_{об} \cdot З_{ср.дн} , \quad (4.1)$$

где  $З_{ср.дн}$  – среднедневная зарплата персонала, денежные единицы, руб.;

$T_{об}$  – общая трудоемкость проекта, дни.

Среднедневная зарплата =  $20000 / 22 = 909,1$  (руб).

$З = 66 \cdot 909,1 = 60000,6$  (руб).

Стоимость машинного времени зависит от себестоимости машино-часа работы ЭВМ, времени работы ЭВМ, включает амортизацию ЭВМ, оборудования и затраты на электроэнергию, рассчитывается по формуле 4.2:

$$A_m = \frac{O_{\phi} \cdot H_{ам}}{365 \cdot 100} \cdot T_m , \quad (4.2)$$

где  $A_m$  – амортизационные отчисления, денежные единицы,  $O_{\phi}$  – стоимость ЭВМ и оборудования.

Список затрат на закупку технического оборудования представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2. Затраты на закупку оборудования

Оборудование	Сумма, руб.
Системный блок (сервер)	80 000
Сетевое оборудование (кабели, Ethernet оборудование)	1 500
Монитор	10 000
Мышь/клавиатура	1000
Источник бесперебойного питания	6 300
Итого Р =	98 800

$H_{ам}$  – норма амортизации, принята равной 30%;

$T_m$  – время использования оборудования, дни, – равное (4.3):

$$T_m = 0,3 \cdot T_{пвтз} + 0,8 \cdot T_{раб.пр} + 0,6 \cdot T_{вн} , \quad (4.3)$$

где  $T_{пвтз}$ ,  $T_{раб.пр}$ ,  $T_{вн}$  - затраты времени в днях на проектирование и выполнение технического задания на ЭВМ, создание рабочего проекта и

внедрение соответственно.

$$T_M = 0,3 \cdot 20 + 0,8 \cdot 14 + 0,6 \cdot 14 = 25,6 \text{ (дня)};$$

$$A_M = \frac{98800 \cdot 30}{365 \cdot 100} \cdot 25,6 = 2078,9 \text{ (руб)}$$

Затраты на электроэнергию (4.4):

$$Z_{эл} = C_{эл} \cdot M_{эвм} \cdot T_M \cdot T_{сут}, \quad (4.4)$$

где  $C_{эл}$  – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, денежные единицы,  $M_{эвм}$  – мощность ЭВМ, кВт/ч,  $T_{сут}$  – суточное время работы ЭВМ, ч.,

Стоимость 1 кВтч равна 4,15 руб.

$M_{эвм}$  объединяет мощность, потребляемую от сети 220 В, системным блоком (0,5 кВт) и монитором (0,04 кВт) = 0,54 кВт.

Суточное время работы ЭВМ составляет 8 ч.

$$Z_{эл} = 4,15 \cdot 0,54 \cdot 32 \cdot 8 = 573,7 \text{ (руб)}$$

Итоговые затраты на разработку СЭД представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3. Затраты на разработку СЭД

Элементы затрат	Стоимость, денежные единицы (рубли)
Заработная плата разработчиков	60000
Отчисления на социальные нужды+НДФЛ	8600
Затраты на оплату машинного времени	2078,9
Затраты на электроэнергию	573,7
Всего	71252,6

### 4.3. Расчет постоянных затрат

Определим так называемые единовременные затраты (капитальные).

Капитальные затраты - затраты на модернизацию и реконструкцию объектов основных средств, которые после их окончания улучшают (повышают) ранее принятые нормативные показатели функционирования (срок полезного использования, мощность, качество применения и т.п.) объектов основных средств.



В ходе эксплуатации будут неизбежно возникать постоянные затраты:

– работа персонала по обслуживанию и ремонту системы, которая включает в себя администрирование, сопровождение и составляет 25 000 руб./месяц – это  $25000 \cdot 12 = 300\,000$  руб./год;

- ремонт и обслуживание системы включает в себя администрирование, сопровождение (затраты на поддержку, услуги по сопровождению работы системы) и составляет 15% от стоимости оборудования (технического обеспечения). Стоимость сервера - 80 000 руб.

Итого:  $80\,000 \cdot 0,15 = 12000$  (руб).

Срок эксплуатации системы составит пять лет, поскольку процесс усовершенствования технологий бесконечен, а данная версия не является окончательной и в дальнейшем возможна последующая модернизация разработанной системы.

Таблица 4.4. Постоянные затраты на эксплуатацию системы.

Затраты, руб.	Периоды	
	в месяц	в год
Затраты на обслуживающий персонал	25000	300000
Затраты на ремонт оборудования	1000	12000
Итого:	26000	312000

#### 4.4. Определение экономического эффекта

Расчет экономического эффекта произведен на основании чистого дисконтированного дохода (ЧДД), определенного как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу.

$$ЧДД = \sum_{t=1}^5 (D_t - P_t) \cdot \frac{1}{(1+\alpha)^t} \quad (4.5)$$

где  $D_t$  – результаты, достигаемые на  $t$ -ом шаге расчета,  $P_t$  – затраты, осуществляемые на том же шаге,  $\alpha$  – ставка рефинансирования,  $D_t - P_t$  – эффект достигаемый на  $t$ -ом шаге.

Если ЧДД проекта положителен, то проект является эффективным (при

данной норме дисконта), и может рассматриваться вопрос о его принятии. Чем больше ЧДД, тем эффективнее проект. Если проект будет осуществлен при отрицательном ЧДД, то проект неэффективен.

Дисконтирование — приведение будущей стоимости инвестируемых средств к их текущей стоимости.

Дисконтная ставка — процентная ставка, по которой осуществляется приведение будущей стоимости инвестируемых средств к их текущей стоимости.

Коэффициент дисконтирования рассчитывается по формуле 4.6:

$$\frac{1}{(1 + \alpha)^t}; \quad (4.6)$$

где  $t$  — количество периодов,  $\alpha$  — ставка рефинансирования на 2016 г. равна 8,25% или 0,0825.

Общая накопленная величина дисконтированных доходов (PV) и чистый приведенный эффект (NPV) соответственно рассчитываются по формулам:

$$PV = \sum_k^n \frac{P_k}{(1+r)^k}, \quad (4.7)$$

$$NPV = \sum_k^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC. \quad (4.8)$$

Индекс доходности — представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капитальных вложений и рассчитывается по формуле 4.9:

$$ИД = \frac{\sum_{t=1}^5 D^t \cdot \frac{1}{(1+\alpha)^t}}{\sum_{t=1}^5 P^t \cdot \frac{1}{(1+\alpha)^t}} \quad (4.9)$$

Индекс доходности строится из тех же элементов, что и ЧДД. Если ЧДД положителен, то ИД > 1 и наоборот.

Разработка и внедрение системы электронного документооборота приводит к уменьшению затрат на ведение бумажного документооборота, снижает время необходимое для обработки документов и как следствие в организации возможно проведение процедуры оптимизации численности

персонала (табл. 4.5).

Таблица 4.5. Прогнозируемая прибыль от внедрения СЭД

Усредненная величина прибыли/год 6000000 руб.	Эффект	Периоды				
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
	Прибыль	6126000	6355862	6855006	6950860	7233670
	Рост прибыли	126000	355862	855006	950860	1233670

Сведем показатели экономической эффективности в таблицу 4.6. Поскольку эффект от внедрения проекта носит накопительный характер, нельзя рассматривать слишком короткий временной интервал, такой, как месяц, поэтому в качестве временного интервала примем год.

Таблица 4.6. Экономические показатели эффективности разрабатываемого проекта.

Показатель	Периоды				
	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год
Инвестиции	71252,6	0	0	0	0
Экономия	126000	355862	855006	950860	1233670
Расходы	312000	312000	312000	312000	312000
$1/(1+\alpha)^t$	0,923	0,85	0,78	0,72	0,67
Текущий эффект	-257252,6	43862	543006	638860	921670
Дисконт. эконом.сред.	116298	302482,7	666904,68	684619,2	826558,9
Дисконт.расходы	287976	265200	243360	224640	209040
Дисконт. эффект	-237444,1	37282,7	423544,68	459979,2	617518,9
ЧДД нарастающим итогом	-110779,8	-64338,52	367610,5	835347,56	1460085,5

Рассчитаем индекс доходности:

$$\text{ИД} = 2596863,48 / 1187730,964 = 2,2$$

ИД > 1, значит, инвестиции рентабельны.

#### 4.5. Определение срока окупаемости проекта.

Срок окупаемости - минимальный временной интервал (от начала осуществления проекта), за пределами которого интегральный эффект становится и в дальнейшем остается неотрицательным, т.е. это период (измеряемый в месяцах, кварталах или годах), начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрывается суммарными результатами его осуществления.

На основании полученных данных построим график срока окупаемости проекта представленный на рис. 4.1.



Рис. 4.1. График окупаемости проекта

Таким образом, срок окупаемости проекта составляет примерно два года и один месяц.

## Заключение

Выпускная квалификационная работа была посвящена автоматизации документооборота Управления образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области.

При создании системы был рассмотрен существующий уровень автоматизации учреждения. Было выявлено, что задачи автоматизации документооборота не автоматизированы, а бумажный поток документов можно сократить за счет переноса процесса подачи - согласования - исполнения заявок в электронную вид и организации электронного обмена документами. На основании существующей проблемы были сформулированы требования к разрабатываемому программному продукту.

В проектной части для практической реализации поставленной задачи было принято решение о целесообразности создания СЭД, используя язык программирования C# в среде Visual Studio и СУБД MS SQL Server.

Использование разработанного ПО позволит:

- контролировать исполняемость поручений в установленные сроки;
- вести автоматический учет заявок их согласования и исполнения;
- обмениваться сообщениями и файлами;
- создать архив документов учреждения.

В разделе Защита информации были проанализированы средства обеспечения безопасности и защиты информации в системе электронного документооборота.

Предположительные экономические прогнозы показали, что окупаемость данной системы будет достигнута через два года и один месяц ее функционирования и обеспечит дальнейший рост.

На основании вышесказанного можно сделать вывод о том, что разработка системе электронного документооборота является целесообразной, и будет приносить реальную пользу при его использовании в Управлении.

## Список источников информации

1. Устав и нормативная документация Управления образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области.
2. Голенищев, Э.П. Информационное обеспечение систем управления [Текст]: учеб. пособие / Э. П. Голенищев, И. В. Клименко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2010. – 352 с.
3. А.Чекалов Базы данных: от проектирования до разработки приложений, Санкт-Петербург «БХВ-Петербург», 2003, 380 с.
4. Ахо А.В., Хоркрофт Дж.Э. Структуры данных и алгоритмы, М.: Спб., Киев: Вильямс, 2013, - 298 с.
5. Брага В.В., Н.Г. Бубнова. Автоматизированные информационные технологии. – М.: Компьютер: ЮНИТИ, 2007, - 394 с.
6. Дейт К. Введение в информационные системы. – М.: Наука, 2008, с.400.
7. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2006. - 656 с.
8. Кириллов В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). - СПб.: ИТМО, 2010. - 80 с.
9. Проектирование баз данных СУБД SQL Server: Учеб. пособие для вузов / Гринченко Н. Н., Гусев Е. В., Макаров Н. П. и др. — М.: Горячая линия-Телеком, 2011. — 240 с.
10. Цикритизис Д., Лоховски Ф. Модели данных. - М.: Финансы и статистика, 2011, - 344 с.
11. Microsoft SQL Server. Каталог API (Microsoft) и справочных материалов[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/library/bb545450.aspx>, свободный. Загл. с экрана. – Яз. Рус.
12. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_SQL\\_Server](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server)
13. <http://efsol.ru/articles/comparison-dbms.html>

### Создание документов и подача их на утверждение

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using diplom2.Database1DataSetTableAdapters;
using DiplomProjectBase;
using Telerik.WinControls.Data;
using Telerik.WinControls.UI;
using Telerik.WinControls.UI.Localization;

namespace diplom2
{
    public partial class Document : Form
    {
        private СтатусыTableAdapter _status;
        private ТипДокументаTableAdapter _typeDoc;
        private string _nameFile = "";
        private int _selectCode = 0;
        public Document()
        {
            InitializeComponent();
            RadGridLocalizationProvider.CurrentProvider = new RussianRadGridLocalizationProvider();
            _status = new СтатусыTableAdapter();
            _typeDoc = new ТипДокументаTableAdapter();
            editButton.Enabled = false;
            radButton1.Enabled = false;
            radButton2.Enabled = false;
        }

        private void документыBindingNavigatorSaveItem_Click_1(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Validate();
            this.документыBindingSource.EndEdit();
            this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.database1DataSet);
        }

        private void Document_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            // TODO: данная строка кода позволяет загрузить данные в таблицу "database1DataSet.Документы".
            При необходимости она может быть перемещена или удалена.
            this.документыTableAdapter.FillBy(this.database1DataSet.Документы);
            _status.Fill(database1DataSet.Статусы);
            _typeDoc.Fill(database1DataSet.ТипДокумента);
            var idContractTr = new GridViewDecimalColumn
            {
                FieldName = "код_документа",
                Name = "код_документа",
                HeaderText = "Код документа",
                DecimalPlaces = 0
            };
            документыRadGridView.Columns.Add(idContractTr);
            //
            var field1 = new GridViewTextBoxColumn()
            {
                FieldName = "наименование",
                Name = "наименование",
                HeaderText = "Наименование",
            };
            документыRadGridView.Columns.Add(field1);
            //
            var field2 = new GridViewComboBoxColumn()
            {
                HeaderText = "Тип документа",
                DataSource = database1DataSet.ТипДокумента,
                FieldName = "код_типа_документа",
            };
        }
    }
}

```

```

        ValueMember = "код_типа_документа",
        DisplayMember = "тип_документа"
        //Width = 100
    };
    документыRadGridView.Columns.Add(field2);
    //
    var dateTr = new GridViewDateTimeColumn()
    {
        FieldName = "дата_создания",
        Name = "дата_создания",
        FormatString = "{0:D}",
        HeaderText = "Дата создания",
    };
    документыRadGridView.Columns.Add(dateTr);
    //
    var field3 = new GridViewComboBoxColumn()
    {
        HeaderText = "Статус",
        DataSource = database1DataSet.Статусы,
        FieldName = "код_статуса",
        ValueMember = "код_статуса",
        ReadOnly = true,
        DisplayMember = "статус"
        //Width = 100
    };
    документыRadGridView.Columns.Add(field3);
    //
    var field4 = new GridViewTextBoxColumn()
    {
        FieldName = "файл",
        Name = "файл",
        HeaderText = "Имя файла",
    };
    документыRadGridView.Columns.Add(field4);

    if (документыRadGridView.Rows.Count > 0)
    {
        _nameFile = документыRadGridView.Rows[0].Cells[5].Value.ToString();
        _selectCode = Convert.ToInt32(документыRadGridView.Rows[0].Cells[0].Value);
        try
        {
            _nameFile = документыRadGridView.Rows[0].Cells[5].Value.ToString();

            _selectCode = Convert.ToInt32(документыRadGridView.Rows[0].Cells[0].Value);
            if ((int)документыRadGridView.Rows[0].Cells[4].Value == 2)
            {
                radioButton2.Enabled = true;
            }
            else
            {
                radioButton2.Enabled = false;
            }
            if ((int)документыRadGridView.Rows[0].Cells[4].Value == 1)
            {
                editButton.Enabled = true;
                radioButton1.Enabled = true;

                return;
            }

            editButton.Enabled = false;
            radioButton1.Enabled = false;
        }
        catch
        {
            editButton.Enabled = false;
            radioButton1.Enabled = false;
            return;
        }
    }
}

private void документыRadGridView_RowValidated(object sender, RowValidatedEventArgs e)
{
}

private void документыRadGridView_CreateRow(object sender, GridViewCreateRowEventArgs e)
{
}

```



```

        try
        {
            foreach (GridViewRowInfo t in документыRadGridView.Rows.Where(t =>
t.Cells[4].Value.ToString() == ""))
            {
                t.Cells[4].Value = 1;
            }
        }
        catch
        {
            return;
        }
    }

private void документыRadGridView_SelectionChanged(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        _nameFile = документыRadGridView.CurrentRow.Cells[5].Value.ToString();

        _selectCode = Convert.ToInt32(документыRadGridView.CurrentRow.Cells[0].Value);
        if ((int) документыRadGridView.CurrentRow.Cells[4].Value == 2)
        {
            radButton2.Enabled = true;
        }
        else
        {
            radButton2.Enabled = false;
        }
        if ((int) документыRadGridView.CurrentRow.Cells[4].Value == 1)
        {
            editButton.Enabled = true;
            radButton1.Enabled = true;

            return;
        }

        editButton.Enabled = false;
        radButton1.Enabled = false;
    }
    catch
    {
        editButton.Enabled = false;
        radButton1.Enabled = false;
        return;
    }
}

private void radButton1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        foreach (GridViewRowInfo t in документыRadGridView.Rows.Where(t =>
Convert.ToInt32(t.Cells[0].Value) == _selectCode))
        {
            t.Cells[4].Value = 2;
        }
        документыBindingNavigatorSaveItem_Click_1(e, new EventArgs());
        radButton2.Enabled = true;
        radButton1.Enabled = false;
        editButton.Enabled = false;
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Не выбран документ!");
    }
}

private void radButton2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        foreach (GridViewRowInfo t in документыRadGridView.Rows.Where(t =>
Convert.ToInt32(t.Cells[0].Value) == _selectCode))
        {
            t.Cells[4].Value = 1;
        }
    }
}

```

```

        документыBindingNavigatorSaveItem_Click_1(e, new EventArgs());
        radButton2.Enabled = false;
        radButton1.Enabled = true;
        editButton.Enabled = true;
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Не выбран документ!");
    }
}

private void editButton_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(_nameFile)) return;
    var frm = new EditForm(_nameFile, false);
    frm.Show();
}

private void radButton3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    var frm = new Messages();
    frm.Show();
}

private void toolStripButton1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.документыTableAdapter.FillBy(this.database1DataSet.Документы);
    _status.Fill(database1DataSet.Статусы);
    _typeDoc.Fill(database1DataSet.ТипДокумента);
}
}
}
}

```

## Программный код утверждения документов

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using diplom2.Database1DataSetTableAdapters;
using DiplomProjectBase;
using Telerik.WinControls.Data;
using Telerik.WinControls.UI;
using Telerik.WinControls.UI.Localization;

namespace diplom2
{
    public partial class ConfirmDoc : Form
    {
        private СтатусыTableAdapter _status;
        private ТипДокументаTableAdapter _typeDoc;
        private string _nameFile = "";
        private int _selectCode = 0;
        public ConfirmDoc()
        {
            InitializeComponent();
            RadGridLocalizationProvider.CurrentProvider = new RussianRadGridLocalizationProvider();
            _status = new СтатусыTableAdapter();
            _typeDoc = new ТипДокументаTableAdapter();
        }

        private void документыBindingNavigatorSaveItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            this.Validate();
            this.документыBindingSource.EndEdit();
            this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.database1DataSet);
        }

        private void ConfirmDoc_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            this.документыTableAdapter.Fill(this.database1DataSet.Документы);
            _status.Fill(database1DataSet.Статусы);
            _typeDoc.Fill(database1DataSet.ТипДокумента);
            var idContractTr = new GridViewDecimalColumn
            {
                FieldName = "код_документа",
                Name = "код_документа",
                HeaderText = "Код документа",
                DecimalPlaces = 0
            };
            документыRadGridView.Columns.Add(idContractTr);
            //
            var field1 = new GridViewTextBoxColumn()
            {
                FieldName = "наименование",
                Name = "наименование",
                HeaderText = "Наименование",
            };
            документыRadGridView.Columns.Add(field1);
            //
            var field2 = new GridViewComboBoxColumn()
            {
                HeaderText = "Тип документа",
                DataSource = database1DataSet.ТипДокумента,
                FieldName = "код_типа_документа",
                ValueMember = "код_типа_документа",
                DisplayMember = "тип_документа"
                //Width = 100
            };
            документыRadGridView.Columns.Add(field2);
            //
            var dateTr = new GridViewDateTimeColumn()
            {

```

```

        FieldName = "дата_создания",
        Name = "дата_создания",
        FormatString = "{0:D}",
        HeaderText = "Дата создания",
    };
    документыRadGridView.Columns.Add(dateTr);
    //
    var field3 = new GridViewComboBoxColumn()
    {
        HeaderText = "Статус",
        DataSource = database1DataSet.Статусы,
        FieldName = "код_статуса",
        ValueMember = "код_статуса",
        ReadOnly = true,
        DisplayMember = "статус"
        //Width = 100
    };
    документыRadGridView.Columns.Add(field3);
    //
    var field4 = new GridViewTextBoxColumn()
    {
        FieldName = "файл",
        Name = "файл",
        HeaderText = "Имя файла",
    };
    документыRadGridView.Columns.Add(field4);

    //
    FilterDescriptor filter = new FilterDescriptor();
    filter.PropertyName = "код_статуса";
    filter.Operator = FilterOperator.IsEqualTo;
    filter.Value = 2;
    filter.IsFilterEditor = true;
    документыRadGridView.FilterDescriptors.Add(filter);
    if (документыRadGridView.Rows.Count > 0)
    {
        _nameFile = документыRadGridView.Rows[0].Cells[5].Value.ToString();
        _selectCode = Convert.ToInt32(документыRadGridView.Rows[0].Cells[0].Value);
    }
}

private void документыRadGridView_SelectionChanged(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        _nameFile = документыRadGridView.CurrentRow.Cells[5].Value.ToString();
        _selectCode = Convert.ToInt32(документыRadGridView.CurrentRow.Cells[0].Value);
    }
    catch
    {
        return;
    }
}

private void radButton1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (string.IsNullOrEmpty(_nameFile)) return;
    var frm = new EditForm(_nameFile, false);
    frm.Show();
}

private void SetStatus(int status, string mess, EventArgs e)
{
    try
    {
        foreach (GridViewRowInfo t in документыRadGridView.Rows.Where(t =>
Convert.ToInt32(t.Cells[0].Value) == _selectCode))
        {
            t.Cells[4].Value = status;
        }
        документыBindingNavigatorSaveItem_Click(e, new EventArgs());
        MessageBox.Show(mess);
    }
    catch (Exception)
    {
        MessageBox.Show("Не выбран документ!");
    }
}

```

```

}
private void radButton2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SetStatus(3, "Документ согласован", e);
}

private void radButton3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SetStatus(4, "Документ отклонен", e);
}

private void radButton4_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SetStatus(5, "Документ отправлен на доработку", e);
}

private void radButton5_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SetStatus(6, "Документ утвержден", e);
}

private void radButton6_Click(object sender, EventArgs e)
{
    SetStatus(7, "Документ отправлен в архив", e);
}

private void toolStripButton1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    this.документыTableAdapter.Fill(this.database1DataSet.Документы);
    _status.Fill(database1DataSet.Статусы);
    _typeDoc.Fill(database1DataSet.ТипДокумента);
}
}
}
}

```

## Программный код назначения документов на исполнение

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using diplom2.Database1DataSetTableAdapters;
using DiplomProjectBase;
using Telerik.WinControls.UI;
using Telerik.WinControls.UI.Localization;

namespace diplom2
{
    public partial class AllTasks : Form
    {
        private ДокументыTableAdapter _documentTableAdapter;
        private ПользователиTableAdapter _userTableAdapter;
        public AllTasks()
        {
            InitializeComponent();
            RadGridLocalizationProvider.CurrentProvider = new RussianRadGridLocalizationProvider();
            _documentTableAdapter = new ДокументыTableAdapter();
            _userTableAdapter = new ПользователиTableAdapter();
        }

        private void порученияBindingNavigatorSaveItem_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            try
            {
                this.Validate();
                this.порученияBindingSource.EndEdit();
                this.tableAdapterManager.UpdateAll(this.database1DataSet);
            }
            catch (Exception)
            {
                MessageBox.Show("Ошибка сохранения!");
            }
        }

        private void AllTasks_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            // TODO: This line of code loads data into the 'database1DataSet.Пользователи' table. You can
            move, or remove it, as needed.
            this.пользователиTableAdapter.Fill(this.database1DataSet.Пользователи);
            // TODO: This line of code loads data into the 'database1DataSet.Поручения' table. You can move,
            or remove it, as needed.
            this.порученияTableAdapter.Fill(this.database1DataSet.Поручения);
            _documentTableAdapter.Fill(database1DataSet.Документы);
            _userTableAdapter.Fill(database1DataSet.Пользователи);
            //
            var idContractTr = new GridViewDecimalColumn
            {
                FieldName = "код_поручения",
                Name = "код_поручения",
                HeaderText = "Код поручения",
                DecimalPlaces = 0
            };
            порученияRadGridView.Columns.Add(idContractTr);
            //
            var field1 = new GridViewComboBoxColumn()
            {
                HeaderText = "Поручитель",
                DataSource = database1DataSet.Пользователи,
                FieldName = "код_поручителя",
                ValueMember = "код_пользователя",
                DisplayMember = "фамилия"
                //Width = 100
            }

```

```

};
порученияRadGridView.Columns.Add(field1);
//
var fiel2 = new GridViewComboBoxColumn()
{
    HeaderText = "Исполнитель",
    DataSource = database1DataSet.Пользователи,
    FieldName = "код_испольнителя",
    ValueMember = "код_пользователя",
    DisplayMember = "фамилия"
    //Width = 100
};
порученияRadGridView.Columns.Add(fiel2);
//
var dateTr = new GridViewDateTimeColumn()
{
    FieldName = "дата_поручения",
    Name = "дата_поручения",
    FormatString = "{0:D}",
    HeaderText = "Дата поручения"
};
порученияRadGridView.Columns.Add(dateTr);
//
var dateTr1 = new GridViewDateTimeColumn()
{
    FieldName = "дата_выполнения",
    Name = "дата_выполнения",
    FormatString = "{0:D}",
    HeaderText = "Дата выполнения",
};
порученияRadGridView.Columns.Add(dateTr1);
//
var fiel23 = new GridViewComboBoxColumn()
{
    HeaderText = "Документ",
    DataSource = database1DataSet.Документы,
    FieldName = "код_документа",
    ValueMember = "код_документа",
    DisplayMember = "наименование"
    //Width = 100
};
порученияRadGridView.Columns.Add(fiel23);
//
var field31 = new GridViewTextBoxColumn()
{
    FieldName = "комментарии",
    Name = "комментарии",
    HeaderText = "Комментарии"
};
порученияRadGridView.Columns.Add(field31);
//
}

private void radButton1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    try
    {
        var ret = database1DataSet.Поручения.НовПорученияRow();
        ret.код_поручения = Convert.ToInt32(numericUpDown1.Value);
        ret.код_поручителя =
Convert.ToInt32(radMultiColumnComboBox2.EditorControl.Rows[radMultiColumnComboBox2.SelectedIndex].Cells[0].Value);
        ret.код_испольнителя =
Convert.ToInt32(radMultiColumnComboBox3.EditorControl.Rows[radMultiColumnComboBox3.SelectedIndex].Cells[0].Value);
        ret.дата_поручения = DateTime.Now.ToString();
        ret.дата_выполнения = radDateTimePicker1.Value.ToLongDateString();
        ret.код_документа =
Convert.ToInt32(radMultiColumnComboBox1.EditorControl.Rows[radMultiColumnComboBox1.SelectedIndex].Cells[0].Value);
        ret.комментарии = richTextBox1.Text;
        database1DataSet.Поручения.Rows.Add(ret);
        Validate();
        порученияBindingSource.EndEdit();
        tableAdapterManager.UpdateAll(this.database1DataSet);
        MessageBox.Show("Задание назначено");
        this.порученияTableAdapter.Fill(this.database1DataSet.Поручения);
    }
    catch (Exception)

```

```

        {
            MessageBox.Show("Ошибка при назначении задания!");
        }
    }

    private void toolStripButton1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        // TODO: This line of code loads data into the 'database1DataSet.Пользователи' table. You can
        move, or remove it, as needed.
        this.пользователиTableAdapter.Fill(this.database1DataSet.Пользователи);
        // TODO: This line of code loads data into the 'database1DataSet.Поручения' table. You can move,
        or remove it, as needed.
        this.порученияTableAdapter.Fill(this.database1DataSet.Поручения);
        _documentTableAdapter.Fill(database1DataSet.Документы);
        _userTableAdapter.Fill(database1DataSet.Пользователи);
    }
}

```