

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

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»

(наименование)

09.04.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки)

Технология бизнес-анализа

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему «Исследование автоматизации документооборота внутренних документов на предприятии»

Обучающийся

Н.Е. Аскарбекова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный

руководитель

канд. пед. наук, доцент О.М. Гущина

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Понятие документооборота и его современное состояние.....	9
1.1 Понятие и основные особенности документооборота.....	9
1.2 Современное состояние документооборота.....	15
Глава 2 Аналитическая часть.....	27
2.1 Общая характеристика и организационная структура предприятия.....	27
2.2 Особенности ведения документооборота на предприятии	31
2.3 Проектирование UML и модели системы автоматизированного документооборота.....	39
2.4 Применение CASE-технологий для разработки системы управления электронным документооборотом	40
Глава 3 Программная реализация.....	44
3.1 Технологии и инструменты реализации.....	44
3.1.1 Визуальные CASE-средства	44
3.1.2 Выбор СУБД для системы электронного документооборота.....	47
3.1.3 Разработка клиентского приложения	53
3.2 Программное обеспечение автоматизированного документооборота.....	55
Глава 4 Условия реализации и ведения электронного документооборота	62
4.1 Организационные и технические условия реализации автоматизированного документооборота.....	62
4.2 Изменения эффективности в бизнес-процессах предприятия после внедрения программного обеспечения	68
Заключение	71
Список используемой литературы	72
Приложение А Код создания таблиц	78

Приложение Б Код создания WINDOWS FORMS	79
---	----

Введение

Тема автоматизации процессов документооборота становится в последнее время все более и более актуальной.

Актуальность исследования автоматизации документооборота обусловлена необходимостью в обеспечении полноты и сохранности информации, удобстве поиска и хранения различных данных, а также сокращении времени, необходимого для согласования документов.

Проблема организации поиска и обработки документов возникла с появлением первых крупных организаций и с тех пор никуда не исчезала, только переходила из одной формы в другую. Человечество постоянно развивается, поэтому появляется необходимость обработки все больших массивов информации. Согласно этому появляются новые средства и методы обработки документации, которые оптимизируют имеющийся процесс работы или переводят его на совершенно новый уровень. Сегодня все большую актуальность приобретает электронный документооборот, но его внедрение происходит медленными темпами. Принимая во внимание все преимущества электронного документооборота, возникает вопрос, что же мешает перейти на последнюю ступень эволюции в вопросе обработки информации. Невзирая на стремительное развитие электронного документооборота, на практике электронный документооборот дублирует традиционный бумажный. Тем не менее, сегодня подход к управлению документами формируется на основе электронных технологий.

Цель исследования – изучить процесс оптимизации электронного документооборота на предприятии.

Объектом исследования является документооборот внутренних документов.

Предметом – автоматизация документооборота внутренних документов на предприятии.

Границы исследования – на примере базы электронных личных дел сотрудников, внедряемый на предприятии.

Гипотеза исследования. Процесс автоматизации документооборота будет результативен, если разработать ППО и успешно его внедрить в процесс и применить.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи исследования:

- раскрыть сущность и содержание системы документооборота, определить основные особенности;
- выявить проблемные вопросы и трудности функционирования системы документооборота на современном этапе;
- определить на основе анализа особенности функционирования автоматизированного документооборота в отрасли предмета исследования и спроектировать модели UML;
- разработать и применить ППО;
- разработать практические рекомендации по реализации и внедрению электронного документооборота.

Существенную роль в изучении проблем внедрения систем электронного документооборота сыграли многие ученые, в частности М.Ю. Круковский, А.В. Матвиенко, М.Н. Цывин, А.В. Якименко, В.М. Глушков, Д.В. Дубов, Н.Б. Зиновьева, В.В. Полиновский, А.А. Романов, Е.И. Каширина и другие.

Теоретико-методическими исследованиями сущности понятия документооборота, основными особенностями и его современным состоянием занимались такие ученые, как А.Б. Барихин, О.С. Карнюшина, Д.Н. Безрядин, М.И. Басаков, Н.Р. Усманова, И.Н. Кузнецов, И.Ю. Байкова, Г.Ю. Касьянова, Т.Н. Ильина, А.Ю. Логинова, Д.А. Романов, В. Баласанян, С.Л. Кузнецов и другие.

Однако, проведенный анализ работ этих ученых и полученных ими результатов показывает, что существует проблема организации поиска и

обработки документов. Хотя и было проведено немало исследований, но и до сих пор не создана оптимальная система для обеспечения документооборота. Причиной того являются большое количество различных типов документов, а также быстрое развитие современных технологий, что приводит к потере актуальности исследований, которые проводились еще несколько лет назад. Также быстрое развитие информационных технологий приводит к появлению основательно новых технологий и средств работы с данными. Поскольку большинство проблем внедрения электронного документооборота до сих пор не решена, а современные технологии предлагают новые средства работы с документами, появляется необходимость дальнейших исследований в этом направлении. При этом следует сделать акцент на последние достижения мировых ИТ».

Методы решения задач: анализ и синтез, сравнение, моделирование, анализ документов.

Для разработки приложения использованы следующие системы:

- визуальное CASE-средства: eaUML, ERwin для проектирования логической структуры базы данных;
- в основу архитектурного решения положены идеи и концепции технологий корпорации Microsoft SQL Server: таблицы данных и хранимые процедуры – схема данных СУБД Microsoft SQL Server, для хранения достоверной и непротиворечивой информации предметной области, а также алгоритмы работы с таблицами и программная реализация бизнес-правил; администрирование системного программного обеспечения осуществляется с помощью Management Studio — универсального набора инструментов администратора СУБД Microsoft SQL Server;
- среда программной разработки клиентского приложения – Visual Studio (C#).

Конечное приложение обладает такими качествами как: актуальность для предприятий; быстрая и надежная система доступа к данным; низкие требования к параметрам компьютеров, на которых будет работать система.

Апробация научно-исследовательской работы. основополагающие положения, концепции и результаты исследования отразились и получили апробацию в таких формах:

- опубликованы и изданы две печатных научных статьи;
- все работы опубликовались в научном журнале, научно-методическом журнале.

Результаты исследовательской работы были изданы:

- в научно-методическом журнале «Academy» № 12 (63), декабрь 2020, издательство «Проблемы науки» на тему «Интегрированные среды разработки клиентской части программ в СУБД»;
- в научном журнале «Интернаука» № 43 (266), ноябрь 2022 г., Москва, Изд. «Интернаука» на тему «Использование case-технологий для создания систем управления электронного документооборота».

Внедрение результатов научного исследования.

- результаты работы Аскарбековой Н.Е. внедрены в практику работы Отдела кадров в форме приложения для базы электронных личных дел сотрудников, внедряемый на предприятии и инструкции к приложению.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в разработке подходящей модели оптимизации электронного документооборота на предприятии, обеспечивающей минимизацию затрат на хранение, обновление и передачу информации в рамках заданных технических ограничений и временных параметров.

Работа имеет практическое и теоретическое значение, так как предложенная модель автоматизации делопроизводства внутренних документов может быть применена как в проектной деятельности предприятий, так и в дальнейших научных и прикладных исследованиях.

Элементы научной новизны содержат следующие положения работы:

- к основным особенностям электронного документооборота необходимо отнести структурированность и централизованность организации

хранения, сокращения расходов, снижение временных затрат, быстрота и удобство, регламентированность единым бизнес-процессом;

– среди актуальных проблем документооборота на современном этапе можно выделить разнообразие типов документов, сложности организации поиска и обработки документов, а также быстрый прогресс современных технологий, что делает исследования, проведенные несколько лет назад, менее актуальными.

– в связи со спецификой предприятия огромное количество информации связано с обеспечением учебного процесса, научных исследований, патентных исследований, международного сотрудничества, организации общественных мероприятий в сфере образования и науки, услуг по трудоустройству и других видов деятельности, указанных в Уставе предприятия.

– возможности совершенствования документооборота с использованием бумажных технологий ограничены, поскольку количество документов и их движение становятся все более интенсивными. В этом контексте информационные технологии предлагают значительный потенциал для оптимизации.

– большой объем документооборота предприятия делает традиционную (ручную) технологию управления документами неэффективной. С целью повышения оперативности обработки информации, передачи ее исполнителям, контроля исполнения документов и обеспечения информационно-справочной работы разрабатывается автоматизированная подсистема документооборота, соответствующая основным направлениям Концепции информатизации.

Работа включает в себя введение, 4 основные главы, заключение, список использованной литературы и приложения. Диссертационное исследование охватывает 88 страниц, содержит 20 рисунков и 8 таблиц.

Глава 1 Понятие документооборота и его современное состояние

1.1 Понятие и основные особенности документооборота

«Управление предприятием следует рассматривать как информационный процесс, который представляет собой получение информации, ее обработку, принятие решения и доведение его до исполнителя. В качестве основополагающих требований к информации, необходимой для выработки правильного решения, применяются полнота, достоверность и оперативность. В современных условиях хозяйствования для повышения эффективности управления предприятием необходимо осуществлять совершенствование работы с документами, так как всякое управленческое решение всегда базируется на информации, на служебном документе. Организация работы с документами влияет на качество работы аппарата управления, организацию и культуру труда управленческих работников. Успех управленческой деятельности во многом зависит от того, насколько профессионально ведется документация» [1].

«Носителем информации, используемой в управлении предприятием, является документ. Документы, используемые в сфере управления предприятием, принято называть организационно-распорядительными документами» [3].

Первостепенный термин – «документ». Долгий период данный термин трактовал ГОСТ Р 51141-98 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» [2] следующим образом, документ; документированная информация является зафиксированной на материальном носителе информацией с реквизитами, дающими возможность ее идентификации. По причине отмены вышеуказанного ГОСТа, новый ГОСТ Р 7.0.8.-2014 «Делопроизводство и архивное дело – Термины и определения» [4] его трактует несколько иначе, документ является зафиксированной на носителе

информацией с реквизитами, дающими возможность ее идентификации. Термин не имел радикальных изменений.

«Национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 приводит следующую трактовку определения: документ является зафиксированной на материальном носителе идентифицируемой информацией, созданной, полученной и сохраняемой предприятием или физическим лицом как доказательство при подтверждении правовых обязательств либо же деловой деятельности. Структура организации и внутреннее распределение обязанностей первичны по отношению к порядку движения документов. Но это не значит, что система организации документооборота не поддается самостоятельному регулированию и нормированию» [9].

Как считает А.Б. Барихин: «Делопроизводство – отрасль деятельности по разработке и оформлению официальных документов, организации их движения, учета и хранения» [11].

О.С. Карнюшина, Д.Н. Безрядин термин «делопроизводство» (либо документационное обеспечение управления) определяют так: «Отрасль деятельности, которая обеспечивает документирование (запись данных на разных носителях по определенным правилам), а также организацию работы с официальной документацией» [12].

«Важным звеном делопроизводства является документооборот, так как определяет не только инстанции движения документов, но и скорость этого движения» [15].

По мнению М.И. Басакова: «Организация работы с документами предполагает проектирование документооборота предприятия, то есть движения документов с момента их создания или получения до определения их на архивное хранение или уничтожение, а также рациональное и оперативное использование их в текущей деятельности предприятия» [13].

«Документооборот – непрерывное движение документов в организации с момента их получения или создания до завершения исполнения, отправки

адресату или сдачи их на хранение, обеспечивающее информационную поддержку всех звеньев управления» [16].

По мнению Н.Р. Усмановой: «В делопроизводстве, документооборот рассматривается как функция коммуникации, реализация которой должна соотноситься с общими целями делопроизводства: информационным обеспечением деятельности аппарата управления, документированием его деятельности, хранением и использованием ранее созданной информации» [20].

Организация документооборота – это правила, в соответствии с которыми происходит движение документов в учреждении [5].

Документооборот организации можно представить в виде отдельных этапов:

- составление и оформление документов;
- прием и регистрация документов;
- контроль за исполнением документов;
- передача документов в архив [6].

Каждый из вышеуказанных этапов может быть выполнен как в традиционном, так и автоматизированном режиме.

«Инструкция по делопроизводству – документ, устанавливающий единые требования к подготовке, обработке, хранению и применению образующейся в работе федерального органа исполнительной – власти документации, совершенствования делопроизводства федерального органа исполнительной власти, а также повышения его эффективности. Нормативно-методическая база делопроизводства – это совокупность законов, нормативно-правовых актов и методической документации, регламентирующей технологию создания, обработки, хранения и применения документации в текущей деятельности учреждения, регламентирующей работу служб делопроизводства – ее функции, структуру, штаты, техническое обеспечение и иные аспекты» [15].

В состав нормативной базы по организации работы с документами входят:

- распоряжения, указы Главы государства РФ, Правительственные постановления РФ в области делопроизводства;
- нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти (комитетов, министерств, агентств, служб), которые регламентируют вопросы, связанные с документационным обеспечением;
- технические регламенты, а также национальные стандарты в сфере документационного обеспечения управления;
- унифицированные системы документации;
- государственные стандарты на документацию;
- государственная система документационного обеспечения;
- нормативно-правовые акты, которые издает менеджмент компаний, учреждений.

Исторически в законодательстве о делопроизводстве складывается так, что правила, нормы, требования по делопроизводственному обеспечению управления стали значительно различаться по источникам их возникновения.

Анализ используемых источников позволяет их условно объединить в ряд групп согласно принятой классификации [18].

В качестве исходного правового акта, который определяет государственную политику в области документационного, информационного обмена, выступает Конституция РФ [17]. В Основном Законе прописано о том, что, каждый гражданин имеет право свободно получать, искать, передавать, а также производить и распространять информацию любым законным способом (статья 29 пункт 4.4.). Данное положение развивается в важном правовом акте – ФЗ «Об информации, информационных технологиях, а также о защите информации» от 27 июля 2006 года №149 [7].

В указанном Законе имеется множество основополагающих положений в плане документационного обеспечения управления. Законом определены порядки обязательного документирования информации, перевода ее в

информационные ресурсы; сформулирована требуемая терминология (документированная информация, информация и так далее).

Упомянутый ранее ФЗ регулирует отношения в области организации комплектования, хранения, учета и применения документов Архивного фонда РФ, прочих архивных документов, вне зависимости от форм собственности, отношения в области управления архивным делом в РФ в интересах общества, граждан и государства.

Закон «О языках народов Российской Федерации» (ст. 16) определяет обязательность ведения делопроизводства на территории России на русском языке [8].

«Федеральный закон «Об электронной подписи» регулирует отношения в области использования электронных подписей при совершении гражданско-правовых сделок, оказании государственных и муниципальных услуг, исполнении государственных и муниципальных функций, при совершении иных юридически значимых действий» [10].

ГОСТ Р ИСО 15489-1 - 2007 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Управление документами. Общие требования» (далее - ГОСТ Р ИСО 15489 - 1 - 2007) [9]. В ГОСТе Р ИСО 15489 - 1 - 2007 имеется следующее определение понятия «регистрация»: присвоение документу уникального идентификатора при введении его в системы. Кроме этого, имеется отдельная глава, которая посвящается регистрации документов. В Главе №9 прописано, что в системе управления документами, которая осуществляет процессы регистрации:

- регистрация документа осуществляется при включении его в систему управления документами;
- до момента окончания регистрации документа нельзя предпринимать определенных действий, которые оказывают на него воздействие;
- главное назначение регистрации – обеспечить доказательство того, что документ создан, а также включен в систему управления документами;

– дополнительное назначение – упрощенный поиск документа.
Регистрация дополнительное назначение – упрощенный поиск документа.
Регистрация предусматривает краткое описание документа, создание метаданных о документе, присвоение идентификатора, уникального в той или иной системе управления документами;

– регистрация формализует включение документа в соответствующую систему. Документы могут регистрироваться в системе управления документами не только централизованно, но и децентрализованно. В электронной среде системы управления документами могут проектироваться так, чтобы можно было регистрировать документ за счет автоматических процессов, которые не требуют вмешательства сотрудника службы управления документами [14].

Контроль движения, применения документов в системе предусматривается ради достижения следующих целей:

- обеспечение легкого поиска документа;
- для идентификации невыполнения требуемых действий;
- предотвращение утраты документов;
- мониторинг применения системы для её защиты, сохранения в ней информации; для сохранения контрольных записей о производственных операциях (учитывая включение в систему, регистрацию, индексирование, классификацию, хранение, использование, доступ и применение);
- сохранение идентификационной способности, чтобы понять, в процессе каких операций возникли некоторые документы при объединении или при миграции систем.

Кроме прочего, имеется глава, которая посвящена хранению документов.

ФЗ «Об архивном деле» [19] характерен тем, что он имеет статус федерального. Следовательно, вопросы комплектования, применения, учета и хранения архивных документов проработаны детально. Законом особенно выделяется норма работы с документами так называемого личного состава с

теми, что зафиксировали правоотношение между работодателями и гражданами. Важный момент – специальная статья, в которой детально описана самая болезненная проблема отечественного архивного дела: как поступать с архивными документами при ликвидации или при реорганизации юридических лиц – вне зависимости от формы собственности.

ГОСТ Р 7.0.8-2013 СИБИД «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» (далее - ГОСТ Р 7.0.8 - 2013). В ГОСТ Р 7.0.8. - 2013 даются определения: регистрация документов, регистрационный номер документа, контроль исполнения документов, оперативное хранение документов [21].

«Быстрота принятия решений в конечном итоге зависит от четкости и оперативности обработки и движения документов. А поскольку именно документ является первоисточником информации для бухгалтера, то в рациональной организации работы бухгалтерии и всей системы управления предприятия в целом документообороту уделяется большое внимание, так как несвоевременная обработка финансовых документов может привести к негативным экономическим последствиям. Таким образом, поэтапная и рациональная организация работы с документами оказывает значительное влияние на качество работы управления. От того, насколько профессионально и своевременно составляется и обрабатывается документация, зависит успех управленческой деятельности предприятия в целом» [22].

1.2 Современное состояние документооборота

«Проблема организации поиска и обработки документов возникла с появлением первых крупных организаций и с тех пор никуда не исчезала, только переходила из одной формы в другую. Человечество постоянно развивается, поэтому появляется необходимость обработки все больших массивов информации. Согласно этому появляются новые средства и методы обработки документации, которые оптимизируют имеющийся процесс работы

или переводят его на совершенно новый уровень. Сегодня все большую актуальность приобретает электронный документооборот, но его внедрение происходит медленными темпами. Принимая во внимание все преимущества электронного документооборота, возникает вопрос, что же мешает перейти на последнюю ступень эволюции в вопросе обработки информации» [23].

Многие ученые, включая А. Якименко, А. Матвиенко, М. Круковский, М. Цывин и другие, занимались вопросами внедрения систем электронного документооборота.

Однако, анализ проведенных исследований показывает, что существует разнообразие систем электронного документооборота, применяемых как в органах местного самоуправления, так и в органах государственной власти. В связи с этим, актуальной становится задача создания интегрированной системы электронного документооборота (ИСЕД).

Одним из первых ученых, который затронул эту проблему, был В.М. Глушков в своей работе «Основы безбумажной информатики». В этой работе автор отметил высокую эффективность использования технических средств автоматизации информационных технологий в учетных работах и предсказал тенденции развития данной отрасли. Глушков подчеркнул необходимость использования компьютерных сетей, совместных (корпоративных) и распределенных баз данных. Также он ввел понятие «безбумажная информатика» для описания внедрения и использования электронных документов.

«Хотя и было проведено немало исследований, но и до сих пор не создана оптимальная система для обеспечения документооборота. Причинами того являются большое количество различных типов документов, а также быстрое развитие современных технологий, что приводит к потере актуальности исследований, которые проводились еще несколько лет назад. Также быстрое развитие информационных технологий приводит к появлению основательно новых технологий и средств работы с данными. Поскольку большинство проблем внедрения электронного документооборота до сих пор

не решена, а современные технологии предлагают новые средства работы с документами, появляется необходимость дальнейших исследований в этом направлении. При этом следует сделать акцент на последние достижения мировых ИТ. Современные технологии позволяют организовать полностью безбумажный обмен документами, однако на практике электронные документы часто выступают всего лишь двойниками бумажных документов. Автоматизацию документооборота можно условно подразделить на четыре вида: бумажный документооборот, бумажный документооборот с использованием автономных ПК, смешанный документооборот и безбумажный документооборот» [25]. На рисунке 1 показаны различные виды документооборота.

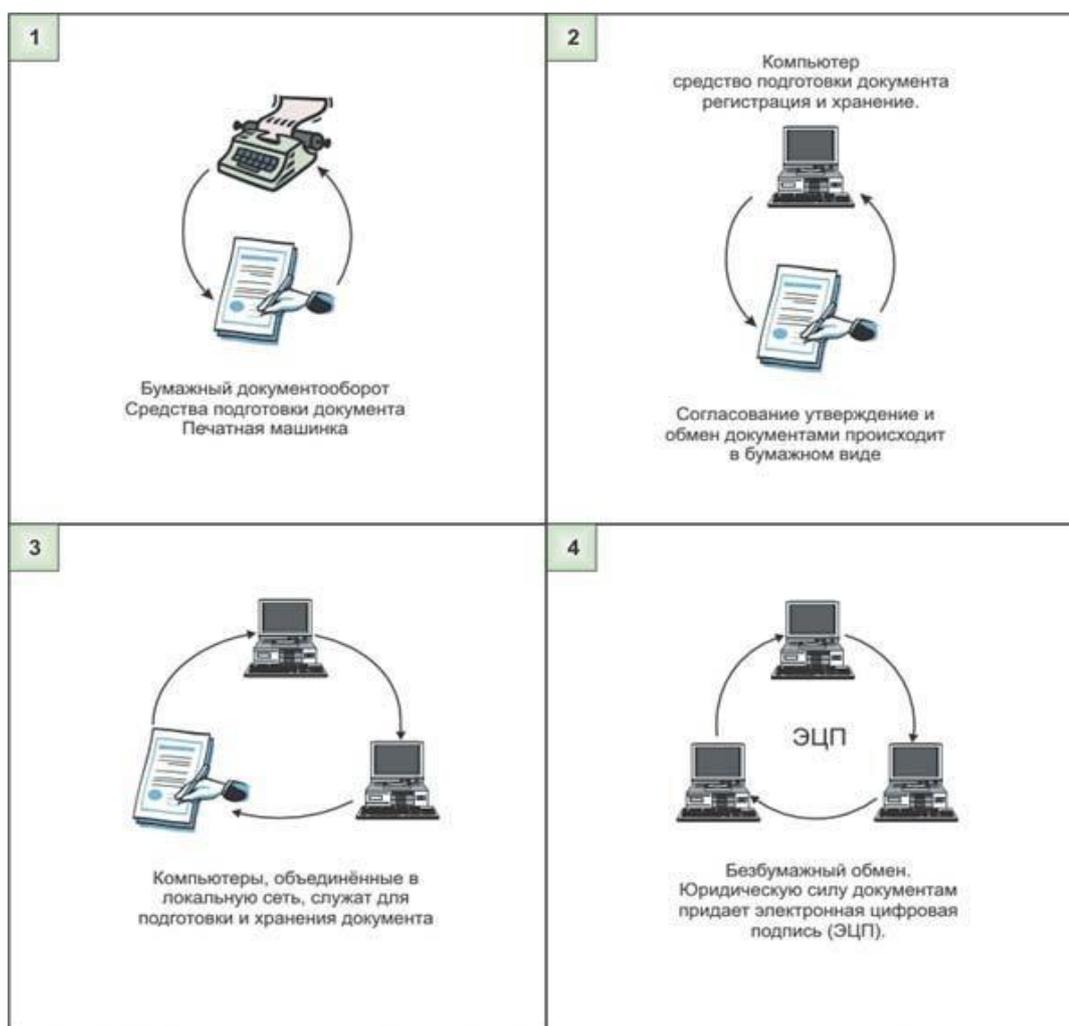


Рисунок 1 – Виды документооборота

«Бумажный документооборот означает, что все этапы документ проходит в бумажной форме. Еще полтора десятка лет назад данный вид документооборота был единственным. Для регистрации бумажных документов использовались журналы – грессбухи или листы большого формата, в которые вписывались вновь зарегистрированные документы. По истечении определенного срока журналы и листы сдавались в архив. Появление компьютеров положило начало бумажному документообороту с использованием автономных ПК. На этой стадии ПК используется для подготовки и регистрации документов. Собственно, тогда и возникло понятие электронного документа – документа, хранящегося исключительно в компьютере, или, как говорят, на машинных носителях. Однако преимущества электронного документа при отсутствии локальной сети могут быть реализованы лишь в незначительной степени. Передача, согласование и утверждение документов на этой стадии осуществляются в бумажном виде» [26].

«Смешанный документооборот предполагает, что компьютеры, объединенные в ЛВС, служат для подготовки передачи и хранения документов, однако юридическую силу документ имеет только в бумажном виде. Согласование и утверждение финансовых и юридических документов осуществляется в бумажном виде» [27].

Рисунок 2 демонстрирует смешанный документооборот.

«Типичная схема такого документооборота:

– Подготовка проекта документа ведется в электронном виде 1, затем документ поступает секретарю, который регистрирует его, распечатывает и передает руководителю на утверждение.

– Руководитель вносит правку и отдает документ исполнителю на доработку. После того как документ утвержден, он рассылается по локальной сети всем исполнителям» [19].

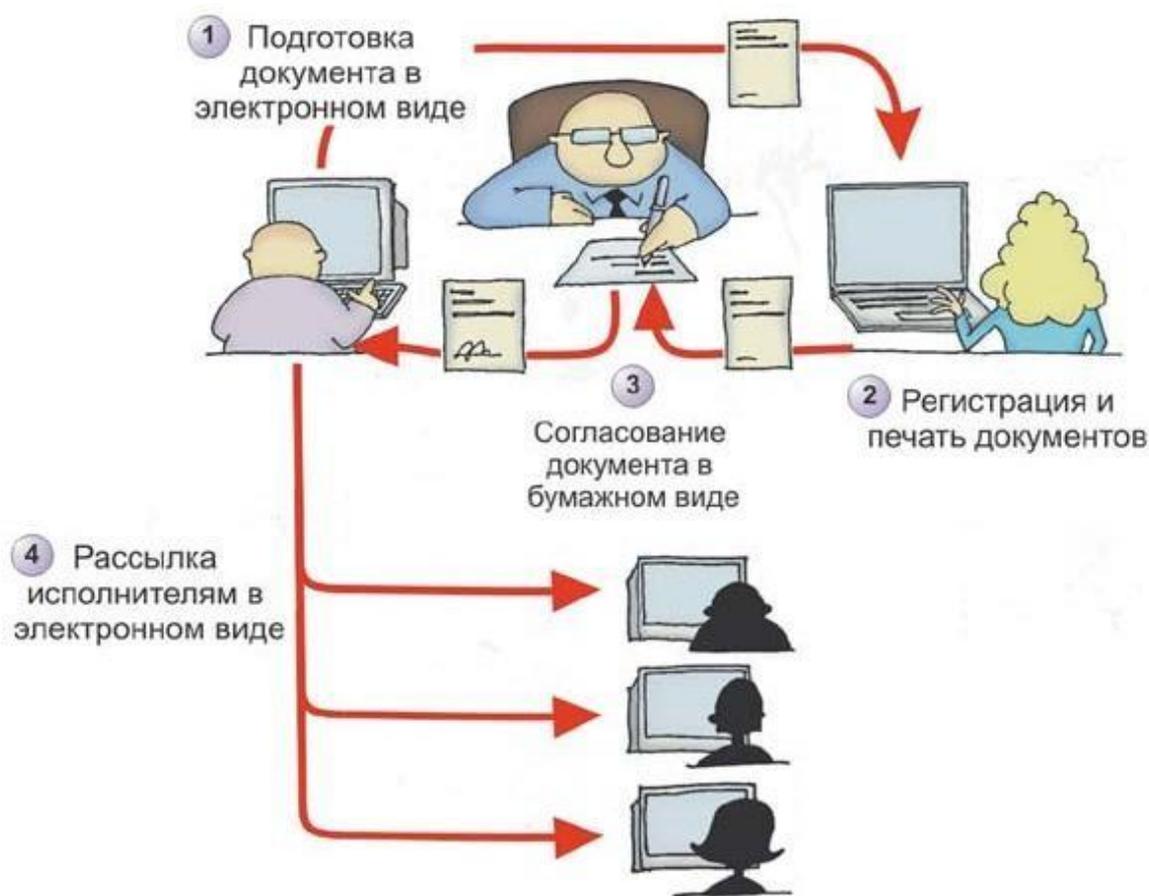


Рисунок 2 – Смешанный документооборот

«Безбумажный документооборот означает, что все операции с документами производятся в электронном виде. На данный момент значительное внимание уделяется внедрению современных информационно-коммуникационных технологий, обеспечивающих совершенствование учебно-воспитательного процесса, в частности создание информационной системы поддержки образовательного процесса и системы информационно-аналитического обеспечения в сфере управления учебными заведениями, информационно-технологического обеспечения мониторинга образования. Эффективность таких систем невозможна без создания соответствующих средств обработки информации» [28].

«Именно поэтому вновь возникает проблема в переводе документов в электронную форму и переходе на электронный документооборот. Итак, первая причина того, что электронный документооборот еще не введен,

является отсутствие финансирования данного направления и специалистов по данному профилю. Кроме того, любая система, какой бы совершенной она ни была – все равно зависит от человеческого фактора. Персонал в основном негативно относится к таким нововведениям. Причины тому разные, от нежелания осваивать новые технологии до опасения прозрачности собственной деятельности. При реализации системы электронного документооборота необходимо проводить исследования не только внутренних факторов, таких как скорость поиска и обработки, но и внешних – как люди справляются с системой. На современном рынке есть много коммерческих систем электронного документооборота (СЭД), но мало из них ориентируются на удобство пользования ими, в основном главный акцент делается на функционал. Интуитивно-понятный интерфейс – это уже половина внедрения. Но ясность интерфейса не решит проблемы опасения системы, поэтому вторая причина неиспользования электронного документооборота – это консервативность персонала и нежелание полной прозрачности своей деятельности. Еще одна проблема и главный аргумент противников СЭД – уязвимость электронной информации и возможность взлома системы и несанкционированного доступа к ней посторонних лиц. Первая проблема достаточно просто решается с помощью цифровых подписей. Несмотря на многочисленные преимущества электронных документов над бумажным и электронным документооборотом над обычным способом ведения делопроизводства, организации не спешат переводить свой документооборот в электронную форму. Причиной того, является возникновение ряда проблем при переходе на безбумажное делопроизводство» [29].

В дальнейшем будут рассмотрены проблемы и вопросы, с которыми компании неизбежно сталкиваются при принятии решения о внедрении электронного документооборота.

«Автоматизация документооборота – не просто средство оптимизации внутренних процессов, это возможность получить преимущество в условиях жесткой конкуренции. Системы автоматизированного документооборота

помогают ускорить процессы, дают руководителям цельную картину по работам компании для принятия как оперативных, так и стратегических решений. Документы и прочая корпоративная информация представляют собой немалую ценность, так же, как и материальные ресурсы. Чтобы быть конкурентным, нужны современные подходы к обработке документов, при этом важно уделять достаточное внимание вопросам информационной безопасности» [30].

«Можно выделить ряд проблем, общих для тех, организаций, где еще активно используют бумагу:

- документы постоянно теряются;
- накапливается множество документов, назначение и источник которых не ясны;
- часто нарушается конфиденциальность – информация попадает в чужие руки;
- тратится масса времени на поиск нужного документа и формирование комплекта;
- создается несколько копий одного и того же документа – на бумагу и копирование тратится немало средств;
- подготовка и согласование документов отнимают много времени» [31].

«Внедрение системы автоматизации электронного документооборота позволяет решить все вышеуказанные проблемы, а также:

- обеспечивается слаженная работа всех подразделений;
- повышается производительность труда сотрудников за счет сокращения времени на создание, обработку и поиск документов;
- повышается оперативность доступа к информации;
- настраивается разграничение доступа к документам» [31].

«Автоматизированная система документооборота повысит эффективность процессов любой организации, независимо от масштаба и типа собственности. Каждый производитель систем автоматизации электронного

документооборота, говорит, что его продукты самые функциональные, удобные и эффективные. Тем не менее, нужно обратить внимание на основные решаемые задачи:

- автоматизация делопроизводства – решается лишь определенный класс задач, и, как правило, полноценной маршрутизации потоков работ не предусматривается;

- управление потоками работ – обеспечивается автоматизацию бизнес-процессов, управление последовательностью действий в рамках процесса;

- организация и управление архивами документов – это структурированное хранение и управление документами, причем как электронными, так и бумажными;

- электронное управление документами (системы электронного документооборота (СЭД)) – объединяются возможности управления документами и процессами, при этом закрываются различные направления документооборота: делопроизводство, договоры, проекты и т.д.;

- управление ресурсами предприятия (системы класса ERP) – бытует ошибочное мнение, что ERP-решения закрывают все проблемы документооборота на предприятии, однако это не так. ERP-системы предназначены для автоматизации производственного документооборота, а не управленческого, и наиболее эффективное решение – интеграция ERP и системы автоматизации документооборота» [32].

«Часто заказчик приходит с определенной проблемой, выслушав ее, производитель предлагает свою суперсистему, которая решит эту и все другие задачи. В результате компания тратит деньги, зачастую немалые, на автоматизацию документооборота, но не получает того, что в действительности нужно. Программный продукт может быть действительно хорошим, но изначально предназначался для решения задач другого класса» [33].

«Рекомендаций, которые помогут избежать типичных ошибок на этапе выбора автоматизированных систем документооборота:

– определитесь, решение каких задач вы хотите поручить системе автоматизации документооборота. Если в штате организации нет специалистов, способных самостоятельно определить класс программного продукта, то лучше обратиться за помощью к консультанту. Для начала можно посмотреть обзоры, публикуемые в специализированной прессе и на сайтах сообществ ИТ-специалистов;

– изучите по возможности все предложения поставщиков. Обращайте внимание не только на наличие требуемой функциональности, но и на масштабируемость – чтобы в дальнейшем модно было расширить возможности и охват сотрудников;

– проанализируйте с консультацией технического специалиста возможности программно-аппаратной платформы: какие СУБД поддерживаются, есть ли возможность организовать распределенную работу, насколько легко система будет интегрироваться в ИТ-окружение компании;

– выбирайте решения, которые легко настраиваются, расширяются и масштабируются (т.е. Обеспечивают защиту инвестиций), которые удобны в использовании, обладают эргономичным интерфейсом пользователя;

– проверьте систему автоматизации документооборота в действии. Наверняка, у производителя есть демоверсия или вариант поставки с оценочными лицензиями – установите ее у себя и проверьте в действии до того, как будете покупать;

– необязательно сразу приобретать мощную дорогую СЭД. Процесс организации электронного документооборота может происходить поэтапно – сначала можно внедрить простую систему, которую в дальнейшем можно развивать за счет масштабирования и добавления новых возможностей» [23].

«Сроки проекта автоматизации документооборота зависят от множества факторов:

- класс системы.
- масштаб внедрения.
- удобство настройки и адаптации» [35].

«Организация электронного документооборота – это процесс, состоящий из нескольких этапов:

- исследование организационной структуры предприятия, выявление основных бизнес-процессов, потоков работ и формальное описание схемы движения документов;
- составление номенклатуры документов, формирование справочников и классификаторов, составление инструкций;
- адаптация автоматизированной системы документооборота на основе информации, полученной на этапе обследования;
- установка программного обеспечения и опытная эксплуатация;
- окончательная настройка электронного документооборота на предприятии с учетом недочетов, выявленных во время опытной эксплуатации» [34].

«Некоторые из этих этапов могут идти параллельно. Особое внимание следует обратить на обучение персонала – не следует экономить на этом этапе, так как в случае неподготовленности пользователей даже самая совершенная система документооборота будет малоэффективна. В зависимости от перечисленных факторов автоматизация документооборота может занять от 2 недель до полугода. Отдельного рассмотрения заслуживает стоимость электронного документооборота. Цена проекта зависит от нескольких факторов: класса системы, функциональных и технологических возможностей, масштаба организации электронного документооборота. Общая стоимость складывается из стоимости лицензий на ПО, стоимости работ, проводимых подрядчиками при внедрении. Сумма, потраченная на внедрение, часто превышает суммарную стоимость лицензий на ПО – к этому нужно быть готовым. Экономить на проекте внедрения – заведомо проигрышная стратегия. Эффективность системы в подавляющем большинстве случаев зависит от правильного внедрения: важно учесть все требования и прийти к оптимизирующим решениям. Вопросы экономической эффективности автоматизации документооборота поднимаются все чаще.

Количественно оценить экономическую эффективность от внедрения системы автоматизации документооборота достаточно сложно, так как приходится учитывать большое количество факторов и обрабатывать значительный объем информации. Чем масштабнее документооборот на предприятии, тем сложнее оценить его экономическую эффективность. На основе эмпирических данных путем экспертного анализа можно оценить экономический эффект, но не будем останавливаться на математических выкладках» [34].

«Выделим основные факторы, влияющие на экономический эффект:

– если система выбрана правильно и процесс внедрения прошел успешно, то за счет сокращения времени на выполнение рутинных операций по работе с документами сотрудники могут более эффективно использовать рабочее время и выполнять больший объем работ;

– системы электронного документооборота позволяют оптимизировать деятельность отдельных подразделений предприятия и всей организации в целом. Многие системы позволяют получать аналитическую информацию, которая используется для принятия многих важных управленческих решений;

– руководители компаний получают удобный инструмент мониторинга и контроля исполнительской дисциплины сотрудников. своевременное перераспределение ресурсов, объективная оценка трудоемкости и нагрузки на подразделения, возможность контролировать отдельно взятые процессы – все это способствует росту личной ответственности каждого сотрудника» [37].

«Существуют и другие выгоды, которые дает система автоматизации документооборота. Они не всегда явные, но, безусловно, так же влияют на эффективность деятельности организации в целом. Речь о том, что повышается уровень профессиональной подготовки персонала, растут амбиции сотрудников, прививается культура использования современных информационных технологий» [27].

Вывод по главе

Документооборот является одним из инструментов управления предприятием, который служит для обмена информацией как внутри самого предприятия (между сотрудниками), так и с внешними контрагентами.

Организация работы с документами оказывает влияние на качество работы управленческого аппарата, организацию труда и культуру труда управленческих работников. Успех управленческой деятельности во многом зависит от профессионального ведения документации.

Анализ работ ряда ученых и их полученных результатов показывает, что существует проблема организации поиска и обработки документов. Несмотря на проведение множества исследований, до сих пор не была создана оптимальная система, обеспечивающая эффективный документооборот. Это связано с большим количеством различных типов документов и быстрым развитием современных технологий, что приводит к устареванию исследований, проведенных несколько лет назад. Быстрое развитие информационных технологий также приводит к появлению новых технологий и инструментов работы с данными.

Глава 2 Аналитическая часть

2.1 Общая характеристика и организационная структура предприятия

ГККП «Алматинский государственный политехнический колледж» Управления образования города Алматы основан в 1940 г. в г. Алматы. Миссия колледжа – подготовка высококвалифицированного специалиста с лидерскими качествами, ориентированного на компетентный подход в своей избранной профессиональной деятельности в условиях меняющихся потребностей рынка труда [36].

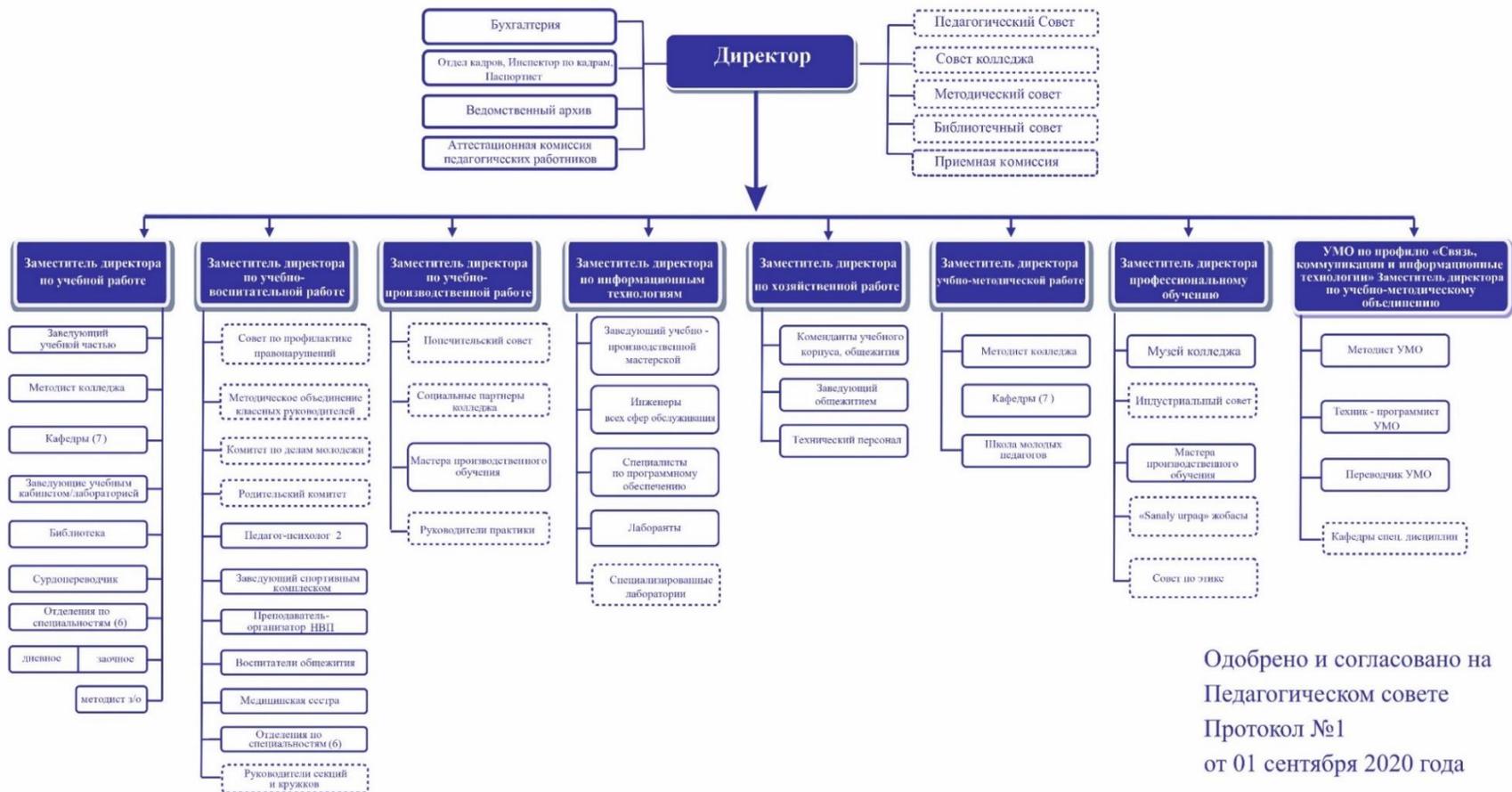
Колледж находится в рейтинге «ТОП-10» лучших колледжей Республики Казахстан. В мае 2017 года колледж первым в регионе прошел Международную институциональную и специализированную аккредитацию и работает в соответствии с требованиями международной Системы менеджмента и качества. В колледже создана современная инфраструктура, функционирует Goworking-centre, Центр обслуживания студентов, StartUp площадка для продвижения бизнес-идей, Wi-Fi, столовая на 150 посадочных мест, спортивный зал, открытая спортивная площадка, актовый зал на 100 посадочных мест, имеется более 100 000 единиц библиотечного фонда, 1 копировальный центр, доступ к электронной библиотеке ведущих научных и исследовательских журналов и книг, 13 компьютерных классов, 50 единиц проекционного оборудования, 350 компьютеров, современные лаборатории электроники «Delta Chip», «Кибербезопасность», «3D-принтинг», «Web программирования», «Робототехники». После окончания колледжа у выпускников есть возможность продолжить обучение в ВУЗе по сокращенной программе [38].

Организационная структура управления АГПК отображена на рисунке 3.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ГККП «Алматинский государственный политехнический колледж»**

Управления образования города Алматы

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА УПРАВЛЕНИЯ



Одобрено и согласовано на Педагогическом совете
Протокол №1
от 01 сентября 2020 года

Рисунок 3 – Схема управления АПК

Предметом деятельности колледжа является осуществление производственно-хозяйственной деятельности в области образования.

В информационный век наука, образование и производство становятся ключевыми факторами национальной конкурентоспособности. В современных условиях возрастают требования к учебным заведениям системы технического и профессионального образования как основной базы подготовки высококвалифицированных кадров для экономики страны и регионов. Такие требования предъявляются не только со стороны государства, но и бизнеса, общества в целом. Необходимость совершенствования деятельности колледжей стала одной из главных задач в осмыслении современной системы ТиПО.

Анализ приоритетных направлений системы технического и профессионального образования, экономики Республики Казахстан и стратегии усовершенствования ИТ отрасли, позволил провести диагностику внешнего окружения, в целях изучения возможностей и рисков развития колледжа.

Согласно Стратегии развития страны перед ИКТ сектором поставлена цель: формирование информационного общества, повышение эффективности экономики и государственного управления на основе цифровых ресурсов и инфраструктуры с целью повышения качества жизни населения и интеграции Республики Казахстан в международное информационное пространство.

Решение этой важной задачи возможно только в условиях оптимального распределения ресурсов. Одним из основных средств является кадровый потенциал и образование. Дальнейшее развитие большинства сегментов отрасли требует решения вопроса дефицита кадров и недостаточно высокого уровня их подготовки. Для эффективного решения проблемы кадрового обеспечения в области информатизации и связи необходимо создать единую систему развития кадрового потенциала, привлекая высококвалифицированных специалистов.

Поэтому возникает необходимость представить изменения в бизнес-стратегии после выявления потребностей бизнеса. Модель «как будет» может быть показана с использованием методологии анализа BPMN, которая отображена на рисунке 4.

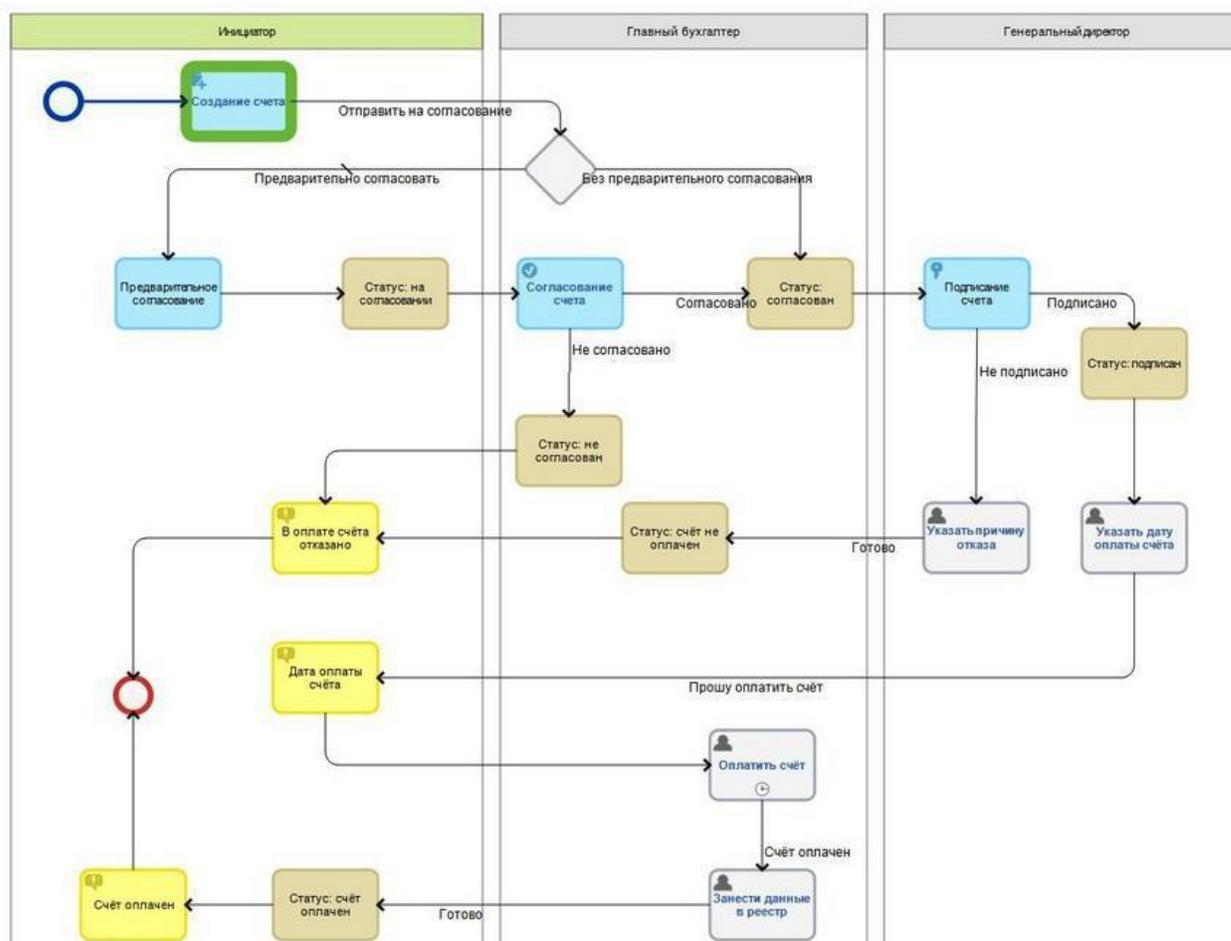


Рисунок 4 – Модель «как будет», используя методологию анализа BPMN

У предприятия потребность в переводе максимального количества документации с бумажного формата на электронный.

Бизнес-стратегия, определенная после выявления этой потребности, заключается в полном переходе на электронный документооборот.

2.2 Особенности ведения документооборота на предприятии

«Культура работы с документами – это часть производственной культуры, являющейся важной предпосылкой успешной деятельности организации в условиях рынка. Документационное обеспечение управления является зеркальным отражением системы управления в целом. В этой связи система документооборота – такая же часть производственной инфраструктуры, абсолютно равноправная и необходимая, как и оборудование, ресурсы и персонал. До 1970 года в отечественной литературе по вопросам организации делопроизводства понятие «документооборот» толковалось по-разному. С принятием ГОСТа 16487-70 «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» под документооборотом понимается движение документов в организации с момента их создания или получения до завершения исполнения или отправки. Действующий ГОСТ Р 7.0.8-2013. «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» трактует понятие «документооборот» аналогично [39]. В делопроизводственной практике словом «документооборот» обозначают также сумму документов получаемых, отправляемых и создаваемых в учреждении (структурном подразделении) за определенный период времени. На основе многолетней практики выработано ряд правил рационального прохождения документов в учреждениях. Главный принцип рациональной организации документооборота предусматривает оперативное прохождение документов по наиболее краткому пути с минимальными затратами времени и труда» [40].

«Рациональная организация делопроизводства предполагает точный учет объема документооборота – подсчет количества всех поступивших, отправленных и внутренних документов. Анализ состава документов, обращающихся в учреждении, позволяет вовремя корректировать содержание работ подразделений, осуществить мероприятия по усовершенствованию

постановки делопроизводства, установить оптимальную численность делопроизводственной службы. Анализировать видовой состав документов необходимо как при традиционной бумажной технологии, так и при системе автоматизированной обработки документированной информации. Для определения объема документооборота целесообразно подсчитывать отдельно количество подлинных документов и копий, изготовленных средствами оперативного тиражирования (приложения к документам, удостоверенные копии)» [42].

«Делопроизводство нормативно закреплено как самостоятельная отрасль деятельности. В соответствии с ГСДОУ документационное обеспечение управления в организации осуществляется специальной службой, подчиненной непосредственно руководителю организации» [43].

«В ГККП «Алматинский государственный политехнический колледж» Управления образования города Алматы (АГПК) документирование и организацию работы с документами в колледже обеспечивает Центр обслуживания студентов и отдел кадров. В силу своей специфики в колледже обрабатывается и хранится огромное количество информации, связанной с обеспечением учебного процесса, научно-исследовательских работ, патентных исследований, международного сотрудничества, организации проведения общественно значимых мероприятий в сфере образования и науки, оказание услуг по трудоустройству и иных видов деятельности, закрепленных в Уставе колледжа. Деятельность службы Центра обслуживания студентов и отдела кадров многогранна. Прежде всего, на службу ложится работа по налаживанию делопроизводства в колледже в целом и по осуществлению методического руководства работой с документацией и информацией в рамках действующего законодательства» [44].

«Задачи эти типовые:

- ведение делопроизводства и обеспечение документооборота организации, организация архива;
- осуществление методического руководства делопроизводством в структурных подразделениях, мониторинг их деятельности и контроль ведения делопроизводства;
- планирование, организация и координация деятельности подразделения делопроизводства, распределение работы в подразделении;
- разработка и актуализация нормативно-методической документации, в том числе инструкции по делопроизводству, номенклатуры дел и приведение ее в соответствие с текущим состоянием структуры организации;
- организация работы по приему документов, по их регистрации, учету и передаче в соответствующие структурные подразделения;
- подготовка и редактирование проектов различных документов, подготовка отчетных материалов и справок;
- организация эффективного контроля прохождения и сроков исполнения документов, правильности оформления документов, выполнения поручений руководства;
- координация взаимодействия службы делопроизводства с другими подразделениями и службами» [44].

«Вместе с тем, для достижения поставленных руководством целей и высоких результатов необходима реализация не менее важных задач:

- обеспечение сохранности документов;
- эффективный доступ к информации, содержащейся в документах;
- внедрение системы электронного документооборота;
- повышение продуктивности работы с документами и упрощение обмена документов между подразделениями;
- сокращение издержек организации на делопроизводство;

– организация регулярного и соответствующего законодательно-нормативным требованиям уничтожения документов с истекшими сроками хранения;

– уменьшение риска судебного преследования или штрафных санкций со стороны контролирующих организаций (за неправильное хранение или уничтожение документов)» [45].

«Возможности улучшения документооборота на основе бумажных технологий ограничены из-за увеличения количества документов и интенсивности их передвижения. В этом контексте информационные технологии предлагают значительный потенциал для оптимизации. «Алматинский государственный политехнический колледж» частично перешел на использование электронного журнала учета теоретического и производственного обучения, осуществляемого через программный модуль, известный как система управления обучением или виртуальная обучающая среда «Moodle». [50].

«Объем документооборота, обрабатываемый в колледже, существенно вырос по объективным причинам: увеличение контингента обучающихся, рост внебюджетной деятельности колледжа, оптимизация организационной структуры колледжа. Значительно возросло количество копий документов, требующих удостоверения, для представления в государственные органы. Помимо учета документов, систематизации и обеспечения оперативного поиска возросла одна из основных и обязательных функций управления – постоянного и неослабного контроля. Значительный рост документооборота АГПК делает неэффективной традиционную (ручную) технологию управления документами. В целях повышения оперативности обработки информации, доведения ее до исполнителя, контроля исполнения документов, осуществления информационно-справочной работы, а также в соответствии с основными направлениями Концепции информатизации АГПК планируется разработка автоматизированная подсистема документооборота АСУ АГПК «Внутренний электронный

документооборот». С помощью этого специализированного программного продукта будет достигнут максимально широкий охват контроль исполняемой документации колледжа» [46].

В следующих таблицах представлена количественная оценка документооборота в службе ГККП «Алматинский государственный политехнический колледж» за последние пять лет, что позволяет наглядно изучить аналитическую информацию.

В таблице 1 подробно отображаются данные по приказам за последние пять лет.

Таблица 1 – Количество приказов, регистрируемых в АГПК

Приказы	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.
Приказы директора по основной деятельности	444	468	401	450	303
Приказы директора по административно-хозяйственным вопросам	378	325	369	374	435
Приказы по краткосрочным командировкам	634	620	642	690	667
Итого	1456	1413	1412	1514	1405

В таблице 2 подробно отображаются данные по входящей и исходящей корреспонденцией за последние пять лет.

Таблица 2 – Количество корреспонденции, получаемой и отправляемой АГПК за период 2018 по 2022 гг.

Корреспонденция	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.
Входящая	5362	4714	4916	5002	4141
Исходящая	5835	6290	5631	6027	7525
Итого	19233	20899	21342	22599	24785

В таблице 3 подробно отображаются данные по входящей корреспонденцией за последние пять лет.

Таблица 3 – Количество входящих документов, регистрируемых в АГПК за период 2018 по 2022 гг.

Корреспонденты	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.
Министерство просвещения Республики Казахстан (инструктивные письма)	471	604	797	953	991
Министерство просвещения Республики Казахстан (приказы)	52	43	29	49	44
Государственные органы г.Алматы и местного самоуправления	854	837	818	960	811
Организации, предприятия, учреждения	1200	1272	1538	1510	1823
Учебные заведения	221	214	219	204	251
Граждане (обращения: предложения, заявления)	143	159	176	165	199
Совет	49	71	34	28	28
Судебные органы	248	243	256	182	188
Итого	3238	3463	3867	4051	4335

В таблице 4 подробно отображаются данные по исходящей корреспонденцией за последние пять лет.

С учетом многократного тиражирования документов (в среднем делается 10 копий одного документа) объем документооборота возрастает примерно в 10 раз.

Таблица 4 – Количество исходящих документов, регистрируемых в АГПК за период 2018 по 2022 гг.

Адресаты	2018г.	2019г.	2020г.	2021г.	2022г.
Министерство просвещения Республики Казахстан	501	672	850	1392	998
Административные органы г.Алматы	165	199	322	821	313
Организации, предприятия, учреждения	1110	920	1059	1147	973
Учебные заведения	106	149	241	301	159
Граждане	143	159	176	165	199
Документы по Совету	51	88	51	33	38
Судебные органы	374	241	348	252	244
Итого	1784	2427	3053	4101	2924

«Проведенный анализ структуры документооборота колледжа отражает общую тенденцию устойчивого роста объема документированной информации. Этот рост может быть объяснен объективными причинами, связанными с демографическими факторами, научно-техническим прогрессом, увеличением объемов производства, развитием методов управления и структуры организаций, а также ростом численности управленческого персонала и другими факторами. Внедрение систем электронного документооборота (СЭД) и межведомственного взаимодействия (МЭДО) должно способствовать сокращению объема документооборота. Однако в настоящее время существует параллельность между бумажным и электронным документооборотом. Электронные документы часто служат дублирующей функцией для бумажных документов. Внедрение ксероксов и другой оргтехники, заменяющей пишущие машинки, привело к тому, что многие организации неправомерно требуют удостоверенные копии документов, что приводит к неуправляемому процессу накопления большого количества документов. Принцип «чем больше документов, тем лучше» или «на всякий случай» приводит к дополнительной нагрузке на персонал колледжа. Возникают новые виды деятельности, такие как закупочная деятельность,

которая требует сбора и подготовки большого объема документов для участия в конкурсах. Например, в системе государственных закупок ежегодно заключается около 10 миллионов контрактов. Отмечается также особенность отечественной технологии обработки и исполнения документов, которая основана на иерархической модели управления, включающей вертикальные и горизонтальные перемещения внутри организации. Это приводит к необходимости предоставления дополнительных справок, копий и листов согласования. Если учесть большое количество документов, требующих удостоверения печатью (учебные планы, студенческие билеты, зачетные книжки, удостоверения, дипломы и их приложения, различные справки, доверенности, акты сверки, счета, договоры, заключения, рецензии, отзывы, грамоты и другие документы), становится очевидным, насколько перегружена служба колледжа. Для решения общей проблемы сокращения документооборота необходимо разработать соответствующие меры на государственном уровне. Это включает совершенствование государственной политики в области документационного обеспечения управления, создание единой централизованной системы электронного документооборота, обеспечение согласованной взаимной деятельности министерств и ведомств в области обмена документированной информацией, оптимизацию состава документации, предоставляемой физическим и юридическим лицам, отказ от удостоверения внутренних документов печатью и создание излишне множественных копий документов. Особое внимание должно быть уделено повышению статуса службы колледжа.» [41][47].

2.3 Проектирование UML и модели системы автоматизированного документооборота

UML, или Unified Modeling Language, это унифицированный язык моделирования, представляющий собой набор соглашений, созданных для упрощения процесса моделирования и обмена информацией в проектной группе. Стандартизированная графическая нотация UML позволяет сократить время, необходимое для понимания информации, упростить взаимодействие и коммуникацию, а также облегчить документирование.

UML предназначен для описания и моделирования всех процессов, которые возникают в ходе разработки системы. Основу UML составляют различные типы диаграмм, каждый из которых предназначен для моделирования определенных аспектов разработки. Эти диаграммы обеспечивают единый язык и позволяют визуализировать различные аспекты системы, способствуя пониманию и обмену информацией между участниками проекта.

Все диаграммы могут быть условно разделены на две категории: структурные и поведенческие. Структурные диаграммы отображают элементы, составляющие систему, в то время как поведенческие диаграммы описывают процессы, которые происходят в моделируемой среде.

Интересно отметить, что одни и те же типы диаграмм могут использоваться как для прямого проектирования архитектуры системы, так и для моделирования бизнес-процессов. Это позволяет использовать единый набор диаграмм в различных контекстах и обеспечивает единый язык для визуализации и обмена информацией во время разработки системы.

Диаграмма вариантов использования является исходной точкой в процессе моделирования системы. Ее цель состоит в описании взаимодействия системы с внутренними и внешними объектами, пользователями, другими системами и прочими сущностями. При проектировании диаграммы вариантов использования

первым шагом является определение списка актеров, при этом каждый актер обладает уникальным именем.

На рисунке 5 представлена диаграмма использования системы электронного документооборота.



Рисунок 5 – Диаграмма вариантов использования системы электронного документооборота

2.4 Применение CASE-технологий для разработки системы управления электронным документооборотом

«Тенденции развития современных информационных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности информационных систем (ИС), создаваемых в различных областях экономики. Накопленный к настоящему времени опыт проектирования ИС показывает, что это сложная, трудоемкая и длительная по времени работа, требующая высокой квалификации участвующих

в ней специалистов. CASE-средства вместе с системным ПО и техническими средствами образуют полную среду разработки ИС. CASE-технологии представляют собой совокупность методологий и инструментарий аналитиков, разработчиков и программистов, предназначенный для автоматизации процессов проектирования и сопровождения ИС на всем периоде жизненного цикла. Современные CASE-средства охватывают обширную область поддержки многочисленных технологий проектирования информационных систем: от простых средств анализа и документирования до полномасштабных средств автоматизации, покрывающих весь жизненный цикл программного обеспечения. Проектирование систем электронного документооборота осуществляется многими компаниями независимо друг от друга, поэтому из-за несогласованности работы систем возникают проблемы при взаимодействии систем документооборота разных производителей. Как правило, эти проблемы связаны с несовместимостью форматов представления данных, отсутствием стандартизации систем и подходов, используемых при проектировании систем» [48].

Следуя вышеуказанному, необходимо построить концептуальную модель программной системы - диаграмму вариантов использования, которая отображена на рисунке 6.

«Можно с большой степенью достоверности утверждать, что большинство систем, которые предназначены для выполнения хотя бы какой-нибудь полезной работы, тем или иным образом используют структурированную информацию или, другими словами, упорядоченные данные. При компьютерной обработке информации, упорядоченные каким-либо образом данные принято хранить в базах данных - особых файлах, использование которых вместе со специальными программными средствами позволяет пользователю, как просматривать необходимую информацию, так и, по мере необходимости, манипулировать ею, например, добавлять, изменять, копировать, удалять, сортировать и т.д.» [49].



Рисунок 6 – Диаграмма вариантов использования процессов

В базе данных можно выделить следующие таблицы: «Дата поступления», «Входящая корреспонденция», «Отписано», «Отдел», «Сотрудники». Схема данных отображена на рисунке 7.

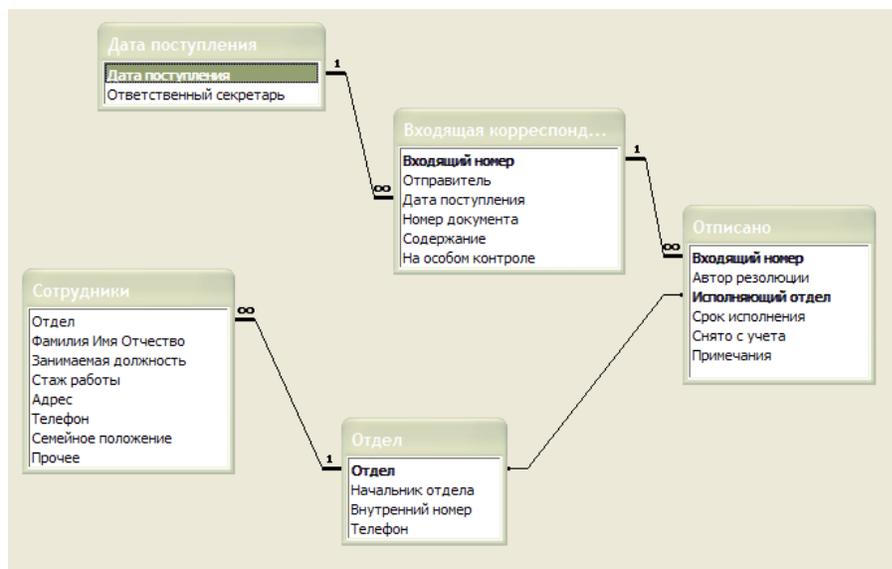


Рисунок 7 – Схема данных

«Методология CASE-средства определяет этапы и шаги реализации проекта, а также правила использования методов, которыми разрабатывается проект. Метод CASE-средства – это процедура или техника генерации описаний компонентов информационной системы (проектирование потоков и структур данных). Нотация CASE-средства - отображение структуры системы, элементов данных с помощью специальных графических символов» [51].

Вывод по главе

Из-за специфики предприятия, связанной с обеспечением учебного процесса, научно-исследовательских работ, патентных исследований, международного сотрудничества, организации общественно значимых мероприятий в сфере образования и науки, а также оказания услуг по трудоустройству и других видов деятельности, необходимо обрабатывать и хранить огромное количество информации. Традиционные бумажные технологии неэффективны из-за увеличения количества документов и их интенсивного движения. В этой ситуации информационные технологии имеют большой потенциал для оптимизации документооборота.

Для повышения оперативности обработки информации, передачи ее исполнителям, контроля исполнения документов и осуществления информационно-справочной работы, а также в соответствии с основными направлениями Концепции информатизации, планируется разработка автоматизированной подсистемы документооборота. Это позволит совершенствовать процессы и управление документами на предприятии, учитывая значительный рост документооборота и потребности в эффективном информационном управлении.

Глава 3 Программная реализация

3.1 Технологии и инструменты реализации

Для обмена информацией по сети используются клиентское приложение и сервер. Исходя из этого, необходимо провести исследование инструментов разработки программных продуктов. Важным аспектом является выбор визуального CASE-средства, языка программирования и, если требуется, системы управления базами данных (СУБД). Эти компоненты являются основой для разработки программного продукта и определяют его функциональность и эффективность.

3.1.1 Визуальные CASE-средства

«CASE-средства (Computer Aided Software/System Engineering) предоставляют возможность проектировать различные системы на компьютере. Они играют важную роль в системном и структурно-функциональном анализе, позволяя моделировать бизнес-процессы, базы данных, компоненты программного обеспечения, а также структуру и деятельность организаций. CASE-средства применимы в различных сферах деятельности. Их использование ведет к оптимизации систем, снижению расходов, повышению эффективности и снижению вероятности ошибок.

Одним из ведущих решений для моделирования баз данных является ERwin. ERwin позволяет визуализировать структуры данных, упрощая организацию и управление данными, а также процессы создания баз данных и их развертывания. Оно упрощает и ускоряет разработку баз данных, улучшая их качество и надежность. ERwin автоматически генерирует таблицы, код хранимых процедур и триггеров для ведущих систем управления базами данных. Это позволяет проводить итеративную разработку, чтобы модель всегда была

синхронизирована с базой данных. ERwin можно использовать на всех этапах жизненного цикла базы данных. Оно имеет логический и физический уровни представления модели данных, где логический уровень позволяет наглядно представлять данные, а физический уровень зависит от конкретной системы управления базами данных.

Для анализа и реорганизации бизнес-процессов CASE-средство BPwin, предлагаемое PLATINUM technology, предоставляет поддержку методологий IDEFO (функциональная модель), IDEF3 (диаграммы рабочего процесса) и DFD (диаграммы потоков данных). Функциональная модель используется для описания текущих бизнес-процессов на предприятии (AS-IS модель) и идеального состояния, которого необходимо достичь (TO-BE модель). Методология IDEFO предписывает построение иерархической системы диаграмм, начиная с контекстной диаграммы, описывающей взаимодействие системы с окружающим миром, затем проводя функциональную декомпозицию на подсистемы и дальнейшую декомпозицию на более мелкие уровни до достижения необходимой детализации. После каждого этапа декомпозиции проводится экспертиза диаграммы. Такая технология создания модели позволяет строить модель, соответствующую предметной области на всех уровнях абстрагирования» [52].

«Основу CASE-технологии и инструментальной среды составляют:

- методология структурного нисходящего проектирования (разработка прикладной системы представляется в виде последовательности четко определенных этапов);
- поддержка всех этапов жизненного цикла прикладной системы, начиная с самых общих описаний предметной области до получения и сопровождения готового программного продукта;
- ориентация на реализацию приложений в архитектуре «клиент-сервер» с использованием всех особенностей современных серверов баз данных и с

поддержкой в клиентской части всех современных стандартов и требований к графическому интерфейсу конечного пользователя;

- наличие централизованной базы данных, репозитория, для хранения спецификаций проекта прикладной системы на всех этапах ее разработки;
- возможность одновременной работы с репозитарием многих пользователей;
- автоматизация последовательного перехода от одного этапа разработки к следующему с использованием специальных утилит;
- автоматизация различных стандартных действий по проектированию и реализации приложения: генерация многочисленных отчетов по содержимому репозитария; с помощью специальных процедур предоставляется возможность проверки спецификаций на полноту и непротиворечивость и т.д.» [5].

«Однако, в отличие от других средств, он поддерживает практически одну целевую СУБД – Microsoft SQL Server Server (имеется еще возможность генерации скриптов на ANSI SQL). То же самое касается и средств создания пользовательского интерфейса. Хотя возможна генерация прототипов программ для языков Visual Basic, C, Java, полностью все возможности Designer реализуются только при использовании его вместе со средством разработки Developer» [5].

Microsoft Visio Professional включает решения для создания схем, с помощью которых технические и бизнес-специалисты могут документировать и обсуждать различные идеи, информацию и системы. Схемы, построенные в Visio Professional, позволяют получать ценную информацию о существующих системах и помогают рабочим группам и отдельным пользователям более эффективно создавать новые решения. Схемы Visio помогают представить информацию в сжатом виде, выделив наиболее важные текст и числа, сделать основную идею более запоминающейся и устранить многие технические и культурные барьеры.

- всеобъемлющий набор средств для создания технических чертежей и схем;
- интеллектуальные и точные средства построения схем и чертежей, улучшенные средства создания отчетов;
- интеграция с различными технологиями корпорации microsoft.

Выбор CASE-средства.

Для проектирования базы данных для системы экологического мониторинга была выбрана система ERwin по следующим причинам:

- создавая наглядную модель базы данных, пакет позволяет оптимизировать структуру БД и добиться ее полного соответствия требованиям и задачам организации;
- данный инструмент позволяет на основе выявленных информационных потребностей пользователей описать объекты реляционной БД и взаимосвязи между ними, после чего автоматически сгенерировать структуру базы данных;
- с помощью ERWin можно провести процедуру реинжиниринга (обратного проектирования), которая автоматически создает метаинформацию о схеме и объектах любого источника данных. Впоследствии эта метаинформация используется при определении процессов определения метаслоя данных, необходимого для генерации произвольных запросов и отчетов к базам данных;
- система хорошо совместима с продуктами Microsoft SQL Server;
- программа не загромождает систему, т.к. в ней отсутствуют ненужные для данного проектирования компоненты, как, например, Developer.

3.1.2 Выбор СУБД для системы электронного документооборота

Так как в работе подразумевается разработка мощной системы, которая позволяет одновременно работать большому количеству пользователей с большими объемами информации, то в качестве способа хранения информации выбор пал на использование базы данных. Среди СУБД, используемых в клиент-

серверных приложениях, получили наибольшее распространение такие СУБД, как Microsoft SQL Server, DB2, Microsoft Access.

Универсальный сервер баз данных DB2 Universal Database — это масштабируемая, объектно-реляционная система управления базами данных от IBM с интегрированной поддержкой мультимедиа и Web, работающая на системах от персональных компьютеров и серверов на процессорах Intel до Unix, от однопроцессорных систем до симметричных многопроцессорных систем (SMP) и систем с массовым параллелизмом (MPP), на хостах AS/400 и мейнфреймах. DB2 Universal Database объединяет в себе высокую производительность систем обработки транзакций в режиме on-line, объектно-реляционные расширения, усовершенствованные средства оптимизации с возможностями параллельной обработки и поддержкой очень больших баз данных. Помимо этого, DB2 Universal Database включает в себя дополнительные средства поддержки систем аналитической обработки в реальном времени (OLAP) и систем поддержки принятия решений.

Основные особенности DB2 Universal Database

- полностью объектно-ориентированная архитектура;
- поддержка доступа через internet;
- программирование на java;
- расширения для работы с мультимедиа;
- определяемые пользователем типы данных и функции;
- масштабируемость в диапазоне от однопроцессорных систем до систем с массовым параллелизмом;
- поддержка многочисленных платформ;
- интегрированные функции двунаправленной репликации и синхронизации;
- интегрированные функции управления базами данных.

«Система управления базами данных Microsoft Access является одним из самых популярных приложений в семействе настольных СУБД. Все версии Access имеют в своем арсенале средства, значительно упрощающие ввод и обработку данных, поиск данных и предоставление информации в виде таблиц, графиков и отчетов. Благодаря встроенному языку VBA, в самом Access можно писать приложения, работающие с базами данных» [6].

Основные компоненты MS Access:

- просмотр таблиц;
- построитель экранных форм;
- построитель SQL-запросов (язык SQL в MS Access не соответствует стандарту ANSI);
- построитель отчетов, выводимых на печать.

Все эти продукты, такие как MS Access и Microsoft SQL Server, имеют возможность выполнения скриптов на языке VBA (Visual Basic for Applications). MS Access позволяет создавать базы данных с нуля или создавать оболочку для внешних баз данных. Microsoft SQL Server является реляционной системой управления базами данных (СУБД), разработанной Microsoft. Основным используемым языком запросов является Transact-SQL, который был разработан совместно Microsoft и Sybase. Transact-SQL является реализацией стандарта ANSI/ISO для языка структурированных запросов (SQL) с некоторыми расширениями. Этот язык используется как для небольших и средних баз данных, так и для крупномасштабных предприятий, и конкурирует с другими СУБД в этом сегменте рынка.

Microsoft SQL Server также поддерживает Open Database Connectivity (ODBC) - интерфейс взаимодействия между приложениями и СУБД. Последняя версия SQL Server также предоставляет возможность подключения клиентских программ через веб-сервисы, использующие протокол SOAP. Это позволяет клиентским программам, не предназначенным для Windows, кросс-

платформенно взаимодействовать с SQL Server. Кроме того, Microsoft выпустила сертифицированный драйвер JDBC, позволяющий приложениям на языке Java (например, BEA и IBM WebSphere) подключаться к Microsoft SQL Server.

Microsoft SQL Server предоставляет возможности для зеркалирования и кластеризации баз данных. Кластер серверов SQL состоит из группы серверов, настроенных одинаково, которые позволяют равномерно распределить рабочую нагрузку между ними. Все серверы в кластере имеют одно виртуальное имя, и данные автоматически распределяются по IP-адресам серверов кластера в процессе работы системы.

В случае отказа или сбоя на одном из серверов кластера, происходит автоматический перенос нагрузки на другой доступный сервер. Microsoft SQL Server включает встроенную поддержку .NET Framework. Это означает, что хранимые процедуры базы данных могут быть написаны на любом языке, поддерживаемом .NET Framework, с использованием полного набора библиотек, доступных в этой платформе, включая Common Type System (систему обработки типов данных в Microsoft .NET Framework).

В отличие от других процессов, .NET Framework, который является основой для SQL Server, использует дополнительную память и предоставляет специальные средства управления SQL Server, вместо использования стандартных средств Windows. Это приводит к повышению производительности по сравнению с общими алгоритмами Windows, так как алгоритмы распределения ресурсов специально настроены для использования в структурах SQL Server.

Microsoft SQL Server является универсальным сервером, который позволяет хранить и обрабатывать различные типы данных.

На сегодняшний день Microsoft SQL Server предоставляет возможность работать не только со структурированными данными, такими как числа, строки, дата и время, но и с неструктурированными данными, такими как тексты,

многомерные пространственные данные, изображения, видео и аудио. При использовании SQL Server вы получаете надежное хранение и быстрый доступ к этим данным, а также возможность создания приложений, которые могут работать с различными типами данных в комплексе.

Microsoft SQL Server является реляционной СУБД, которая поддерживает язык SQL и его расширения для работы с разнообразными типами данных, а также обеспечивает механизм транзакций. Архитектурные особенности SQL Server обеспечивают высокую производительность системы в многопользовательской среде. В независимых тестах TPC Microsoft SQL Server всегда демонстрирует лучшие результаты в области производительности. Оригинальный механизм многоверсионной записи позволяет выполнять запросы без блокировки данных и получать согласованные результаты.

При модификации данных в Microsoft SQL Server автоматически выполняется блокировка данных на уровне записи. Это позволяет увеличивать количество пользователей системы без ухудшения ее производительности. Встроенные оптимизаторы запросов, алгоритмы хеширования, битовые индексы и B-деревья, а также возможность тонкой настройки СУБД под условия эксплуатации позволяют достичь очень высокой производительности.

В SQL Server присутствует дополнительная компонента ядра, называемая Parallel Query Option, которая позволяет ускорить работу существующих приложений за счет использования возможностей многопроцессорных систем. Эта компонента разбивает операции (например, оператор SELECT) на части и выполняет их параллельно на разных процессорах, что значительно сокращает время выполнения отдельных запросов, загрузки данных, построения индексов и других операций. Увеличение числа процессоров с 1 до 10, например, может привести к восьмикратному ускорению выполнения запроса, что особенно важно для работы с очень большими базами данных.

Microsoft SQL Server поддерживает как односерверную, так и многосерверную архитектуру баз данных, что позволяет эффективно реализовывать различные конфигурации в зависимости от потребностей.

С использованием многосерверной архитектуры, Microsoft SQL Server предоставляет возможность создавать распределенные базы данных и настраивать репликацию данных. Компонента Distributed Option позволяет приложениям работать с распределенными базами данных так же удобно, как с локальными.

Microsoft SQL Server обеспечивает надежную защиту данных от несанкционированного доступа с помощью ролей, привилегий и ограничений на использование ресурсов компьютера. Он также предоставляет механизмы восстановления данных, позволяющие восстановить систему до момента сбоя или до определенного момента времени. В большинстве случаев восстановление базы данных выполняется автоматически.

Microsoft SQL Server способен поддерживать системы, работающие непрерывно 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. Операции копирования и восстановления баз данных не влияют на производительность пользователей. При разработке приложений возможно переместить часть обработки и контроля данных на сервер, что способствует эффективной работе системы.

Выбор СУБД.

Для данной системы была выбрана СУБД Microsoft SQL Server, т.к. данная система обеспечивает:

- надежность, быстродействие, масштабируемость, защиту данных
- централизованное хранение пространственных данных;
- одновременную работу большого количества пользователей;
- работу с большими объемами данных;
- возможность использования процедурного языка T-SQL.

Язык T-SQL. T-SQL даёт возможность использовать переменные, операторы, массивы, курсоры и исключения. Начиная с версии 8 посредством использования Microsoft SQL Server RDBMS, стала доступна и объектно-реляционная модель.

Стандартный SQL является декларативным языком программирования. Это накладывает на язык определённые ограничения, такие как, например, невозможность выполнения циклов. T-SQL же, как Тьюринг-полный язык, позволяет разработчикам обрабатывать реляционную базу данных Microsoft SQL Server, используя обычный стиль программирования. Операторы SQL могут быть легко вызваны непосредственно из кода SQL-процедуры, функции или триггера (иногда с некоторыми ограничениями).

3.1.3 Разработка клиентского приложения

Для разработки клиентского приложения была использована такая среда, как Microsoft Visual Studio.

В семействе средств разработки Visual Studio поставляются пакеты, которые упростят работу над программными проектами и обеспечат преимущества как при индивидуальной работе, так и в больших коллективных проектах. Система включает интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств.

При использовании данной системы можно выполнять задачи быстрее, с минимумом монотонной работы; быстрее осваивать и применять новые технологии.

С помощью Visual Studio имеется возможность:

- создавать бизнес-приложения на языках Visual Basic, C#, C++ и J#;
- в единой среде разработки разрабатывать Windows- и веб-приложения, программы для мобильных устройств;
- создавать клиент-серверные приложения, в том числе по технологии веб-служб, и для работы с данными.

Выбор системы разработки. Для работы программ, написанных с помощью программы MS Visual Studio, необходимо наличие на клиентском компьютере MS .NET Framework, а для Java-приложений – Java Machine.

Причина выбора данной среды – продуктивность. Использование данной программы является самым простым созданием приложений для Windows. Продуктивность программ разработки можно оценить, учитывая следующие пять категорий:

- качество визуальной среды разработки – среда разработки программного обеспечения, в которой наиболее распространенные блоки программного кода представлены в виде графических объектов. Применяются в основном для создания прикладных программ и разработки графического интерфейса пользователя (GUI).;

- скорость работы компиляторов по сравнению с эффективностью скомпилированного кода. Главное преимущество компилируемых языков – это скорость исполнения. Поскольку они конвертируются в машинный код, они работают гораздо быстрее и эффективнее, нежели интерпретируемые, особенно если учесть сложность утверждений некоторых современных скриптовых интерпретируемых языков;

- возможности языка программирования по сравнению с его сложностью. Высокоуровневые языки стремятся не только облегчить решение сложных программных задач, но и упростить портирование программного обеспечения. Использование разнообразных трансляторов и интерпретаторов обеспечивает связь программ, написанных при помощи языков высокого уровня, с различными операционными системами программируемыми устройствами и оборудованием, и, в идеале, не требует модификации исходного кода (текста, написанного на высокоуровневом языке) для любой платформы.;

- гибкость и масштабируемость архитектуры базы данных. Масштабируемость – такое свойство вычислительной системы, которое

обеспечивает предсказуемый рост системных характеристик, например числа поддерживаемых пользователей, быстроты реакции, общей производительности при добавлении к ней вычислительных ресурсов;

– проектирование и использование шаблонов, создаваемых для системы. это общее решение, подходящее для повторного использования, часто возникающей проблемы проектирования ИС. Паттерн не является готовым решением, которое можно просто добавить в проектируемую систему и решить проблему. Он является повторяемым архитектурным решением, который описывает подход к решению проблемы и применяется в различных ситуациях.

Разработка запросов для клиентского приложения. Для отображения необходимой информации на выбранном пользователем окне создавался запрос для СУБД Microsoft SQL Server. Management Studio - интегрированная среда разработки хранимых модулей для СУБД Microsoft SQL Server. В последнее время возрастает тенденция переноса бизнес-логики и приложений на серверную платформу Microsoft SQL Server, поэтому программирование в T-SQL становится важной частью всего процесса разработки.

Management Studio сосредотачивается на легкости в использовании, качестве кода и производительности - ключевых преимуществах в процессе разработки Microsoft SQL Server - приложений.

3.2 Программное обеспечение автоматизированного документооборота

В первую очередь необходимо создать физическую модель данных с использованием собственного языка баз данных системы управления базами данных (СУБД). Такая модель определяет все логические компоненты, службы базы данных, реляционные модели данных и объекты базы данных, которые необходимы для построения базы данных. Физическая модель базы данных отображена на рисунке 8.

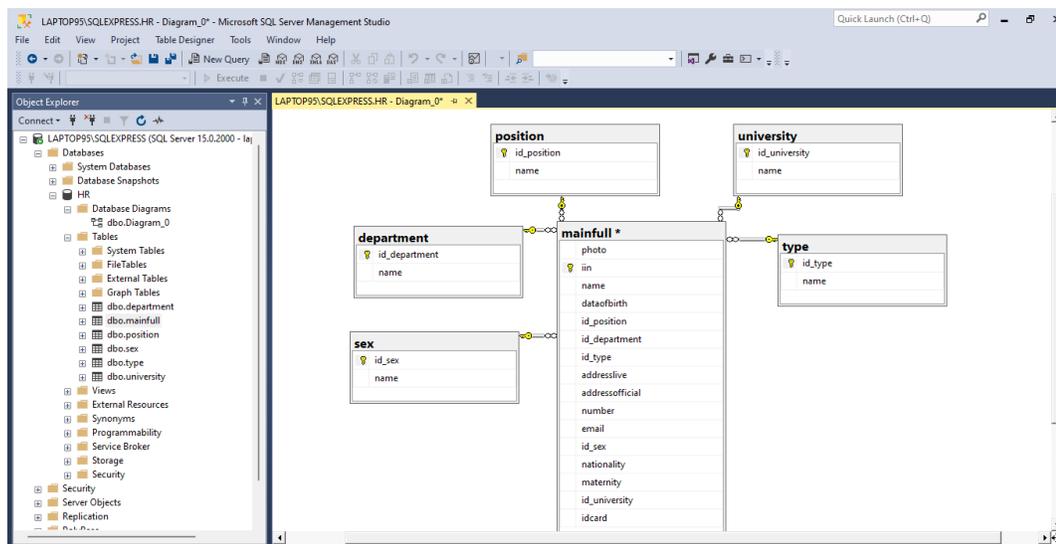


Рисунок 8 – Физическая модель базы данных

Физическая модель данных состоит из структуры таблицы, имен и значений столбцов, внешних и первичных ключей и отношений между таблицами. Код программы по созданию таблиц представлен в Приложении А. На рисунке 9 отображены атрибуты и типы данных таблицы «Основная».

Column Name	Data Type	Allow Nulls
photo	varbinary(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
iin	nchar(12)	<input type="checkbox"/>
name	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
dataofbirth	date	<input checked="" type="checkbox"/>
id_position	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
id_department	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
id_type	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
addresslive	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
addressofficial	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
number	nchar(13)	<input checked="" type="checkbox"/>
email	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
id_sex	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
nationality	nchar(100)	<input checked="" type="checkbox"/>
maternity	bit	<input checked="" type="checkbox"/>
id_university	nchar(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
idcard	varbinary(MAX)	<input type="checkbox"/>

Рисунок 9 – Таблица «Основная» базы данных и атрибуты

На рисунке 10 отображены атрибуты и типы данных таблицы «Университет».

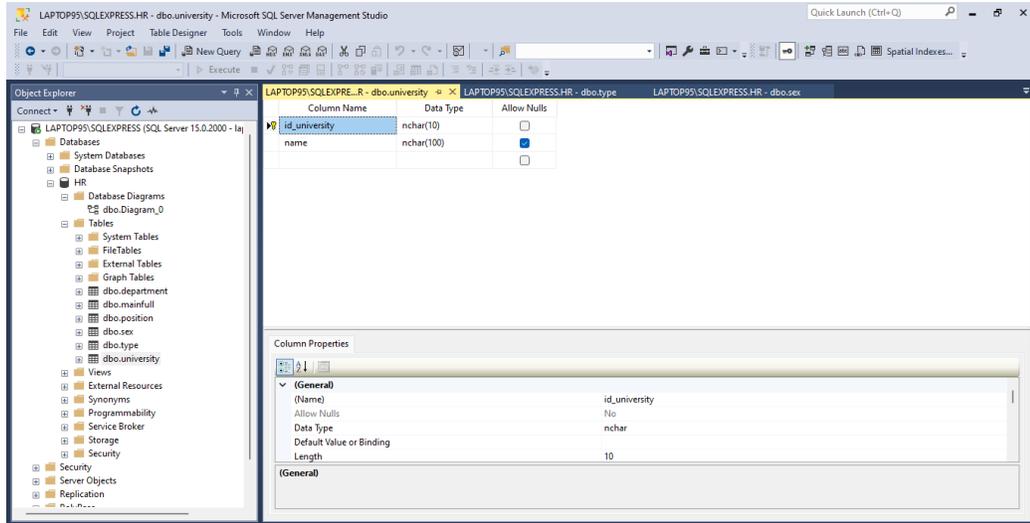


Рисунок 10 – Таблица «Университет» базы данных и атрибуты

На рисунке 11 отображены атрибуты и типы данных таблицы «Вид работы».

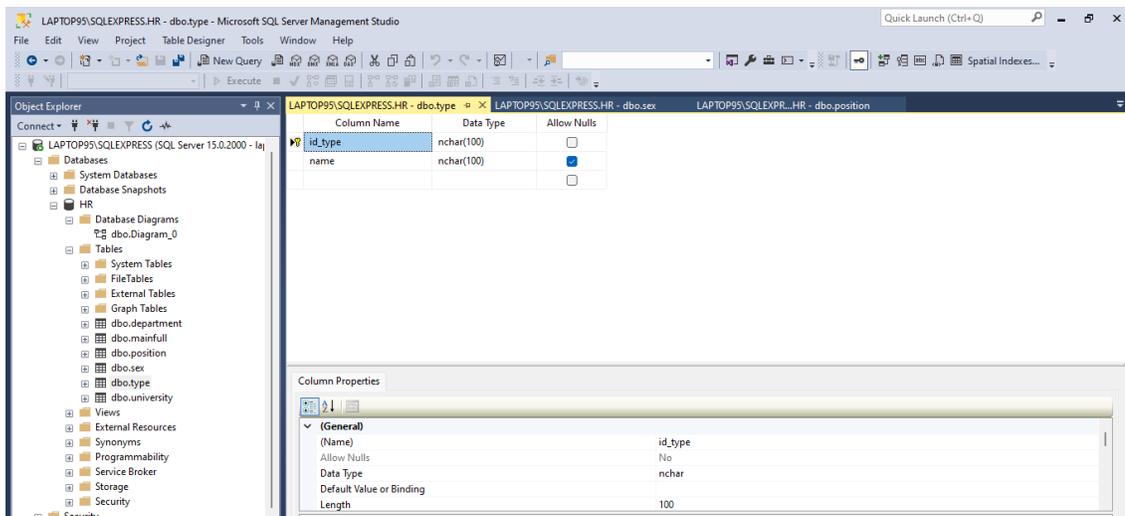


Рисунок 11 – Таблица «Вид работы» базы данных и атрибуты

На рисунке 12 отображены атрибуты и типы данных таблицы «Пол».

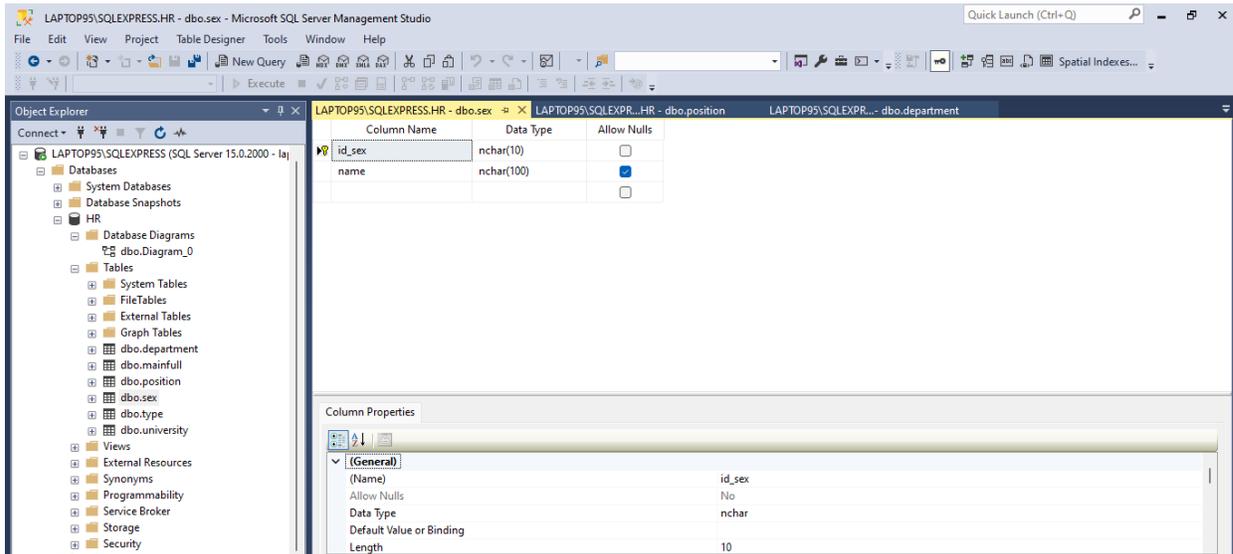


Рисунок 12 – Таблица «Пол» базы данных и атрибуты

На рисунке 13 отображены атрибуты и типы данных таблицы «Должность».

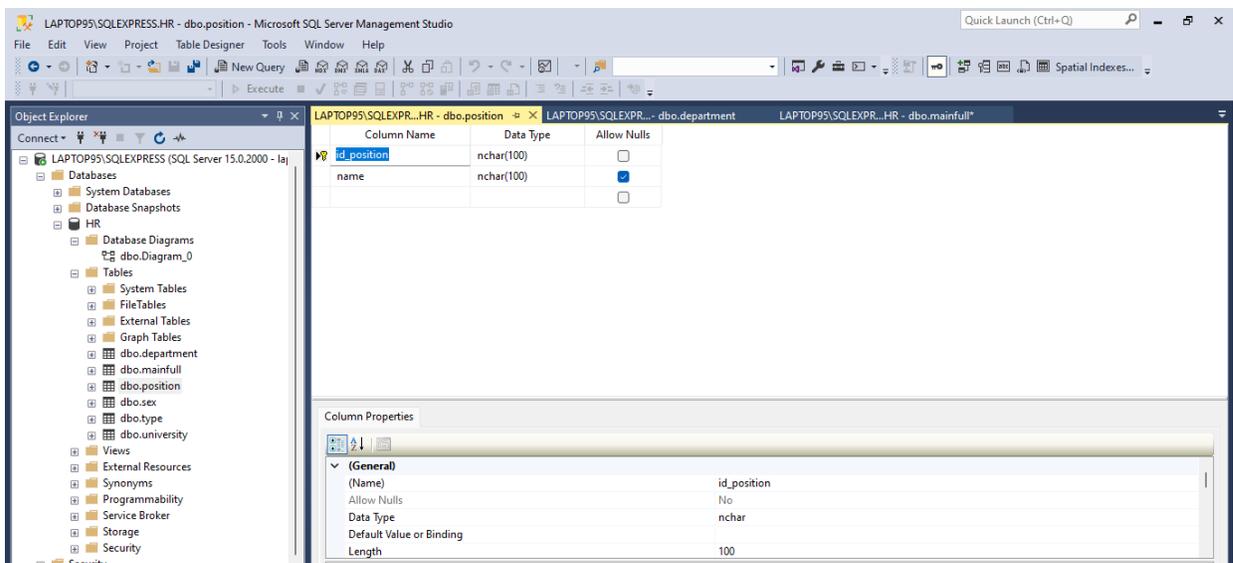


Рисунок 13 – Таблица «Должность» базы данных и атрибуты

На рисунке 14 отображены атрибуты и типы данных таблицы «Отделение».

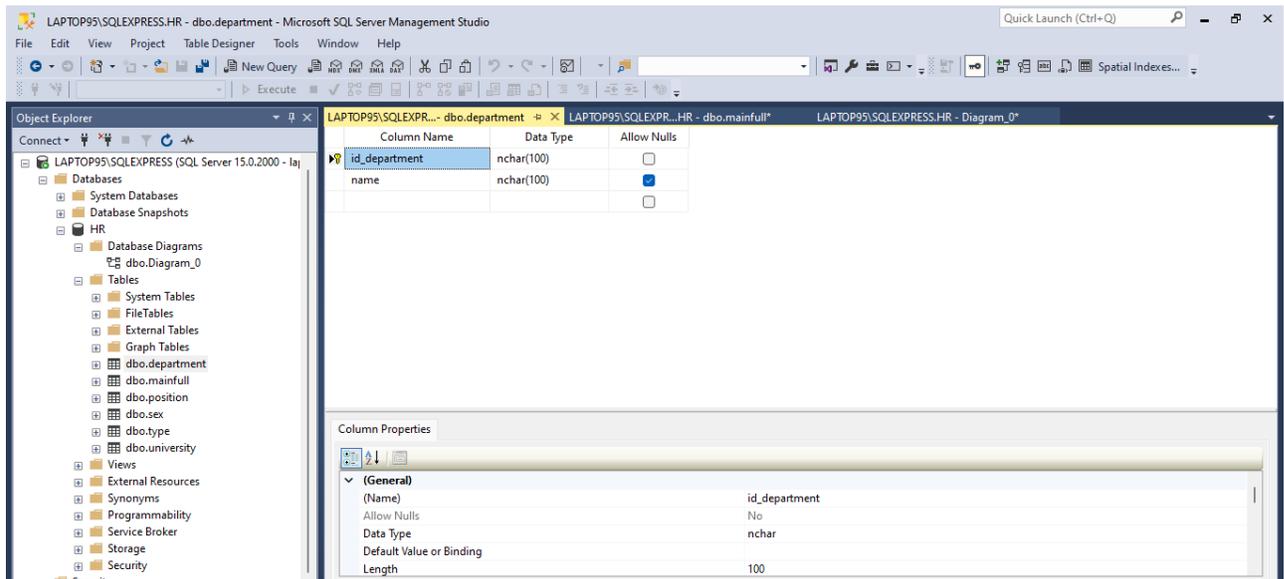


Рисунок 14 – Таблица «Отделение» базы данных и атрибуты

Для доступа к системе необходимо создать аккаунт, то есть иметь учетную запись в виде логина и пароля. Поэтому есть необходимость создать форму входа, которая отображена на рисунке 15.

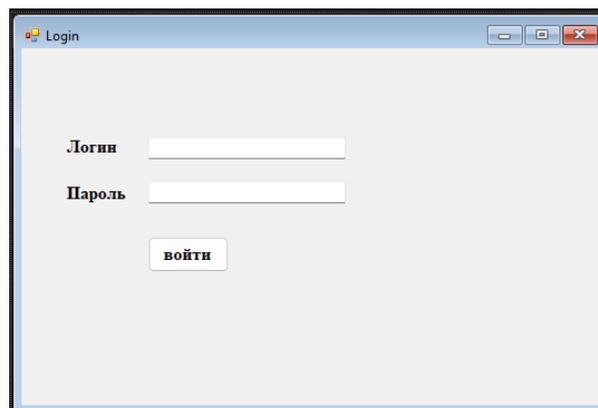


Рисунок 15 – Пример отражения программы на мониторе компьютера
(форма «Вход»)

Далее создается форма, в которой отображаются все данные сотрудников. Форму можно увидеть на рисунке 16. Программный код по созданию окон приложения приведен в Приложении Б.

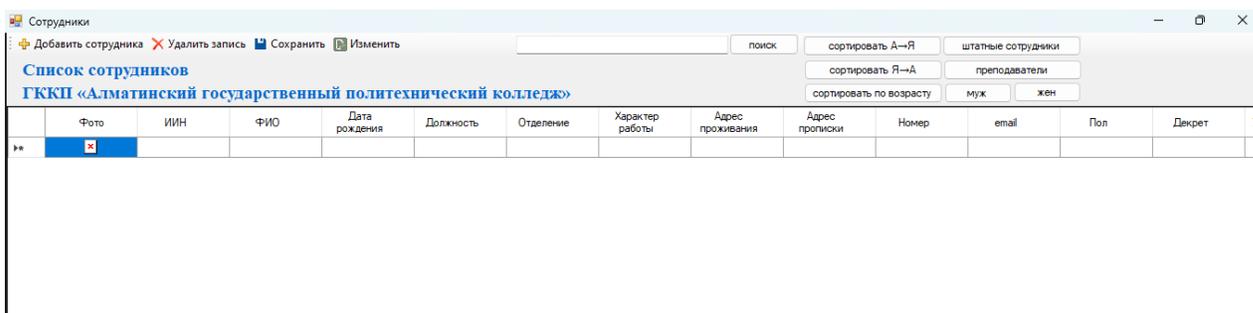


Рисунок 16 – Пример отражения программы на мониторе компьютера (форма «Главная»)

На рисунке 17 отображена форма сортировки.

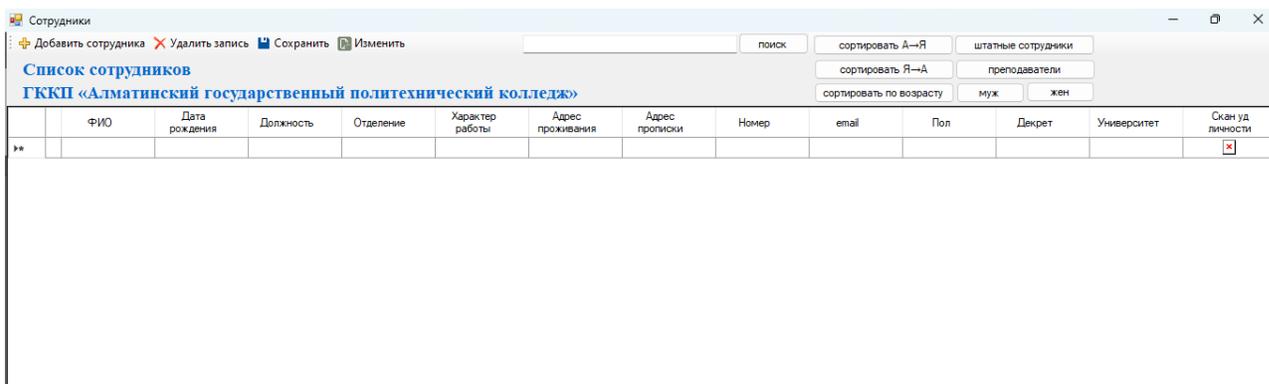


Рисунок 17 – Пример отражения программы на мониторе компьютера (форма сортировка)

На рисунке 18 отображена форма регистрации нового сотрудника с помощью личной карточки сотрудника.

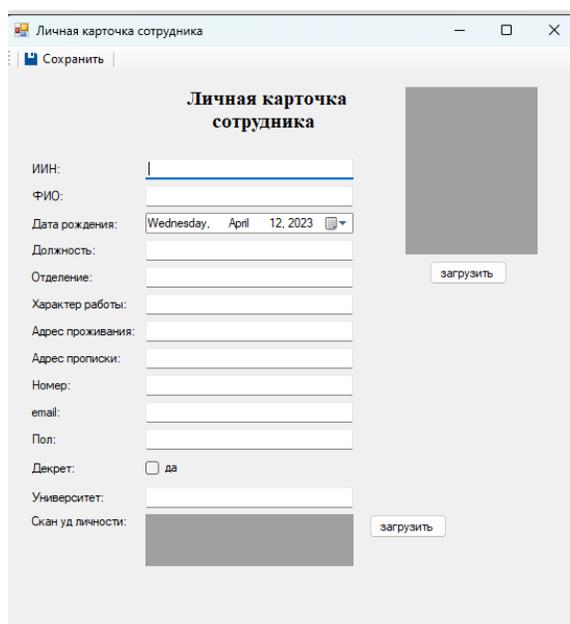


Рисунок 18 – Пример отражения программы на мониторе компьютера (форма «Регистрации нового сотрудника»)

Вывод по главе

Для разработки клиентского приложения была использована такая среда, как Microsoft Visual Studio. При использовании данной системы можно выполнять задачи быстрее, с минимумом монотонной работы; быстрее осваивать и применять новые технологии.

Так как в работе подразумевается разработка мощной системы, которая позволяет одновременно работать большому количеству пользователей с большими объёмами информации, то в качестве способа хранения информации выбор пал на использование базы данных. Среди СУБД, используемых в клиент-серверных приложениях, получили наибольшее распространение такие СУБД, как Microsoft SQL Server, DB2, Microsoft Access.

Microsoft SQL Server, выбранный для базы данных, также обеспечивает поддержку Open Database Connectivity (ODBC) — стандартного интерфейса для взаимодействия приложений с системами управления базами данных.

Глава 4 Условия реализации и ведения электронного документооборота

4.1 Организационные и технические условия реализации автоматизированного документооборота

Согласно гипотезе исследования процесс автоматизации документооборота будет результативен, если разработать ППО и успешно его внедрить в процесс и применить, а основная бизнес-цель предприятия на ближайшие 5 лет – полностью перевести все департаменты колледжа на электронный документооборот.

На рисунке 19 отображено дерево целей проекта автоматизации с основными направлениями.

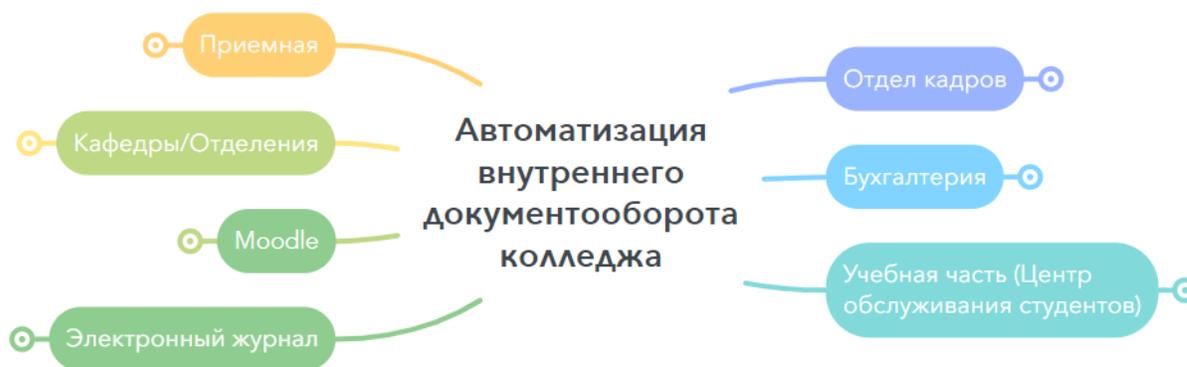


Рисунок 19 – Дерево целей проекта автоматизации

Эффективность системы в подавляющем большинстве случаев зависит от правильного внедрения: важно учесть все требования и прийти к оптимизирующим решениям.

Изучив основные бизнес-процессы деятельности предприятия, было решено разработать ПО для электронного документооборота и внедрить в бизнес-процессы предприятия. Для этого необходимо было провести анализ процессов. Далее показаны соответствующие результаты.

В таблице 5 подробно отображается бизнес-план по реализации ценностного предложения по продукту и желания и страхи клиента.

Таблица 5 – Бизнес-план по реализации ценностного предложения

Продукт		Клиент	
Выгоды	Впечатления	Желания	Страхи
Упрощает процесс документооборота	Лёгкость, доступность, повышенная производительность, слаженная работа всех подразделений	Повышается оперативность доступа к информации, что приводит к сокращению затрат времени на выполнение задания	Страх не понять систему
Характеристики		Потребности	
Можно подключиться к системе через личный кабинет		Снижение нагрузки на сотрудника	
Продукт	Электронный документооборот		
Идеальный клиент	Сотрудники всех департаментов		

В таблице 6 отображается матрица ролей для реализации бизнес-решения с обязанностями каждого участника.

Таблица 6 – Матрица ролей для реализации бизнес-решения по достижению ценностного предложения в виде ИТ-продукта

	Директор	Аналитик	Разработчик	Сис админ
Сбор и анализ	A	R	I	I
Утвердить проект	R	A	I	I
Разработка продукта	I	A	R	C
Работа с сервером и настройка	I	A	C	R

В таблице 7 отображена карта эмпатии, разработанный для выявления боли и ценности пользователя.

Таблица 7 – Карта эмпатии для определения процессов компании с точки зрения пользователя в табличном виде

Что видит?	Работает в офисе с документацией
Что слышит?	Получает информацию из Интернета
О чем думает и что чувствует?	Мало времени уделяет семье из-за большого объема работы
Что говорит и думает?	Ценит простоту и легкость приложений Не интересны доп. функции
Боли	Боится не выполнить работу в срок
Ценности	Семья на первом месте

Выявление требований: пользователю нужен помощник для быстрого выполнения поручений в срок, без потери качества выполнения и ущерба семейным ценностям.

Далее отражена карта пути клиента, на которой отображен каждый этап взаимодействия с пользователем, используя идентификационные данные заинтересованных сторон, которая отображена на рисунке 20. На каждом этапе

обязательно учтен контекст, возможности, ожидания и эмоциональное состояние пользователя.

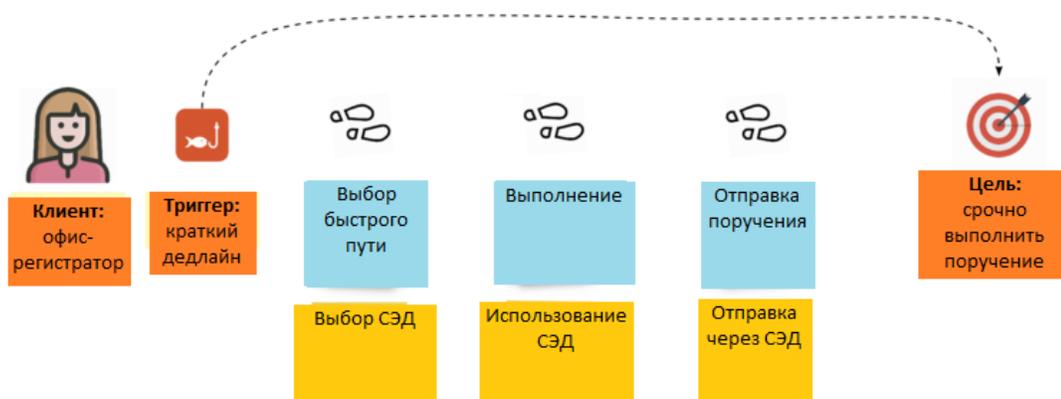


Рисунок 20 – Карта пути клиента с этапами взаимодействия с пользователем

В таблице 8 отображена карта эмпатии, разработанный понять ожидания, возможности, чувства пользователя.

Таблица 8 – Карта эмпатии для определения процессов компании с точки зрения пользователя (ожидания, возможности, чувства)

Ожидания	Понятный и современный дизайн	Интуитивно понятная система	Высокая скорость работы системы
Возможности	Возможность доступа к современной системе документооборота	Возможность доступа к СЭД с понятным интерфейсом	Быстрая загрузка работы
Чувства			

Была выбрана платформа Windows для реализации системы электронного документооборота из-за ее удобства работы и совместимости с приложением, а также в связи с особенностями предпочтений и характером работы.

Между Windows и macOS устройствами была сделана выборка в пользу Windows, так как на данный момент Windows занимает лидирующую позицию среди всех пользователей ПК. Windows продолжает быть самой популярной десктопной операционной системой в мире, удерживая 75,11% рынка ОС. Второе место занимает macOS компании Apple, которая составляет 15,6% рынка и смогла удержаться на этой позиции.

Вся база находится на сервере. При необходимости все данные пользователь получает через приложение.

Для данной системы была выбрана система управления базами данных (СУБД) Microsoft SQL Server в связи со следующими преимуществами, которые она обеспечивает:

- Обеспечение надежности, высокой скорости работы, масштабируемости и защиты данных.
- Централизованное хранение пространственных данных.
- Поддержка одновременной работы большого количества пользователей.
- Работа с большими объемами данных.
- Возможность использования процедурного языка T-SQL.

Такая архитектура способствует распределению рабочей нагрузки между несколькими серверами. Все серверы имеют одно виртуальное имя, и данные передаются по IP-адресам машин кластера в течение рабочего цикла. Если происходит отказ или сбой на одном из серверов кластера, нагрузка автоматически переносится на другой сервер. Это увеличивает производительность по сравнению с общими алгоритмами Windows, так как алгоритмы распределения ресурсов специально настроены для использования в структурах SQL Server. Microsoft SQL Server обеспечивает надежность хранения данных и быстрый доступ к ним, а также позволяет создавать приложения, работающие с этими данными в комплексе.

Уникальный механизм многоверсионной записи в SQL Server позволяет выполнять запросы без блокировки данных и получать согласованные результаты. Блокировка данных на уровне записи автоматически выполняется при модификации данных. Это позволяет увеличивать число пользователей системы без снижения производительности. Microsoft SQL Server поддерживает как односерверную, так и многосерверную архитектуру базы данных. Многосерверная архитектура позволяет создавать распределенные базы данных и репликацию. Компонента Distributed Option позволяет приложению работать с распределенной базой данных так же, как с локальной.

Microsoft SQL Server обеспечивает надежную защиту данных от несанкционированного доступа с помощью ролей, привилегий и ограничений на использование ресурсов компьютера. Он также обеспечивает автоматическое восстановление базы данных после сбоев, включая возможность восстановления до определенного момента времени. Благодаря этим функциям можно создавать системы, работающие непрерывно 24 часа в сутки, 7 дней в неделю. Операции копирования и восстановления базы данных не влияют на производительность пользователей. При разработке приложений также есть возможность переместить часть обработки и контроля данных на сервер.

Для разработки клиентского приложения была использована такая среда, как Microsoft Visual Studio.

Причина выбора данной среды – продуктивность. Использование данной программы является самым простым созданием приложений для Windows. Продуктивность программ разработки можно оценить, учитывая следующие пять категорий:

- качество визуальной среды разработки;
- скорость работы компиляторов по сравнению с эффективностью скомпилированного кода;

- возможности языка программирования по сравнению с его сложностью;
- гибкость и масштабируемость архитектуры базы данных;
- проектирование и использование шаблонов, создаваемых для системы.

4.2 Изменения эффективности в бизнес-процессах предприятия после внедрения программного обеспечения

Любая деятельность организации находит свое отражение в документах. При этом в работе все больше используются документы в электронном виде и электронные документы. Для работы с ними организации вводят электронный документооборот.

С увеличением масштаба документооборота на предприятии становится все сложнее оценить его экономическую эффективность. Однако, с помощью экспертного анализа можно провести оценку экономического эффекта. Давайте выделим основные факторы, которые оказывают влияние на экономический эффект:

- после внедрения системы автоматизации документооборота сотрудники могут более эффективно использовать рабочее время и выполнить больший объем работы, за счет сокращения времени, затрачиваемого на выполнение рутинных операций по работе с документами;
- обеспечивается согласованная работа всех подразделений;
- повышается производительность труда сотрудников за счет сокращения времени, затрачиваемого на создание, обработку и поиск документов;
- увеличивается оперативность доступа к информации;
- реализуется гибкая система разграничения доступа к документам;
- снижаются затраты на бумагу и другие ресурсы;

– руководитель получает удобный инструмент для мониторинга и контроля исполнительской дисциплины сотрудников;

– возможность своевременного перераспределения ресурсов, объективная оценка трудоемкости и нагрузки на подразделения, а также возможность контролировать отдельные процессы способствуют повышению личной ответственности каждого сотрудника.

В таблице 9 отображен сравнительный анализ по операциям, затраченных для бумажного документа и электронного.

Таблица 9 – Экономия времени при внедрении электронного документооборота

Операция	Время для бумажного документа	Время для электронного документа с учетом времени ожидания принятия решения
Доставка входящего документа сотруднику	5 часов	3 минуты
Доставка входящего документа конечному исполнителю	15 часов	4 часа
Доставка служебной записи от исполнителя до конечного исполнителя	16 часов	5 часов
Ознакомление с документами	20 часов	1,5 часа
Выпуск организационно-распорядительных документов	27 часов	6 часов
Согласование исходящего документа	17 часов	8 часов

Существуют и другие преимущества, которые обеспечивает автоматизация документооборота. Некоторые из них могут быть неочевидными, но они непременно влияют на общую эффективность работы организации. Одно из таких преимуществ заключается в повышении уровня профессиональной подготовки персонала, стимулировании амбиций сотрудников и формировании культуры использования современных информационных технологий.

Вывод по главе

В данной главе было проведено исследование эффективности внедрения, а также организационных и технических условий реализации программного обеспечения.

Изучив основные бизнес-процессы деятельности предприятия через выявления требований пользователя на примере карты эмпатии, для определения основных процессов компании с точки зрения пользователя, созданная логика оказалась достаточно эффективной среди аналогов за счет подстраивания к виду и характеру деятельности предприятия.

Работа программного обеспечения на Windows устройствах позволяет работать легко и быстро. Конечное приложение обладает такими качествами как: актуальность для предприятий; быстрая и надежная система доступа к данным; низкие требования к параметрам компьютеров, система, которая будет работать на этих компонентах, элементах.

Заключение

Для проведения исследования было проработано и проанализировано 52 литературных источника.

Диссертационное исследование включает в себя введение, 4 главы, заключение, список использованной литературы и приложения, составляющие результаты работы.

Цель исследования – изучить процесс оптимизации электронного документооборота на предприятии.

В ходе исследования:

- был выполнен анализ текущего состояния управления документами;
- определены основные факторы, замедляющие внедрение систем электронного документооборота;
- рассмотрены различные типы документооборота для обработки документов;
- также был проведен сравнительный анализ между бумажным и электронным документооборотом, результаты которого были представлены в таблице «Экономия времени при внедрении электронного документооборота»;
- был проведен анализ выбора СУБД (системы управления базами данных) и разработано клиентское приложение для системы электронного документооборота;
- была разработана структура базы данных и создано приложение;
- были изучены бизнес-процессы предприятия с целью определения основных процессов компании с учетом потребностей пользователей, используя карту эмпатии;
- после этого был проведен анализ изменения эффективности бизнес-процессов предприятия после внедрения программного обеспечения.

Список используемой литературы

1. Автоматизированные системы управления предприятием. - Режим доступа: <http://www.cmdsoft.ru/>
2. Айтеко технология без пробелов - Документаоборот в организации.- Режим доступа: <http://www.i-teco.ru/dokumentooborot-v-organizacii.html>
3. Аскарбекова, Н. Е. Интегрированные среды разработки клиентской части программ в СУБД», научно-методический журнал «Academy» № 12 (63), декабрь 2020, издательство «Проблемы науки»
4. Аскарбекова, Н. Е. «Использование case-технологий для создания систем управления электронного документооборота» научной журнал «Интернаука» № 43 (266), ноябрь 2022 г., Москва, Изд. «Интернаука»
5. Байкова, И. Ю. Документаоборот и делопроизводство. Как организовать работу с документами, Эксмо, 2009 год, 288 стр.
6. Баласанян, В. Концепция автоматизации отечественного документооборота // Открытые системы - 2003. №1
7. Барихин, А. Б. Делопроизводство и документооборот / А.Б. Барихин. - Москва: Книжный мир, 2014. - 416 с.
8. Басаков, М. И. Документы и документооборот коммерческой организации / М.И. Басаков. - Москва: Феникс, 2016. - 416 с.
9. Глоссарий ПитерСофт <https://piter-soft.ru/knowledge/glossary/edo/dokumentooborot.html>
10. Глушков, В. М. Основы безбумажной информатики / В.М. Глушков. – 2-е изд., испр. – М.: Наука, 1987. – 552 с.
11. ГОСТ 12.2.049-80. Общие требования к рабочему месту, органам управления и средствам отображения информации.

12. ГОСТ Р 7.0.8-2013. «Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения» (введен в действие Постановлением Госстандарта России от 27.02.1998, № 28).

13. ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов. (утв. Приказом Росстандарта от 08.12.2016 № 2004-ст) (ред. от 14.05.2018) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216461/ (дата обращения: 04.03.2023).

14. ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов. (утв. Приказом Росстандарта от 08.12.2016 № 2004-ст) (ред. от 14.05.2018) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216461/ (дата обращения: 04.03.2023).

15. ГОСТ Р 7.0.8-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Делопроизводство и архивное дело. Термины и определения (утв. Приказом Росстандарта от 17.10.2013 № 1185-ст) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163800/ (дата обращения: 04.03.2023).

16. ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и

издательскому делу. Управление документами. Общие требования (утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 марта 2007 г. N 28-ст) (ред. от 01.01.2017) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216461/ (дата обращения: 04.03.2023).

17. ГСДОУ «Государственная система документационного обеспечения управления. Основные положения. Общие требования к документам и службам документационного обеспечения» (одобрена коллегией Главархива СССР от 27.04.1988, Приказ Главархива СССР от 23.05.1988 № 33).

18. Дубов, Д. В. Основы электронного управления: учеб. пособие / Д.В. Дубов, С. Дубовая: Министерство образования и науки Украины, Киевский Национальный университет культуры и искусства. – К.: Центр учебной литературы, 2006. – 175 с.

19. Зиновьева, Н. Б. Документоведение: учебно-методическое пособие. – М.: ИПО Профиздат, 2001. – 208 с.

20. Ильина, Т. Н., Логинова А. Ю., Романов Д. А. Правда об электронном документообороте, Москва, ДМК, 2008 год, 224 стр.

21. Карнюшина, О. С, Безрядин Д. Н. Документационное обеспечение управления: понятие, содержание, принципы / О. С. Карнюшина, Д.Н. Безрядин // 2018. С. 101-103.

22. Касьянова., Г. Ю. Документооборот. Основные средства, АБАК, 2010 год, 256 стр.

23. Каширина, Е. И. Реализация концепции «Электронного правительства» в высшем учебном заведении / Е.И. Каширина // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №127(03). - Шифр Информрегистра: IDA [article ID]: 1271703065 – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/03/pdf/65.pdf>

24. Каширина, Е. И. Совершенствование системы контроля в принятии управленческих решений/ Е.И. Каширина // Научные труды КубГТУ. [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГТУ, 2016. – № 03 – Режим доступа: <http://ntk.kubstu.ru/file/841>

25. Конституция Российской Федерации [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 04.03.2023).

26. Кузнецов, И. Н., Делопроизводство, М.: Дашков и К, 2006 год, 520 стр.

27. Кузнецов, С. Л. Выбор и опытное внедрение системы электронного архива // Секретарское дело - 2006. №3

28. О языках народов Российской Федерации: федер. закон от 25.10.1991 N 1807-1 (ред. от 12.03.2014 г.) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15524/) (дата обращения: 04.03.2023).

29. Об архивном деле в Российской Федерации: федер. закон от 22.10.2004 N 125-ФЗ (ред. от 28.12.2017 г.) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_1406/) (дата обращения: 04.03.2023).

30. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: федер. закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (ред. от 18.03.2019 г.) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/) (дата обращения: 04.03.2023).

31. Об основах социального обслуживания граждан в Российской Федерации: федер. закон N 442-ФЗ от 28.12.2013 (ред. от 01.05.2013 г.)

[Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155658/) (дата обращения: 04.03.2023).

32. Об электронной подписи: федер. закон от 06.04.2011 N 63-ФЗ (ред. от 23.06.2013 г.) [Электронный ресурс] Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112701/) (дата обращения: 04.03.2023).

33. Обзор систем электронного документооборота. - Режим доступа: <http://www.ixbt.com/soft/sed.shtml>

34. Общее описание - 1С: Документооборот 8 -1С: Предприятие 8.-Режим доступа: <http://v8.1.c.ru/doc8/>

35. Общее описание - DocsVision о системе. - Режим доступа: <http://www.docsvision.com/o-sisteme/novoe/>

36. Общее описание - Система электронного документооборота (СЭД) DIRECTUM - Режим доступа: <http://www.directum.ru/system>

37. Официальный сайт Алматинского государственного политехнического колледжа <https://almatypolytech.edu.kz/page/1>

38. Полиновский, В. В. Внедрение системы электронного документооборота в научной организации / В.В. Полиновский, М.И. Огурцов // Вестник Хмельницкого национального университета. – 2010. – С. 117-123.

39. Романов, А. А. «Официальные» документы в системе электронного документооборота корпорации // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – 2009 – С. 201-205.

40. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы

41. Страстенко В.В. ИТЦ ИРМ. Для чего нужна автоматизация делопроизводства. - Режим доступа: <http://www.mdi.ru/library/analit/avtom.html>
42. Усманова, Н. Р. Документооборот предприятия / Н.Р. Усманова. - Москва: Приор, 2015. - 400 с.
43. Центр Компьютерных технологий: Система управления электронным документооборотом N-System. - Режим доступа: <http://www.cland.ru/>
44. Электронные офисные системы - Системы документационного обеспечения. - Режим доступа: <http://www.eos.ru/>
45. Электронный документооборот - Системы документационного обеспечения управления. - Режим доступа: <http://www.IT.ru/>
46. Электронный ресурс. Режим доступа: http://kubstu.ru/data/struct/0030/Ustav_26.02.2016.pdf (Дата обращения 14.04.2023) [http://kubstu.ru/data/struct/0030/Ustav_26.02.2016.pdf/ (accessed 14.04.2017)]
47. Davenport T.H. Process innovation: reengineering work through information technology. — Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 1993. — 337.
48. Davenport T.H. Some Principles of Knowledge Management -1996, Apr <http://www.netobjects.com>.
49. Hammer M., Champy J. Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution. — New York, NY: HarperBusiness, 1993. — 223.
50. Harrington H.J. Business process improvement: the breakthrough strategy for total quality, productivity & competitiveness, McGraw-Hill, 1991.
51. Manganelli R.L., Klein M.M. The reengineering handbook: a step-by-step guide to business transformation. New-York, Amacom, 1994. i. 198.
52. Porter M. E., Millar V. E. How Information Gives You Competitive Advantage//Harvard Business Review, 1985, 85, (July—August), 149—160.

Приложение А
Код создания таблиц

```
USE [HR]  
GO
```

```
CREATE TABLE [dbo].[mainfull](  
    [photo] [varbinary](max) NULL,  
    [iin] [nchar](12) NULL,  
    [name] [nchar](100) NULL,  
    [dataofbirth] [date] NULL,  
    [id_position] [nchar](100) NULL,  
    [id_department] [nchar](100) NULL,  
    [id_type] [nchar](100) NULL,  
    [addresslive] [nchar](100) NULL,  
    [addressofficial] [nchar](100) NULL,  
    [number] [nchar](13) NULL,  
    [email] [nchar](100) NULL,  
    [id_sex] [nchar](10) NULL,  
    [nationality] [nchar](100) NULL,  
    [maternity] [bit] NULL,  
    [id_university] [nchar](10) NULL,  
    [idcard] [varbinary](max) NULL  
) ON [PRIMARY] TEXTIMAGE_ON [PRIMARY]  
GO
```

```
ALTER TABLE [dbo].[mainfull] CHECK CONSTRAINT [FK_mainfull_university]  
GO
```

Приложение Б

Код создания WINDOWS ФОРМС

```
namespace WindowsFormsApp1
{
    #region Windows Form Designer generated code

        this.mainTableAdapter = new
WindowsFormsApp1.HRDataSetTableAdapters.mainTableAdapter();
        this.tableAdapterManager = new
WindowsFormsApp1.HRDataSetTableAdapters.TableAdapterManager();
        this.mainBindingNavigator = new
System.Windows.Forms.BindingNavigator(this.components);

        //
        // hRDataSet
        //
        this.hRDataSet.DataSetName = "HRDataSet";
        this.hRDataSet.SchemaSerializationMode =
System.Data.SchemaSerializationMode.IncludeSchema;
        //
        // mainBindingSource
        //
        this.mainBindingSource.DataMember = "main";
        this.mainBindingSource.DataSource = this.hRDataSet;

        //
        // mainTableAdapter
        //
        this.tableAdapterManager.mainTableAdapter = this.mainTableAdapter;
        this.tableAdapterManager.UpdateOrder =
WindowsFormsApp1.HRDataSetTableAdapters.TableAdapterManager.UpdateOrderOption.InsertU
pdateDelete;
        //
        // mainBindingNavigator
        //
        this.mainBindingNavigator.MoveLastItem = null;
        this.mainBindingNavigator.MoveNextItem = null;
        this.mainBindingNavigator.MovePreviousItem = null;
        this.mainBindingNavigator.Name = "mainBindingNavigator";
        this.mainBindingNavigator.PositionItem = null;

        this.mainDataGridView.BackgroundColor =
System.Drawing.SystemColors.ButtonHighlight;
    
```

Продолжение Приложения Б

```
this.dataGridViewImageColumn2.DataPropertyName = "Скан уд личности";
this.dataGridViewImageColumn2.HeaderText = "Скан уд личности";
this.dataGridViewImageColumn2.Name = "dataGridViewImageColumn2";
//
#endregion

private HRDataSet hRDataSet;
private System.Windows.Forms.BindingSource mainBindingSource;
private HRDataSetTableAdapters.mainTableAdapter mainTableAdapter;
private HRDataSetTableAdapters.TableAdapterManager tableAdapterManager;
dataGridViewTextBoxColumn13;
private System.Windows.Forms.DataGridViewImageColumn dataGridViewImageColumn2;
}
}
```