РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 53 страницы, 26 рисунков, 20 таблиц, 22 источника.

Актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы заключается в том, что применение информационной системы в процессе учета фонда методического, технического и программного обеспечения позволит оптимизировать данный бизнес процесс, обеспечить своевременный возврат единиц фонда.

Объект выпускной квалификационной работы – Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 23» города Рубцовска.

Предмет выпускной квалификационной работы – процесс учета фонда методического, технического и программного обеспечения.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка информационной системы учета фонда методического, программного и информационного обеспечения.

Результатом выполнения работы стал проект информационной системы, автоматизирующей процесс учета фонда методического, программного и информационного обеспечения, реализованной с использованием конфигуратора 1С.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5

1 Аналитическая часть 6

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области 6

1.2 Анализ функционирования объекта исследования 10

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы 12

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования 13

1.5 Выбор и обоснование проектных решений 16

2 Проектная часть 19

2.1 Разработка функционального обеспечения 19

2.2 Разработка информационного обеспечения 20

2.2.1 Используемые классификаторы и систем кодирования 20

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации 21

2.2.3 Характеристика результатной информации 24

2.2.4 Информационная модель и ее описание 25

2.3 Разработка программного обеспечения 25

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных 25

2.3.2 Описание программных модулей 26

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов 28

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса 28

2.4 Обеспечение информационной безопасности 37
3 Оценка эффективности внедрения информационной системы 38
3.1 Общие положения 38
3.2 Показатели эффективности 38
3.3 Расчет экономической эффективности 40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 51

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы заключается в том, что применение информационной системы в процессе учета фонда методического, технического и программного обеспечения позволит оптимизировать данный бизнес процесс, обеспечить своевременный возврат единиц фонда.

Объект выпускной квалификационной работы – Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 23» города Рубцовска.

Предмет выпускной квалификационной работы – процесс учета фонда методического, технического и программного обеспечения.

Цель выпускной квалификационной работы – разработка информационной системы учета фонда методического, программного и информационного обеспечения.

Для выполнения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

– дать характеристику предметной области;

– выполнить анализ процесса учета фонда методического, технического и программного обеспечения, описать недостатки в его организации;

– описать постановку задачи на реализацию информационной системы учета фонда методического, технического и программного обеспечения;

– разработать проект информационной системы учета фонда методического, технического и программного обеспечения;

– выполнить оценку эффективности внедрения разработанной информационной системы.

1 Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 23», сокращенное наименование МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23».

Школа расположена в западной части г. Рубцовска в трехэтажном типовом здании. Проектная мощность школы – 825 мест. Занятия в школе проходят в две смены.

Учебные помещения укомплектованы двухместными столами. В школе кабинетная система обучения. Оборудованы кабинеты по всем предметам, входящим в федеральный и региональный компоненты учебного плана.

Согласно информации, представленной на официальном сайте: «МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» создано в целях реализации права граждан на образование, гарантии общедоступности и бесплатности дошкольного, начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования.

В школе имеется 42 учебных кабинета (среди них специально оборудованные кабинеты обслуживающего и технического труда, химии, биологии, физики, музыки); библиотека с читальным залом на 20 посадочных мест; 2 спортивных зала и оборудованная спортивная площадка, актовый зал на 180 мест, столовая на 150 посадочных мест, компьютерный класс, логопедический, медицинский, стоматологический кабинеты и кабинет психолога.

В МБОУ «СОШ №23» образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации. Численность обучающихся по реализуемым образовательным программам за счёт

бюджетных ассигнований бюджета Алтайского края и г. Рубцовска на 09.01.2023 – 714 человек» [14].

Директор школы организует, контролирует, анализирует учебный процесс на всех этапах обучения, воспитания учащихся и педагогический состав.

Зам. Директора по учебно-воспитательной работе (УВР) обеспечивает основной образовательной программы, в том числе программного и информационного обеспечения,

Зам. Директора по воспитательной работе (ВР) обеспечивает методической информации для учащихся, библиотекаря.

Зам директора по социальной работе (СР) введет работу в школе по социальной-педагогической помощи учеников, анализируя его успеваемость в классе.

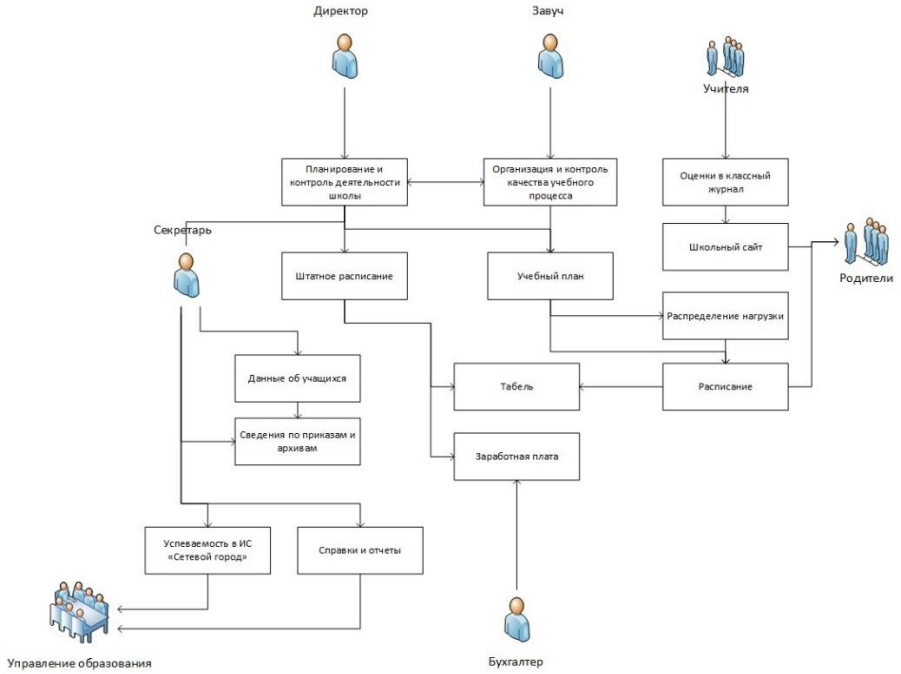

Рисунок 1.1 – Схема информационного взаимодействия между структурными элементами школы

Зам директора по УВР:

1. Проводит мониторинг на всех направлениях учебного процесса.
2. Сбор информации об ученике при собеседовании.

3. Записывает в личную карточку о прочтении книг.

4. Обработка информации об успеваемости и воспитания детей.

5. Ввод методического фонда.

Схема технической архитектуры МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» представлена на рисунке 1.2. В школе реализована локальная вычислительная сеть, построенная на основе топологии «Звезда». В качестве центрального устройства используется маршрутизатор D-Link DIR-1260. К нему подключены коммутаторы, посредством которых реализуются отдельные подсети. Также к маршрутизатору подключен сервер – контроллер домена.

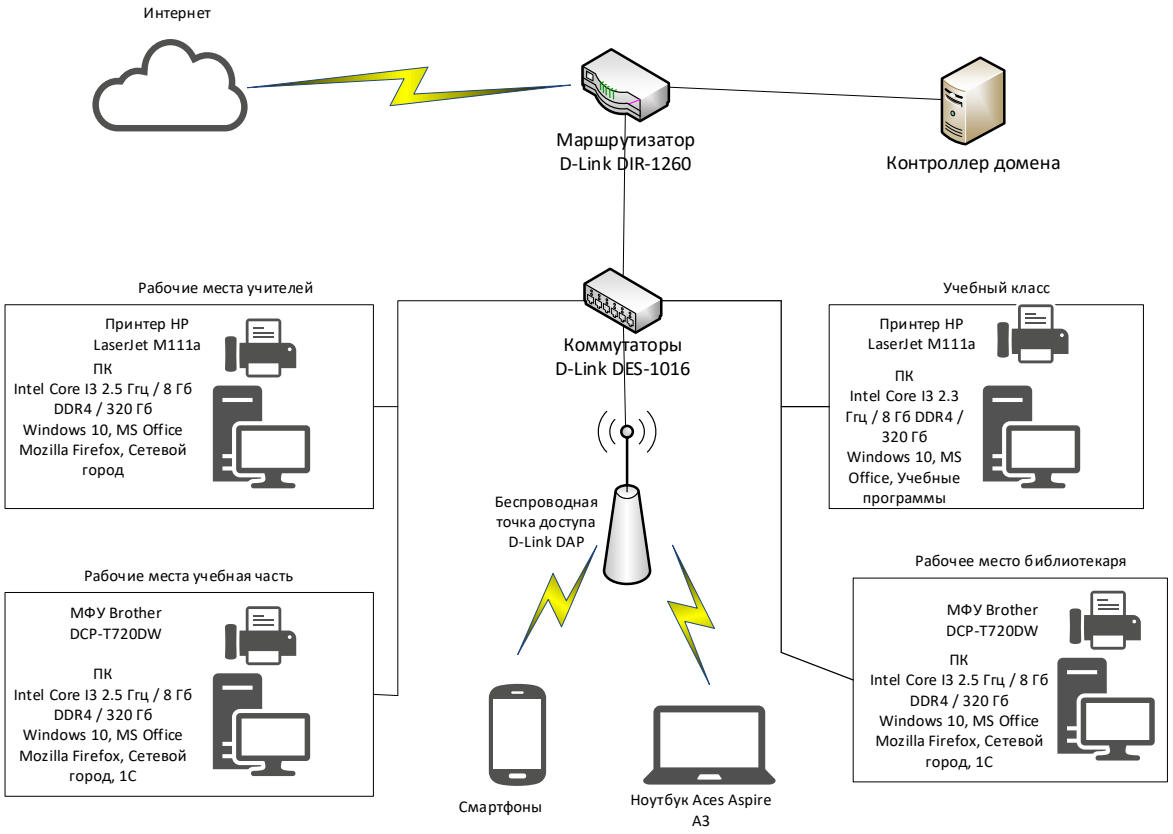

Рисунок 1.2 – Схема технической архитектуры МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23»

Помимо этого, в составе сети расположен файловый сервер, на котором организовано файловое хранилище рабочей документации.

На рисунке 1.3 представлена схема программной архитектуры МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23». Используемыми операционными системами являются Windows 10 для рабочих мест и Windows Server 2019 для сервера-контроллера домена. На файловом сервере установлена операционная система Ubuntu Server 19.04. На рабочих местах пользователей используется офисный пакет MS Office 2016. На компьютерах учителей установлен почтовый клиент The Bat и браузер Mozilla Firefox. На рабочих местах сотрудников учебной части и бухгалтерии дополнительно установлены программный продукты «1С:Бухгалтерия» и «Сетевой город».

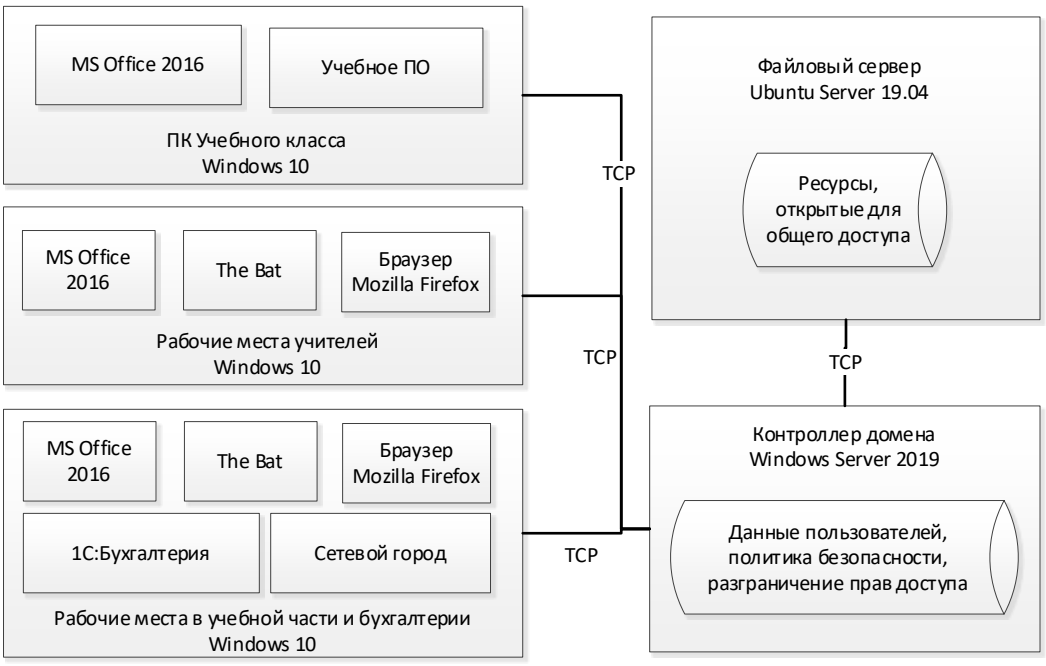

Рисунок 1.3 – Схема программной архитектуры МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23»

В результате рассмотрения технической и программной архитектуры МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» следует сделать вывод, что на текущий момент времени в школе активно используются средства вычислительной техники и оргтехники для организации учебных и рабочих процессов.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Для моделирования предметной области был выбран функционально-ориентированный подход с использованием CASE-технологии. На рисунке 1.4 представлена IDEF0 модель деятельности по учету фонда обеспечения «Как есть». В качестве входа указана единица обеспечения, управляющее воздействие – трудовой договор и правила внутреннего распорядка школы, механизмы – персонал и канцелярские принадлежности, а выходом будет являться опись обеспечения по видам.

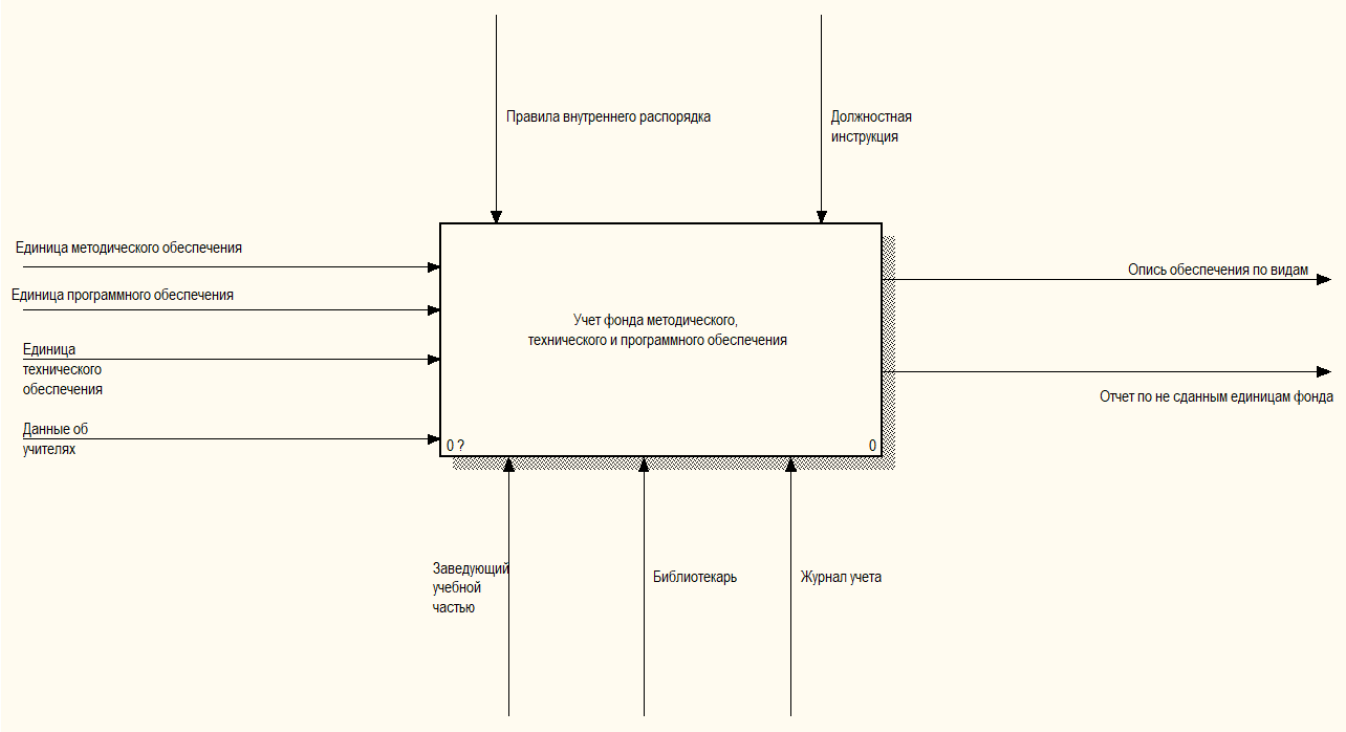

Рисунок 1.4 – IDEF0 модель деятельности по учету фонда обеспечения «Как есть»

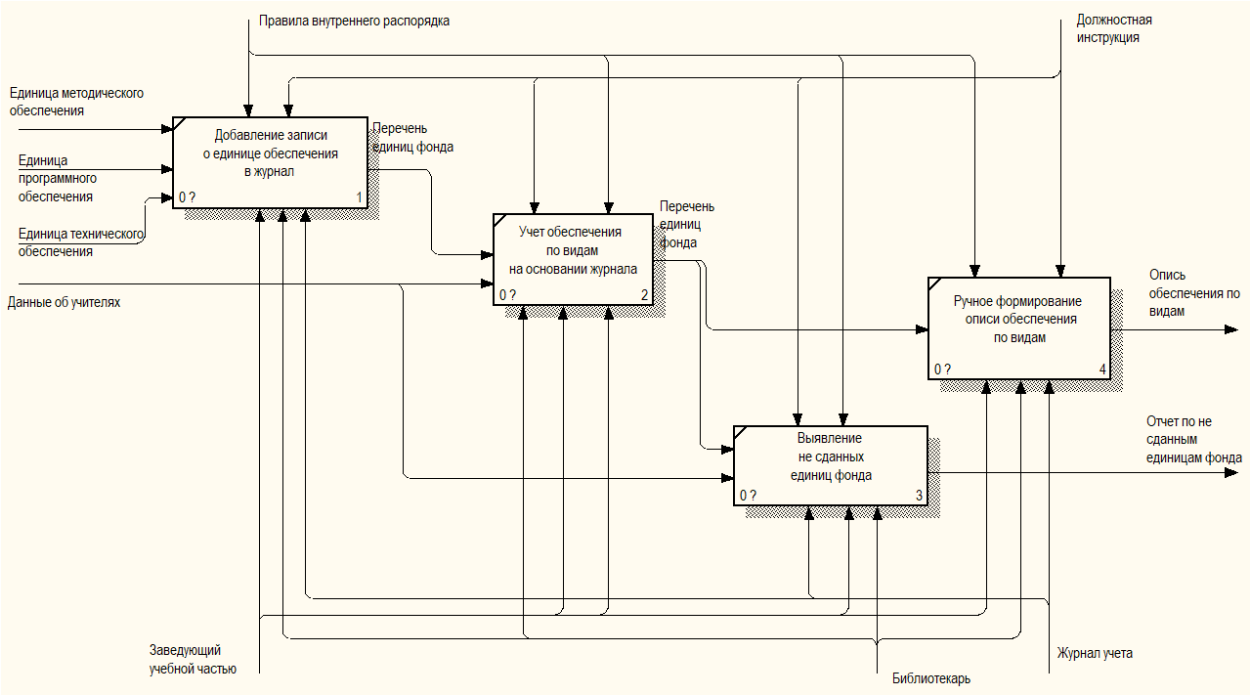

Рисунок 1.5 – Декомпозиция IDEF0 модели деятельности по учету фонда обеспечения «Как есть»

На момент анализа текущей организации учета фонда методического, технического и программного обеспечения в школе данный вид учета не был автоматизирован. Все элементы учитывались как основные средства, для которых в качестве ответственных назначались лица, являющиеся ответственным за кабинет, в котором данные основные средства документально находятся. Методическое обеспечение и печатные издания контролирует библиотекарь, техническое и программное обеспечение – заведующий учебной частью. Однако фактически получалось, что ответственный сотрудник самостоятельно должен был учитывать, кому были выданы или переданы те или иные элементы в составе фонда методического, технического и программного обеспечения. Это обладает определенными недостатками, связанными с необходимостью просмотра ответственными сотрудниками большого числа записей и контроля возврата учебных средств.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Информационная система должна автоматизировать следующие функции:

- учет фонда имеющегося обеспечения различного вида;
- поиск по различным критериям;
- формирование отчетной документации.

В системе требуется наличие возможностей по выдаче оповещений для должностных лиц, назначивших поручение, касаемо текущего состояния учета единиц фонда методического, технического и программного обеспечения.

Проектируемая информационная система должна быть реализована с минимальными финансовыми, временными и трудовыми затратами, с применением средств программного и технического обеспечения, имеющегося в школе. Это позволит обеспечить функционирование системы, не привлекая к её разработке, внедрению и эксплуатации дополнительные финансовые потоки.

Для проектируемой информационной системы важно обеспечение многопользовательского доступа, с целью предоставления возможности одновременной работы с информационной базой несколькими пользователями. Для этого необходимо использовать при реализации системы архитектуру «клиент-сервер».

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

Сегодня не существует специализированных программных продуктов, направленных на автоматизацию учета фонда методического, программного и технического обеспечения. Их относят к основным средствам, поэтому и учет реализуется в данном формате. На основании данного факта в качестве готовых решений будут рассмотрены программные продукты, автоматизирующие процесс учета основных средств в рамках учебного заведения. К их числу относятся:

1. Программный продукт «Фрегат-Основные средства», который может функционировать как в виде самостоятельного решения, так и в комплексе с программой «Фрегат-Бухгалтерия». Программный продукт «Фрегат-Основные средства» направлен на выполнение операций в отношении учета основных средств, и формирования различного рода планов счетов. К базовому функционалу программы относится ведение справочных таблиц, формирование перечня основных средств, подготовка документации по вводу в эксплуатацию основных средств, их перемещению, выбытию, списанию, начислению амортизации, дооценке, переоценке и модернизации, инвентаризации, формированию приказов и распоряжений, а также формирование различного рода отчетов. Система формирует такие отчеты, как ведомость основных средств с различными критериями, а также журнал начисленной амортизации. С точки зрения административных функций система обладает гибкими возможностями конфигурирования, встроенными средствами резервного копирования и обслуживания баз данных, имеет клиент-серверную архитектуру, что позволяет организовать работу системы посредством сети. Также система обладает встроенным дизайнером отчетов и печатных форм, что позволяет в случае необходимости настроить её для формирования требуемой документации [15].

2. Программный продукт «Инфо-Бухгалтер 10» – позволяет формировать учет основных средств и нематериальных активов, и может быть использована в организациях любых форм собственности. Программный продукт учитывает требования законодательства РФ, а также требований национальных и международных стандартов. Система автоматизирует операции в отношении учета основных средств, связанные с их поступлением, модернизацией, перемещением, выбытием и т.д. Все эти операции сопровождаются необходимыми сопроводительными документами, а также формируют состав необходимых регистров. Для учета действий в отношении единицы основных средств используется карточка основного средства, в которую заносятся все сведения. В ней же для удобства пользователя все сведения сгруппированы на различных вкладках, чтобы предоставлять информацию пользователям категорировано, упрощая рабочие процессы. Также система имеет возможность использования сложных методов амортизации, и распределять суммы начислений. Также в системе существует возможность организации учета нематериальных активов, организованная точно также посредством карточки, только в данном случае – нематериального актива, которая визуально идентична карточке основного средства [11].

3. Программный продукт «Учет основных средств и нематериальных активов» – предназначен для автоматизированного учета основных средств, с упором на сочетание базовых требований учета и функциональных возможностей средств вычислительной техники. Основной учетной единицей выступает карточка основного средства, в которой хранится вся информация, требуемая в рамках бухгалтерского и налогового учета. На основании данной информации программный продукт выполняет расчет величины амортизационных отчислений, предоставляет возможность регистрации хозяйственных операций в отношении движения основных средств, осуществляет процедуры переоценки и инвентаризации. В зависимости от используемой в организации учетной политики в программном продукте

может быть одновременно реализован бухгалтерский и налоговый учет. Для оптимизации и упрощения операций ввода в программном продукте используются справочные таблицы, в том числе «Общероссийский Классификатор Основных Фондов ОКОФ, справочник групп основных средств и справочник единых норм амортизационных отчислений», заполненные на основании официальных источников. Остальные справочники заполняются ответственным должностным лицом самостоятельно. К числу основных операций в программном продукте «Учет основных средств и нематериальных активов» относят обеспечение бухгалтерского и налогового учета основных средств, учет поступления, наличия, движения и выбытия основных средств, а также ремонтных работ, расчет амортизации, а также проведение переоценки и инвентаризации. По итогу реализации учетных операций программный продукт позволяет сформировать первичную документацию в соответствии с требованиями законодательства, инвентарные ведомости, отчеты по начислению амортизации, а также большое число иных отчетов. Для настройки отчетов в программе используется специализированный дизайнер отчетов [22].

4. Система 1С:Бухгалетерия – данный программный продукт в рамках бухгалтерского учета позволяет организовать учет основных средств, который осуществляется в отдельном разделе программы. Система позволяет автоматизировать операции, связанные с учетом основных средств, такие как поступление, учет, перемещение, модернизация, реализация и списание. Также в системе существует возможность зарегистрировать дополнительные затраты, и добавлять их к первоначальной стоимости основного средства. Для каждого поступающего основного средства в информационную базу вносятся записи в соответствии с требованиями законодательства. Также существует возможность организации начисления амортизации и применения различных методов начисления. Для каждой карточки основного средства обязательно указываются такие параметры, как срок полезного использования, метод начисления амортизации, а также ликвидная

стоимость. Существует возможность организации группового учета схожих по типу основных средств, организации учета арендованного имущества. Система позволяет автоматизировать учетные операции, упрощая процессы заполнения документации за счет использования справочных таблиц. Итоговая документация представлена отчетами, формируемыми на основании внесенных в информационную базу сведения. На основании введенной информации в системе выполняется проверка корректности введенных значений, а также выполненных начислений [1].

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

Для программной реализации ИС были рассмотрены несколько инструментов разработки, в частности:

1. Microsoft Visual Studio «линейка систем разработки программного обеспечения от компании Microsoft. В своем составе имеют интегрированную среду разработки (IDE) и ряд других инструментов. Microsoft Visual Studio позволяет разрабатывать как консольные программы, так и игры, и программы с графическим интерфейсом (GUI)» [15].
2. Embarcadero RAD Studio «набор интегрированных RAD-инструментов для быстрой профессиональной разработки высокопроизводительных кросс-платформенных native-приложений на современных языках C++ и Delphi с использованием мощных средств визуального проектирования» [29].
3. PHPStorm «интегрированная среда разработки на PHP с интеллектуальным редактором, которая глубоко понимает код, поддерживает PHP 5.3-7.3 для современных и классических проектов, обеспечивает лучшее в индустрии автодополнение кода, рефакторинги, предотвращение ошибок налету и поддерживает смешивание языков.» [12].
4. Конфигуратор 1С «один из двух режимов работы системы. В этом

режиме разрабатываются прикладные решения и выполняется администрирование информационных баз. Для этого используется среда быстрой разработки.» [1].

Оценка рассмотренных сред разработки выполнялась на основании заранее разработанного состава критериев:

– наличие встроенного инструментария для организации работы с базой данных;

– наличие инструментария быстрого конфигурирования визуальных форм;

– наличие готовых вариантов компонентов ПО.

Рассмотрим выбранные программные продукты с точки зрения указанного состава критериев. Каждый из них обладает наличием встроенных инструментов для организации работы с базами данными. Разница в том, что конфигуратор 1С может работать не только со сторонними СУБД, но и предоставляет собственную файловую базу данных, работать с которой можно как на локальном компьютере, так и на других компьютерах в сети. Готовые компоненты для разработки программного обеспечения отсутствуют только в среде разработки PHPShtorm. Инструментарий быстрого конфигурирования визуальных форм отсутствует в среде разработки PHPShtorm, и имеется в остальных программных средствах. Для Microsoft Visual Studio и Embarcadero RAD Studio данный инструмент требует ручного размещения элементов графического интерфейса пользователя на форме, конфигуратор 1С позволяет автоматически формировать формы и отчеты, либо корректировать их внешний вид вручную. Минимальной стоимостью лицензии обладает только конфигуратор 1С, причем важным преимуществом данного программного продукта при выборе конкретного решения является тот факт, что он уже имеется в наличии в МБОУ СОШ №23.

На основании выполненного анализа был сделан вывод о том, что каждый из представленных инструментов разработки обладает как преимуществами, так и недостатками по сравнению с остальными. В итоге было принято решение об использовании в качестве среды разработки системы учета методического, технического и программного обеспечения конфигуратора системы «1С:Предприятие». Это позволит не приобретать дополнительных лицензий, так как данный программный продукт уже используется в школе для организации бухгалтерского учета, а также позволит реализовать графический интерфейс пользователя в короткие сроки.

Техническое обеспечение реализуемой информационной системы должно включать в свой состав рабочее место, за которым пользователь будет осуществлять работу с системой, серверную платформу, на которой будет размещена информационная база, а также набор сетевого оборудования для обеспечения взаимодействия компьютеров и сервера. Представленный состав технических средств имеется в МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23», приобретение какого-либо дополнительного аппаратного обеспечения не требуется.

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Основным недостатком описанного процесса учета фонда методического, технического и программного обеспечения является то, что учёт фонда обеспечения не автоматизирован, как и не автоматизирован процесс формирования описей. На рисунках 2.1 и 2.2 представлены IDEF0 модель деятельности по учету фонда обеспечения «Как должно быть» и её декомпозиция.

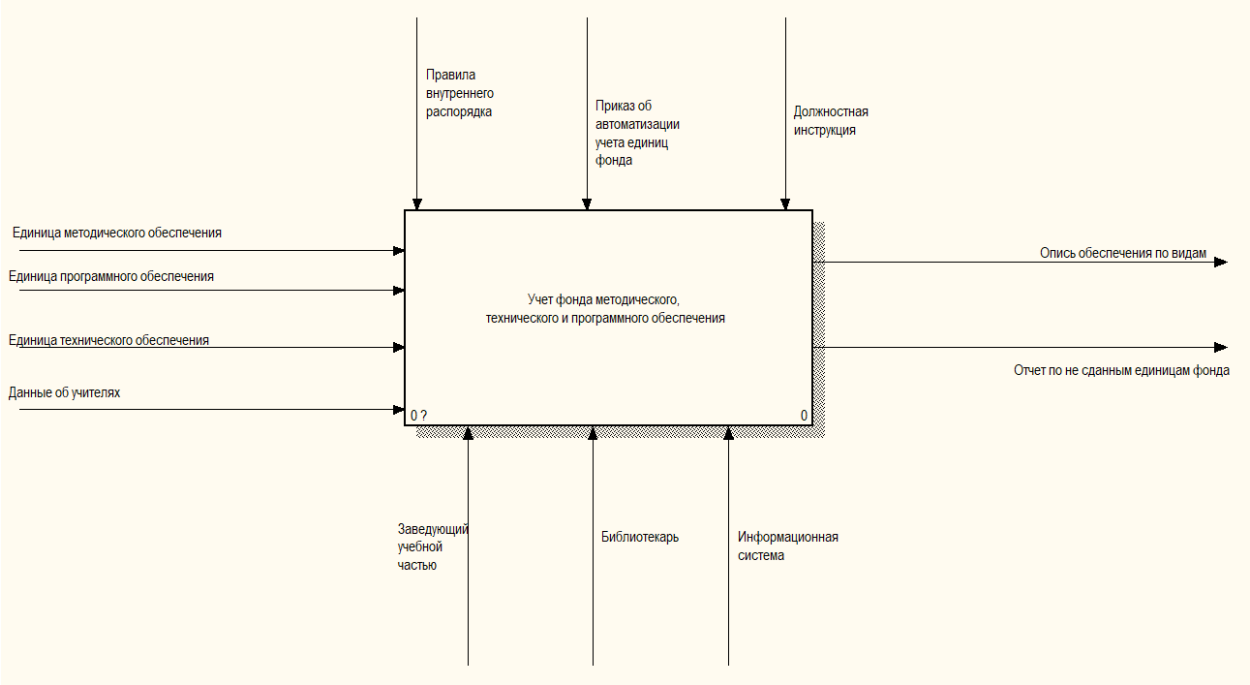

Рисунок 2.1 – IDEF0 модель деятельности по учету фонда обеспечения «Как должно быть»

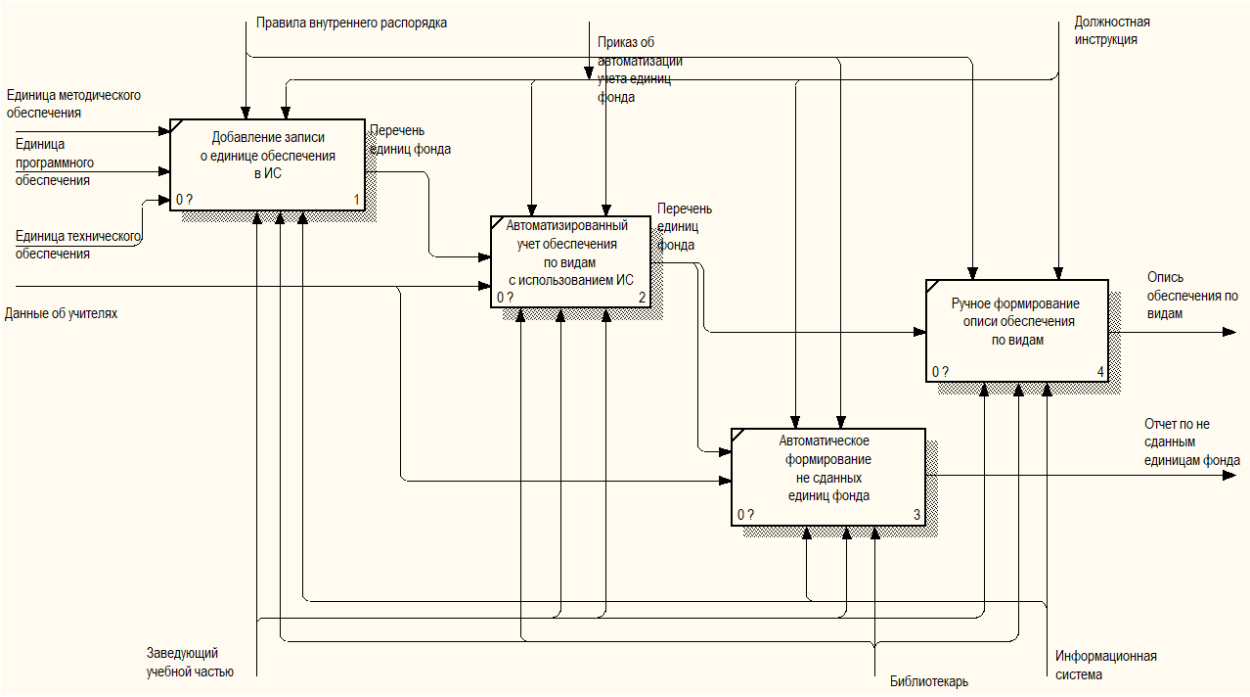

Рисунок 2.2 – Декомпозиция IDEF0 модели деятельности по учету фонда обеспечения «Как должно быть»

В автоматизированном варианте учет предлагается вести с использованием специализированного программного обеспечения, позволяющего формировать отчет касаемо находящихся на балансе учителя элементов фонда и отправлять оповещения посредством электронной почты тем учителям, на балансе которых числятся учебные и методические материалы.

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и систем кодирования

Для обеспечения удобства обработки больших объемов повторяющихся значений в реализуемой информационной систему будет использован набор классификаторов, описание которых представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Используемые классификаторы и системы кодирования

Наименование классификатора	Вид классификации	Система кодирования
Авторы	Локальная	Порядковая
Издательства	Локальная	Порядковая
Тип методического обеспечения	Локальная	Порядковая
Тип оргтехники	Локальная	Порядковая
Тип печатного издания	Локальная	Порядковая
Тип программного обеспечения	Локальная	Порядковая

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

В состав справочной информации в данном проекте входят несколько справочных таблиц, структура которых представлена в таблицах 2.2 – 2.8.

Таблица 2.2 – Структура справочника «Авторы»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		

Таблица 2.3 – Структура справочника «Издательства»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код		+	Первичный ключ
Наименование			

Таблица 2.4 – Структура справочника «Тип методического обеспечения»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		

Таблица 2.5 – Структура справочника «Тип оргтехники»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		

Таблица 2.6 – Структура справочника «Тип печатного издания»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		

Таблица 2.7 – Структура справочника «Тип программного обеспечения»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		

Роль оперативной информации будут играть следующие документы, реализованные в информационной системе:

– методическое обеспечение;

– оргтехника;

– печатные издания;

– программное обеспечение;

– учителя.

Структура указанных документов представлена в таблица 2.8 – 2.12.

Таблица 2.8 – Структура документа «Методическое обеспечение»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		
Тип	Число		Внешний ключ
Описание	Текст		

Таблица 2.9 – Структура документа «Оргтехника»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		
Тип	Число		Внешний ключ

Продолжение таблицы 2.9

Марка	Текст		
Модель	Текст		
Характеристики	Текст		
Серийный номер	Текст		
Инвентарный номер	Текст		
Расположение	Текст		

Таблица 2.10 – Структура документа «Печатные издания»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		
Тип	Число		Внешний ключ
Автор	Число		Внешний ключ
Дата издания	Дата		
Издательство	Число		Внешний ключ
Количество страниц	Число		

Таблица 2.11 – Структура документа «Программное обеспечение»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
Наименование	Текст		
Производитель	Текст		
Номер лицензии	Текст		
Ответственный	Текст		Внешний ключ

Таблица 2.12 – Структура документа «Учителя»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Код	Число	+	Первичный ключ
ФИО	Текст		
Дата трудоустройства	Дата		
Адрес	Текст		
Телефон	Текст		
E-Mail	Текст		

2.2.3 Характеристика результатной информации

В роли результатной информации в реализуемой информационной системе используются следующие документы:

– выдача методического обеспечения;

– выдача печатных изданий;

– выдача средств оргтехники.

Структура данных документов представлена в таблицах 2.13 – 2.15.

Таблица 2.13 – Структура документа «Выдача методического обеспечения»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Номер	Число	+	Первичный ключ
Дата	Текст		
Методическое обеспечение	Число		Внешний ключ
Получил	Число		Внешний ключ
Срок сдачи	Дата		
Сдано	Логический		

Таблица 2.14 – Структура документа «Выдача печатных изданий»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Номер	Число	+	Первичный ключ
Дата	Текст		
Издание	Число		Внешний ключ
Получил	Число		Внешний ключ
Срок сдачи	Дата		
Сдано	Логический		

Таблица 2.15 – Структура документа «Выдача средств оргтехники»

Имя	Тип данных	Счетчик	Ключ
Номер	Число	+	Первичный ключ
Дата	Текст		
Получил	Число		Внешний ключ
Получил	Число		Внешний ключ
Срок сдачи	Дата		
Сдано	Логический		

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Для разработки модуля информационной системы необходимо произвести проектирование базы данных, охватывающей предметную область, послу чего разработать приложение, обладающее удобным графическим интерфейсом, для работы с этой базой данных. В рамках изучения предметной области были выявлены базовые сущности, их атрибуты, а также взаимосвязи между сущностями, чтобы было представлено в виде логической модели данных предметной области, представленной на рисунке 2.3.

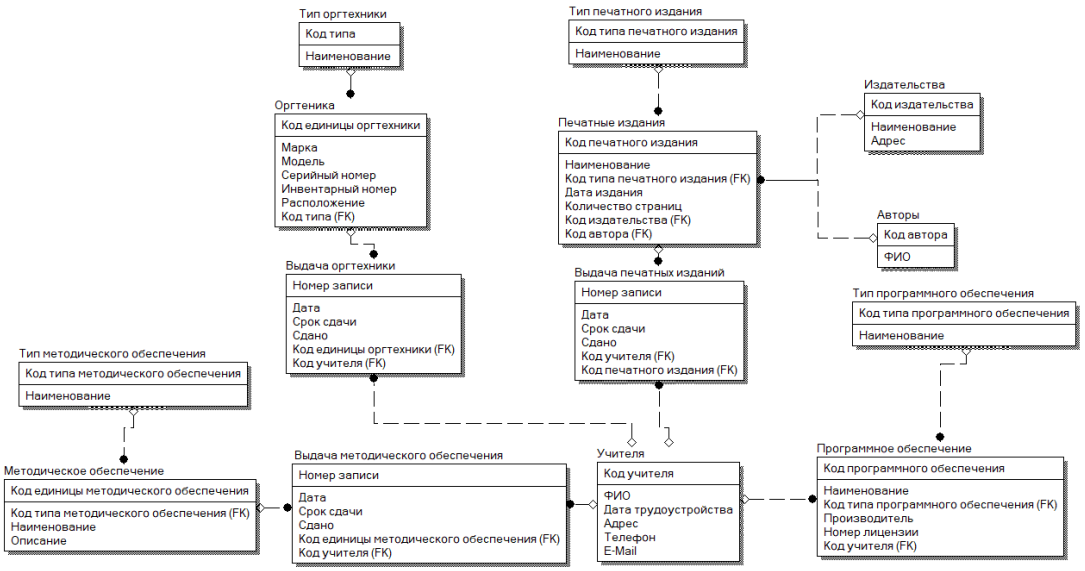

Рисунок 2.3 – Логическая модель предметной области

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

На рисунке 2.4 представлен сценарий диалога для реализуемой системы.

Рисунок 2.4 – Сценарий диалога

Сценарий диалога демонстрирует доступ к подсистемам в формате главного меню – сначала необходимо выбрать требуемую подсистему, а в ней – необходимый её элемент (документ, отчет или справочник).

2.3.2 Описание программных модулей

Программные модули реализованной информационной системы представлены следующими элементами:

– модуль конфигурации – отвечает за работу конфигурации 1С, содержит общий программный код;

– модуль приложения – отвечает за работу подсистем приложения, содержит коды проводок для отдельной подсистемы;

– модуль объекта – отвечает за работу с объектом, содержит код для обработки событий указанного объекта.

Для реализации механизма формирования рассылки электронной почты для сотрудников, у которых имеются не сданные элементы фонда, использовался модуль приложения, и стандартная функция системы «РаботаСПочтовымиСообщениями.ОтправитьПочтовоеСообщение».

На рисунке 2.5 представлен алгоритм реализации функции рассылки.

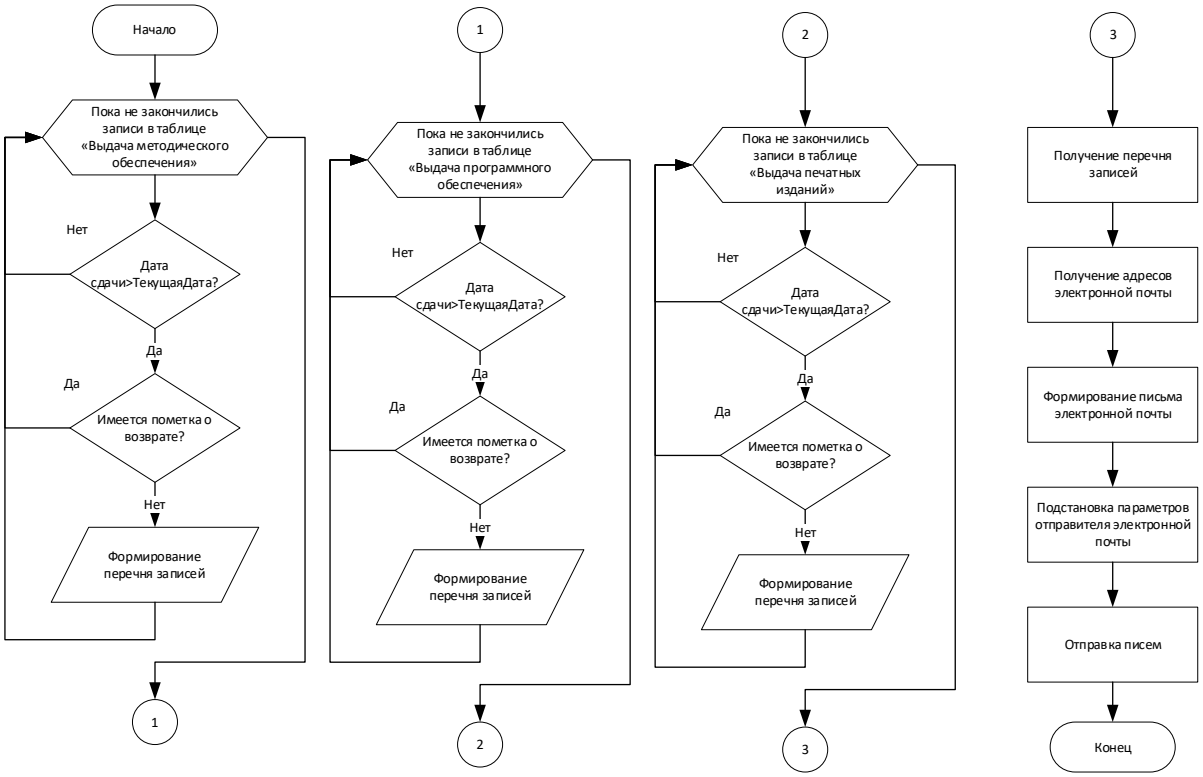

Рисунок 2.5 – Алгоритм работы рассылки электронной почты

Работа функции рассылки может быть описана следующим образом: первоначально выполняется запрос, который формирует состав записей из таблиц выдачи методического и программного обеспечения, а также печатных изданий по условию – текущая дата больше чем дата сдачи, а также отсутствует запись о сдаче в фонд. Далее на основании сформированного перечня записей формируется состав получателей электронных писем – из справочника «Учителя» получается адрес электронной почты. Следующим шагом формируется тело письма – подставляется адрес электронной почты, и сгруппированный перечень записей для данного получателя. Далее в функции выполняется подстановка параметров электронной почты отправителя – адрес электронной почты и наименование системы. После чего вызывается стандартная процедура, в которую подставляются данные параметры.

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

На рисунке 2.6 представлен внешний вид схемы связи между программными модулями и информационными файлами системы.

Рисунок 2.6 – Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

Конфигурация в 1С содержит один файл, в котором размещены все элементы данной конфигурации. Они по иерархии связаны с данным конфигурационным файлом.

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса

На рисунках 2.7 – 2.18 представлен внешний вид созданных форм для работы со справочниками.

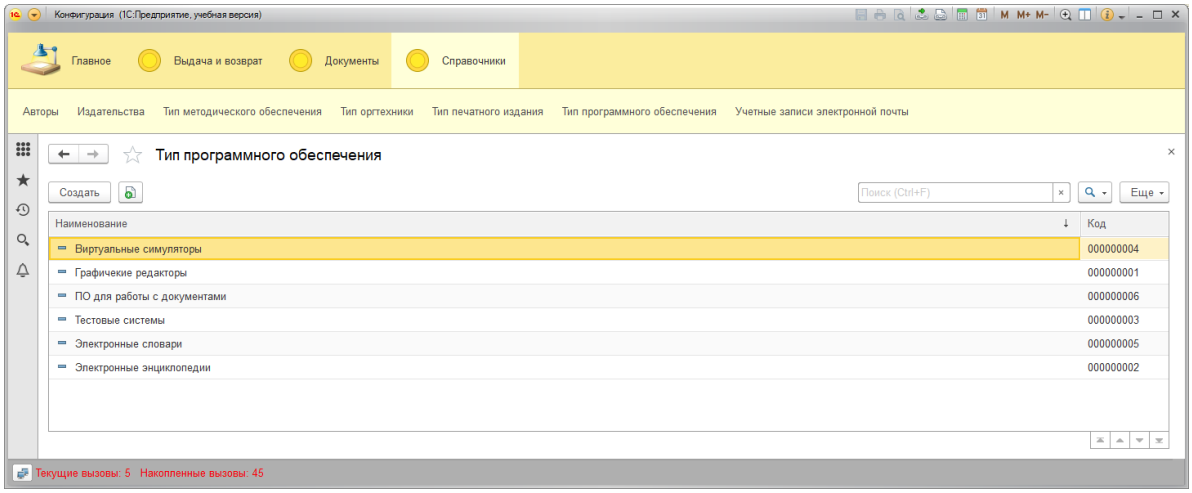

Рисунок 2.7 – Форма для работы со справочником «Тип программного обеспечения»

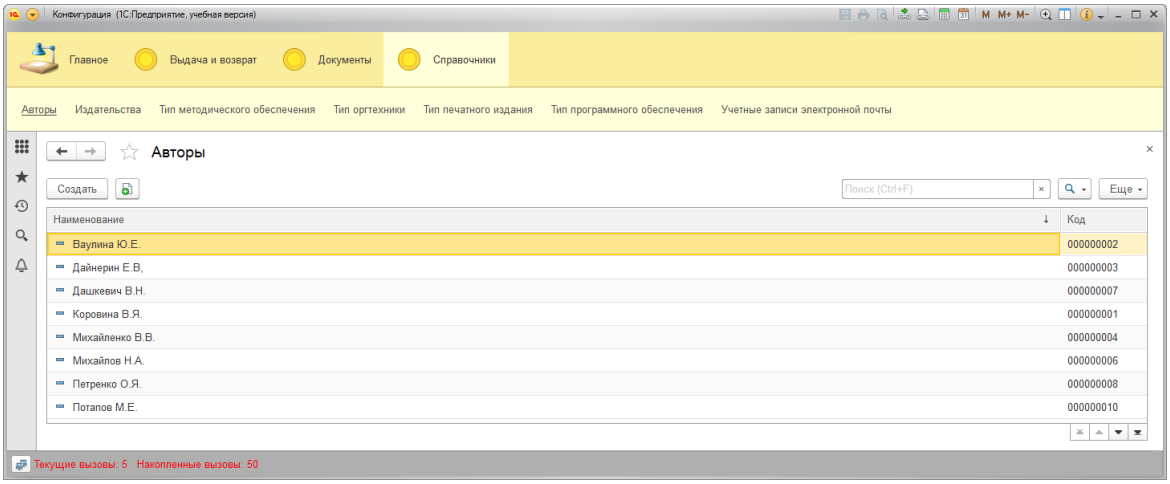

Рисунок 2.8 – Форма для работы со справочником «Авторы»

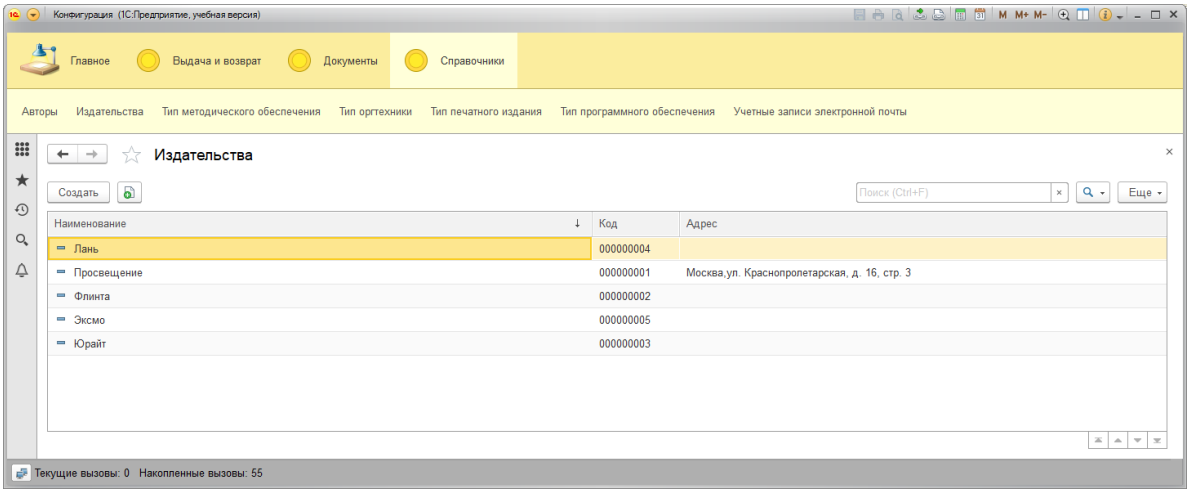

Рисунок 2.9 – Форма для работы со справочником «Издательства»

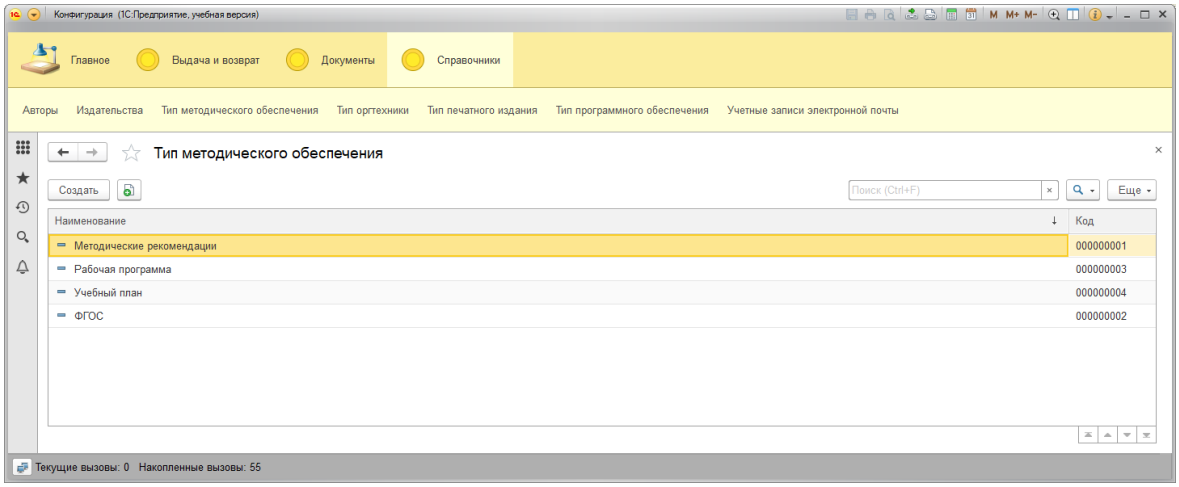

Рисунок 2.10 – Форма для работы со справочником «Тип методического обеспечения»

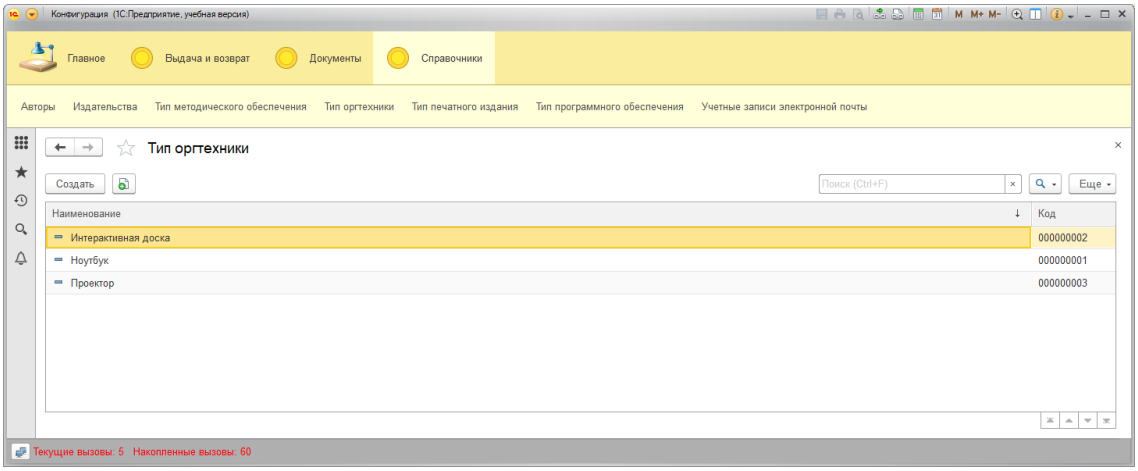

Рисунок 2.11 – Форма для работы со справочником «Тип оргтехники»

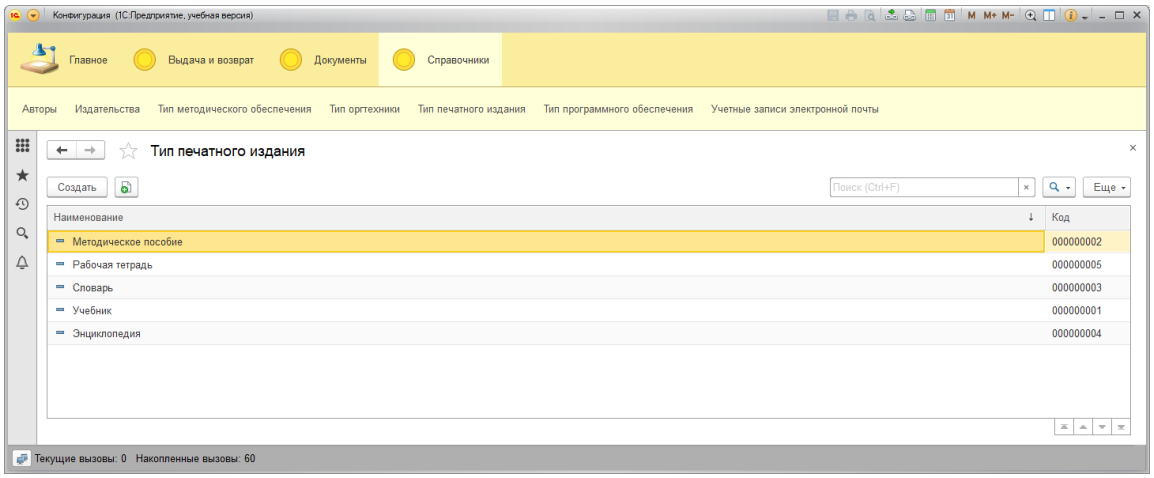

Рисунок 2.12 – Форма для работы со справочником «Тип печатного издания»

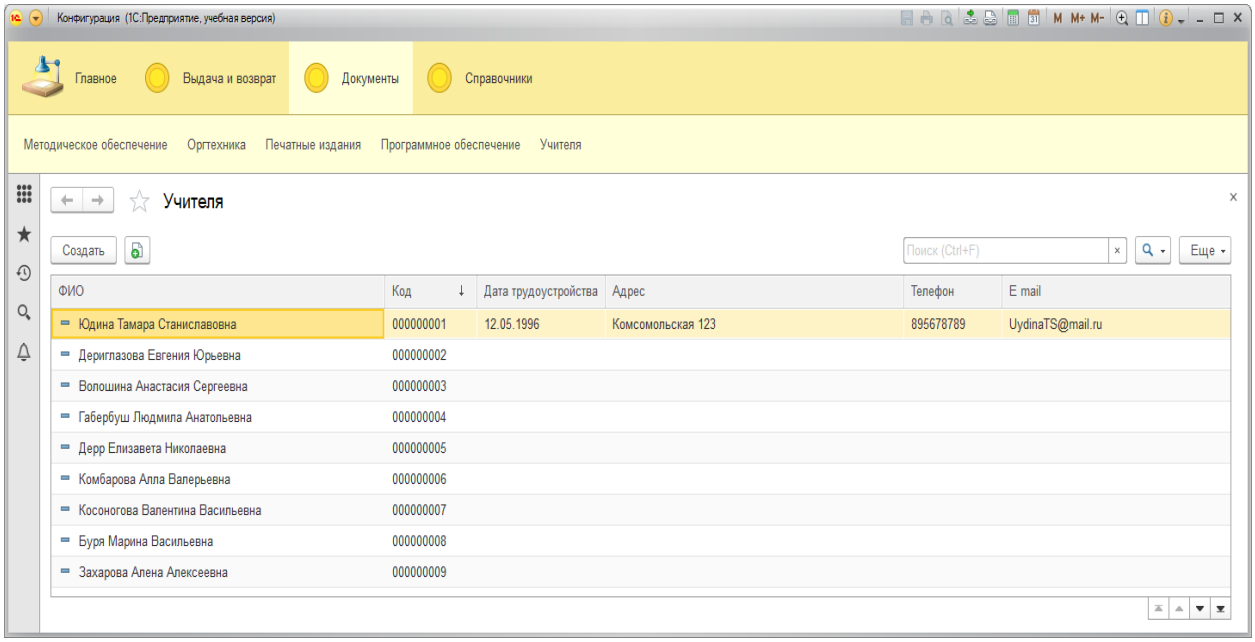

Рисунок 2.13 – Форма для работы со справочником «Учителя»

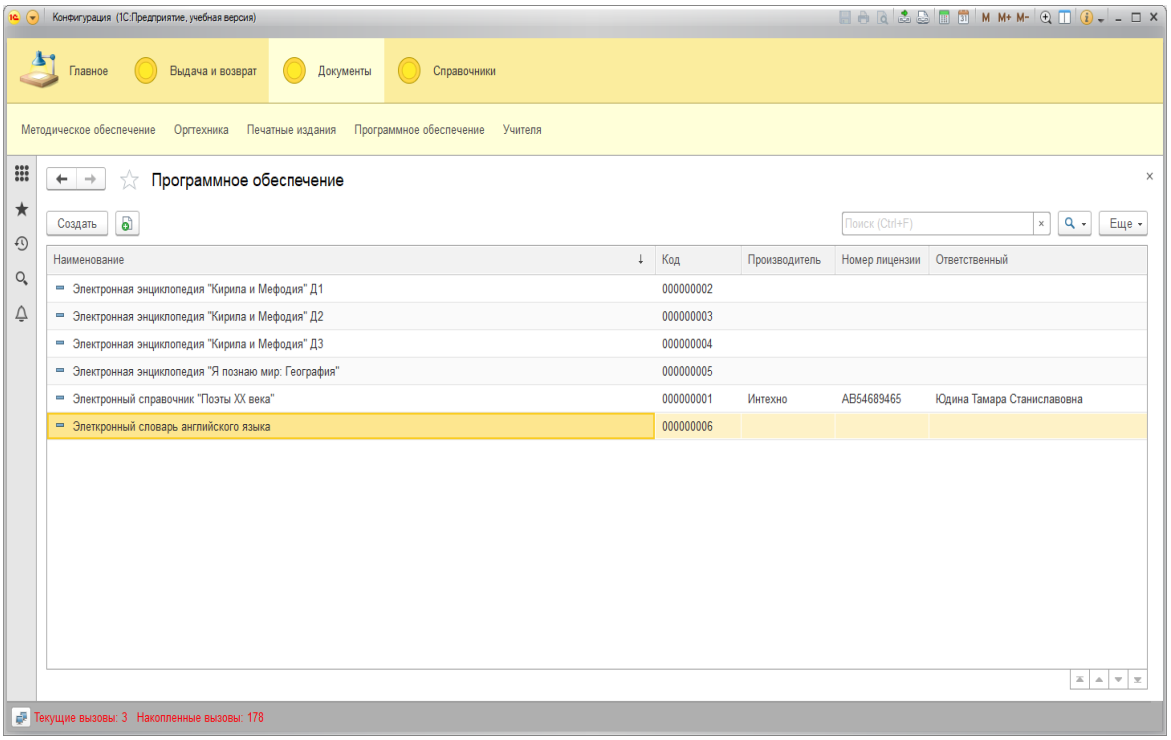

Рисунок 2.14 – Форма для работы со справочником «Программное обеспечение»

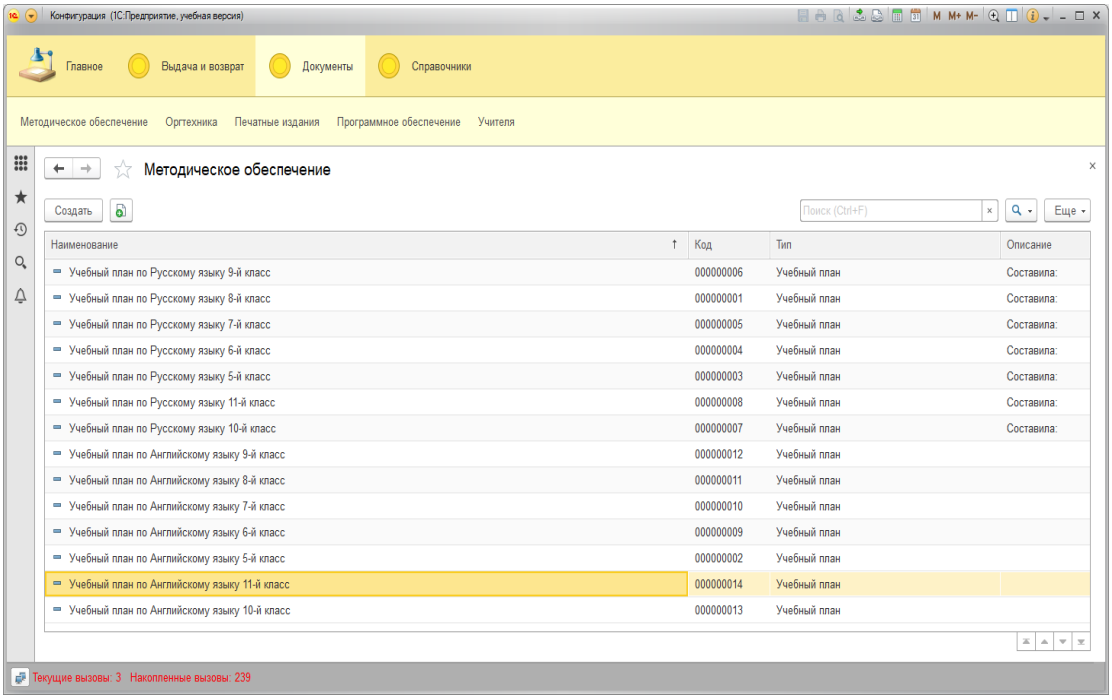

Рисунок 2.15 – Форма для работы со справочником «Методическое обеспечение»

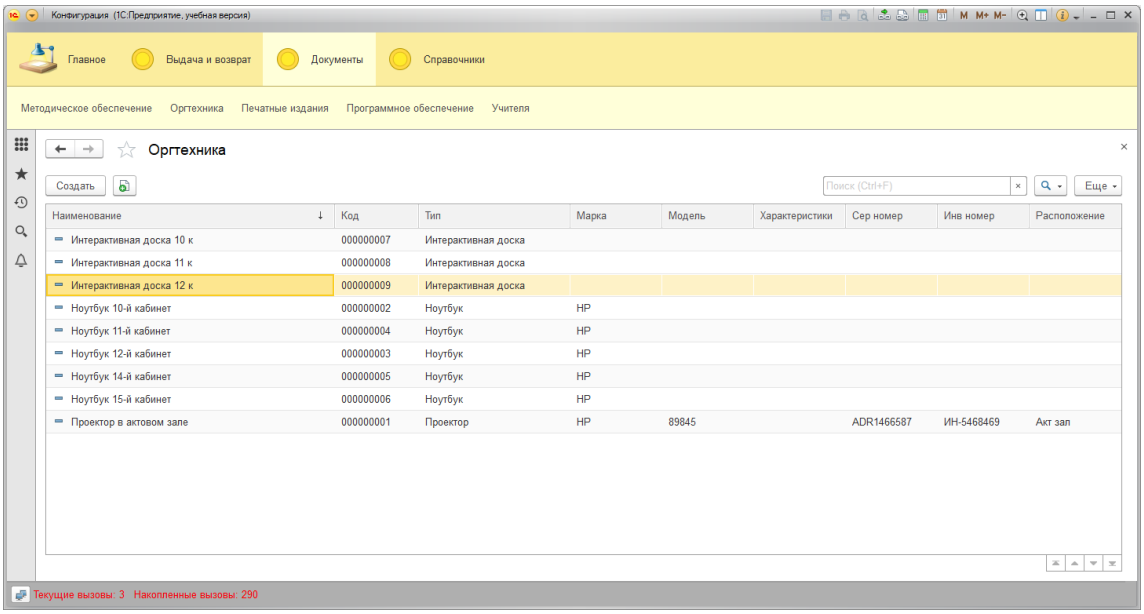

Рисунок 2.16 – Форма для работы со справочником «Оргтехника»

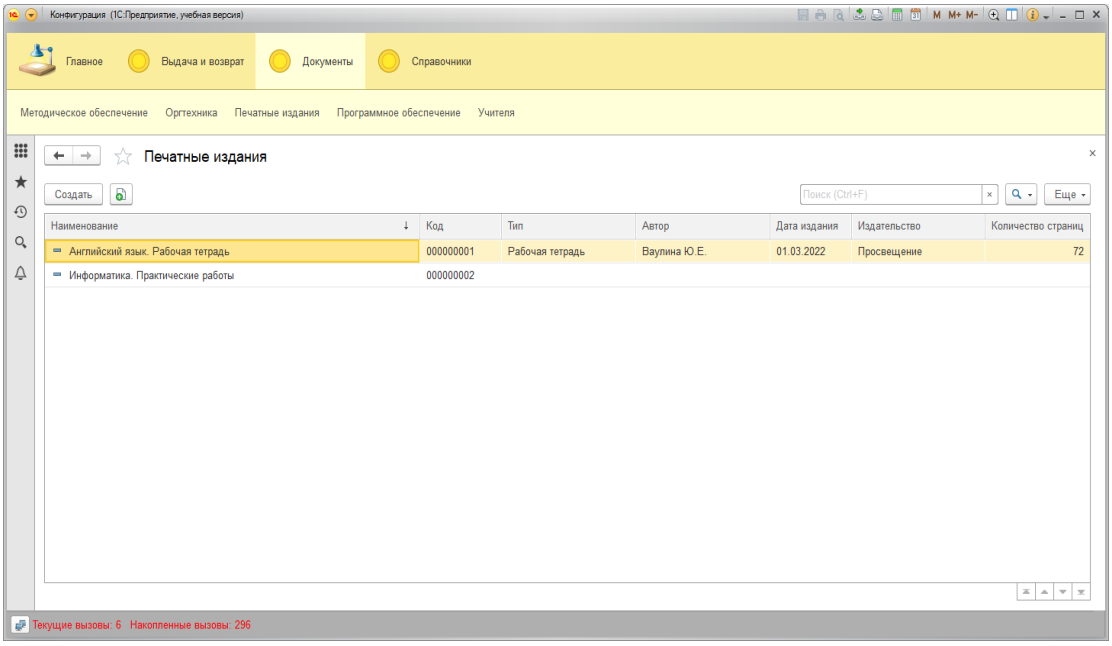

Рисунок 2.17 – Форма для работы со справочником «Печатные издания»

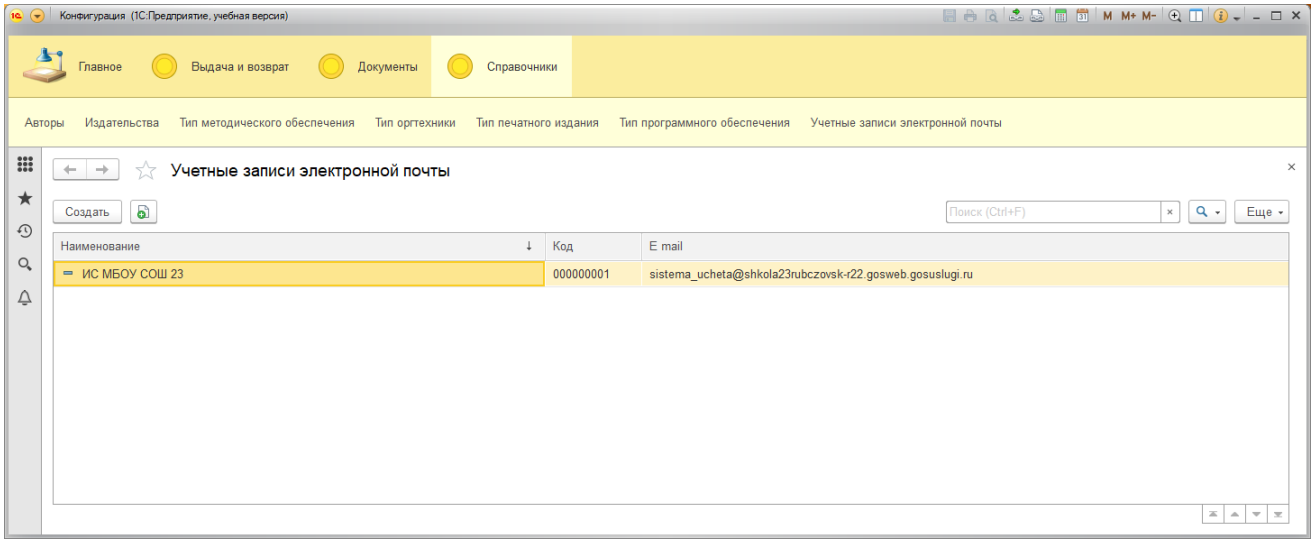

Рисунок 2.18 – Форма для работы со справочником «Учетные записи электронной почты»

На рисунках 2.19 – 2.21 представлен внешний вид форм для работы с документами.

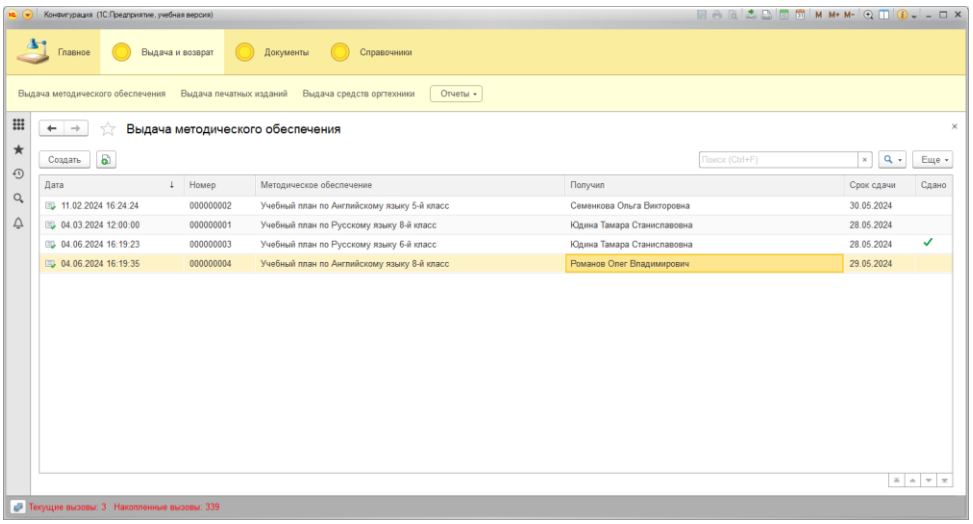

Рисунок 2.19 – Форма для работы с документом «Выдача методического обеспечения»

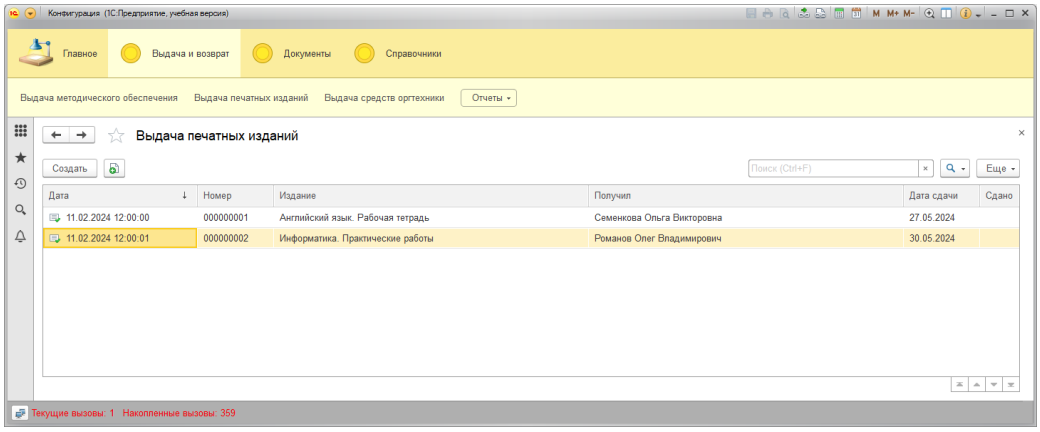

Рисунок 2.20 – Форма для работы с документом «Выдача печатных изданий»

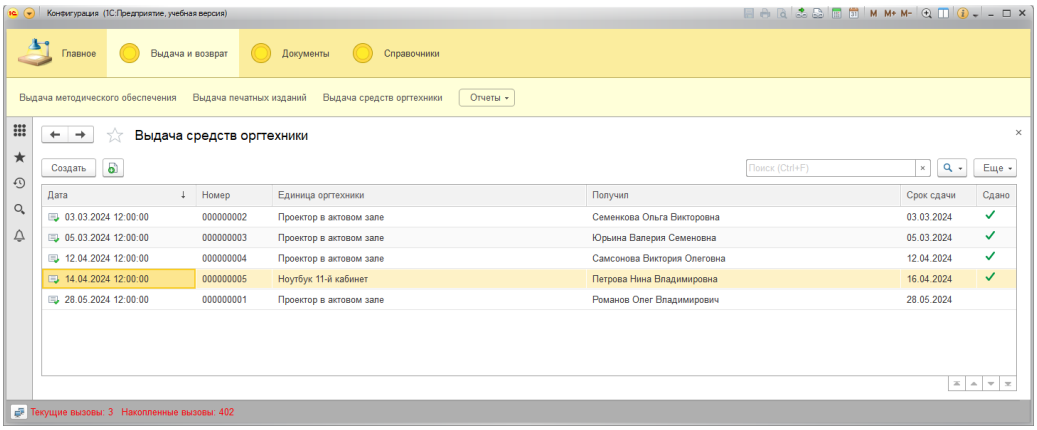

Рисунок 2.21 – Форма для работы с документом «Выдача средств оргтехники»

Работа с отчетами позволяет сформировать отчеты различного вида и назначения. Реализация отчета происходит на основании записей в информационной базе, по причине чего следует убедиться, что используемые для данного отчета справочные таблицы и документы содержат в себе записи. Для перехода к работе с отчетами следует перейти в подсистему «Отчеты». В выпадающем списке необходимо выбрать отчет, после чего требуется нажать кнопку «Сформировать». На экране будет отображён сформированный отчет. В случае необходимости печати используется кнопка «Печать», расположенная в верхней части формы с отчетом.

На рисунке 2.22 представлен внешний вид отчета, демонстрирующего перечень не сданных единиц фонда методического, технического и программного обеспечения.

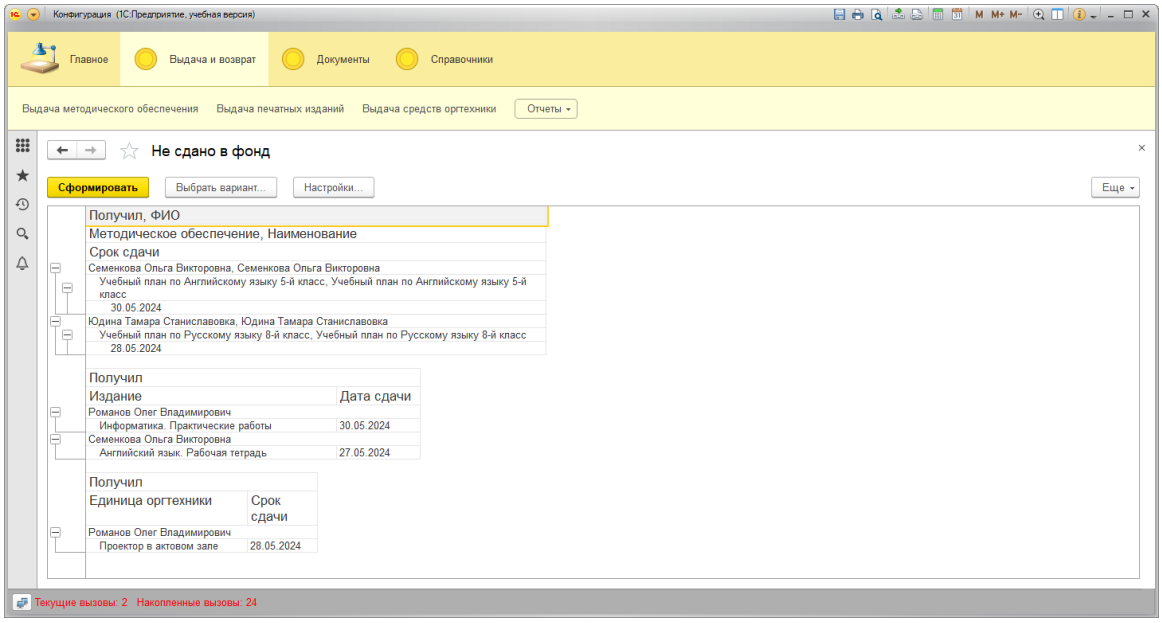

Рисунок 2.22 – Внешний вид отчета по не сданным единицам фонда обеспечения

Помимо этого, система позволяет автоматически сформировать рассылку электронных писем тем лицам, на балансе которых числится не сданные единицы из фона методического, технического и программного обеспечения. Пример данного сообщения представлен на рисунке 2.23.

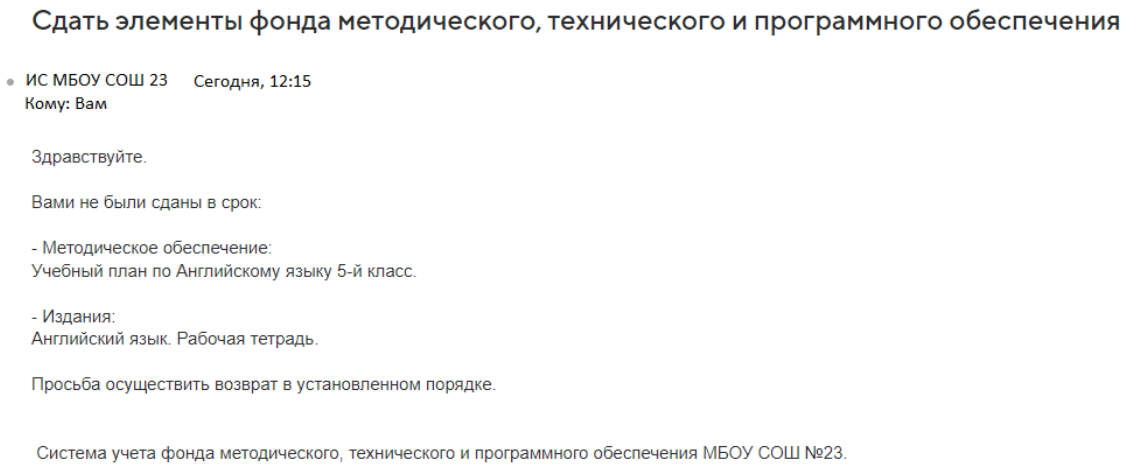

Рисунок 2.23 – Пример электронного сообщения с перечнем не сданных единиц фонда методического, технического и программного обеспечения

Данная рассылка осуществляется системой на основании проверки записей, у которых срок сдачи уже истек, а отметки о возврате нет.

На рисунке 2.24 представлена форма настройки учетной записи электронной почты для работы механизма рассылки.

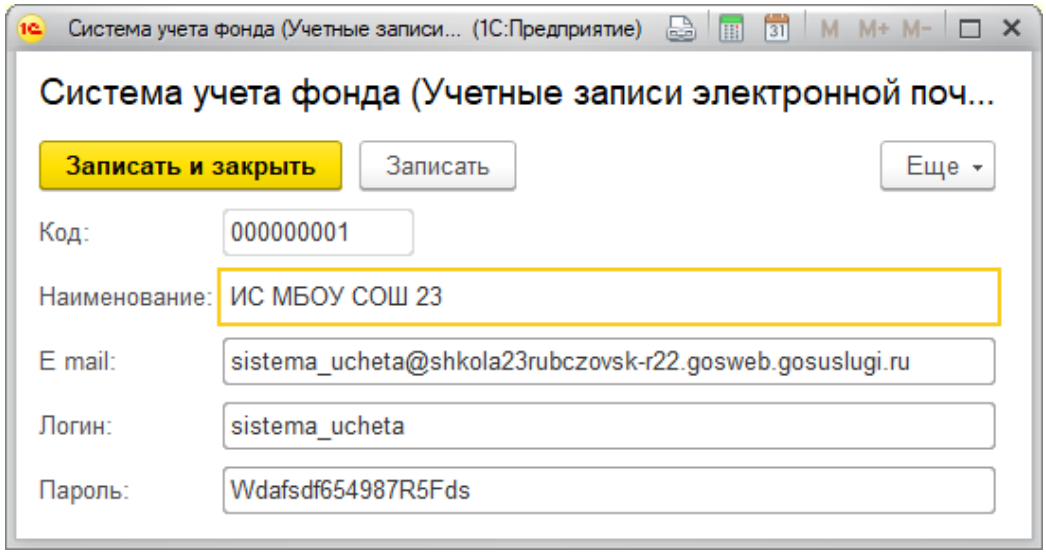

Рисунок 2.24 – Форма настройки учетной записи электронной почты для работы механизма рассылки

2.4 Обеспечение информационной безопасности

Для обеспечения информационной безопасности в реализованной информационной системе будут использованы механизмы разграничения уровней доступа пользователей, встроенные в систему. Для этого были реализованы отдельные учетные записи, для каждой учетной записи назначены собственные параметры доступа к элементам информационной системы.

3 Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Общие положения

В данном разделе необходимо будет выполнить расчет показателей эффективности внедрения информационной системы учета фонда методического, технического и программного обеспечения. Для этого необходимо будет выполнить расчет стоимости обработки информации в базовом и проектном варианте с целью сравнения итоговых значений финансовых затрат, связанных с обработкой данных.

3.2 Показатели эффективности

Прямой эффект рассчитывается довольно просто, и для его расчета используются финансово-математические формулы. Расчет косвенного эффекта является довольно затруднительным занятием, так как требует первоначально определить состав наиболее подходящих показателей, выполнить их расчет, и последующую оценку.

Расчет уровня снижения трудовых затрат на обработку информации выполняется на основании формулы (3.1):

$$DT = T_0 - T_1 \quad (3.1)$$

где T_0 – трудовые затраты на обработку информации до внедрения, а T_1 – трудовые затраты на обработку информации после внедрения.

Демонстрация показателя снижения трудовых затрат реализуется посредством применения формулы (3.2).

$$K_T = DT / T_0 * 100\% \quad (3.2)$$

где DT – показатель абсолютного снижения трудовых затрат, T_0 – трудовые затраты на обработку информации до внедрения

Такое параметр, как индекс снижения трудовых затра, вычисляется на основании формулы (3.3).

$$Y_T = T_0 / T_1 \quad (3.3)$$

где T_0 – трудовые затраты на обработку информации до внедрения, а T_1 – трудовые затраты на обработку информации после внедрения.

Еще одним финансовым показателей демонстрации эффективности разработки является уровень абсолютного снижения стоимостных затрат, для вычисления которого используется формула (3.4).

$$DC = C_0 - C_1 \quad (3.4).$$

где C_0 – затраты на выполнение операции до внедрения, C_1 – затраты на выполнение операции после внедрения.

Для вычисления коэффициента K_C , демонстрирующего относительное снижение стоимостных затрат, используется формула (3.5).

$$K_C = DC / C_0 * 100\% \quad (3.5)$$

где DC – абсолютное снижение стоимостных затрат, C_0 – затраты на выполнение операции до внедрения.

Для вычисления индекса снижения стоимостных затрат Y_C используется формула (3.6).

$$Y_C = C_0 / C_1 \quad (3.6).$$

где C_0 – затраты на выполнение операции до внедрения, C_1 – затраты на выполнение операции после внедрения [9].

3.3 Расчет экономической эффективности

Первым шагом в рамках процедуры оценки уровня экономической эффективности проекта необходимо произвести расчет стоимости реализации информационной системы. Данный расчет будет выполняться на основании набора исходных данных, представленных в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Данные для расчета себестоимости

Наименование показателя	Единицы измерения	Обозначение	Значение
Норма амортизации компьютера	%	H_A	15
Стоимость компьютера	руб.	$C_к$	38000
Стоимость 1 кВт электроэнергии	руб.	$C_{кв}$	4,32
Мощность компьютера	кВт/ч	$M_к$	0,75
Ставка программиста	руб.	$C_{пр}$	35000
Норма отчислений на дополнительную заработную плату	%	$H_{доп}$	60
Фонд рабочего времени в год	ч	$Ф_в$	1981

Первым шагом выполняется расчет значения стоимости часа работы персонального компьютера. Для этого используется формула (3.7)

$$С_{м/ч} = АМ_ч + С_{эл} \quad (3.7)$$

где: $С_{м/ч}$ – показатель, демонстрирующий уровень стоимости одного машинного часа работы, выраженный в рублях; $АМ_к$ – показатель амортизации используемого персонального компьютера за один машинный час работы, выраженный в рублях; $С_{эл}$ – показатель, демонстрирующий

стоимость электроэнергии, требуемой для обеспечения одного часа работы персонального компьютера, выраженный в рублях. [8]

Указанный в формуле (3.1) состав показателей предварительно должен быть рассчитан. Значение амортизации персонального компьютера вычисляется с использованием формулы (3.8).

$$\mathrm{А}_{\mathrm{М}_{\mathrm{к}}} = \frac{\mathrm{С}_{\mathrm{к}} * \mathrm{Н}_{\mathrm{а}}}{\Phi_{\mathrm{в}} * 100\%} = \frac{1700 * 15\%}{1981 * 100\%} = 2{,}1 \text{ р.} \quad (3.8)$$

где: $\mathrm{С}_{\mathrm{к}}$ – цена персонального компьютера в руб; H_A – показатель, отображающий норму амортизации используемого персонального компьютера; $\Phi_{\mathrm{в}}$ – фонд рабочего времени в год, ч. [9]

Значение показателя, демонстрирующего стоимость одного часа функционирования персонального компьютера, на котором выполнялась разработка программного обеспечения, рассчитывается с использованием формулы (3.9).

$$\mathrm{С}_{\mathrm{эл}} = \mathrm{М}_{\mathrm{к}} + \mathrm{С}_{\mathrm{кв}}\, 0{,}75 + 4{,}32 = 3{,}24. \quad (3.9)$$

где: $M_{\mathrm{к}}$ – мощность персонального компьютера, кВт/ч; $\mathrm{С}_{\mathrm{кв}}$ – цена одного киловатт-часа электроэнергии в рублях [9].

После того, как требуемые показатели для формулы (3.7) были рассчитаны, производится расчет стоимости часа эксплуатации персонального компьютера: $\mathrm{С}_{\mathrm{м/ч}} = 3{,}24 + 2{,}1 = 5{,}34$.

Следующий шаг – это расчет финансовых затрат на оплату труда разработчика. Выполняется он с использованием формулы (3.10).

$$\mathrm{С}_{\mathrm{тр}} = (\mathrm{З}_{\mathrm{пр}} + \mathrm{отч}) * \mathrm{Т}_{\mathrm{н}} \quad (3.10)$$

где: $З_{пр}$ – часовая заработная плата разработчика; Отч – отчисления с заработной платы, выраженные в процентах; $Т_{н}$ – время, требуемое на реализацию программного продукта [9].

По аналогии, сначала выполняется расчет состава необходимых показателей. Первым будет рассчитана стоимость заработной платы за один час труда, на основании формулы (3.11).

$$З_{пр} = \frac{Ст_{пр}}{Ф_{вм}} = 212 \text{ р. } 10 \text{ к.} \quad (3.11)$$

где: $Ст_{пр}$ – оклад разработчика в рублях; $Ф_{вм}$ – фонд рабочего времени в месяц, ч. [9].

Значение дополнительных отчислений в заработной плате разработчика выполняется с использованием формулы (3.12).

$$З_{пр} = \frac{З_{пр} * Н_{доп}}{100\%} = \frac{212{,}1 * 60\%}{100\%} = 127 \text{ р. } 30 \text{ к.} \quad (3.12)$$

где: $З_{пр}$ – основная заработная плата разработчика в рублях; $Н_{доп}$ – показатель, демонстрирующий уровень отчисление от основной заработной платы на дополнительную плату [9].

Общие расходы на оплату труда (общее значение заработной платы) представляет собой сумму основной и дополнительной заработных плат (формула (3.13)).

$$З_{общ} = З_{пр} + З_{доп} = 212{,}1 + 127{,}3 = 339 \text{ р. } 40 \text{ к.} \quad (3.13)$$

где $З_{общ}$ – общая заработная плата разработчика, выраженная в рублях[9].

Также необходимо учесть такую категорию расходов, как расходы на социальное страхование, фонд занятости и пенсионный фонд (формула 3.14).

$$\text{Отч} = \left(\text{О}_{\text{сс}} + \text{О}_{\text{фз}} + \text{О}_{\text{пф}}\right) * \text{З}_{\text{общ}} = (2{,}9\% + 5{,}1\% + 22\%) * 339{,}4101 \text{ р.} 82 \text{ к.} \quad (3.14)$$

где $\text{О}_{\text{сс}}$ – отчисления на социальное страхование, равное 2,9% от общей заработной платы; $O_{\text{фз}}$ – отчисления в фонд медицинского страхования, равные 5,1% от общей заработной платы; $O_{\text{пф}}$ – отчисления в пенсионный фонд, равные 22% от общей заработной платы [9].

Стоимость оплаты труда разработчика информационной системы составит: $\text{С}_{\text{тр}} = (339{,}4 + 101{,}82) * 40 = 17648 \text{ р.} 80 \text{ к.}$

Себестоимость разработки программного продукта вычисляется с использованием формулы (3.15).

$$\text{С}_{\text{пр}} = \text{С}_{\text{м/ч}} * \text{Т}_{\text{н}} + \text{С}_{\text{тр}} = 5{,}34 * 40 + 17648{,}8 = 17862 \text{ р.} \quad (3.15)$$

где $\text{С}_{\text{м/ч}}$ – стоимость машинного часа работы, руб; $\text{Т}_{\text{н}}$ – время на реализацию программного продукта; $C_{\text{тр}}$ – уровень затрат на оплату труда разработчика программного продукта [9].

Для того, чтобы оценить, какие финансовые выгоды будут получены школой в результате внедрения информационной системы методического, технического и программного обеспечения необходимо произвести сравнение различных категорий затрат, связанных с обработкой информации, до внедрения данной системы (базовый вариант) и после внедрения системы (проектный вариант) [8]. Оценка трудоемкости различных процедур по вводу и обработке информации представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Показатели величины трудоемкости обработки информации по базовому и предлагаемому варианту

№	Наименование операции	Базовая ИС (T_0)		Предлагаемая ИС (T_j)	
		Минут за рабочий день	Часов за год	Минут за рабочий день	Часов за год
1	Заполнение записи о методическом обеспечении	11	42	5	22
2	Заполнение записи о программном обеспечении	12	48	6	24
3	Заполнение записи о техническом обеспечении	12	48	6	25
4	Заполнение записи о печатных изданиях	4	14	2	7,2
5	Формирование перечня сотрудников	9	36	5	19
6	Формирование перечня вспомогательных категорий	9	36	5	19
7	Формирование записи о выдаче единицы методического обеспечения	9	36	5	19
8	Формирование записи о выдаче единицы программного обеспечения	9	40	5	21
9	Формирование записи о выдаче единицы технического обеспечения	10	42	6	23
10	Формирование записи о выдаче единицы печатного издания	9	36	5	20
11	Ввод записи о возврате единиц фонда	9	36	5	20
12	Проверка корректности введенных значений	9	36	5	20
13	Формирование отчета по не сданным единицам фонда	9	36	5	20,2
14	Ввод итоговых результатов	11	42	5	22
Всего		121	500	66,5	266,6

Для расчета показателя, демонстрирующего уровень снижения трудовых затрат (ΔT), используется формула (3.16): ΔТ = 500-266,6 = 233,4 чел/час.

$$\Delta T = T_0 - T_j \tag{3.16}$$

где T_0 - трудовые затраты в часах за год на обработку информации по базовому варианту; T_j - трудовые затраты в часах за год на обработку информации по предлагаемому варианту [16];

Для расчета коэффициента, демонстрирующего снижение трудовых затрат (Km), используется формула (3.17): K_m = 233,4 / 500 = 0, 47.

$$K_m = \Delta T / T_0 \tag{3.17}$$

Представленные результаты расчета демонстрируют тот факт, что сотрудники будут тратить вдвое меньше времени на обработку информации. Следующим шагом будет выполнен расчет финансовых затрат, связанных с обработкой информации с применением реализованной информационной системы.

Таблица 3.3 – Затраты на обработку информации в базовом и проектном варианте

Должность сотрудника	Базовая ИС			Предлагаемая ИС		
	Трудоемкость (T_0), час.	Тариф, руб/час.	Затраты на обработку информации, руб.	Трудоемкость (T_j), час.	Тариф, руб/час.	Затраты на обработку информации, руб.
Ответственное лицо	500	68	34000	266,6	68	18128,8
$C_{\text{обр.инф}}$			34000	$C_{\text{обр.инф}}$		18128,8

При расчете накладных расходов $C_{нр}$ используется поправочный коэффициент, значение которого составляет 0,6.

Рассчитанное значение показателя накладных расходов для базового варианта составит: $C_{нр}$ =34000*0,6=20400 р./ч.

Рассчитанное значение показателя накладных расходов для проектного варианта составит: $C_{нр}$ =18128,8*0,6= 10877,3 р./г.

Значение амортизации на использование персонального компьютера в базовом варианте составит $С_а$ (год)= (25 000·33,3) /100=8325 р./г., а проектном варианте: $С_а$ (час) = 8325/1976=4,20 р./ч.

Таким образом, значение затрат на амортизационные отчисления в базовом варианте составит: $С_а$ = 500*4,20 = 2100 р./г., а в проектном варианте составит: $С_а$ = 267*4,20 = 1121,4 р./г.

Для расчета уровня затрат на дополнительные материалы $С_м$ была составлена таблица 3.4.

Таблица 3.4 – Расчет затрат на материалы на год

Расходный материал	Стоимость за единицу	Базовая ИС		Предлагаемая ИС	
		Кол-во	Итого	Кол-во	Итого
Бумага для принтера формат А4	180	12	2160	8	1440
Канцелярские принадлежности	800	8	6400	6	4800
Картридж для принтера (заправка)	300	1	300	1	300
			8860		6540

Анализируя полученные в таблице 3.4 значения, можно будет получить показатель уровня экономии на материалы: 8860 – 6540 = 2 320 р.

Как в базовом, так и в проектном варианте обработки информации не будет никаких затрат на ведения информационной базы.

Стоимости использования персонального компьютера для обработки информации выполняется с учетом значения потребляемой электроэнергии. Персональным компьютером с блоком питания мощностью 400 Ватт за один час его работы будет потребляться 0,4 киловатт электроэнергии. Тариф за один киловатт электроэнергии для юридических лиц составляет 7,8 рубля. Стоимость одного часа работы компьютера рассчитывается как произведение потребляемой им за час электроэнергии на её стоимости и составит: С=7,80·0,4=3,02 р./ч.

Далее необходимо выполнить расчет стоимости работы компьютера при обработке информации для обоих вариантов. В базовом варианте данное

значение составит: $С_{мв}$ =25,0 * 3,02=75,50 р./г. В проектном варианте: $С_{мв}$ =7,6 * 3,02=22,95 р./г.

Полученные значение затрат на процессы обработки данных как для базового, так и для проектного варианта, были сгруппированы в таблицу 3.5.

Далее, на основании уровня эксплуатационных затрат на основании базового (C_0) и проектного варианта (C_j) выполняется расчет показателя, демонстрирующего снижение стоимостных затрат за год. Для этого используется формула (3.18).

$$\Delta C = C_0 - C_j. \quad (3.18)$$

Таблица 3.5 – Показатель стоимостных затрат

Показатель	Базовая ИС (C_0)	Предлагаемая ИС (C_j)
$С_{з/пл}$ – затраты на заработную плату оператора	34000	18128,8
$С_{нр}$ – затраты на накладные расходы	20400	10877,3
$С_{а}$ – величина амортизационных отчислений на используемую технику	2100	1121,4
$С_{м}$ – затраты на материалы за год	8860	6540
$С_{иб}$ – годовые затраты на ведение информационной базы	0	0
$С_{мв}$ – стоимость машинного времени	75,50	22,95
ВСЕГО	65 435,5	36 690,45

Подставив полученные значения в формулу (3.6), получим:

Э=65 435,5 – 36690,45=28 745 р. 5 к.

Далее будет выполнен расчет периода окупаемости проекта. Для данного вида расчета используется формула (3.19).

$$Т_{ок} = \frac{С_{к}+С_{пр}}{Э} \quad (3.19)$$

где $С_к$ – стоимость компьютера какого компьютера, руб.; $С_{пр}$ – стоимость программного продукта, руб.; $Э$ – экономический эффект, руб.

На основании формулы (3.19) получим значение периода окупаемости:

$$Т_{ок} = \frac{28000 + 17862}{28745{,}05} = 1{,}59 \text{ г.}$$

По итогу выполненных расчетов следует вывод, что реализация информационной системы является экономически выгодной, а срок её окупаемости будет 1 год и 7 месяцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной выпускной квалификационной работы была достигнута поставленная цель – реализована информационная система ведения фонда методического, программного и информационного обеспечения.

Для выполнения поставленной цели были решены следующие задачи:

– приведена характеристика предметной области;

– выполнен анализ процесса учета фонда методического, технического и программного обеспечения, описаны недостатки в его организации;

– описана постановка задачи на реализацию информационной системы учета фонда методического, технического и программного обеспечения;

– разработан проект информационной системы учета фонда методического, технического и программного обеспечения;

– выполнена оценка эффективности внедрения разработанной информационной системы.

В ходе анализа функционирования МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» было установлено, что в организации происходит обработка большого числа информационных потоков. Они связаны с успеваемостью, рабочими процессами, а также учетом основных средств и фонда методического, технического и программного обеспечения. При этом процесс учета фонда методического, технического и программного обеспечения не был автоматизирован. Это было причиной возникновения определенных сложностей у сотрудников, ответственных за организацию учета данного фонда, на основании чего было принято решение о реализации информационной системы, способствующей автоматизации данного вида деятельности.

Для реализации системы учета фонда методического, технического и программного обеспечения был использован конфигуратор системы

1С:Предприятие, позволяющая в короткие сроки реализовать готовый программный продукт, не отвлекаясь на разработку графического интерфейса пользователя.

Реализация системы учета фонда методического, технического и программного обеспечения выполнялась пошагово – сначала было выполнено проектирование структуры информационной базы, после чего произведена разработка элементов графического интерфейса пользователя.

В результате выполненной разработки было достигнуто повышение качества и скорости обработки информации в рамках процедур по учету фонда методического, технического и программного обеспечения, а выполненный расчет финансовых показателей проекта продемонстрировал эффективность реализованной системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 1С:Бухгалтерия 8 / Электронный ресурс – URL: https://v8.1c.ru/buhv8/ – Загл. с экрана..

2. Астапчук, В. А. Базы данных: проектирование и реализация: учебное пособие / В. А. Астапчук, Е. Н. Павенко, И. В. Эстрайх. – Новосибирск: НГТУ, 2023. – 111 с. – ISBN 978-5-7782-4917-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/404294 – Загл. с экрана.

3. Богомольная, Г. В. Проектирование информационных систем и баз данных реального времени: учебное пособие / Г. В. Богомольная, А. М. Володина, Д. С. Киселев. – Москва: РТУ МИРЭА, 2023. – 66 с. – ISBN 978-5-7339-1911-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/382625 – Загл. с экрана.

4. Васильева, М. А. Информационное обеспечение систем управления. Проектирование базы данных с заданиями / М. А. Васильева, К. М. Филипченко, Е. П. Балакина. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 200 с. – ISBN 978-5-507-46530-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/339740 – Загл. с экрана.

5. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 316 с. – ISBN 978-5-8114-9982-3. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/208946 – Загл. с экрана.

6. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование: учебник для спо / В. К. Волк. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 340 с. – ISBN 978-5-507-47482-0. –

Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/382310 – Загл. с экрана.

7. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 310 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-04469-0. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/538593 – Загл. с экрана.

8. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 423 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17841-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536901 – Загл. с экрана.

9. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 278 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16340-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/530832 – Загл. с экрана.

10. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для вузов / В. М. Илюшечкин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 213 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03617-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/535450– Загл. с экрана.

11. Инфо-Бухгалтер 10 / Электронный ресурс – URL: https://www.ib.ru/wiki/category/2 – Загл. с экрана.

12. Кривоносова, Н. В. Проектирование информационных систем: практикум: учебное пособие / Н. В. Кривоносова. – Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. – 64 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/381530– Загл. с экрана.

13. Махмутова, М. В. Практический подход к проектированию баз данных: учебное пособие / М. В. Махмутова. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2023. – 159 с. – ISBN 978-5-9765-3694-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/348272 – Загл. с экрана.

14. МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23» (Официальный сайт) / Электронный ресурс – URL: https://shkola23rubczovsk-r22.gosweb.gosuslugi.ru/ – Загл. с экрана.

15. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 258 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18107-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536687– Загл. с экрана.

16. Программа учета основных средств «Фрегат» / Электронный ресурс – URL: http://www.frigat.ru/64/ – Загл. с экрана.

17. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 293 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15923-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536195– Загл. с экрана.

18. Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 403 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18479-2. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/535113– Загл. с экрана.

19. Стариковская, Н. А. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Н. А. Стариковская, М. В. Кущ. – Москва: РТУ МИРЭА, 2022. – 35 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/310919 – Загл. с экрана.

20. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 291 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00739-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/537149 – Загл. с экрана.

21. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 477 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00229-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/536006 – Загл. с экрана.

22. Трусов, А. В. Технология проектирования информационных систем: учебное пособие / А. В. Трусов, В. А. Трусов. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 244 с. – ISBN 978-5-9729-1340-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/346544 – Загл. с экрана.

23. Учет основных средств и нематериальных активов/ Электронный ресурс – URL: https://www.bonusme.ru/INFO_OCN.HTM – Загл. с экрана.