

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет
вычислительной техники

Кафедра
МОиПЭВМ

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
на тему
Автоматизированная информационная система
учета и анализа деятельности учебного центра
дополнительного образования

Студент	_____	Муха Илья Алексеевич
	(подпись, дата)	(ФИО полностью)
Руководитель	_____	Попова Н.А.
	(подпись, дата)	(фамилия, инициалы)
Нормоконтролёр	_____	Такташкин Д.В.
	(подпись, дата)	(фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от _____ № _____)

Заведующий кафедрой	_____	Макарычев П.П.
	(подпись)	(фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой _____ (протокол заседания ГЭК от _____ № _____)

Секретарь ГЭК	_____	Попова Н.А.
	(подпись)	(фамилия, инициалы)

Пенза, 2022

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Факультет

Вычислительной техники

Кафедра

МО и ПЭВМ

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
П.П. Макарычев
«__» _____ 2022 г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
БАКАЛАВРА**

1. Студент Муха Илья Алексеевич гр. 18ВИ1 факультета ВТ
<Фамилия, имя, отчество полностью>

2. Тема работы Автоматизированная информационная система учета и анализа
деятельности учебного центра дополнительного образования

Тема утверждена приказом ПГУ № _____ от " _____ " _____ 20 _____

2. Руководитель работы к.т.н., доцент кафедры «МО и ПЭВМ» Попова Н.А.

3. Задание на работу (назначение разработки, исходные данные и т.п.)

Назначение: Автоматизация деятельности предприятий, оказывающих населению
образовательные услуги.

Основные функции системы:

1. Оперативная работа с поступающими заявками на обучение.

2. Автоматизированный учет и анализ деятельности.

3. Ведение справочной информации о слушателях, контрагентах и т.д.

4. Формирование аналитических отчетов.

Технология разработки: Предметно ориентированное программирование

Язык программирования: Встроенный язык программирования 1С: Предприятие

Среда программирования: Технологическая платформа 1С: Предприятие

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

1. Анализ предметной области и постановка задачи
 2. Анализ требований на разработку
 3. Разработка программного средства
 4. Тестирование программного средства
 5. Оформление ВКР
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

5. Календарный график выполнения работы

№ п/п	Наименование этапов работы	Объем работы	Срок выполнения	Подпись руководителя
1	Анализ предметной области и постановка задачи	20%	13.04.2022 – 21.04.2022	
2	Анализ требований на разработку	10%	22.04.2022 – 28.04.2022	
3	Разработка программного средства	30%	29.04.2022 – 30.05.2022	
4	Тестирование программного средства	20%	31.05.2022 – 06.06.2022	
5	Оформление ВКР	20%	07.06.2022 – 14.06.2022	

Дата выдачи задания " ____ " _____ 20 ____

Руководитель бакалаврской работы _____

(подпись, дата)

Задание к исполнению принял студент _____
(подпись, дата)

Работу к защите допустить
Декан факультета _____
(подпись, дата)

Реферат

Пояснительная записка содержит 95 листов, 39 рисунков, 18 использованных источников, 9 таблиц и 3 приложения.

ПЛАТФОРМА «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3», УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, СПРАВОЧНИК, ДОКУМЕНТ, ОТЧЕТ, РЕГИСТРЫ, КОНФИГУРАЦИЯ, УЧЕТ И АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА, UML, IDEF0, ПРОЕКТИРОВАНИЕ.

Предмет работы: разработка информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования

Объект разработки: автоматизированная информационная система учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования.

Цель работы: создать автоматизированную информационную систему для учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования на платформе 1С: Предприятие 8.3.

Задание: спроектировать, разработать и провести тестирование автоматизированной информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра.

Технология разработки – платформа 1С: Предприятие 8.3.

Результаты работы: в ходе выполнения выпускной квалификационной работы была спроектирована, разработана, отлажена и протестирована автоматизированная информационная система учета деятельности библиотеки.

Область применения: предприятия, оказывающие услуги в сфере дополнительного образования

					ПГУ 09.03.02– 08ВР181.15 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	«Автоматизированная информационная система учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования» Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Муха И.А.						
Провер.		Попова Н.А.					4	95
Реценз.						группа 18ВИ1		
Н. Контр.		Такташкин Д.В.						
Утверд.		Макарычев П.П.						

Содержание

Введение	7
1 Анализ предметной области и продуктов-аналогов	9
1.1 Анализ предметной области	9
1.2 Анализ продуктов аналогичного назначения	9
1.3 Выбор технологий проектирования и разработки	16
1.4 Постановка задачи на разработку	18
2 Проектирование информационной системы	20
2.1 Анализ бизнес-процессов информационной системы	20
2.2 Проектирование логической модели базы данных	24
2.3 Проектирование программного обеспечения	28
2.3.1 Диаграмма вариантов использования	28
2.3.1 Диаграмма состояний	32
2.3.3 Диаграмма деятельности	34
2.3.4 Диаграмма последовательности	36
2.3.5 Диаграмма кооперации	38
2.3.6 Диаграмма компонентов	39
2.3.7 Диаграмма развертывания и архитектура системы	41
2.4 Проектирование пользовательского интерфейса	42
2.5 Планирование и расчет бюджета разрабатываемой системы	45
3 Реализация автоматизированной информационной системы	49
3.1 Реализация структур программного средства	49
3.1.1 Справочники в информационной системе	49
3.1.2 Документы в информационной системе	52
3.1.3 Регистры в информационной системе	54
3.1.4 Отчеты в информационной системе	56
3.2 Реализация кода информационной системы	58
4 Тестирование информационной системы	60
4.1 Функциональное тестирование	60
4.2 Расчет метрик программного кода информационной системы	63

4.2.1 Метрика Холстеда	63
4.2.2 Метрика Маккейба	66
Заключение	67
Список использованных источников	68
Приложение А. Глоссарий.....	71
Приложение Б. Листинг программы	73
Приложение В. Результаты тестирования	87

Введение

В связи с развитием средств вычислительной техники в последние годы, быстро происходит автоматизация многих областей человеческой деятельности, в том числе и образовательного процесса. Благодаря информационным технологиям ведутся базы данных преподавателей, студентов и прочих работников учебных центров, предоставляется электронное расписание для обучения, создаются обучающие системы, происходит автоматизация приемной комиссии. Взаимодействие студентов и преподавателей происходит по-разному, однако множество процессов взаимодействия можно автоматизировать и вынести в электронную среду. Ведь благодаря автоматизации, человек экономит время и ресурсы при решении самых разных задач. Таким образом, проблема создания автоматизированной информационной системы в сфере дополнительного образования является актуальной.

Учебный центр – это специализированное образовательное учреждение, создаваемое в целях оказания услуг по дополнительному образованию, повышению квалификации или переподготовке персонала. Кроме того, в деятельность учебного центра входит обслуживание заявок, проведение обучения, ведение документации, планирование и составление расписаний, бухгалтерский учет оплат и прочее.

В связи с этим возникает необходимость создать такую информационную систему, которая позволит автоматизировать многие аспекты деятельности учебного центра, экономить время и материальные ресурсы и повысить эффективность работы персонала.

Цель данной выпускной квалификационной работы: разработка и создание автоматизированной информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования. Такая автоматизированная система позволит легко вести списки слушателей, обрабатывать заявки, формировать расписания и графики, составлять различные документы, а также получать необходимые аналитические отчеты,

с помощью которых можно пронаблюдать состояние дел в организации на конкретный период времени.

Для достижения поставленной цели выпускной квалификационной работы необходимо решить следующий перечень задач:

- провести анализ предметной области;
- провести сравнение существующих информационных систем аналогичного назначения;
- поставить задачу на разработку автоматизированной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования;
- выполнить анализ бизнес-процессов системы;
- определить функционал разрабатываемой системы с помощью UML диаграмм;
- разработать программное обеспечение (ПО);
- провести тестирование качества программного продукта.

1 Анализ предметной области и продуктов-аналогов

1.1 Анализ предметной области

«Учебный центр» понятие довольно обширное и включает в себя множество разных видов деятельности. В данном случае рассматриваются учебные центры дополнительного образования.

Процессы, которые осуществляются в учебном центре можно разделить на следующие группы:

- планирование и учет учебного процесса;
- проведение набора слушателей;
- контроль финансовой составляющей;
- движение слушателей.

Автоматизированные системы учета деятельности учебного центра имеют несколько основных функций:

- модуль планирования и учета учебного процесса;
- модуль проведения набора слушателей;
- модуль ведения взаиморасчетов;
- модуль управления движением контингента слушателей.

В зависимости от организации, использующей систему, функционал может изменяться, расширяться.

Важную роль в информационных системах учета деятельности учебного центра играет пользовательский интерфейс. Он должен обеспечивать максимальное удобство пользователю в ходе работы с системой.

1.2 Анализ продуктов аналогичного назначения

На сегодняшний день существует большое количество программных продуктов, позволяющих автоматизировать деятельность учебного центра. Между собой они различаются функциональными возможностями, технической реализацией, стоимостью и прочими критериями. В результате анализа было выделено несколько наиболее популярных аналогов, перейдем к их рассмотрению.

Первая рассматриваемая система – отраслевое решение «1С:Управление учебным центром» от разработчика «Группа компаний «Онлайн»».

Программный продукт представляет собой комплексное решение задач управления, поддержки бизнес-процессов, учетных функций учебных центров любого профиля, вида финансирования и отраслевой направленности. Также оно может быть применено для автоматизации работы бизнес-тренеров, центров повышения квалификации и переподготовки, центров корпоративного обучения и дополнительного образования.

Реализована возможность многофирменного учета, учета работы нескольких филиалов.

Решение позволяет автоматизировать и организовать разделение доступа следующих сотрудников: руководитель, менеджер по планированию, менеджер по набору, менеджер по обучению, менеджер по питанию, кассир, бухгалтер, преподаватель, клиент [1].

Основные функциональные возможности:

- планирование и учет учебного процесса;
- составление каталогов программ обучения;
- составление расписания курсов и занятий;
- планирование нагрузки преподавателей;
- проведение набора слушателей;
- ведение взаиморасчетов;
- проведение анализа различных процессов;
- управление движением контингента слушателей;
- учет учебного процесса;
- учет платного питания.

Интерфейс и начальную страницу решения можно увидеть на рисунке 1.

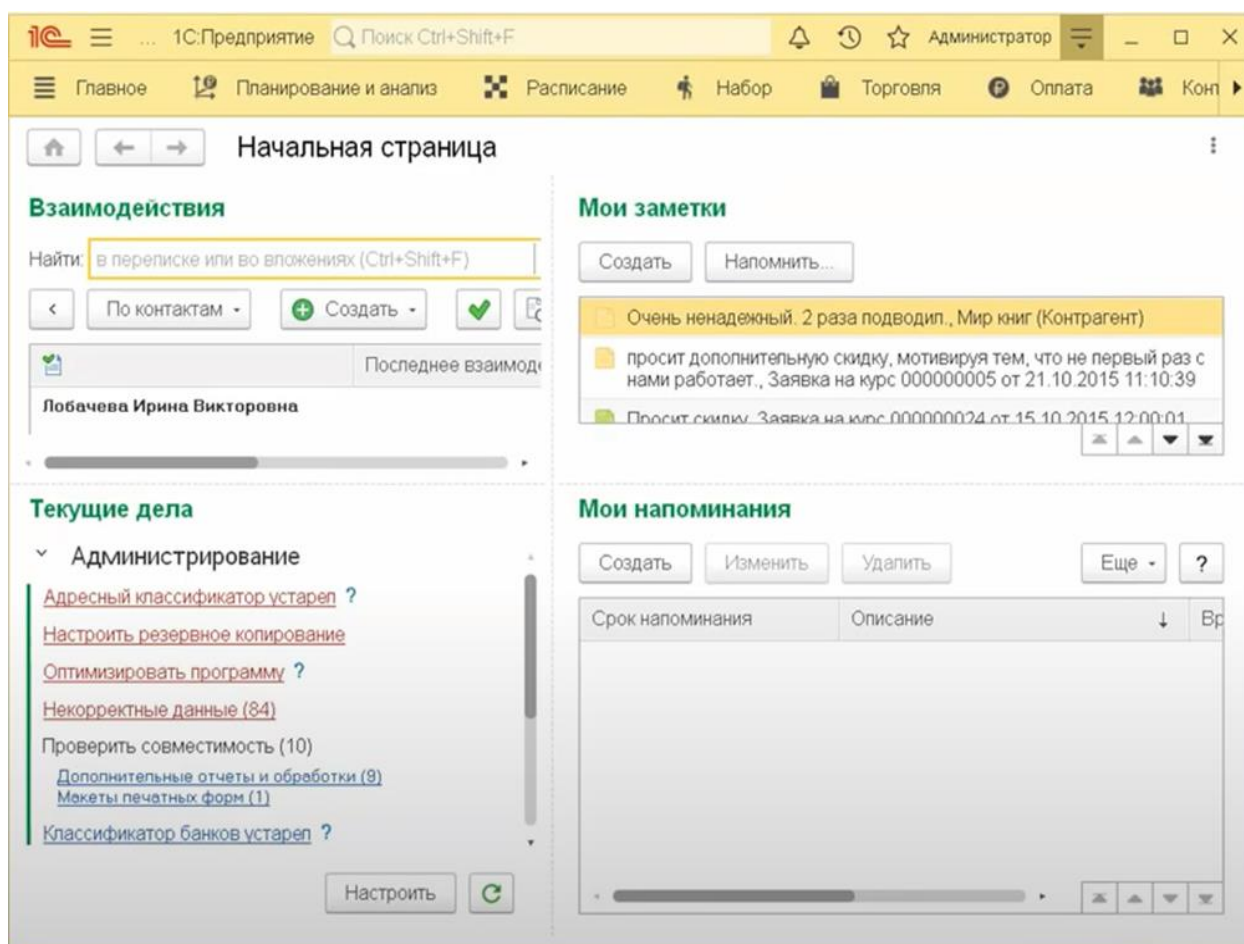


Рисунок 1 – Интерфейс и начальная страница решения

Конфигурация поддерживается разработчиками, однако всё это осуществляется платно и при наличии договора и активного ключа.

Стоимость данного решения составляет от 45000 рублей на одно рабочее место. А активация возможности обновления конфигурации на 12 месяцев составляет 16000 рублей.

К недостаткам данной системы можно отнести ее стоимость приобретения и поддержки. Также она является чрезмерно перегруженной различными второстепенными модулями и возможностями. Так, для только начинающего свою деятельность учебного центра данное решение окажется не лучшим вариантом.

Следующей рассматриваемой информационной системой является «Управление учебным центром» от разработчика «YuKoSoft».

«Управление учебным центром» – удобная в использовании программа, предназначенная для учета клиентов в учебном центре.

Ключевыми возможностями программы являются:

- учет клиентов и учеников в учебном центре;
- построение расписания занятий и графиков работы учителей;
- учет занятий и контроль посещаемости;
- учет скидок для учеников на занятия;
- учет оплат занятий;
- выплата заработной платы учителям и прочему персоналу;
- отчеты по ученикам и сотрудникам.

На рисунке 2 показан внешний вид системы от «YuKoSoft».

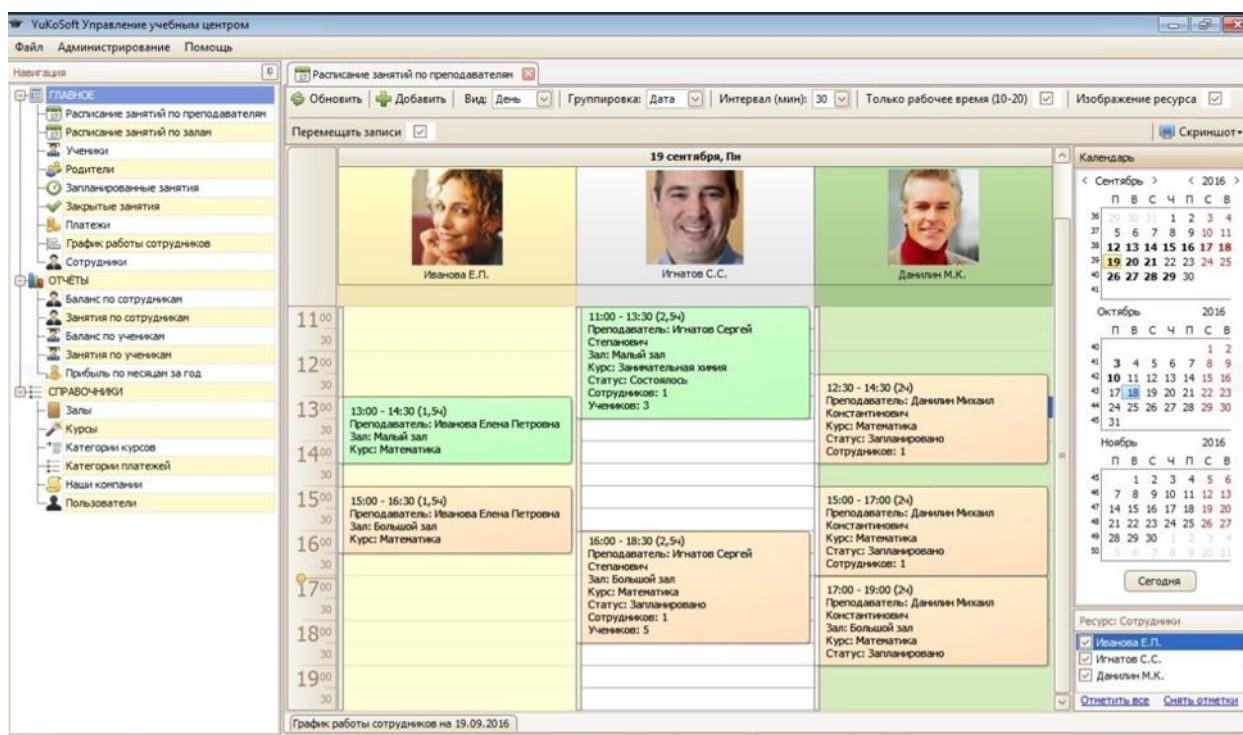


Рисунок 2 – Внешний вид системы от «YuKoSoft»

Данная система достаточно простая и гибкая, может подойти для детского центра, развивающего кружка, курсов дополнительного образования, автошколы, курсов повышения квалификации, музыкальной школы [2].

Стоимость данного продукта составляет от 5000 рублей, также существует демонстрационная версия.

Из недостатков стоит выделить сложное управление системой, неудобный интерфейс, что сильно скажется на обучении пользоваться этой системой.

Последняя рассматриваемая информационная система – это «Учебный центр» от разработчика «USU Soft».

Данная система имеет широкий функционал и возможности использования. Она позволяет работать с неограниченным количеством слушателей, вести проверку на оплату занятия слушателями, таким образом система будет способствовать уменьшению количества должников и большему сбору средств.

Также система поможет вести планирование занятий в учебных классах, возможно расписывать в какое время какое занятие будет проходить, и какой преподаватель будет его вести. Помимо этого, существует возможность делить слушателей на группы, каждой группе программа присвоит определенное название.

Данная система создана по принципу CRM – системы учета клиентов и взаимоотношений. Программное обеспечение позволит отмечать каждого обратившегося, указывать на какой курс он хочет записаться, откуда он узнал об организации, выбрать менеджера, с которым он работал. А по результатам такой деятельности программа управления учебой и учебным центром сможет сформировать аналитические отчеты для руководителя учебного центра.

Кроме того, в системе присутствует возможность вести клубные карты. Для этого система совмещена с различным оборудованием, можно использовать сканеры для удобства учета и управления. Например, если клубные карты со штрих-кодом, тогда будет использоваться сканер штрих-кодов, если с магнитной полосой – магнитный считыватель [3].

Интерфейс данной системы можно увидеть на рисунке 3.

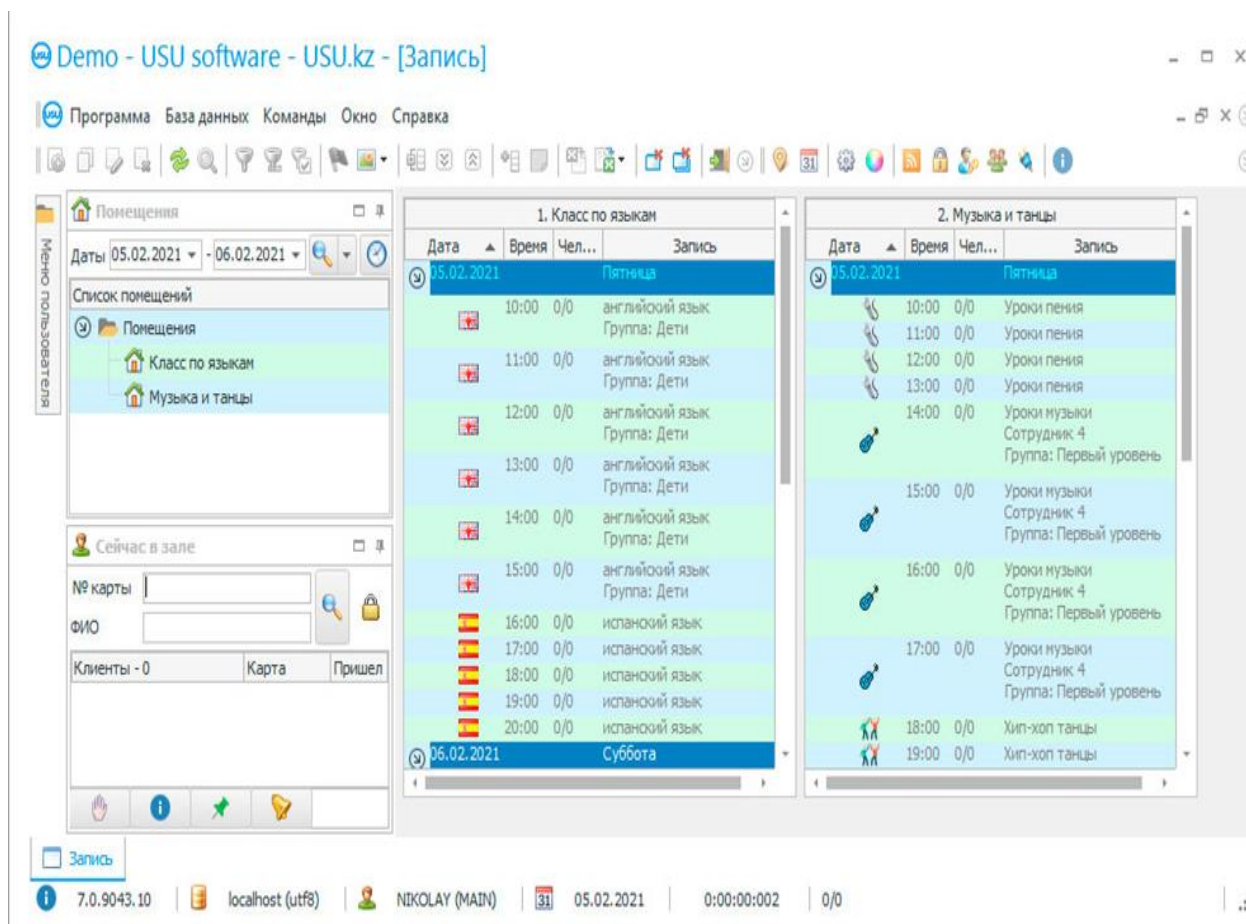


Рисунок 3 – Интерфейс системы от «USU»

Цена данной разработки составляет от 8000 рублей. Дополнительные часы технической поддержки 6000 рублей за час.

Данная система имеет огромный функционал, что является как плюсом, так и минусом. Ведь освоение такой системы очень трудоемкий процесс. Кроме этого следует отметить стоимость технической поддержки, которая практически равняется стоимости самого продукта.

Рассмотрев преимущества и недостатки, представленные в описании систем аналогичного назначения можно провести их сравнение. Для удобства сравнения составим таблицу, в которой наглядно увидим достоинства и недостатки рассматриваемых аналогов.

Результаты сравнительного анализа продуктов-аналогов можно наблюдать в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ аналогов

Название продукта аналога	Достоинства	Недостатки
1С:Управление учебным центром	Надежный и известный издатель, автоматизация деятельности и разделение доступа для разных сотрудников, широкий спектр возможностей, удобный интерфейс.	Перегруженность системы второстепенными функциями, очень высокая цена покупки и дальнейшей поддержки продукта.
Управление учебным центром от YuKoSoft	Простая в плане реализации и работы, гибкость системы и адаптируемость, цена продукта не слишком высокая.	Сложность элементов управления системой, неудобный интерфейс, долгое обучение навыкам работы в системе.
Учебный центр от USU Soft	Широкий функционал, возможность работы с неограниченным количеством пользователей, возможность клубных карт, доступная цена.	Трудоемкий процесс освоения системы, высокая цена поддержки продукта, лишний функционал.

Кроме того, удобным способом будет сравнение систем с использованием критериев. Для этого были выделены наиболее важные критерии сравнения, такие как полнота функционала, удобность пользовательского интерфейса, трудоемкость освоения системы, трудность в управлении системой, стоимость системы. Для удобства восприятия проявлению критерия будут назначены баллы в виде: 1 – рассматриваемый критерий слабо выражен, 2 – рассматриваемый критерий средне выражен, 3 – рассматриваемый критерий сильно выражен.

Анализ продуктов аналогов с использованием критериев представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Анализ с использованием критериев

Критерий	1С:Управление учебным центром	Управление учебным центром от YuKoSoft	Учебный центр от USUSoft
Полнота функционала	3	2	3
Удобность пользовательского интерфейса	3	1	2
Трудоемкость освоения системы	2	3	3
Трудное управление	1	3	2
Стоимость	3	1	1

В результате проведения анализа были рассмотрены достоинства и недостатки существующих систем-аналогов, составлены таблицы сравнительного анализа и анализа с использованием критериев. Разработанная конфигурация на платформе «1С:Предприятие 8.3» не будет уступать по значениям характеристик и функционалу своим аналогам, а в некотором будет явно лучше.

1.3 Выбор технологий проектирования и разработки

Для проектирования автоматизированной информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования были выбраны диаграммы нотации UML, а также CASE средства ERwin Process Modeler, ERwin Data Modeler и Visual Paradigm 16.3.

Программное обеспечение Visual Paradigm является пакетом инструментов моделирования бизнес-процессов, ПО и баз данных. В данном продукте разработчики получают единое средство быстрого и эффективного проектирования программ, реализации всех задач, возникающих в ходе цикла моделирования ПО.

Основными возможностями Visual Paradigm является: использование классических диаграмм для иллюстрации организации бизнес-элементов, использование диаграммы потоков данных Data Flow Diagram (DFD), проектирование на унифицированном языке моделирования UML с возможностью использовать любую диаграмму [4].

ERwin является одним из CASE средств, позволяющих моделировать бизнес процессы. Обеспечивает интеграцию моделей верхнего уровня с моделями нижнего уровня. Модели верхнего уровня разрабатываются на начальных стадиях проектирования информационных систем. Модели нижнего уровня разрабатываются на этапе создания программного кода и тестирования.

Начиная с седьмой версии, ERwin дал возможность осуществлять моделирование данных и моделирование процессов. Для этого программное средство содержало соответствующие модули.

ERwin Data Modeler – предназначен для моделирования данных. В качестве стандартов моделирования в нем применяются стандарты IDEF1X и IE (Information Engineering), основанные на диаграммах «сущность-связь». Имеется возможность создавать логические и физические модели.

ERwin Process Modeler – предназначен для моделирования процессов. Этот модуль поддерживает работу со стандартами моделирования IDEF0, IDEF3, DFD. С помощью данного модуля можно создавать диаграммы функций, потока работ и потока данных [5].

Для разработки конфигурации была выбрана платформа «1С: Предприятие 8.3».

Система программ «1С: Предприятие» состоит из технологической платформы (ядра) и разрабатываемых на ее основе прикладных решений (конфигураций). Такая архитектура принесла системе высокую популярность, поскольку обеспечивается открытость прикладных решений, их функциональность и гибкость, короткие сроки внедрения, высокую производительность, масштабируемость от одного до нескольких тысяч рабочих мест.

Платформа может функционировать в различных операционных системах (Windows, Linux, FreeBSD).

«1С: Предприятие» активно совершенствуется и поддерживается, в любой момент времени можно скачать последние обновления. Кроме того, она предоставляет превосходные решения автоматизации любого бизнеса от малого до крупного [6].

Исходя из этого, можно сделать понять, что «1С: Предприятие» обладает множеством возможностей и преимуществ. Следовательно, является отличным выбором для написания собственной конфигурации с необходимым функционалом.

1.4 Постановка задачи на разработку

В рамках выполнения данной выпускной квалификационной работы необходимо разработать автоматизированную информационную систему учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования на платформе «1С: Предприятие 8.3». Система создается для автоматизации ежедневной деятельности сотрудников такой организации.

Система должна обладать удобным, легким и доступным к освоению интерфейсом, который обеспечит комфортный доступ к управлению и функционированию информационной системы.

Ключевыми возможностями программы являются:

- учет клиентов и учеников в учебном центре;
- построение расписания занятий и графиков работы учителей;

- учет занятий и контроль посещаемости;
- учет скидок для учеников на занятия;
- учет оплат занятий;
- выплата заработной платы учителям и прочему персоналу;

отчеты по ученикам и сотрудникам.

2 Проектирование информационной системы

Цель проектирования – определение внутренних свойств системы и детализация ее внешних свойств на основе поставленных требований к разработке.

Проектирование можно определить, как процесс разработки проекта и его фиксации в какой-либо внешне выраженной форме. Понятие проектирования не включает в себя стадию реализации проекта.

2.1 Анализ бизнес-процессов информационной системы учебного центра

Важной частью проектирования информационной системы является построение модели ее бизнес-процессов. Для графического представления в виде диаграммы было использовано CASE-средство ERwin Process Modeler. В данный программный продукт входит несколько стандартных методологий: IDEF0, DFD, IDEF3.

Диаграмма бизнес-процессов информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования в методологии IDEF0 представлена на рисунке 4.

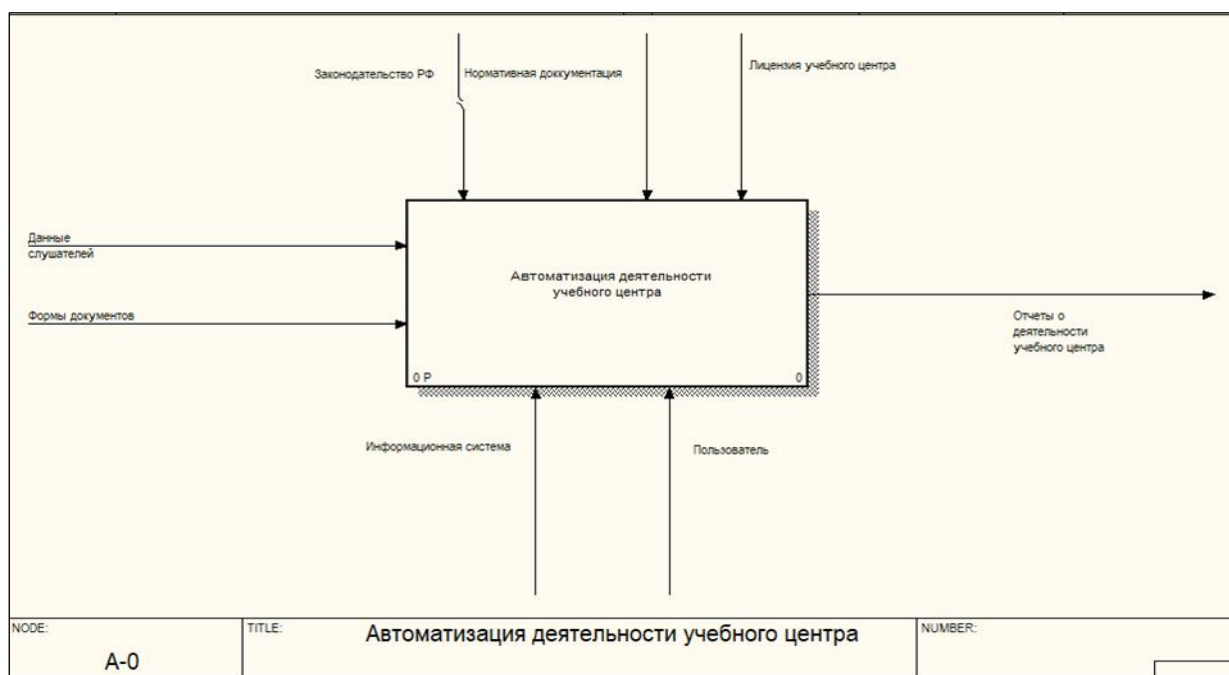


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма

На данной диаграмме входными данными являются: данные слушателей и формы документов.

Выходными данными являются отчеты о деятельности учебного центра дополнительного образования.

Управлением на данной диаграмме выступают: законодательство Российской Федерации, нормативная документация и лицензия учебного центра.

А механизмами являются сама информационная система и рабочий персонал.

На основе контекстной диаграммы была проведена декомпозиция на составные части путем создания диаграммы более низкого уровня. Диаграмма декомпозиции представлена на рисунке 5.

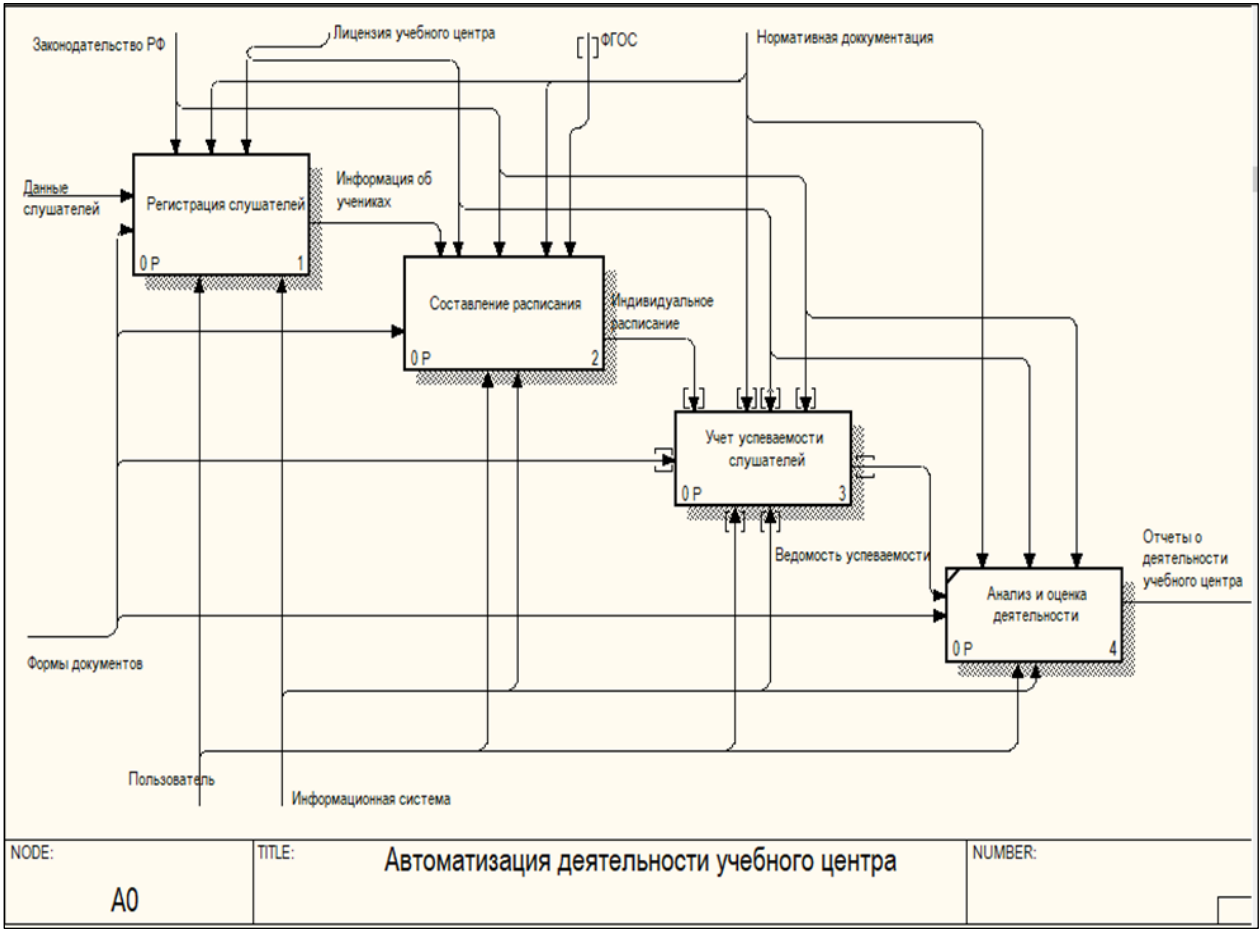


Рисунок 5 – Декомпозиция процесса «Автоматизация деятельности учебного центра»

В процессе декомпозиции были выделены следующие основные этапы: «Регистрация слушателей», «Составление расписания», «Учет успеваемости слушателей» и «Анализ и оценка деятельности».

На первом этапе происходит прием данных слушателей, составление заявки и дальнейшая регистрация в системе. На втором этапе составляется расписание учебного центра, расписание занятий и графики работ. На третьем этапе ведется учет успеваемости слушателей, фиксируются занятия, посещаемость и оценки. На четвертом этапе происходит анализ и оценка деятельности учебного центра за конкретный период, результатами которых являются различные отчеты.

С помощью диаграммы потоков данных была проведена декомпозиция блока «Учет успеваемости слушателей». Диаграмма в нотации DFD показана на рисунке 6.

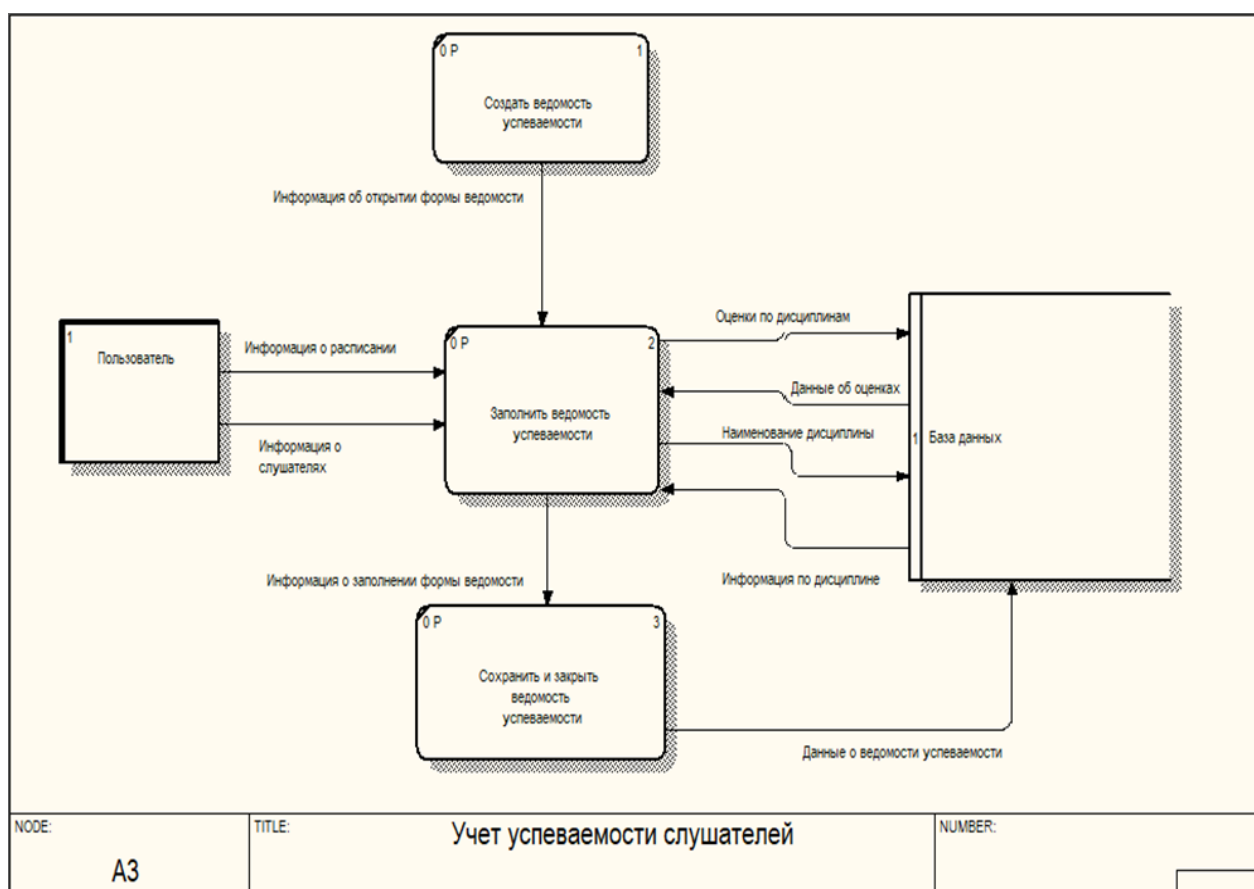


Рисунок 6 – Диаграмма декомпозиция блока «Учет успеваемости слушателей» в нотации DFD

В процессе заполнения ведомости успеваемости пользователь вносит информацию о расписании и информацию о слушателях. После чего запрашивает из базы данных данные об оценках и дисциплине. После заполнения ведомости пользователь сохраняет и закрывает ее. Ведомость успеваемости сохраняется в базе данных.

С помощью диаграммы потоков работ была проведена декомпозиция блока «Регистрация слушателей». Диаграмма в нотации IDEF3 показана на рисунке 7.

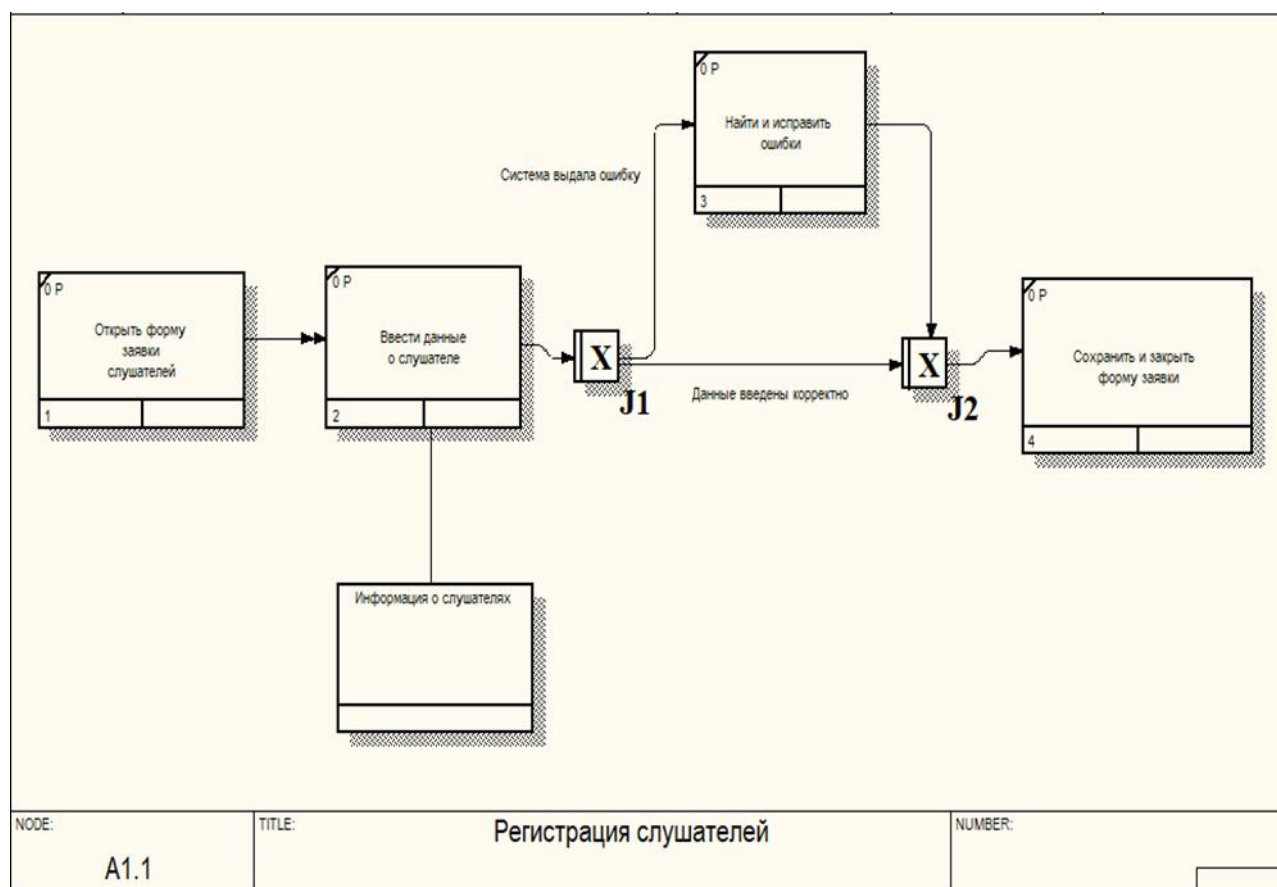


Рисунок 7 – Диаграмма декомпозиции блока «Регистрация слушателей» в нотации IDEF3

Регистрация слушателей начинается с открытия формы заявки слушателей, в которую вводятся данные о слушателях. После чего, если ошибок не обнаружено происходит сохранение и закрытие формы, иначе ошибки находят и устраняют.

2.2 Проектирование логической модели базы данных

Проектирование логической модели базы данных осуществлялось с помощью CASE-средства ERwin Data Modeler. Это программное средство предназначено для разработки структуры базы данных. Существует два уровня представления модели данных – логический и физический.

Объекты логической модели могут иметь аналоги в реальном мире, а сама модель является абстрактным взглядом на различные данные.

На основании логической модели ERwin может автоматически построить соответствующую физическую модель, по которой возможно сгенерировать SQL-скрипт.

Однако, так как средством разработки было выбрано «1С:Предприятие», то в построении физической модели нет необходимости.

Была спроектирована логическая модель базы данных информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования, которая содержит 11 таблиц, связанных логическими связями.

Данная логическая модель базы данных показана на рисунке 8.

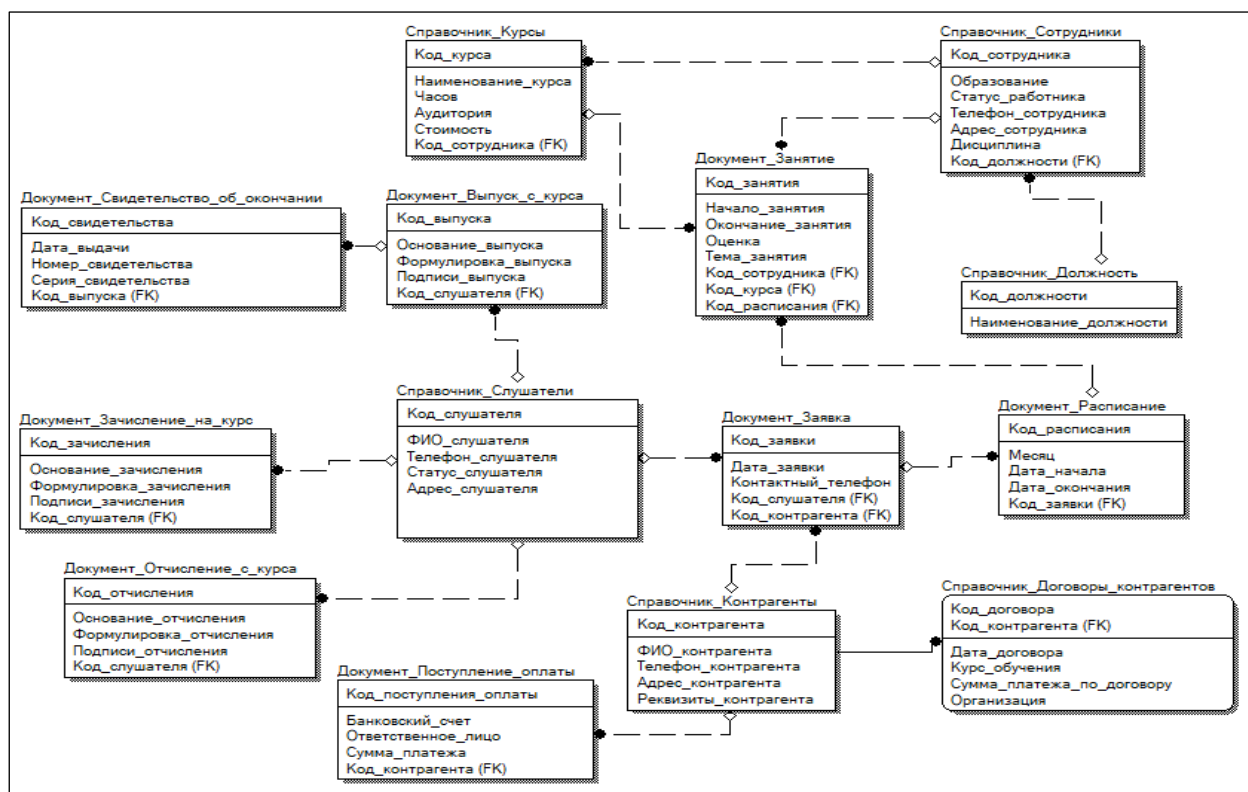


Рисунок 8 – Логическая модель базы данных

Описание всех сущностей и их атрибутов в логической модели представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание сущностей и атрибутов логической модели

Сущность	Атрибуты	Роль атрибута	Описание атрибута
1	2	3	4
Документ «Выпуск с курса»	Код выпуска	РК	Уникальный код выпуска в системе
	Основание выпуска		Основание для выпуска
	Формулировка выпуска		Формулировка выпуска
	Подписи выпуска		Подписи ответственных
	Код слушателя	FK	Уникальный код слушателя
Документ «Свидетельство об окончании»	Код свидетельства	РК	Уникальный код свидетельства в системе
	Дата выдачи		Дата выдачи свидетельства
	Номер свидетельства		Номер свидетельства
	Серия свидетельства		Серия свидетельства
	Код выпуска	FK	Уникальный код выпуска в системе
Документ «Занятие»	Код занятия	РК	Уникальный код занятия в системе
	Начало занятия		Время начала занятия
	Окончание занятия		Время окончания занятия
	Оценка		Оценка за занятие
	Тема занятия		Тема занятия
	Код сотрудника	FK	Уникальный код сотрудника в системе
	Код курса	FK	Уникальный код курса в системе
	Код расписания	FK	Уникальный код расписания в системе
Документ «Зачисление на курс»	Код зачисления	РК	Уникальный код зачисления в системе
	Основание зачисления		Основание для зачисления

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Документ «Зачисление на курс»	Формулировка зачисления		Формулировка зачисления на курс
	Подписи зачисления		Подписи ответственных лиц
	Код слушателя	FK	Уникальный код слушателя в системе
Документ «Заявка»	Код заявки	PK	Уникальный код заявки в системе
	Дата заявки		Дата заявки
	Контактный телефон		Контактный телефон
	Код слушателя	FK	Уникальный код слушателя в системе
	Код контрагента	FK	Уникальный код контрагента в системе
Документ «Расписание»	Код расписания	PK	Уникальный код расписания
	Месяц		Месяц расписания
	Дата начала		Дата начала
	Дата окончания		Дата окончания
	Код заявки	FK	Уникальный код заявки в системе
Документ «Отчисление с курса»	Код отчисления	PK	Уникальный код отчисления в системе
	Основание отчисления		Основание для отчисления
	Формулировка отчисления		Формулировка отчисления
	Подписи отчисления		Подписи ответственных лиц
	Код слушателя	FK	Уникальный код слушателя в системе
Документ «Поступление оплаты»	Код поступления оплаты	PK	Уникальный код поступления оплаты в системе
	Банковский счет		Номер банковского счета
	Ответственное лицо		Ответственное лицо
	Сумма платежа		Сумма платежа
	Код контрагента	FK	Уникальный код контрагента в системе

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Справочник «Курсы»	Код курса	РК	Уникальный код курса в системе
	Наименование курса		Название курса
	Часов		Количество часов в курсе
	Аудитория		Аудитория для занятий
	Стоимость		Стоимость курса
	Код сотрудника	FK	Уникальный код сотрудника в системе
Справочник «Сотрудники»	Код сотрудника	РК	Уникальный код сотрудника в системе
	Образование		Образование сотрудника
	Статус работника		Статус сотрудника
	Телефон сотрудника		Телефон сотрудника
	Адрес сотрудника		Адрес сотрудника
	Дисциплина		Дисциплина сотрудника
	Код должности	FK	Уникальный код должности в системе
Справочник «Должность»	Код должности	РК	Уникальный код должности в системе
	Наименование должности		Наименование должности
Справочник «Слушатели»	Код слушателя	РК	Уникальный код слушателя в системе
	ФИО слушателя		ФИО слушателя
	Телефон слушателя		Телефон слушателя
	Статус слушателя		Статус слушателя
	Адрес слушателя		Адрес слушателя
Справочник «Контрагенты»	Код контрагента	РК	Уникальный код контрагента в системе
	ФИО контрагента		ФИО контрагента
	Телефон контрагента		Телефон контрагента
	Адрес контрагента		Адрес контрагента
	Реквизиты контрагента		Банковские реквизиты контрагента

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Справочник «Договоры контрагентов»	Код договора	РК	Уникальный код договора в системе
	Код контрагента	FK	Уникальный код контрагента в системе
	Дата договора		Дата заключения договора
	Курс обучения		Курс обучения
	Сумма платежа по договору		Сумма платежа по договору
	Организация		Организация, заключившая договор

Таким образом, была спроектирована логическая модель базы данных для информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования, были выделены необходимые сущности и атрибуты, установлены связи.

2.3 Проектирование программного обеспечения

2.3.1 Диаграмма вариантов использования

На диаграммах вариантов использования отображается взаимодействие между вариантом использования, представляющими функции системы, и действующими лицами, представляющими людей или системы, получающие или передающие информацию в данную систему. Из диаграммы вариантов использования можно получить довольно много информации о будущей системе. Этот тип диаграмм описывает общую функциональность разрабатываемой системы, при этом не отражая то, как именно будет реализован данный набор действий.

К базовым элементам диаграммы вариантов использования относятся вариант использования и актер.

Вариант использования применяется для спецификации общих особенностей поведения системы или другой сущности без рассмотрения ее внутренней структуры.

Таблица 4 – Описание вариантов использования

Действующее лицо	Цель	Краткое описание
Менеджер по набору	Управлять набором слушателей	Менеджер по набору может управлять набором слушателей
	Создать заявку слушателя	Менеджер по набору может создать заявку слушателя в системе
	Редактировать данные о слушателе или его статусе	Менеджер по набору может редактировать данные о слушателе или его статусе в системе
	Работать с приказами	Менеджер по набору может работать с приказами, а именно проводить зачисление, отчисление, выпуск с курса
	Сформировать зачисление	Менеджер по набору может сформировать зачисление на курс
	Сформировать отчисление	Менеджер по набору может сформировать отчисление с курса
	Сформировать выпуск курса	Менеджер по набору может сформировать выпуск курса
Преподаватель	Управлять учетом учебного процесса	Преподаватель может управлять учетом учебного процесса в системе
	Провести учет успеваемости	Преподаватель может провести учет успеваемости слушателей в системе
	Провести учет занятия	Преподаватель может провести учет занятия в системе
	Провести учет посещаемости	Преподаватель может провести учет посещаемости слушателей в системе
Менеджер по планированию	Создать расписания курсов и занятий	Менеджер может создавать расписания курсов и занятий
	Создать расписание	Менеджер может создать расписание курсов
	Редактировать расписание	Менеджер может редактировать расписания
	Удалить расписание	Менеджер может удалять расписания курсов
	Создать графики работы	Менеджер может создавать графики работы
	Заполнить графики работы	Менеджер может заполнять графики работы

Продолжение таблицы 4

Действующее лицо	Цель	Краткое описание
Пользователь ИС	Войти в систему	Пользователи могут входить в систему
	Выйти из системы	Пользователи могут выходить из системы
Менеджер по обучению	Сформировать отчеты по обучению	Менеджер по обучению может создавать отчеты по обучению
	Создать ведомость по обучению	Менеджер по обучению может создать ведомость по обучению
	Провести печать	Менеджер по обучению может провести печать отчета или ведомости
	Создать документы об обучении	Менеджер по обучению может создавать документы по обучению
	Выдать документы об обучении	Менеджер по обучению может выдавать документы по обучению
	Распечатать документы об обучении	Менеджер по обучению может распечатать документы об обучении
Бухгалтер-кассир	Провести взаиморасчеты	Бухгалтер-кассир может проводить взаиморасчеты
	Провести оплату	Бухгалтер-кассир может проводить оплату в системе
	Провести возврат	Бухгалтер-кассир может проводить возврат денег
	Подготовить документы оплаты	Бухгалтер-кассир может подготовить документы оплаты за обучение
	Создать документ	Бухгалтер-кассир может создать документ оплаты
	Удалить документ	Бухгалтер-кассир может удалить документ оплаты
	Редактировать документ	Бухгалтер-кассир может редактировать документы
	Подготовить отчеты	Бухгалтер-кассир может подготавливать отчеты
	Распечатать отчет	Бухгалтер-кассир может распечатать нужный отчет
	Создать отчет	Бухгалтер-кассир может создать нужный отчет в системе
	Редактировать отчет	Бухгалтер-кассир может отредактировать необходимый отчет в системе

Окончание таблицы 4

Действующее лицо	Цель	Краткое описание
Бухгалтер-кассир	Удалить отчет	Бухгалтер-кассир может удалить отчет из системы
Директор центра	Управлять деятельностью учебного центра	Директор центра управляет деятельностью центра
	Проверить наличие денег	Директор центра может проверить наличие денег
	Создать отчет	Директор центра может создать любой отчет
	Создать документ	Директор центра может создать любой документ

В результате создания диаграммы вариантов использования были выявлены и описаны основные прецеденты информационной системы, а также была построена сама диаграмма вариантов использования для автоматизированной информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования.

2.3.1 Диаграмма состояний

Диаграмма состояний показывает, как объект переходит из одного состояния системы в другое. Диаграммы состояний служат для моделирования динамических аспектов системы. Данная диаграмма полезна при моделировании жизненного цикла какого-либо объекта. От других диаграмм диаграмма состояний отличается тем, что позволяет описать процесс изменения состояний только одного экземпляра определенного класса, одного объекта, причем такой объект имеет поведение, которое характеризуется его реакцией на внешние события [8].

Диаграмма состояний для объекта «Документ: Договор на обучение» представлена на рисунке 10.

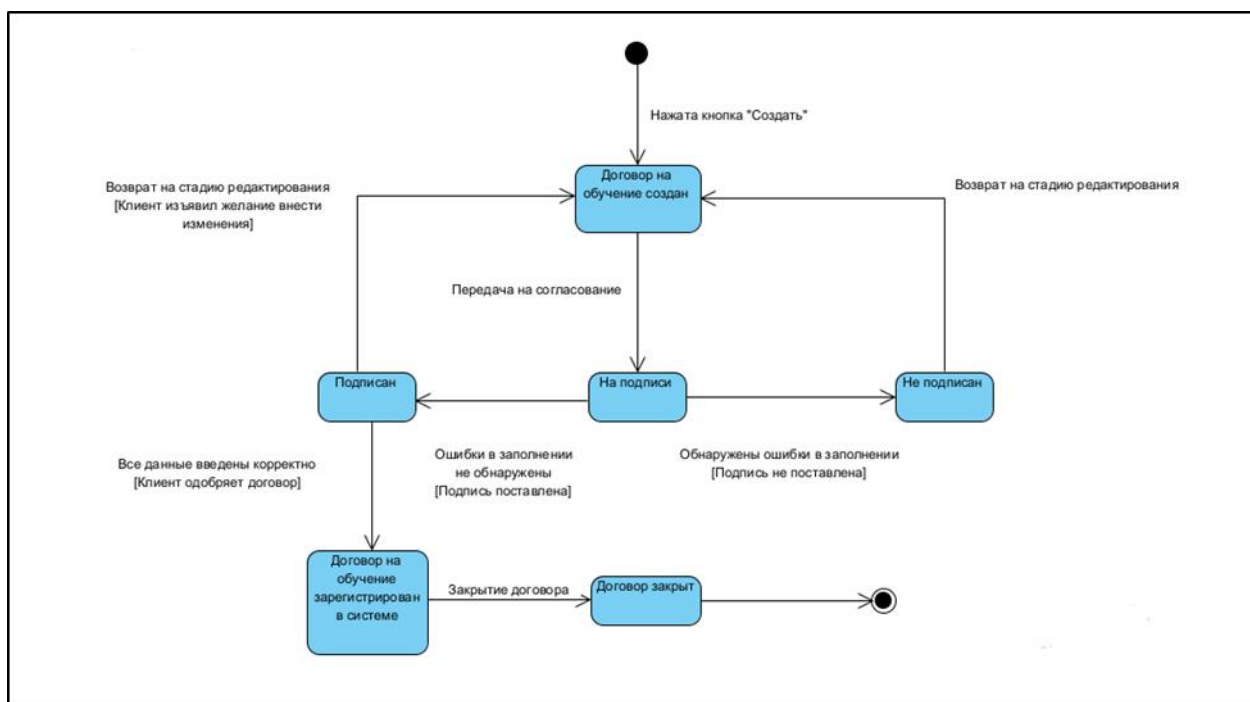


Рисунок 10 – Диаграмма состояний

При разработке были выделены начальное и конечное состояние, а также промежуточные состояния с переходами между ними. Спецификация переходов показана в таблице 5.

Таблица 5 – Описание диаграммы состояний

Состояние 1	Событие	Состояние 2	Описание перехода
Начальное состояние	Нажата кнопка «Создать»	Договор на обучение создан	При создании документ переходит из начального состояния в «Договор на обучение создан»
Договор на обучение создан	Передача на согласование	На подписи	После создания документа он переходит в состояние «На подписи»
На подписи	Обнаружены ошибки в заполнении и подпись не поставлена	Не подписан	В случае если обнаружены ошибки в заполнении документ переходит в состояние «Не подписан»
Не подписан	Возврат на стадию редактирования	Договор на обучение создан	Происходит возврат на стадию редактирования и возвращение в состояние «Договор на обучение создан»

Продолжение таблицы 5

Состояние 1	Событие	Состояние 2	Описание перехода
На подписи	Ошибки в заполнении не обнаружены и подпись поставлена	Подписан	В случае если ошибок не обнаружено и подпись поставлена, документ переходит в состояние «Подписан»
Подписан	Возврат на стадию редактирования т.к. клиент изъявил желание внести изменения	Договор на обучение создан	При условии, что клиент изъявил желание внести изменения, происходит возврат на стадию редактирования «Договор на обучение создан»
Подписан	Все данные введены корректно и клиент одобряет договор	Договор на обучение зарегистрирован в системе	При условии, что клиент одобряет договор и данные введены корректно, договор переходит в состояние зарегистрированного
Договор на обучение зарегистрирован в системе	Закрытие договора	Договор закрыт	Происходит закрытие договора и документ переходит в состояние «Договор закрыт»

Диаграмма состояний помогает описать поведение отдельно взятого объекта. В данном случае, была разработана диаграмма состояний, которая показала все возможные состояния объекта «Документ: Договор на обучение».

2.3.3 Диаграмма деятельности

Диаграмма деятельности является важной диаграммой в UML, которая описывает динамические аспекты системы.

По сути, диаграмма деятельности является блок-схемой, представляющей поток одного действия к другому. Поток управления передается от одной операции к другой. Этот поток может быть последовательным, разветвленным или параллельным [9].

Диаграмма деятельности для варианта использования «Составить расписания курсов и занятий» показана на рисунке 11.

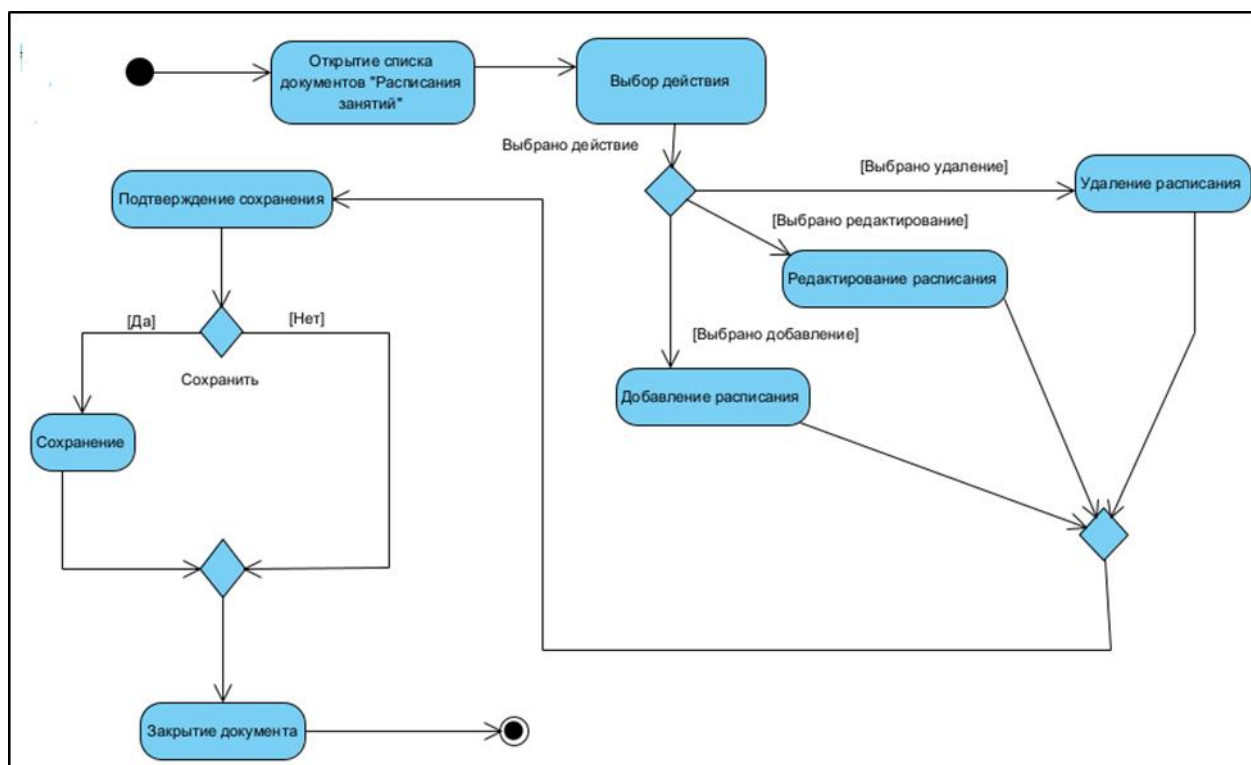


Рисунок 11 – Диаграмма деятельности

Вариант использования «Составить расписания курсов и занятий» начинается с открытия списков документов «Расписания занятий». Затем пользователь выбирает нужное ему действие. Если пользователь выбирает удаление, то происходит удаление выбранного расписания, если выбрано редактирование, то появляется возможность внести изменения в выбранное расписание, а если выбрано добавление, то пользователь добавляет в систему новое расписание. После чего происходит подтверждение сохранения, где пользователь соглашается и происходит сохранение, либо не соглашается и происходит закрытие без сохранения.

Таким образом, была разработана диаграмма деятельности для варианта использования «Составить расписания курсов и занятий», которая показывает последовательность выполнения процесса.

2.3.4 Диаграмма последовательности

Диаграммы последовательности используются для уточнения диаграмм прецедентов, более детального описания логики сценариев использования. Это отличное средство документирования проекта с точки зрения сценариев использования.

Такие диаграммы обычно содержат объекты, которые взаимодействуют в рамках сценария, сообщения, которыми они обмениваются, и возвращаемые результаты, связанные с сообщениями.

Объекты такой диаграммы обозначаются прямоугольниками, сообщения показывают линиями со стрелками, а возвращаемые результаты – пунктирными линиями со стрелками [10].

На диаграмме последовательности можно отображать различные элементы нотации UML, доступные в панели элементов. К таким элементам можно отнести актера, объект, терминатор, вызов процедуры, сообщение, сообщение с результатом, временный интервал, временное ограничение, комментарий и коннектор комментария.

Для создания диаграммы последовательности были выделены основные объекты («Бухгалтер-кассир», «Документ: Заявка», «Документ: «Поступление оплаты» и «Регистры»).

Диаграмма отображает процесс создания документа «Поступление оплаты», ввод на основании документа «Заявка» и запись соответствующих данных в регистры.

Диаграмма последовательности, разработанная для создания документа «Поступление оплаты» представлена на рисунке 12.

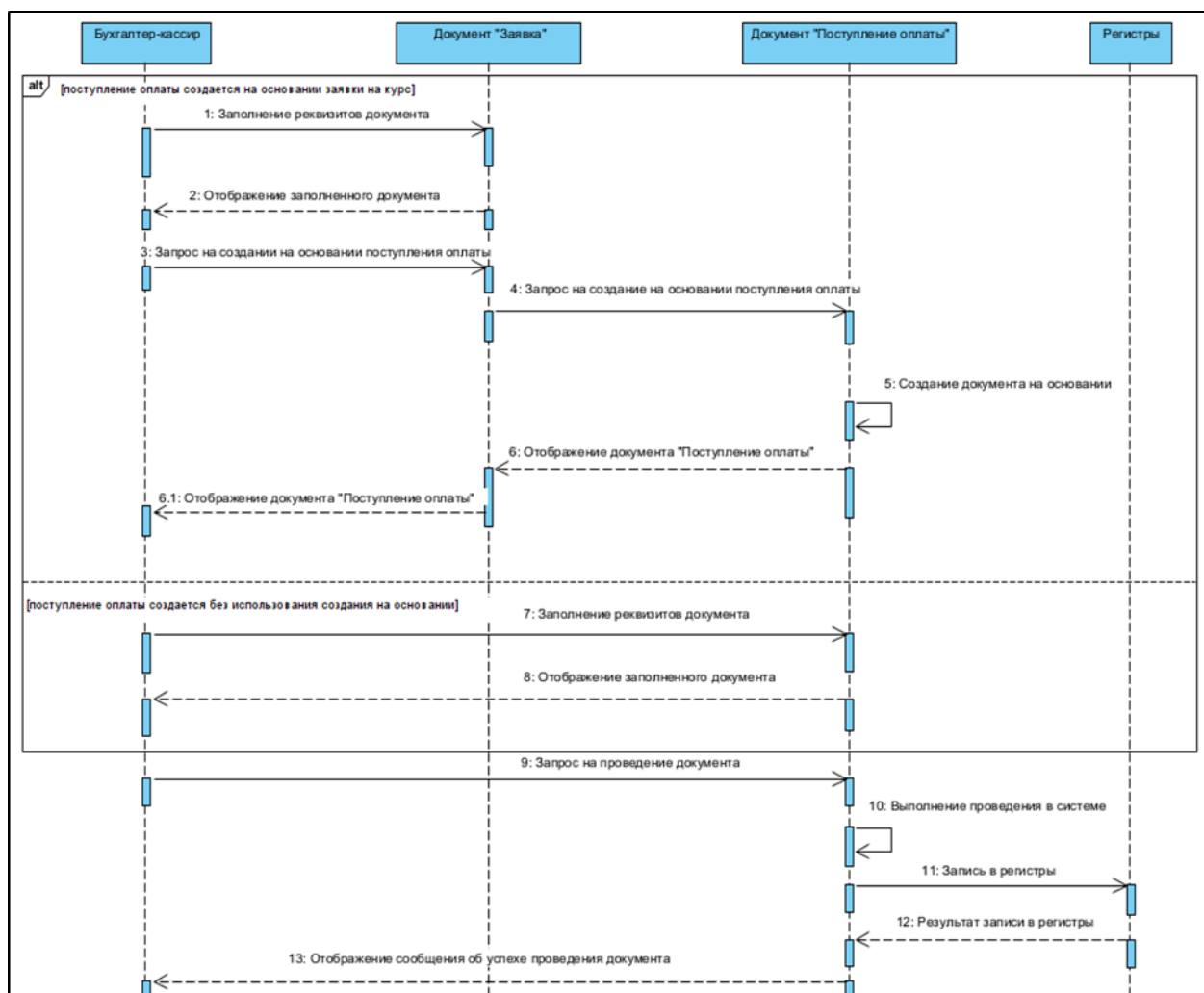


Рисунок 12 – Диаграмма последовательности

Документ «Поступление оплаты» можно создать двумя способами: либо на основании документа «Заявка», либо отдельно и напрямую.

Если был выбран первый способ, то процесс начинается с заполнения реквизитов документа бухгалтером-кассиром. Происходит отображение заполненного документа. Бухгалтер-кассир отправляет запрос на создание на основании документа «Поступление оплаты», этот запрос дублируется от документа «Заявка». После чего происходит создание документа на основании, посредством автоматического заполнения некоторых основных реквизитов. Данный процесс отображается бухгалтеру-кассиру. После этого отправляется запрос на проведение документа. Документ «Поступление оплаты» выполняет процедуру проведения, данные записываются в регистры.

Бухгалтеру-кассиру приходит сообщение об успешном проведении документа и записи в регистры.

Если был выбран второй способ, то процесс начинается с непосредственного открытия документа «Поступление оплаты» и заполнения его реквизитов. После чего происходит отображение заполнения документа бухгалтеру-кассиру. Далее бухгалтер-кассир отправляет запрос на проведение документа в системе, после чего документ проводится, происходит запись в регистры и бухгалтеру-кассиру приходит сообщение об успехе операции.

2.3.5 Диаграмма кооперации

Диаграмма кооперации – диаграмма, на которой изображаются взаимодействия между частями композитной структуры или ролями кооперации. В отличие от диаграммы последовательности, на этой диаграмме явно указываются отношения между объектами, а время как отдельное измерение не используется.

Главная особенность диаграммы кооперации заключается в возможности графически представить не только последовательность взаимодействия, но и все структурные отношения между объектами, участвующими в этом взаимодействии.

Прежде всего, на диаграмме кооперации в виде прямоугольников изображаются участвующие во взаимодействии объекты, содержащие имя объекта. Далее указываются ассоциации между объектами в виде различных соединительных линий. При этом можно явно указывать имена ассоциации и ролей, которые играют эти объекты в данной ассоциации. В дополнение могут быть изображены динамические связи – потоки сообщений. Они представляются также в виде соединительных линий между объектами, над которыми располагается стрелка с указанием направления, имени сообщения и порядкового номера в общей последовательности инициализации сообщений [11].

Для отображения варианта использования «Сформировать отчисление с курса» была создана диаграмма кооперации, которая показана на рисунке 13.

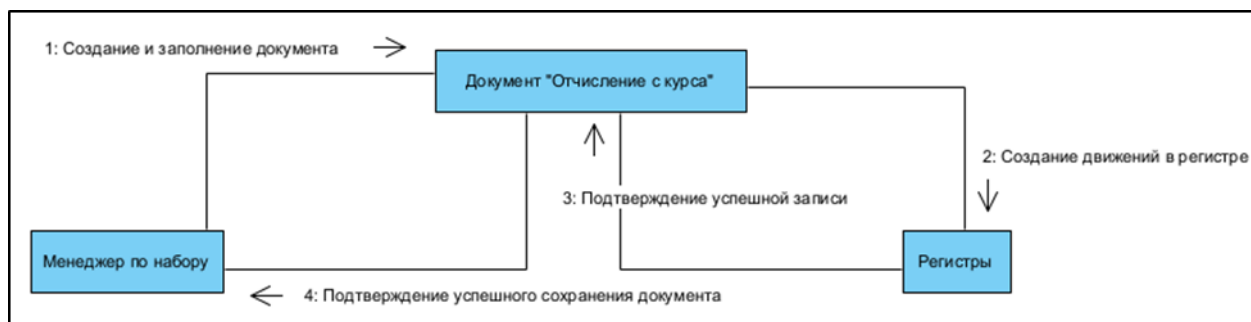


Рисунок 13 – Диаграмма кооперации

В данном случае выделены такие объекты, как «Менеджер по набору», «Документ «Отчисление с курса»», «Регистры». Кроме того, были определены связи между объектами.

Менеджер по набору создает и заполняет документ «Отчисление с курса». Этот документ создает движения в регистре, после чего с помощью регистров происходит подтверждение успешной записи. Затем документ «Отчисление с курса» подтверждает менеджеру по набору успешное сохранение документа.

2.3.6 Диаграмма компонентов

Диаграммы компонентов используются для визуализации организации компонентов системы и зависимостей между ними. Они позволяют получить высокоуровневое представление о компонентах системы.

Компонентами могут быть программные компоненты, такие как база данных, пользовательский интерфейс или объект системы, а могут быть аппаратные, такие как схема, устройство, подразделение [12].

В ходе разработки автоматизированной информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования были выделены следующие объекты конфигурации: справочники, документы и регистры. Отчеты к ним входить не будут, так как создаются в процессе работы системы.

Все вышеперечисленные компоненты информационной системы можно продемонстрировать на диаграмме компонентов, которая показана на рисунке 14.

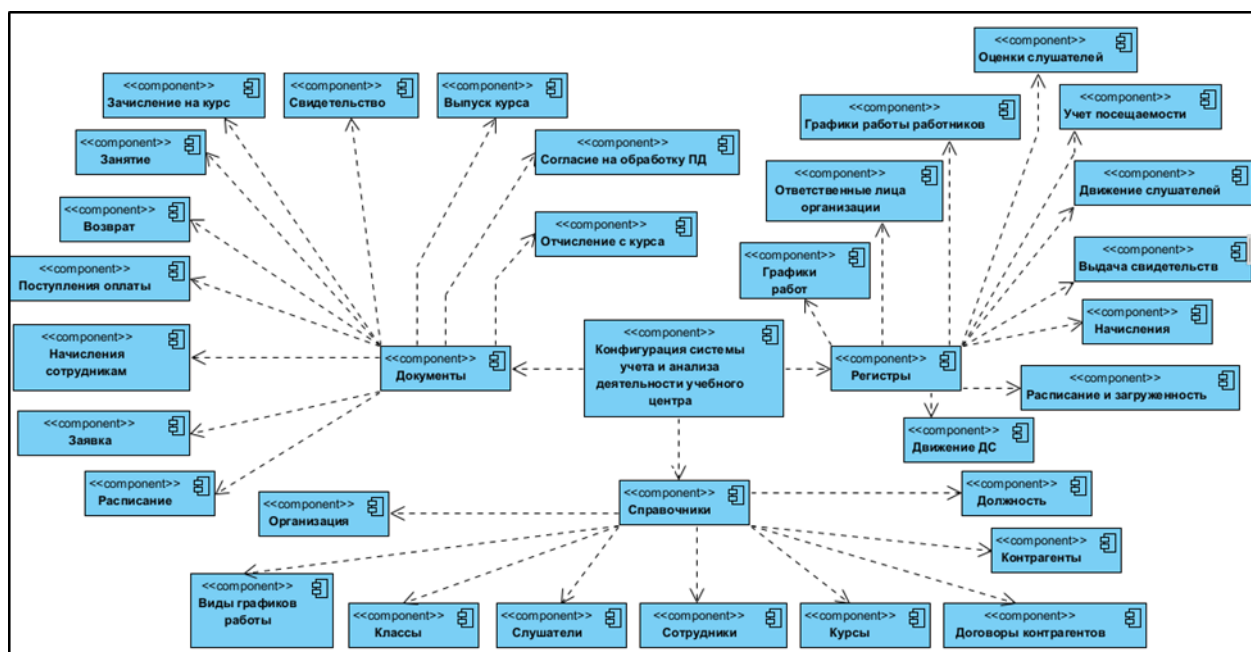


Рисунок 14 – Диаграмма компонентов

На данной диаграмме компонентов представлены такие объекты как справочники, документы и регистры.

К справочникам относятся следующие объекты: «Организация», «Виды графиков работы», «Классы», «Слушатели», «Сотрудники», «Курсы», «Договоры контрагентов», «Контрагенты», «Должность».

К документам относятся следующие объекты: «Выпуск курса», «Свидетельство», «Зачисление на курс», «Занятие», «Возврат», «Поступление оплаты», «Начисления сотрудникам», «Заявка», «Расписание».

К регистрам относятся следующие объекты: «Графики работ», «Ответственные лица организации», «Графики работы работников», «Оценки слушателей», «Учет посещаемости», «Движение слушателей», «Выдача свидетельств», «Начисления», «Расписание и загруженность», «Движение денежных средств».

2.3.7 Диаграмма развертывания и архитектура системы

Диаграмма развертывания строится для наглядного представления физического оборудования и техники, на которых будет исполняться информационная система. Кроме того, на данной диаграмме можно увидеть, как программное обеспечение развертывается на этом оборудовании.

Диаграмма развертывания для разрабатываемой информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования представлена на рисунке 15.

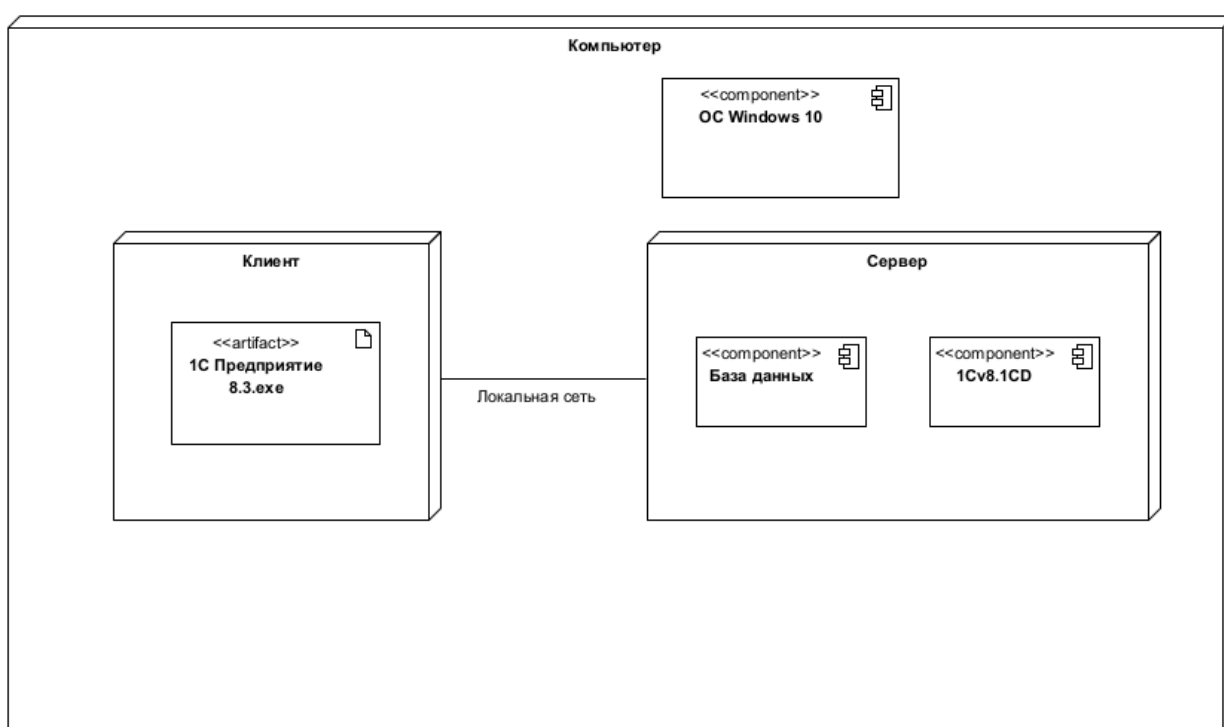


Рисунок 15 – Диаграмма развертывания

На диаграмме развертывания были выделены основные компоненты разрабатываемой информационной системы учебного центра. Основным компонентом является компьютер, на котором будет установлена информационная система. В данном случае операционной системой компьютера является Windows 10. В компоненте «Клиент» находится исполняющий файл «1С Предприятие 8.3.exe». В компоненте «Сервер» находятся база данных информационной системы и информационная база «1Cv8.1CD».

2.4 Проектирование пользовательского интерфейса

Пользовательский интерфейс – это интерфейс, с помощью которого человек может осуществлять управление программным обеспечением. Такой интерфейс должен быть удобным в использовании и максимально понятным, чтобы взаимодействие с ним могло происходить на интуитивном уровне [13].

Когда пользователь запустит программу «1С: Предприятие 8.3», откроется основное окно программы. В таком окне отображаются панель разделов, панель функций текущего раздела, панель открытых и рабочая область.

Интерфейс проектируемой информационной системы представлен на рисунке 16.

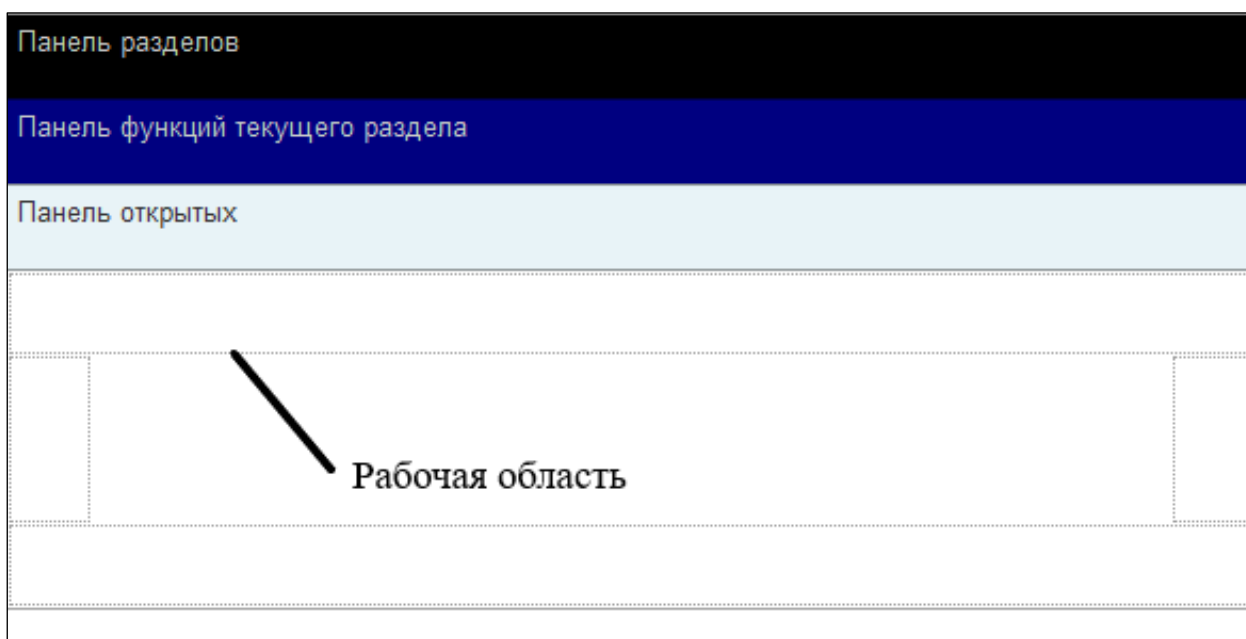


Рисунок 16 – Интерфейс проектируемой информационной системы

Панель разделов – это наиболее крупное разделение функциональности прикладного решения. Она расположена в верхней части основного окна и соответствует верхнему уровню подсистем, добавленных в конфигурацию. С ее помощью может осуществляться переход к другим разделам программы.

Панель функций текущего раздела содержит самые востребованные и часто используемые команды, позволяющие просматривать информацию в

списках, быстро создавать новые объекты, выполнять типовые действия и строить отчеты.

Панель открытых предназначена для частого переключения между открытыми формами. Каждой открытой форме соответствует отдельная закладка [14].

На рабочей области находятся справочники, документы, различные кнопки и прочее. Пользователь всегда начинает работу с начальной страницы рабочего стола.

Окно программы и начальную страницу разрабатываемой информационной системы можно увидеть на рисунке 17.

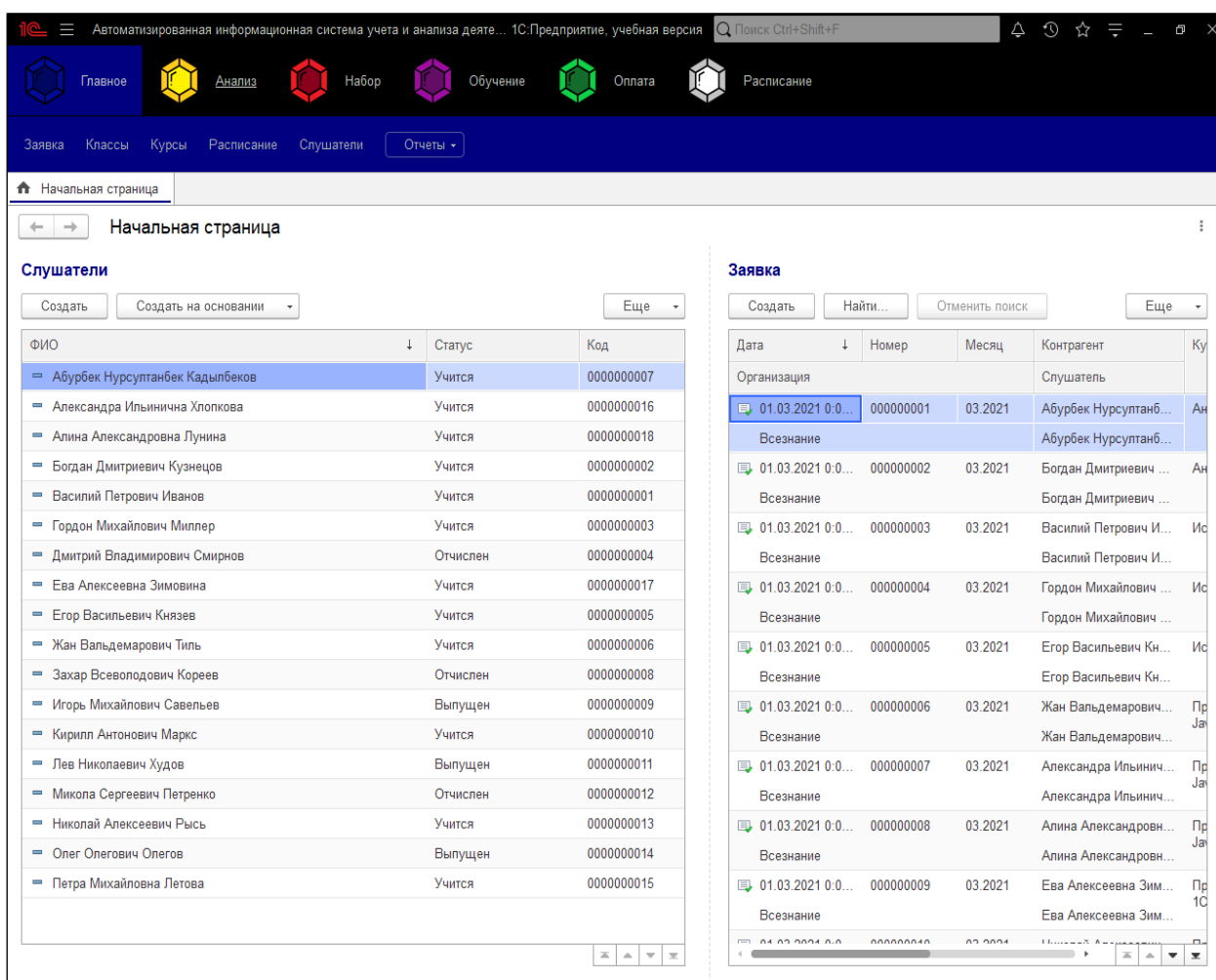


Рисунок 17 – Окно программы и начальная страница

Разрабатываемая информационная система учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования содержит 6 разделов.

Раздел «Главное» содержит элементы информационной системы, к которым чаще всего может обращаться пользователь в процессе работы. Это документы «Заявка» и «Расписание», справочники «Классы», «Курсы», «Слушатели».

Раздел «Анализ» содержит справочную информацию об организации, осуществляющей образовательную деятельность, и ответственных лицах организации. Кроме того, здесь находятся основные аналитические отчеты, такие как «Анализ нагрузки преподавателей», «Анализ оценок слушателей», «Анализ простоя классов», «Анализ слушателей», «Ведомость обучения», «Движения денежных средств», «Начисления сотрудникам».

Раздел «Набор» содержит справочники и документы, относящиеся к набору слушателей в учебный центр. К ним относятся справочники «Контрагенты» и «Слушатели», документы «Заявка», «Договоры контрагентов» и «Согласие на обработку персональных данных». Также в этом разделе располагаются документы-приказы на выпуск, зачисление и отчисление с курса.

Раздел «Обучение» включает справочники и документы, используемые в ходе ведения обучения слушателей в учебном центре. Это справочники «Сотрудники», «Классы», «Курсы» и документы «Выдача свидетельств», «Занятия».

Раздел «Оплата» содержит элементы необходимые для проведения и учета оплат, ведения взаиморасчетов с контрагентами. Такими элементами являются справочники «Контрагенты», «Договоры контрагентов», документы «Возврат», «Поступление оплаты», «Начисления сотрудникам» и отчеты «Движения денежных средств», «Начисления сотрудникам».

Раздел «Расписание» включает в себя различные графики работ и расписания, а также сервис для автоматического заполнения графика.

2.5 Планирование и расчет бюджета разрабатываемой системы

Функционально-стоимостный анализ – метод, предназначенный для оценки себестоимости продукта или услуги. Проведение функционально-стоимостного анализа позволяет получить оценку себестоимости через управление процессами, направленными на производство продукта или оказание услуги. В этом состоит отличие метода функционально-стоимостного анализа бизнес-процессов от традиционных финансовых методов учета затрат, в рамках которых деятельность компании оценивается по функциональным операциям, а не по конкретным продуктам, предоставляемым заказчику.

В основе функционально-стоимостного анализа лежит следующее положение: для производства продукта или услуги необходимо выполнить ряд процессов, затратив при этом определенные ресурсы. Расходы на выполнение процесса рассчитываются путем переноса стоимости ресурсов на стоимость шага процесса. Сумма расходов на выполнение всех процессов, с определенными поправками, и составляет себестоимость продукта или услуги. Если традиционные методы вычисляют затраты на некоторый вид деятельности лишь по категориям расходов, то функционально-стоимостный анализ показывает стоимость выполнения всех шагов процесса. Таким образом, методика функционально-стоимостного анализа позволяет наиболее точно определить затраты на производство продуктов, а также предоставляет информацию для анализа бизнес-процессов и их улучшения [15].

Для проведения планирования и расчета бюджета проекта были выделены определенные задачи. Список задач проекта, вид задач, предшественники и длительность по времени приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Задачи проекта

Номер	Название	Вид задачи	Предшественник	Длительность
1	Начало проекта	Веха	-	-
2	Выполнение ВКР	Фаза	-	-
3	Анализ предметной области	Задача	-	6
4	Анализ требований и проектирование	Задача	3	6
5	Реализация	Задача	4	22
6	Тестирование	Задача	5	9
7	Оформление ВКР	Задача	6	8
8	Конец проекта	Веха	-	-

После определения списка задач в MS Project был создан проект с начальной датой 13.04.22. После этого в проект были перенесены все определенные ранее задачи. Список задач в MS Project приведен на рисунке 18.

		Режим задачи ▼	Название задачи ▼	Длительность ▼	Начало ▼	Окончание ▼	Предшественник ▼
1			Начало проекта	0 дней	Ср 13.04.22	Ср 13.04.22	
2			Выполнение ВКР	50 дней	Ср 13.04.22	Вт 21.06.22	
3			Анализ предметной области	6 дней	Ср 13.04.22	Ср 20.04.22	
4			Анализ требований и проектирование	6 дней	Чт 21.04.22	Чт 28.04.22	3
5			Реализация	22 дней	Пт 29.04.22	Пн 30.05.22	4
6			Тестирование	9 дней	Вт 31.05.22	Пт 10.06.22	5
7			Оформление ВКР	8 дней	Сб 11.06.22	Вт 21.06.22	6
8			Конец проекта	0 дней	Вт 21.06.22	Вт 21.06.22	

Рисунок 18 – Список задач в MS Project

Перед выделением ресурсов необходимо учесть: оплату труда программиста, стоимость компьютера, стоимость бумаги и принтера, стоимость услуг интернета и расходы электроэнергии.

Для выполнения каждой из списка задач были выделены необходимые ресурсы. Ресурсы и затраты показаны в таблице 7.

Таблица 7 – Ресурсы и затраты проекта

Ресурс	Тип	Единица измерения	Затраты	
			Стандартная ставка	Ставка сверхурочных
Программист 1С	Трудовой	-	165 р./ч	250 р./ч
Компьютер	Материальный	Штука	25000 р.	-
Принтер	Материальный	Штука	4000 р.	-
Бумага	Материальный	Пачка	1000 р.	-
Интернет	Затраты	-	-	-
Электроэнергия	Затраты	-	-	-

После определения ресурсов и затрат, было произведено занесение их в проект MS Project. Результат занесения представлен на рисунке 19.

Название ресурса	Тип	Единицы измерения	Краткое название	Группа	Макс. единиц	Стандартная ставка	Ставка сверхурочн	Затраты на использ.	Начисление	Базовый календарь
Программист 1С	Трудовой		Прог		100%	165,00 Р/ч	250,00 Р/ч	0,00 Р	Пропорциональ	Стандартный
Компьютер	Материальн	Штука	Комп			25 000,00 Р		0,00 Р	Пропорциональ	
Принтер	Материальн	Штука	Принт			4 000,00 Р		0,00 Р	Пропорциональ	
Бумага	Материальн	Пачка	Бум			1 000,00 Р		0,00 Р	Пропорциональ	
Интернет	Затраты		Инт						Пропорциональ	
Электроэнергия	Затраты		Эл						Пропорциональ	

Рисунок 19 – Ресурсы проекта в MS Project

Далее ресурсы все ресурсы были закреплены за соответствующими задачами. После чего MS Project автоматически отобразит графическое представление плана проекта в виде диаграммы Ганта. Диаграмма Ганта показана на рисунке 20.

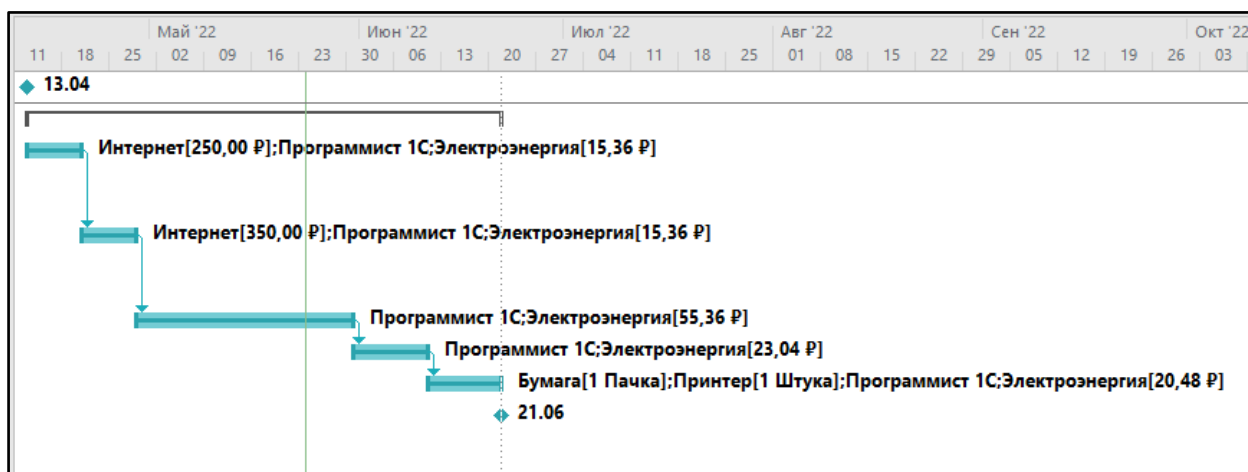


Рисунок 20 – Диаграмма Ганта проекта

В MS Project был сформирован и получен отчет обзора затрат проекта. С помощью него можно наглядно оценить состояние затрат ресурсов и ход выполнения проекта. Кроме этого указывается дата начала и окончания работы. Отчет по затратам представлен на рисунке 21.

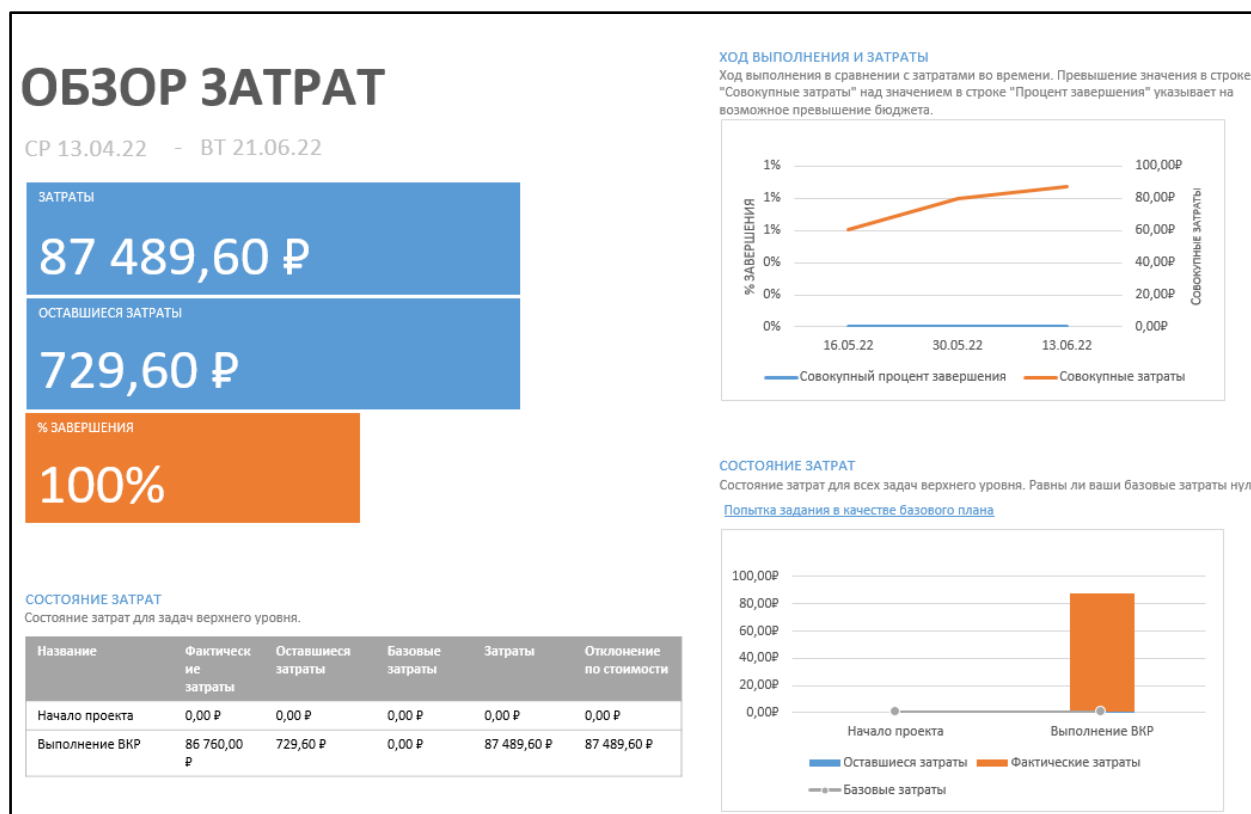


Рисунок 21 – Обзор затрат проекта

Как видно из отчета, длительность проекта составляет 50 дней, а бюджет равен 87489 рублей. Благодаря оценке сроков и бюджета проекта, можно сделать вывод о том, что создание автоматизированной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования является выгодным с экономической точки зрения.

3 Реализация автоматизированной информационной системы

3.1 Реализация структур программного средства

Начиная работу в конфигураторе программного средства «1С: Предприятие 8.3», необходимо создать различные объекты конфигурации, которые будут отражать реальные объекты и явления в предметной области. Для автоматизированной информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования были созданы следующие объекты конфигурации:

- справочники;
- документы;
- отчеты;
- регистры накопления;
- регистры сведений.

3.1.1 Справочники в информационной системе

Справочники в 1С являются специализированными объектами древа метаданных, которые служат для хранения статичной информации справочного характера.

Для разрабатываемой информационной системы был создан ряд справочников, среди которых основными являются «Слушатели», «Классы», «Курсы», «Сотрудники», «Контрагенты».

Справочник «Слушатели» содержит информацию о слушателях учебного центра. Справочник доступен в подсистеме «Набор». Форма справочника показана на рисунке 22.

☆ Алина Александровна Лунина (Слушатели)

Записать и закрыть Записать Создать на основании Еще

ФИО: Алина Александровна Лунина Код: 0000000018 Статус: Учится

Пол: Женский

Дата рождения: 22.06.1990

Место рождения: Пенза

Коды

ИНН: 099678757426

СНИЛС: 283-737-726 17

Родственники Адреса и телефоны Прочее

Добавить Еще

N	ФИО	Степень родства	Место работы	Должность
1	Лунин Александр Ильич	Отец	Дилижанс	Водитель
2	Лунина Виктория Николаевна	Мать	Лента	Продюсер

Рисунок 22 – Справочник «Слушатели»

Справочник «Классы» содержит информацию об аудиториях учебного центра. Справочник доступен в подсистеме «Обучение». Форма справочника показана на рисунке 23.

☆ 101 (Классы)

Записать и закрыть Записать Еще

Код: 000000001

Наименование: 101

Родитель: Этаж 1

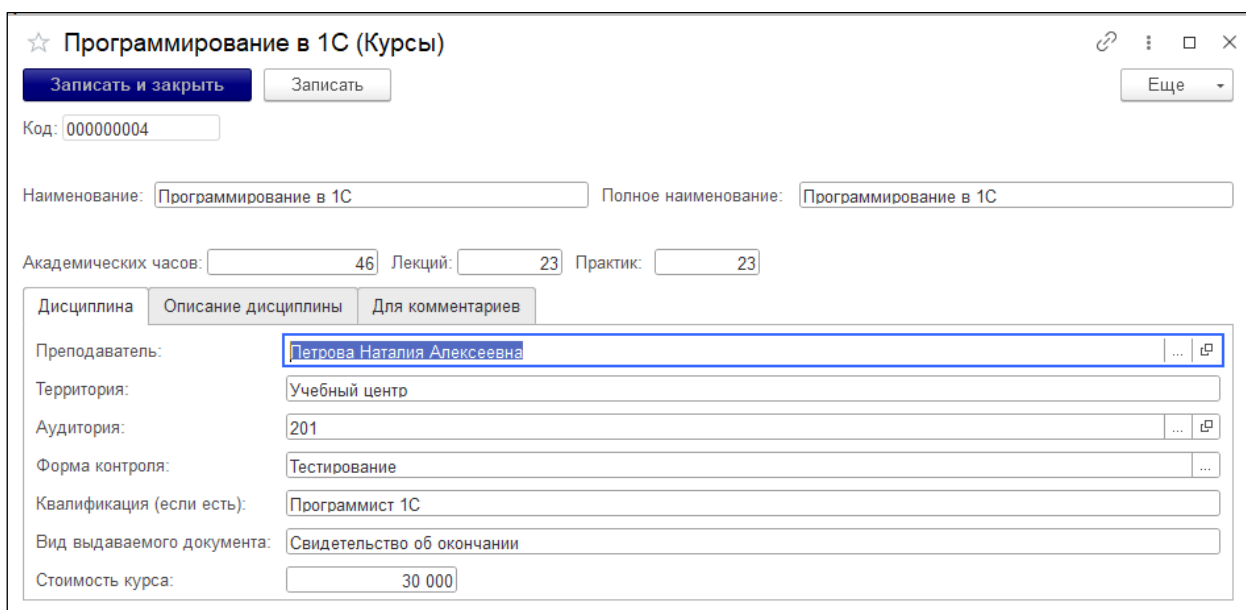
Вместимость: 5

Территория: Учебный центр

Цвет стен: Красный

Рисунок 23 – Справочник «Классы»

Справочник «Курсы» содержит информацию о курсах в учебном центре. Справочник доступен в подсистеме «Обучение». Форма справочника показана на рисунке 24.



☆ Программирование в 1С (Курсы)

Записать и закрыть Записать Еще

Код: 000000004

Наименование: Программирование в 1С Полное наименование: Программирование в 1С

Академических часов: 46 Лекций: 23 Практик: 23

Дисциплина Описание дисциплины Для комментариев

Преподаватель: Петрова Наталия Алексеевна

Территория: Учебный центр

Аудитория: 201

Форма контроля: Тестирование

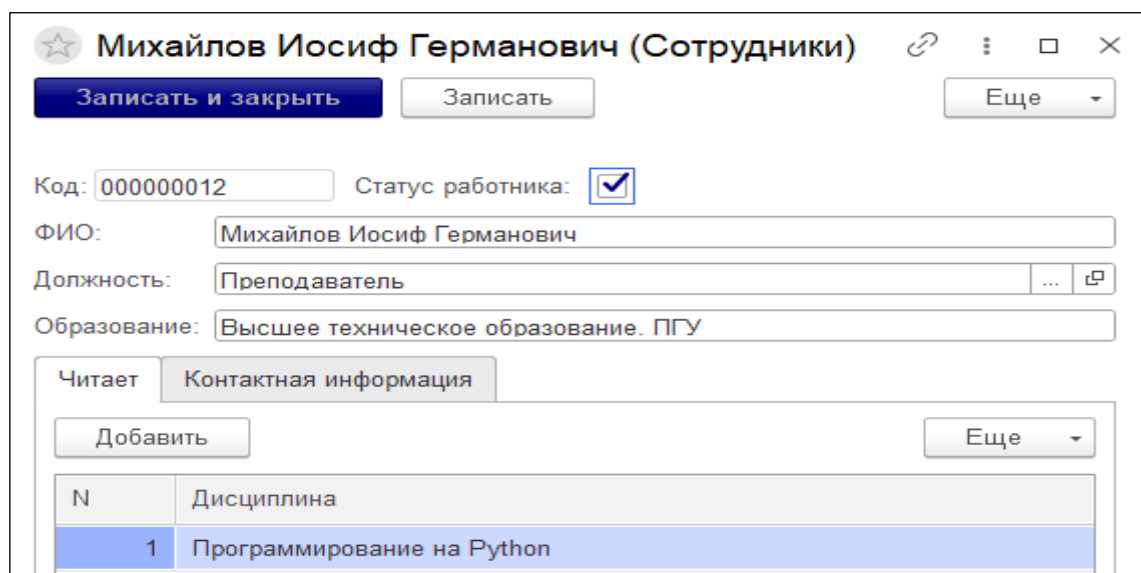
Квалификация (если есть): Программист 1С

Вид выдаваемого документа: Свидетельство об окончании

Стоимость курса: 30 000

Рисунок 24 – Справочник «Курсы»

Справочник «Сотрудники» содержит информацию о сотрудниках учебного центра. Справочник доступен в подсистеме «Обучение». Форма справочника показана на рисунке 25.



☆ Михайлов Иосиф Германович (Сотрудники)

Записать и закрыть Записать Еще

Код: 000000012 Статус работника: ☒

ФИО: Михайлов Иосиф Германович

Должность: Преподаватель

Образование: Высшее техническое образование. ПГУ

Читает Контактная информация

Добавить Еще

N	Дисциплина
1	Программирование на Python

Рисунок 25 – Справочник «Сотрудники»

Справочник «Контрагенты» содержит информацию о контрагентах учебного центра. Справочник доступен в подсистеме «Оплата». Форма справочника показана на рисунке 26.

★ **Ева Алексеевна Зимовина (Контрагенты)**

Записать и закрыть Записать Создать на основании Еще

ФИО: Ева Алексеевна Зимовина Код: 000000012

Пол: Женский

Дата рождения: 19.04.2000

Место рождения: Пенза

Коды

ИНН: 766788581900

СНИЛС: 449-570-444 18

Банковский счет

Номер расчетного счета: 50 772 739 400 000 009 564

Договор: Курс изучения 1С 1

Адреса и телефоны Дополнительные сведения Паспортные данные

Email: eve1904zima@mail.ru

Телефон: 8-(987)-464-67-19

Рисунок 26 – Справочник «Контрагенты»

Данные справочники являются основными, потому что к ним пользователь будет обращаться чаще всего во время работы с системой.

3.1.2 Документы в информационной системе

Документы в 1С являются прикладными объектами конфигурации и позволяют хранить информацию о совершенных хозяйственных операциях или о событиях, произошедших в жизни предприятия.

Для разрабатываемой информационной системы был создан ряд документов, среди которых основными являются «Расписание», «Заявка», «Занятие», «Начисления сотрудникам».

Документ «Расписание» позволяет управлять расписанием учебного центра на различные дни недели. Документ относится к подсистеме «Расписание». Форма документа представлена на рисунке 27.

N	Класс	Курс	Дата начала	Дата окончания
1	101	Испанский язык	01.03.2021	31.03.2021
2	102	Английский язык	01.03.2021	31.03.2021
3	103	Программирование на Java	01.03.2021	31.03.2021
4	201	Программирование в 1С	01.03.2021	31.03.2021
5	301	Программирование на Python	01.03.2021	31.03.2021

Рисунок 27 – Документ «Расписание»

Документ «Заявка» позволяет проводить набор слушателей в учебный центр посредством обработки заявок. Документ относится к подсистеме «Набор». Форма документа представлена на рисунке 28.

N	Курс	Дата начала	Дата окончания
1	Программирование в 1С	01.03.2021	31.03.2021

Рисунок 28 – Документ «Заявка»

Документ «Занятие» позволяет преподавателям вести учет проводимых занятий. Документ находится в подсистеме «Обучение». Форма документа представлена на рисунке 29.

Занятие 000000004 от 02.03.2021 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000004 Дата: 02.03.2021 12:00:00 Начало занятия: 8:00:00 Организация: Всезнание

Курс: Программирование в 1С Преподаватель: Петрова Наталия Алексеевна

Тема занятия: Справочники и документы в 1С. Основные понятия. Часы: 2.00

Вид занятия: Плановое занятие

Форма контроля: Отсутствует

Добавить

N	Слушатель	Допуск	Оценка	Примечание
		Явка		
1	Ева Алексеевна Зимовина	☒	5	Тема усвоена на отлично
2	Николай Алексеевич Рысь	☒	4	Возникли проблемы в практическом использовании документов

Рисунок 29 – Документ «Занятие»

Документ «Начисления сотрудникам» позволяет вести взаиморасчеты с сотрудниками учебного центра. Документ находится в подсистеме «Оплата». Форма документа представлена на рисунке 30.

Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35

Основное Начисления

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 1

Дата: 19.03.2022 18:46:35

Добавить

N	Сотрудник	График работы	Дата начала	Дата окончания	Вид расчета	Начислено
1	Мухин Илья Алексеевич	График персонала	01.03.2022	31.03.2022	Оклад	50 000,00
2	Лазарева Эрика Владимировна	График персонала	01.03.2022	31.03.2022	Оклад	40 000,00
3	Луначарский Иван Иванович	График персонала	01.03.2022	31.03.2022	Оклад	20 000,00
4	Ненужнов Антон Викторович	График персонала	01.03.2022	31.03.2022	Оклад	20 000,00

Рисунок 30 – Документ «Начисления сотрудникам»

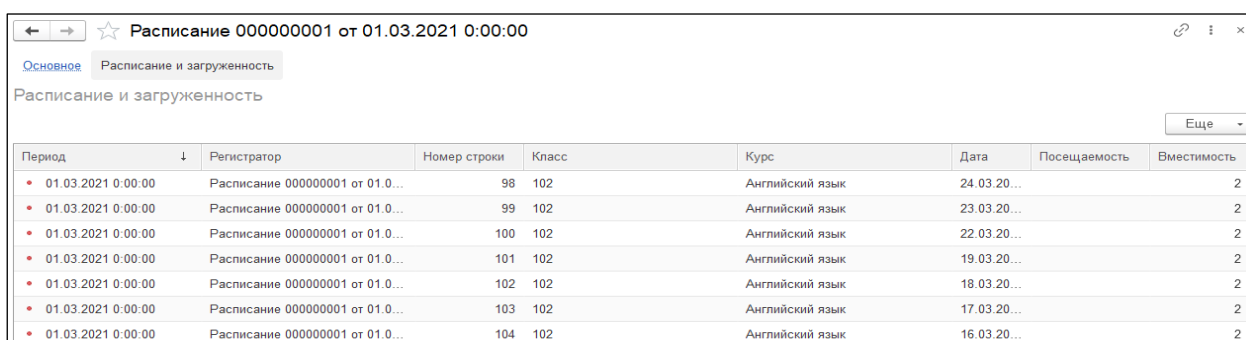
Данные документы являются основными, потому что к ним пользователь будет обращаться чаще всего во время работы с системой.

3.1.3 Регистры в информационной системе

Регистры в 1С – это некие таблицы, содержащие колонки и строки. Движение документа по регистрам является записью, вносимой документом в регистры при проведении. В 1С существует несколько типов регистров, к ним относятся регистры сведений, регистры накопления, регистры расчета и регистры бухгалтерии.

Для разрабатываемой информационной системы был создан ряд регистров, среди которых основными являются «Расписание и загруженность», «Движение денежных средств», «Движение слушателей» и «Выдача свидетельств».

Регистр накопления «Расписание и загруженность» помогает в ведении учета деятельности учебного центра, построении расписания с учетом загруженности. Регистр относится к подсистеме «Расписание». Данный регистр представлен на рисунке 31.



Расписание 000000001 от 01.03.2021 0:00:00

Основное | Расписание и загруженность

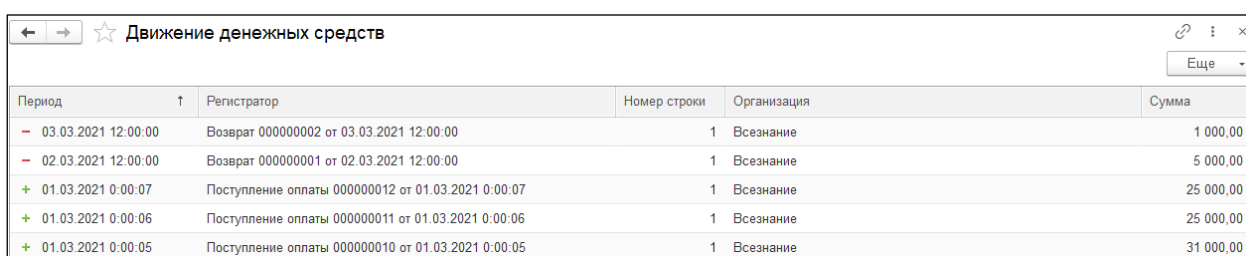
Расписание и загруженность

Еще ▾

Период	Регистратор	Номер строки	Класс	Курс	Дата	Посещаемость	Вместимость
01.03.2021 0:00:00	Расписание 000000001 от 01.0...	98	102	Английский язык	24.03.20...		2
01.03.2021 0:00:00	Расписание 000000001 от 01.0...	99	102	Английский язык	23.03.20...		2
01.03.2021 0:00:00	Расписание 000000001 от 01.0...	100	102	Английский язык	22.03.20...		2
01.03.2021 0:00:00	Расписание 000000001 от 01.0...	101	102	Английский язык	19.03.20...		2
01.03.2021 0:00:00	Расписание 000000001 от 01.0...	102	102	Английский язык	18.03.20...		2
01.03.2021 0:00:00	Расписание 000000001 от 01.0...	103	102	Английский язык	17.03.20...		2
01.03.2021 0:00:00	Расписание 000000001 от 01.0...	104	102	Английский язык	16.03.20...		2

Рисунок 31 – Регистр накопления «Расписание и загруженность»

Регистр накопления «Движение денежных средств» помогает вести учет денежных средств в учебном центре. Регистр относится к подсистеме «Оплата». Данный регистр представлен на рисунке 32.



Движение денежных средств

Еще ▾

Период	Регистратор	Номер строки	Организация	Сумма
- 03.03.2021 12:00:00	Возврат 000000002 от 03.03.2021 12:00:00	1	Всезнание	1 000,00
- 02.03.2021 12:00:00	Возврат 000000001 от 02.03.2021 12:00:00	1	Всезнание	5 000,00
+ 01.03.2021 0:00:07	Поступление оплаты 000000012 от 01.03.2021 0:00:07	1	Всезнание	25 000,00
+ 01.03.2021 0:00:06	Поступление оплаты 000000011 от 01.03.2021 0:00:06	1	Всезнание	25 000,00
+ 01.03.2021 0:00:05	Поступление оплаты 000000010 от 01.03.2021 0:00:05	1	Всезнание	31 000,00

Рисунок 32 – Регистр накопления «Движение денежных средств»

Регистр сведений «Движение слушателей» помогает вести учет и анализ потока слушателей в учебном центре. Регистр относится к подсистеме «Набор». Данный регистр представлен на рисунке 33.

Период	Регистратор	Номер строки	Слушатель	Курс	Организация	Статус слушателя
19.02.2021 12:00:00	Отчисление с курса 00000...	1	Дмитрий Владимирович С...	Английский язык	Всезнание	Отчислен
19.02.2021 12:00:00	Отчисление с курса 00000...	2	Захар Всеволодович Коре...	Английский язык	Всезнание	Отчислен
19.02.2021 12:00:00	Отчисление с курса 00000...	3	Микола Сергеевич Петренко	Английский язык	Всезнание	Отчислен
25.02.2021 12:00:00	Выпуск курса 000000001 ...	1	Игорь Михайлович Савел...	Программирование в 1С	Всезнание	Выпущен
25.02.2021 12:00:00	Выпуск курса 000000001 ...	2	Лев Николаевич Худов	Программирование в 1С	Всезнание	Выпущен
25.02.2021 12:00:00	Выпуск курса 000000001 ...	3	Олег Олегович Олегов	Программирование в 1С	Всезнание	Выпущен
01.03.2021 12:00:00	Зачисление на курс 00000...	2	Богдан Дмитриевич Кузне...	Английский язык	Всезнание	Учится

Рисунок 33 – Регистр сведений «Движение слушателей»

Регистр сведений «Выдача свидетельств» помогает вести учет выданных свидетельств об окончании учебного центра. Регистр относится к подсистеме «Обучение» Данный регистр представлен на рисунке 34.

Период	Регистратор	Номер строки	Слушатель	Курс	Свидетельство	Состояние	Дата выдачи
26.02.2021 12:00:00	Документ об обучении 00...	1	Игорь Михайлович Савел...	Программирование в 1С	123 512 534	Выдано	26.02.2021
26.02.2021 12:00:01	Документ об обучении 00...	1	Лев Николаевич Худов	Программирование в 1С	231 456 456	Выдано	26.02.2021
26.02.2021 12:00:02	Документ об обучении 00...	1	Олег Олегович Олегов	Программирование в 1С	765 873 562	Выдано	26.02.2021

Рисунок 34 – Регистр сведений «Выдача свидетельств»

Данные регистры являются основными, потому что они взаимодействуют с объектами, которые пользователь использует чаще всего во время работы с информационной системой.

3.1.4 Отчеты в информационной системе

Отчеты в 1С являются прикладными объектами конфигурации и предназначены для обработки накопленной информации, а также получения различных данных в удобном для просмотра и анализа виде.

Для разрабатываемой информационной системы был создан ряд отчетов, среди которых основными являются «Начисления сотрудникам», «Ведомость обучения» и «Анализ слушателей».

Отчет «Начисления сотрудникам» позволяет в удобном виде получить информацию о ведении взаиморасчетов с сотрудниками учебного центра.

Данный отчет доступен в подсистеме «Оплата». Форма отчета представлена на рисунке 35.

← → ☆ Начисления сотрудникам				
Вариант отчета: Основной				
Сформировать Настройки... Перерассчитать				
Начисления сотрудникам				
Сотрудник	Вид расчета	Начало	Окончание	Регистратор
Андреев Владимир Ильич	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Громова Аврора Александровна	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Лазарева Эрика Владимировна	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Невыход	02.03.2022 0:00:00	03.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 3 от 20.03.2022 12:00:01	
Луначарский Иван Иванович	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Михайлов Иосиф Германович	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Мухин Илья Алексеевич	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Премия	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 2 от 20.03.2022 12:00:00	
Ненужнов Антон Викторович	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Петрова Наталия Алексеевна	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Сидоров Василий Денисович	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Соколова Эмилия Эльдаровна	Оклад	01.03.2022 0:00:00	31.03.2022 23:59:59	Начисления сотрудникам 1 от 19.03.2022 18:46:35
Итого				

Рисунок 35 – Отчет «Начисления сотрудникам»

Отчет «Ведомость обучения» позволяет получать информацию по текущей успеваемости слушателей, обучающихся в учебном центре. Данный отчет доступен в подсистеме «Обучение». Форма отчета представлена на рисунке 36.

← → ☆ Ведомость обучения						
Вариант отчета: Основной						
Сформировать Настройки...						
Курс	02.03.2021 12:00:00	04.03.2021 12:00:00	11.03.2021 12:00:00	15.03.2021 12:00:00	26.03.2021 12:00:00	Итого
Слушатель	Оценка	Оценка	Оценка	Оценка	Оценка	Оценка
Английский язык		4,0				4,0
Абурбек Нурсултанбек Кадылбеков		3,0				3,0
Богдан Дмитриевич Кузнецов		5,0				5,0
Испанский язык			2,7			2,7
Василий Петрович Иванов			4,0			4,0
Гордон Михайлович Миллер						
Егор Васильевич Князев			4,0			4,0
Программирование в 1С	4,5					4,5
Ева Алексеевна Зимовина	5,0					5,0
Николай Алексеевич Рысь	4,0					4,0
Программирование на Java				3,3		3,3
Александра Ильинична Хлопкова				5,0		5,0
Алина Александровна Лунина				5,0		5,0
Жан Вальдемарович Тиль						
Программирование на Python					4,0	4,0
Кирилл Антонович Маркс					3,0	3,0
Петра Михайловна Летова					5,0	5,0
Итого	4,5	4,0	2,7	3,3	4,0	3,6

Рисунок 36 – Отчет «Ведомость обучения»

Отчет «Анализ слушателей» позволяет в удобном формате получить информацию о всех слушателях, которые были записаны в учебном центре. Данный отчет доступен в подсистеме «Набор». Форма отчета представлена на рисунке 37.

Статус	ФИО
Учится	Василий Петрович Иванов
	Богдан Дмитриевич Кузнецов
	Гордон Михайлович Миллер
	Егор Васильевич Князев
	Жан Вальдемарович Тиль
	Абурбек Нурсултанбек Кадылбеков
	Кирилл Антонович Маркс
	Николай Алексеевич Рысь
	Петра Михайловна Летова
	Александра Ильинична Хлопкова
	Ева Алексеевна Зимовина
	Алина Александровна Лунина
Отчислен	Дмитрий Владимирович Смирнов
	Захар Всеволодович Кореев
	Микола Сергеевич Петренко
Выпущен	Игорь Михайлович Савельев
	Лев Николаевич Худов
	Олег Олегович Олегов

Рисунок 37 – Отчет «Анализ слушателей»

Данные отчеты являются основными, потому что содержат информацию, к которой пользователь будет обращаться чаще всего во время работы с информационной системой.

3.2 Реализация кода информационной системы

Разрабатываемая автоматизированная информационная система учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования использует средства платформы «1С: Предприятие 8.3». Соответственно, необходимо построить физическую модель данных и сконфигурировать систему под решение конкретных задач. Для этого используется встроенный в «1С: Предприятие 8.3» язык программирования. Код программы пишется в разных модулях, расположенных в различных местах конфигурации.

Чтобы продемонстрировать пример программного кода, воспользуемся кодом модуля объекта документа «Занятие». Модуль объекта документа представлен на рисунке 38.

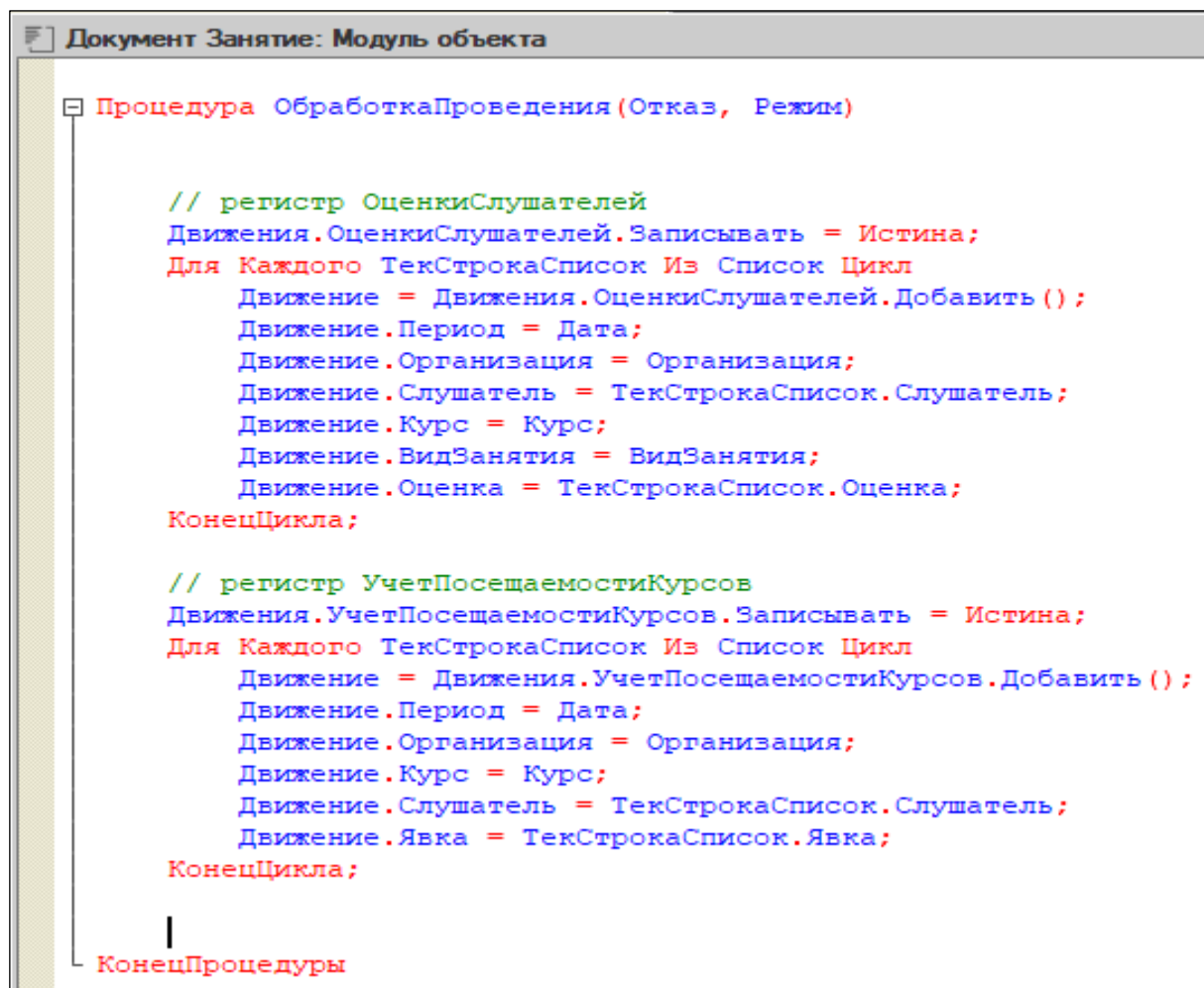


Рисунок 38 – Модуль объекта документа «Занятие»

Программный код всех остальных объектов конфигурации информационной системы учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования представлен в приложении Б.

4 Тестирование информационной системы

Тестирование программного обеспечения – это проверка соответствия между реальным и ожидаемым поведением программы, которая осуществляется на конечном наборе тестов, выбранных определенным образом. В широком смысле тестирование является одной из техник контроля качества программного изделия [16].

4.1 Функциональное тестирование

Для проведения функционального тестирования работы, создания и проведения документов создадим несколько документов с их печатными формами. Результаты функционального тестирования представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Функциональное тестирование информационной системы

Номер теста	Название теста	Предполагаемый результат	Полученный результат	Результат тестирования
1	2	3	4	5
1	Создание документа «Заявка»	В открывшемся документе «Заявка» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.1)
2	Создание печатной формы документа «Заявка»	В открытом и заполненном документе «Заявка» нажать на команду «Печать». После перехода с окна редактирования документа появится макет печатного варианта данного документа	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.2)
3	Создание документа «Поступление оплаты»	В открывшемся документе «Поступление оплаты» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.3)

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
4	Создание печатной формы документа «Поступление оплаты»	В открытом и заполненном документе «Поступление оплаты» нажать на команду «Печать». После перехода с окна редактирования документа появится макет печатного варианта данного документа	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.4)
5	Создание документа «Занятие»	В открывшемся документе «Занятие» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.5)
6	Создание печатной формы документа «Занятие»	В открытом и заполненном документе «Занятие» нажать на команду «Печать». После перехода с окна редактирования документа появится макет печатного варианта данного документа	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.6)
7	Создание документа «Зачисление на курс»	В открывшемся документе «Зачисление на курс» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.7)
8	Создание печатной формы документа «Зачисление на курс»	В открытом и заполненном документе «Зачисление на курс» нажать на команду «Печать». После перехода с окна редактирования документа появится макет печатного варианта данного документа	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.8)
9	Создание документа «Отчисление с курса»	В открывшемся документе «Отчисление с курса» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.9)

Окончание таблицы 8

1	2	3	4	5
10	Создание печатной формы документа «Отчисление с курса»	В открытом и заполненном документе «Отчисление с курса» нажать на команду «Печать». После перехода с окна редактирования документа появится макет печатного варианта данного документа	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.10)
11	Создание документа «Выпуск курса»	В открывшемся документе «Выпуск с курса» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.11)
12	Создание печатной формы документа «Выпуск курса»	В открытом и заполненном документе «Выпуск курса» нажать на команду «Печать». После перехода с окна редактирования документа появится макет печатного варианта данного документа	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.12)
13	Создание документа «Согласие на обработку ПД»	В открывшемся документе «Согласие на обработку ПД» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.13)
14	Создание печатной формы документа «Согласие на обработку ПД»	В открытом и заполненном документе «Согласие на обработку ПД» нажать на команду «Печать». После перехода с окна редактирования документа появится макет печатного варианта данного документа	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.14)
15	Создание документа «Свидетельство»	В открывшемся документе «Свидетельство» заполнить все реквизиты и табличную часть, нажать на команду «Провести и закрыть». После чего документ проведется и выведет список документов	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.15)
16	Создание печатной формы документа «Свидетельство»	В открытом документе «Свидетельство» нажать на команду «Печать». После перехода появится макет печатной формы	Соответствует ожидаемому результату	Тест пройден (рисунок В.16)

Таким образом, функциональное тестирование показало, что информационная система корректно функционирует, соответствует требуемому функционалу и не имеет явных ошибок или сбоев в работе. Результаты функционального тестирования показаны в приложении Б.

4.2 Расчет метрик программного кода информационной системы

Метрики программного кода представляют собой набор оценок программного обеспечения, которые дают разработчику более глубокое представление о разрабатываемом коде. С помощью метрик можно оценивать сложность разработки или оценить трудозатраты на реализацию. Существует множество метрик, но в данной работе остановимся на метрике Холстеда и метрике Маккейба.

4.2.1 Метрика Холстеда

Метрика Холстеда относится к метрикам, вычисляемым на основании анализа числа строк и синтаксических элементов исходного кода программы.

В основу метрики Холстеда входят четыре измеряемые характеристики программы, это число уникальных операторов программы (включая символы-разделители, имена процедур и знаки операций), число уникальных операндов программы, общее число операторов в программе и общее число операндов в программе.

Метрика Холстеда отражает лексический подход к измерению характеристик программного обеспечения, основанный на измеримых свойствах алгоритмов [17].

Расчет количественных метрик кода проведем над модулем объекта документа «Начисления сотрудникам». Код модуля объекта документа «Начисления сотрудникам» представлен в листинге 1.

Листинг 1 – Код модуля объекта документа «Начисление сотрудникам»

```

Функция ЕстьКириллица (ИсходнаяСтрока)
ЕстьКириллица=ложь;
ИсходнаяСтрока=СокрЛП (ИсходнаяСтрока);
Если СтрДлина (ИсходнаяСтрока)>0 Тогда
Для Сч=1 по СтрДлина (ИсходнаяСтрока) Цикл
    Символ = НРег (Сред (ИсходнаяСтрока, Сч, 1));
    Если
        Найти («АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦШЩЪЫЬЭЮЯабвгдеёжзийклмнопрст
            уфцшщъыьэюя», Символ) Тогда
        Возврат Истина;
    КонецЕсли;
КонецЦикла;
КонецЕсли;
Возврат Ложь;
КонецФункции

```

Расчет количественных метрик программного кода модуля объекта документа «Начисления сотрудникам» приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Количественные метрики кода

Операторы		Операнды	
Имя	Количество	Имя	Количество
=	4	ЕстьКириллица	1
;	8	Ложь	2
,	2	Истина	1
СокрЛП	1	Сч	2
СтрДлина	1	1	2
Для Цикл	1	ИсходнаяСтрока	4
НРег	1	Символ	2
Если	2	0	1
Сред	1	«АБВГД...»	1
>	1		
Возврат	2		
Найти	1		
$n_1 = 12$	$N_1 = 25$	$n_2 = 9$	$N_2 = 16$

Рассчитаем количество строк программного кода. Получилось значение равное 13.

Словарь программы рассчитывается по формуле:

$$n = n_1 + n_2 = 12 + 9 = 21,$$

где n_1 – число уникальных операторов программы;

n_2 – число уникальных операндов программы.

Длина программы рассчитывается по формуле:

$$N = N_1 + N_2 = 16 + 25 = 41,$$

где N_1 – общее число простых операторов и операций в программе;

N_2 – общее число простых операндов в программе.

Объем программы (Halstead Volume) рассчитывается по формуле:

$$HV = N * \log_2 n = 41 * 4,392 = 180,1,$$

где N – длина программы;

n – словарь программы.

Сложность программы (Halstead Difficulty) рассчитывается по формуле:

$$HDiff = (n_1 / 2) * (N_2 / n_2) = (12 / 2) * (16 / 9) = 10,2,$$

где n_1 – число уникальных операторов в программе;

n_2 – число уникальных операндов в программе;

N_2 – общее число простых операндов в программе.

На основе показателя сложности программы имеется возможность оценить усилия программиста при разработке при помощи показателя HEff (Halstead Effort):

$$HEff = HDiff * HV = 10,2 * 180,1 = 1837,$$

где $HDiff$ – сложность программы;

HV – объем программы.

Таким образом был произведен расчет количественных метрик программного кода.

4.2.2 Метрика Маккейба

Метрика Маккейба является метрикой сложности потока управления программ. С ее помощью оперируют либо плотностью управляющих переходов внутри программ, либо взаимосвязями этих переходов. В обоих случаях программы представляют в виде управляющего ориентированного графа [18].

Цикломатическая сложность вычисляется на основе управляющего графа по следующей формуле:

$$C = e - n + 2p = 10 - 8 + 2 * 1 = 4,$$

где e – количество дуг;

n – количество вершин;

p – количество компонент связности графа потока управления.

Граф потока управления представлен на рисунке 39.

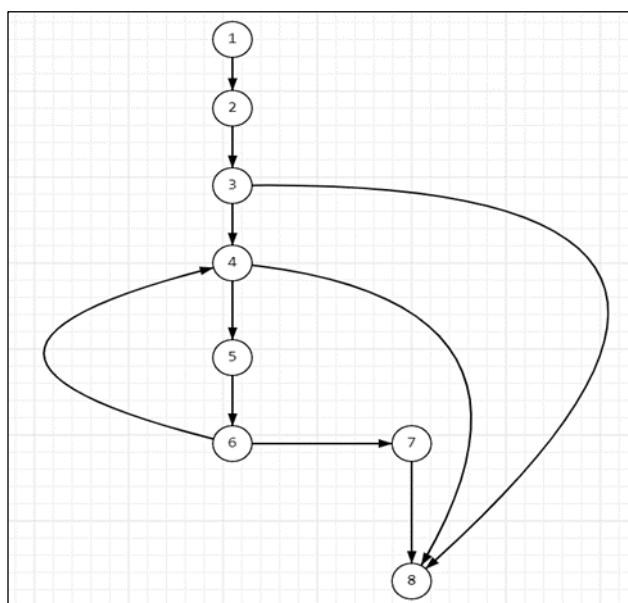


Рисунок 39 – Граф потока управления

Метрика Маккейба была вычислена для кода модуля объекта документа «Начисления сотрудникам», представленного на листинге 1.

Известно, что цикломатическая сложность программы не должна превышать значения равного 10, так как превышение означает высокую сложность программы. Вычисленное значение соответствует норме.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы был выполнен анализ предметной области, анализ продуктов аналогичного назначения в рамках данной предметной области. В результате исследования и анализа была выявлена структура и функционал разрабатываемой автоматизированной информационной системы.

Кроме того, был выполнен анализ функций и бизнес-процессов разрабатываемой системы. В рамках проектирования информационной системы были построены UML диаграммы: диаграмма вариантов использования, диаграмма состояний, диаграмма деятельности, диаграмма последовательности, диаграмма кооперации, диаграмма компонентов и диаграмма развертывания.

В результате разработана автоматизированная информационная система учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования. Конфигурация данной системы реализована с помощью «1С: Предприятие 8.3». Такая информационная система позволяет автоматизировать многие аспекты деятельности учебных центров, экономить время и материальные ресурсы, а также повысить эффективность работы персонала.

Для анализа качества программного продукта, было проведено функциональное тестирование, определены метрики программного кода. Результаты проведенного тестирования показывают, что разработанная информационная система функционирует корректно и не имеет явных ошибок в работе.

Подводя итог, в результате выполнения выпускной квалификационной работы была разработана автоматизированная информационная система учета и анализа деятельности учебного центра дополнительного образования, которая может быть усовершенствована в дальнейшем посредством увеличения функционала конфигурации.

Список использованных источников

1. Отраслевые и специализированные решения 1С: Предприятия [Электронный ресурс]. URL: <https://solutions.1c.ru/catalog/training-center/features> (дата обращения 19.04.22).
2. SoftPortal – Деловые программы для Windows // Управление учебным центром от YuKoSoft [Электронный ресурс]. URL: <https://www.softportal.com/software-43466-upravlenie-uchebnim-tsentrrom.html#responses> (дата обращения 20.04.22).
3. USUSoft.com – Универсальная система учета // Профессиональные программы для автоматизации работы предприятий с любым видом деятельности [Электронный ресурс]. URL: <https://ususoft.com/rus/education.php> (дата обращения 22.04.22).
4. Softline.ru – Программирование и разработка ПО // Visual Paradigm [Электронный ресурс]. URL: <https://store.softline.ru/visual-paradigm/-41192/> (дата обращения 12.05.22).
5. KPMS.ru – Автоматизация CMK // Моделирование бизнес процессов // CASE средства // ERwin [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kpms.ru/Automatization/ERwin.htm> (дата обращения 13.05.22).
6. Фирма 1С // 1С: Предприятие 8 // Система программ // Обзор системы «1С: Предприятие 8» [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/tekhnologii/overview/> (дата обращения 14.05.22).
7. Studizba – студенческая социальная сеть // Современные технологии программирования // Диаграммы вариантов использования [Электронный ресурс]. URL: <https://studizba.com/lectures/informatika-i-programmirovanie/sovremennye-tehnologii-programmirovanya/4998-diagrammy-variantov-ispolzovaniya.html> (дата обращения 15.05.22).
8. Платформа Flexberry // Виды диаграмм и принципы построения // Диаграмма состояний [Электронный ресурс]. URL: https://flexberry.github.io/ru/fd_statechart-diagram.html (дата обращения 16.05.22).

9. Coderlessons.com – Уроки по программированию // UML диаграммы деятельности [Электронный ресурс]. URL: <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/uchit-uml/uml-diagrammy-deiatelnosti> (дата обращения 17.05.22).

10. Платформа Flexberry // Виды диаграмм и принципы их построения // Диаграмма последовательности [Электронный ресурс]. URL: https://flexberry.github.io/ru/fd_sequence-diagram.html (дата обращения 18.05.22).

11. Intellect.icu – Центр исследования искусственного интеллекта // Моделирование и моделирование систем [Электронный ресурс]. URL: <https://intellect.icu/diagramma-kooperatsii-collaboration-diagram-uml-4828> (дата обращения 19.05.22).

12. Учебное пособие «Диаграмма компонентов» [Электронный ресурс]. URL: <https://creately.com/blog/ru/uncategorized-ru/учебное-пособие-по-компонентной-диаг/> (дата обращения 20.05.22).

13. Initskill // Айти.Новичок // Технологии // Что такое интерфейс пользователя? [Электронный ресурс]. URL: <https://internet-technologies.ru/articles/newbie/polzovatelskiy-interfeys.html> (дата обращения 05.06.22).

14. 1С: Предприятие 8 // Архитектура платформы 1С: Предприятие // Концепция пользовательского интерфейса [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/platforma/kontseptsiya-polzovatelskogo-interfeysa/> (дата обращения 07.06.22).

15. Система бизнес-моделирования Business Studio // Статья // Методика «Функционально-стоимостной анализ и имитационное моделирование» [Электронный ресурс]. URL: https://businessstudio.ru/articles/article/metodika_funktsionalno_stoimostnoy_analiz_i_imitats/ (дата обращения 08.06.22).

16. ПроТестинг.ru // Тестирование программного обеспечения – основные понятия и определения [Электронный ресурс]. URL: <https://protesting.ru/testing/> (дата обращения 11.06.22).

17. Studwood.net // Критерии качества программного обеспечения // Метрики Холстеда [Электронный ресурс]. URL: https://studwood.net/2361020/informatika/metriki_holsteda (дата обращения 12.06.22).

18. Studme.org // Информатика // Надежность и безопасность программного обеспечения // Метрики сложности потока управления программного обеспечения [Электронный ресурс]. URL: https://studme.org/128174/informatika/metriki_slozhnosti_potoka_upravleniya_programm (дата обращения 13.06.22).

Приложение А
ГЛОССАРИЙ
(справочное)

Информационная система – система обработки информации, работающая совместно с организационными ресурсами, такими как люди, технические средства и финансовые ресурсы, которые обеспечивают и распределяют информацию.

Автоматизированная информационная система – совокупность программно-аппаратных средств, предназначенных для автоматизации деятельности, связанной с хранением, передачей и обработкой информации.

UML – унифицированный язык моделирования (Unified Modeling Language) а также система обозначений которую можно применять для объектно-ориентированного анализа и проектирования. Используется для визуализации, спецификации, конструирования и документирования программных систем.

ERwin – средство для проектирования и документирования баз данных, с помощью которого можно создавать, документировать и сопровождать базы данных, хранилища или витрины данных.

«1С: Предприятие» – программный продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии.

CRM система – система управления отношения с клиентами (Customer Relationship Management), при помощи которой можно эффективно выстраивать диалог с покупателями, не допускать ошибок в работе и, как итог, продавать ему больше.

MS Project – программа для управления проектами, помогающая контролировать исполнение поставленных задач, а также грамотно распределять ресурсы.

Приложение Б
ЛИСТИНГ ПРОГРАММЫ
(рекомендуемое)

Листинг Б.1 – Код модуля формы документа «Расписание»

```

&НаКлиенте
Процедура КлассыДатаСОбработкаВыбора (Элемент, ВыбранноеЗначение,
СтандартнаяОбработка)
Стр = Элементы.Классы.ТекущиеДанные;
Если ВыбранноеЗначение > КонецМесяца (Объект.Месяц)
    ИЛИ ВыбранноеЗначение < НачалоМесяца (Объект.Месяц) Тогда
        ПроцСообщить2 ();
        СтандартнаяОбработка = Ложь;
КонецЕсли;

Если ВыбранноеЗначение > Стр.ДатаОкончания
И Стр.ДатаОкончания <> '00010101' Тогда
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Дата начала не может быть больше даты окончания";
    Сообщение.Поле = "Объект.Классы["+(Стр.НомерСтроки -
        1)+"].ДатаОкончания";
    Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
    Сообщение.Сообщить ();
    СтандартнаяОбработка = Ложь;
КонецЕсли;

Отбор = Новый Структура ("Класс", Стр.Класс);
МассивКлассов = Объект.Классы.НайтиСтроки (Отбор);
Для каждого Строка Из МассивКлассов Цикл
    Если ((ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаОкончания
        ИЛИ ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаНачала)
        ИЛИ (ВыбранноеЗначение > Строка.ДатаНачала
        И ВыбранноеЗначение < Строка.ДатаОкончания))
        И Стр.НомерСтроки <> Строка.НомерСтроки Тогда
        ПроцСообщить (Строка);
        СтандартнаяОбработка = Ложь;
    КонецЕсли;
КонецЦикла;
КонецПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура КлассыДатаПоОбработкаВыбора (Элемент, ВыбранноеЗначение,
СтандартнаяОбработка)

Стр = Элементы.Классы.ТекущиеДанные;
Если ВыбранноеЗначение > КонецМесяца (Объект.Месяц)
    ИЛИ ВыбранноеЗначение < НачалоМесяца (Объект.Месяц) Тогда
        ПроцСообщить2 ();
        СтандартнаяОбработка = Ложь;
КонецЕсли;

Если ВыбранноеЗначение < Стр.ДатаНачала Тогда
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Дата окончания не может быть меньше даты начала";
    Сообщение.Поле = "Объект.Классы["+(Стр.НомерСтроки -1)+"].ДатаНачала";
    Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
    Сообщение.Сообщить ();
    СтандартнаяОбработка = Ложь;
КонецЕсли;

Отбор = Новый Структура ("Класс", Стр.Класс);
МассивКлассов = Объект.Классы.НайтиСтроки (Отбор);
Для каждого Строка Из МассивКлассов Цикл
    Если (ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаОкончания
        ИЛИ ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаНачала)
        ИЛИ (ВыбранноеЗначение > Строка.ДатаНачала

```

```

        И ВыбранноеЗначение < Строка.ДатаОкончания)
        И Стр.НомерСтроки <> Строка.НомерСтроки Тогда
        ПроцСообщить (Строка);
        СтандартнаяОбработка = Ложь;
    КонецЕсли;
КонецЦикла;
КонецПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура ПроцСообщить (Строка)
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Данный класс уже занят в этот период";
    Сообщение.Поле = "Объект.Классы[" + (Строка.НомерСтроки -
        1) + "].ДатаНачала";
    Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
    Сообщение.Сообщить ();
КонецПроцедуры // ()

&НаКлиенте
Процедура ПроцСообщить2 ()
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Дата не может выходить за пределы выбранного месяца";
    Сообщение.Поле = "Объект.Месяц";
    Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
    Сообщение.Сообщить ();
КонецПроцедуры

```

Листинг Б.2 – Код модуля объекта документа «Расписание»

```

Процедура ОбработкаПроведения (Отказ, Режим)

    ВыбранныйМесяц = Сред (Строка (Месяц), 4, 7);

    Запрос = Новый Запрос;
    Запрос.Текст =
        "ВЫБРАТЬ
        |     Расписание.Месяц
        | ИЗ
        |     Документ.Расписание КАК Расписание
        | ГДЕ
        |     Расписание.Ссылка <> &Ссылка";

    Запрос.УстановитьПараметр ("Ссылка", Ссылка);
    РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить ();

    ВыборкаДетальныеЗаписи = РезультатЗапроса.Выбрать ();

    Пока ВыборкаДетальныеЗаписи.Следующий () Цикл
    Если ВыбранныйМесяц = Сред (Строка (ВыборкаДетальныеЗаписи.Месяц), 4, 7) Тогда
        Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
        Сообщение.Текст = "В этом месяце уже есть расписание";
        Сообщение.Поле = "Месяц";
        Сообщение.УстановитьДанные (ЭтотОбъект);
        Сообщение.Сообщить ();
        Отказ = Истина;
        Возврат;
    КонецЕсли;
КонецЦикла;

Движения.РасписаниеИЗагруженность.Записывать = Истина;

Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =

```

```

"ВЫБРАТЬ
|     РасписаниеКлассы.Класс,
|     РасписаниеКлассы.Курс,
|     РасписаниеКлассы.ДатаНачала КАК ДатаНачала,
|     РасписаниеКлассы.ДатаОкончания КАК ДатаОкончания
| ПОМЕСТИТЬ Расписание
| ИЗ
|     Документ.Расписание.Классы КАК РасписаниеКлассы
| ГДЕ
|     РасписаниеКлассы.Ссылка = &Ссылка
|
| ИНДЕКСИРОВАТЬ ПО
|     ДатаНачала,
|     ДатаОкончания;
|
| ВЫБРАТЬ
|     ГрафикиРаботы.Дата КАК Дата,
|     ГрафикиРаботы.Значение
| ПОМЕСТИТЬ РабочиеДни
| ИЗ
|     РегистрСведений.ГрафикиРаботы КАК ГрафикиРаботы
| ГДЕ
|     ГрафикиРаботы.Значение <> 0
|
| ИНДЕКСИРОВАТЬ ПО
|     Дата;
|
| ВЫБРАТЬ
|     Расписание.Класс КАК Класс,
|     Расписание.Курс,
|     РабочиеДни.Дата
| ПОМЕСТИТЬ График
| ИЗ
|     Расписание КАК Расписание,
|     РабочиеДни КАК РабочиеДни
| ГДЕ
|     РабочиеДни.Дата МЕЖДУ Расписание.ДатаНачала И Расписание.ДатаОкончания
|
| ИНДЕКСИРОВАТЬ ПО
|     Класс;
|
| ВЫБРАТЬ
|     График.Класс,
|     График.Курс,
|     График.Дата,
|     Классы.Вместимость
| ИЗ
|     График КАК График
|     ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ Справочник.Классы КАК Классы
|     ПО График.Класс = Классы.Ссылка";

```

Запрос.УстановитьПараметр("Ссылка", Ссылка);

РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();

ВыборкаДетальныеЗаписи = РезультатЗапроса.Выбрать();

```

Пока ВыборкаДетальныеЗаписи.Следующий() Цикл
    Движение = Движения.РасписаниеИЗагруженность.Добавить();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Класс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Класс;
    Движение.Курс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Курс;
    Движение.Дата = ВыборкаДетальныеЗаписи.Дата;
    Движение.Вместимость = ВыборкаДетальныеЗаписи.Вместимость;
    Движение.Посещаемость = 0

```

КонецЦикла;

КонецПроцедуры

Листинг Б.3 – Код модуля формы документа «Заявка»

&НаКлиенте

Процедура КурсыДатаНачалаОбработкаВыбора (Элемент, ВыбранноеЗначение, СтандартнаяОбработка)

Стр = Элементы.Курсы.ТекущиеДанные;

Если ВыбранноеЗначение > КонецМесяца (Объект.Месяц)
ИЛИ ВыбранноеЗначение < НачалоМесяца (Объект.Месяц) Тогда
ПроцСообщить2 ();
СтандартнаяОбработка = Ложь;

КонецЕсли;

Если ВыбранноеЗначение > Стр.ДатаНачала
И Стр.ДатаОкончания <> '00010101' Тогда
Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
Сообщение.Текст = "Дата начала не может быть больше даты окончания";
Сообщение.Поле = "Объект.Курсы["+(Стр.НомерСтроки -1)+"] .ДатаОкончания";
Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
Сообщение.Сообщить ();
СтандартнаяОбработка = Ложь;

КонецЕсли;

Для каждого Строка Из Объект.Курсы Цикл

Если (ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаОкончания
ИЛИ ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаНачала)
ИЛИ (ВыбранноеЗначение > Строка.ДатаНачала
И ВыбранноеЗначение < Строка.ДатаОкончания)
И Стр.НомерСтроки <> Строка.НомерСтроки Тогда
ПроцСообщить (Строка);
СтандартнаяОбработка = Ложь;

КонецЕсли;

КонецЦикла;

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура КурсыДатаОкончанияОбработкаВыбора (Элемент, ВыбранноеЗначение, СтандартнаяОбработка)

Стр = Элементы.Курсы.ТекущиеДанные;

Если ВыбранноеЗначение > КонецМесяца (Объект.Месяц)
ИЛИ ВыбранноеЗначение < НачалоМесяца (Объект.Месяц) Тогда
ПроцСообщить2 ();
СтандартнаяОбработка = Ложь;

КонецЕсли;

Если ВыбранноеЗначение < Стр.ДатаНачала Тогда
Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
Сообщение.Текст = "Дата окончания не может быть меньше даты начала";
Сообщение.Поле = "Объект.Курсы["+(Стр.НомерСтроки -1)+"] .ДатаНачала";
Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
Сообщение.Сообщить ();
СтандартнаяОбработка = Ложь;

КонецЕсли;

Для каждого Строка Из Объект.Курсы Цикл

Если (ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаОкончания
ИЛИ ВыбранноеЗначение = Строка.ДатаНачала)
ИЛИ (ВыбранноеЗначение > Строка.ДатаНачала

```

        И ВыбранноеЗначение < Строка.ДатаОкончания)
        И Стр.НомерСтроки <> Строка.НомерСтроки Тогда
        ПроцСообщить (Строка);
        СтандартнаяОбработка = Ложь;
    КонецЕсли;
КонецЦикла;
КонецПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура ПроцСообщить (Строка)
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Слушатель уже занят в это период";
    Сообщение.Поле = "Объект.Курсы["+(Строка.НомерСтроки -
        1)+"] .ДатаНачала";
    Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
    Сообщение.Сообщить ();
КонецПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура ПроцСообщить2 ()
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Дата не может выходить за пределы выбранного месяца";
    Сообщение.Поле = "Объект.Месяц";
    Сообщение.УстановитьДанные (Объект);
    Сообщение.Сообщить ();
КонецПроцедуры

```

Листинг Б.4 – Код модуля объекта документа «Заявка»

```

Процедура ОбработкаПроведения (Отказ, РежимПроведения)

    Движения.РасписаниеИЗагруженность.Записать ();
    Движения.ИндивидуальныеРасписания.Записывать = Истина;

    Блокировка = Новый БлокировкаДанных;
    ЭлементБлокировки =
        Блокировка.Добавить ("РегистрНакопления.РасписаниеИЗагруженность");
    ЭлементБлокировки.Режим = РежимБлокировкиДанных.Исключительный;
    ЭлементБлокировки.ИсточникДанных = Курсы;
    ЭлементБлокировки.ИспользоватьИзИсточникаДанных ("Курс", "Курс");
    Блокировка.Заблокировать ();

    Запрос = Новый Запрос;
    Запрос.Текст =
        "ВЫБРАТЬ
        |     Заявка.Ссылка
        | ИЗ
        |     Документ.Заявка КАК Заявка
        | ГДЕ
        |     Заявка.Ссылка <> &Ссылка
        |     И Заявка.Месяц МЕЖДУ &НачалоМесяца И &КонецМесяца
        |     И Заявка.Слушатель = &Слушатель
        |     И Заявка.Проведен";

    Запрос.УстановитьПараметр ("КонецМесяца", КонецМесяца (Месяц));
    Запрос.УстановитьПараметр ("НачалоМесяца", НачалоМесяца (Месяц));
    Запрос.УстановитьПараметр ("Слушатель", Слушатель);
    Запрос.УстановитьПараметр ("Ссылка", Ссылка);

    РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить ();
    Если НЕ РезультатЗапроса.Пустой() Тогда
        Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
        Сообщение.Текст = "У слушателя уже есть заявка в выбранном месяце";
    КонецЕсли

```

```

Сообщение.Поле = "Месяц";
Сообщение.УстановитьДанные (ЭтотОбъект) ;
Сообщение.Сообщить () ;
Отказ = Истина;
Возврат;
КонецЕсли;

Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =
"ВЫБРАТЬ
|     ЗаявкаКурсы.Курс КАК Курс,
|     ЗаявкаКурсы.НомерСтроки,
|     Заявка.Слушатель,
|     ЗаявкаКурсы.ДатаНачала КАК ДатаНачала,
|     ЗаявкаКурсы.ДатаОкончания КАК ДатаОкончания
| ПОМЕСТИТЬ Заявка
| ИЗ
|     Документ.Заявка.Курсы КАК ЗаявкаКурсы
|     ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ Документ.Заявка КАК Заявка
|     ПО ЗаявкаКурсы.Ссылка = Заявка.Ссылка
| ГДЕ
|     ЗаявкаКурсы.Ссылка = &Ссылка
|
| ИНДЕКСИРОВАТЬ ПО
|     ДатаНачала,
|     ДатаОкончания,
|     Курс;
|
| ВЫБРАТЬ
|     РасписаниеИЗагруженностьОборотов.Класс,
|     РасписаниеИЗагруженностьОборотов.Курс КАК Курс,
|     РасписаниеИЗагруженностьОборотов.Дата КАК Дата,
|     РасписаниеИЗагруженностьОборотов.ВместимостьОборот,
|     РасписаниеИЗагруженностьОборотов.ПосещаемостьОборот
| ПОМЕСТИТЬ ПоКурсам
| ИЗ
|     РегистрНакопления.РасписаниеИЗагруженность.Обороты
|
| ИНДЕКСИРОВАТЬ ПО
|     Дата,
|     Курс;
| ВЫБРАТЬ
|     Заявка.Курс КАК Курс,
|     ПоКурсам.Класс КАК Класс,
|     Заявка.НомерСтроки КАК НомерСтроки,
|     Заявка.Слушатель,
|     ПоКурсам.Дата,
|     ПоКурсам.ВместимостьОборот КАК ВместимостьОборот,
|     ПоКурсам.ПосещаемостьОборот КАК ПосещаемостьОборот
| ИЗ
|     Заявка КАК Заявка
|     ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПоКурсам КАК ПоКурсам
|     ПО Заявка.Курс = ПоКурсам.Курс
| ГДЕ
|     ПоКурсам.Дата МЕЖДУ Заявка.ДатаНачала И Заявка.ДатаОкончания
|
| УПОРЯДОЧИТЬ ПО
|     ПоКурсам.ВместимостьОборот УБЫВ
| ИТОГИ
|     МИНИМУМ (НомерСтроки) ,
|     МАКСИМУМ (ВместимостьОборот) ,
|     МАКСИМУМ (ПосещаемостьОборот)
| ПО
|     Курс,
```

```

|      Класс";

Запрос.УстановитьПараметр("Ссылка", Ссылка);
Запрос.УстановитьПараметр("НачалоМесяца", НачалоМесяца(Месяц));
Запрос.УстановитьПараметр("КонецМесяца", КонецМесяца(Месяц));

РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();

ВыборкаКурс =
РезультатЗапроса.Выбрать(ОбходРезультатаЗапроса.ПоГруппировкам);

ТЗДаты = Новый ТаблицаЗначений;
ТЗДаты.Колонки.Добавить("Дата");
ТЗДаты.Колонки.Добавить("Класс");
ТЗДаты.Колонки.Добавить("Курс");
ТЗДаты.Колонки.Добавить("ВходВКласс");
Пока ВыборкаКурс.Следующий() Цикл
ВыборкаКласс = ВыборкаКурс.Выбрать(ОбходРезультатаЗапроса.ПоГруппировкам);
    Пока ВыборкаКласс.Следующий() Цикл
        ВыборкаДетальныеЗаписи = ВыборкаКласс.Выбрать();
        Пока ВыборкаДетальныеЗаписи.Следующий() Цикл
            НетМест = ВыборкаДетальныеЗаписи.ПосещаемостьОборот + 1 -
ВыборкаДетальныеЗаписи.ВместимостьОборот;
            Если НетМест > 0 Тогда
                НоваяСтрока = ТЗДаты.Добавить();
                НоваяСтрока.Дата = ВыборкаДетальныеЗаписи.Дата;
                НоваяСтрока.Класс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Класс;
                НоваяСтрока.Курс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Курс;
                НоваяСтрока.ВходВКласс = Ложь;
            Иначе
                Отбор = Новый Структура("Дата",
ВыборкаДетальныеЗаписи.Дата);
                Отбор.Вставить("Курс", ВыборкаДетальныеЗаписи.Курс);
                Найдено = ТЗДаты.НайтиСтроки(Отбор);
                Вход = Ложь;
                Для каждого Строка Из Найдено Цикл
                    Если Строка.ВходВКласс = Истина Тогда
                        Вход = Истина;
                    КонецЕсли;
                КонецЦикла;
            Если Найдено.Количество() = 0 ИЛИ Вход = Ложь Тогда
                НоваяСтрока = ТЗДаты.Добавить();
                НоваяСтрока.Дата = ВыборкаДетальныеЗаписи.Дата;
                НоваяСтрока.Класс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Класс;
                НоваяСтрока.Курс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Курс;
                НоваяСтрока.ВходВКласс = Истина;
                Движение = Движения.РасписаниеИЗагруженность.Добавить();
                Движение.Период = Дата;
                Движение.Класс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Класс;
                Движение.Курс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Курс;
                Движение.Дата = ВыборкаДетальныеЗаписи.Дата;
                Движение.Вместимость = 0;
                Движение.Посещаемость = 1;
                Движение = Движения.ИндивидуальныеРасписания.Добавить();
                Движение.Период = Дата;
                Движение.Класс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Класс;
                Движение.Курс = ВыборкаДетальныеЗаписи.Курс;
                Движение.Дата = ВыборкаДетальныеЗаписи.Дата;
                Движение.Слушатель = ВыборкаДетальныеЗаписи.Слушатель;
                КонецЕсли;
            КонецЕсли;
        КонецЦикла;
    КонецЦикла;
КонецЦикла;

```

```

Если Движения.РасписаниеИЗагруженность.Количество() = 0 Тогда
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Слушатель не записан не на один из курсов по причине
отсутствия курсов на выбранные даты, либо по причине отсутствия мест в
классах";
    Сообщение.Поле = "Слушатель";
    Сообщение.УстановитьДанные (ЭтотОбъект) ;
    Сообщение.Сообщить () ;
Иначе
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    Сообщение.Текст = "Составлено индивидуальное расписание с учетом наличия
курсов на выбарнные даты и мест в классах";
    Сообщение.Сообщить () ;
КонецЕсли;

Если НЕ Отказ Тогда
    Движения.РасписаниеИЗагруженность.Записать () ;
КонецЕсли;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.5 – Код модуля объекта документа «Начисления сотрудникам»

Процедура ОбработкаПроведения (Отказ, Режим)

```

Движения.Начисления.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаНачисления Из Начисления Цикл
    Движение = Движения.Начисления.Добавить () ;
    Движение.Сторно = Ложь;
    Движение.ВидРасчета = ТекСтрокаНачисления.ВидРасчета;
    Движение.ПериодДействияНачало = ТекСтрокаНачисления.ДатаНачала;
    Движение.ПериодДействияКонец =
        КонецДня (ТекСтрокаНачисления.ДатаОкончания) ;
    Движение.ПериодРегистрации = Дата;
    Движение.БазовыйПериодНачало = ТекСтрокаНачисления.ДатаНачала;
    Движение.БазовыйПериодКонец =
        КонецДня (ТекСтрокаНачисления.ДатаОкончания) ;
    Движение.Сотрудник = ТекСтрокаНачисления.Сотрудник;
    Движение.ГрафикРаботы = ТекСтрокаНачисления.ГрафикРаботы;
    Движение.ИсходныеДанные = ТекСтрокаНачисления.Начислено;
КонецЦикла;
// Записываем давижения регистров
Движения.Начисления.Записать () ;

// Получим список всех сотрудников, содержащихся в документе
Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =
    "ВЫБРАТЬ
    |     НачисленияСотрудникамНачисления.Сотрудник КАК Сотрудник
    | ИЗ
    |     Документ.НачисленияСотрудникам.Начисления КАК
    |     НачисленияСотрудникамНачисления
    | ГДЕ
    |     НачисленияСотрудникамНачисления.Ссылка = &ТекущийДокумент";

Запрос.УстановитьПараметр ("ТекущийДокумент", Ссылка) ;

//Сформируем список сотрудников
ТаблЗнач = Запрос.Выполнить () .Выгрузить () ;
МассивСотрудников = ТаблЗнач.ВыгрузитьКолонку ("Сотрудник") ;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.6 – Код модуля объекта документа «Поступление оплаты»

```

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
Движения.ДвижениеДенежныхСредств.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаПлатеж Из Платеж Цикл
    Движение = Движения.ДвижениеДенежныхСредств.Добавить ();
    Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Организация = Организация;
    Движение.Сумма = ТекСтрокаПлатеж.Сумма;
КонецЦикла;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.7 – Код модуля объекта документа «Возврат»

```

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
Движения.ДвижениеДенежныхСредств.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаВозвраты Из Возвраты Цикл
    Движение = Движения.ДвижениеДенежныхСредств.Добавить ();
    Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Расход;
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Организация = Организация;
    Движение.Сумма = ТекСтрокаВозвраты.Сумма;
КонецЦикла;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.8 – Код модуля объекта документа «Занятие»

```

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
Движения.ОценкиСлушателей.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаСписок Из Список Цикл
    Движение = Движения.ОценкиСлушателей.Добавить ();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Организация = Организация;
    Движение.Слушатель = ТекСтрокаСписок.Слушатель;
    Движение.Курс = Курс;
    Движение.ВидЗанятия = ВидЗанятия;
    Движение.Оценка = ТекСтрокаСписок.Оценка;
КонецЦикла;

// регистр УчетПосещаемостиКурсов
Движения.УчетПосещаемостиКурсов.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаСписок Из Список Цикл
    Движение = Движения.УчетПосещаемостиКурсов.Добавить ();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Организация = Организация;
    Движение.Курс = Курс;
    Движение.Слушатель = ТекСтрокаСписок.Слушатель;
    Движение.Явка = ТекСтрокаСписок.Явка;
КонецЦикла;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.9 – Код общего модуля «Проведение расчетов»

```

Процедура РассчитатьНачисления (НаборЗаписейРегистра, ТребуемыйВидРасчета,
СписокСотрудников) Экспорт
Регистратор = НаборЗаписейРегистра.Отбор.Регистратор.Значение;

Если ТребуемыйВидРасчета = ПланыВидовРасчета.ОсновныеНачисления.Оклад Тогда
Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =
"ВЫБРАТЬ
|     НачисленияДанныеГрафика.ЗначениеПериодДействия КАК Норма,
|     НачисленияДанныеГрафика.ЗначениеФактическийПериодДействия КАК Факт
|     НачисленияДанныеГрафика.НомерСтроки КАК НомерСтроки
| ИЗ
|     РегистрРасчета.Начисления.ДанныеГрафика (
|     Регистратор = &Регистратор
|     И ВидРасчета = &ВидРасчета
|     И Сотрудник В (&СписокСотрудников)) КАК НачисленияДанныеГрафика";

Запрос.УстановитьПараметр("Регистратор", Регистратор);
Запрос.УстановитьПараметр("ВидРасчета", ТребуемыйВидРасчета);
Запрос.УстановитьПараметр("СписокСотрудников", СписокСотрудников);

ВыборкаРезультата = Запрос.Выполнить().Выбрать();

Для каждого ЗаписьРегистра Из НаборЗаписейРегистра Цикл
    СтруктураНомер = Новый Структура("НомерСтроки");
    СтруктураНомер.НомерСтроки = ЗаписьРегистра.НомерСтроки;
    ВыборкаРезультата.Сбросить();

    Если ВыборкаРезультата.НайтиСледующий(СтруктураНомер) Тогда

        Если ВыборкаРезультата.Норма = 0 Тогда
            Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
            Сообщение.Текст = "Вид расчета: Оклад - Нет рабочих дней в
                заданном периоде";
            Сообщение.Сообщить();
            ЗаписьРегистра.Результат = 0;
        Иначе
            ЗаписьРегистра.Результат = (ЗаписьРегистра.ИсходныеДанные/
                ВыборкаРезультата.Норма) * ВыборкаРезультата.Факт;
            Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
            Сообщение.Текст = "Выполнен расчет " + ЗаписьРегистра.Регистратор
                + " - " + ЗаписьРегистра.ВидРасчета + " - " +
ЗаписьРегистра.Сотрудник;
            Сообщение.Сообщить();
            КонецЕсли;

        КонецЕсли;

    КонецЦикла;

ИначеЕсли ТребуемыйВидРасчета = ПланыВидовРасчета.ОсновныеНачисления.Премия
Тогда
Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =
"ВЫБРАТЬ
|     НачисленияБазаНачисления.РезультатБаза КАК РезультатБаза,
|     НачисленияБазаНачисления.НомерСтроки КАК НомерСтроки
| ИЗ
|     РегистрРасчета.Начисления.БазаНачисления (
|         &ИзмеренияОсновного,
|         &ИзмеренияБазового,
```

```

| Регистратор = &Регистратор
| И ВидРасчета = &ВидРасчета
| И Сотрудник В (&СписокСотрудников)) КАК НачисленияБазаНачисления";
Измер = Новый Массив(1);
Измер[0] = "Сотрудник";

Запрос.УстановитьПараметр("ИзмеренияБазового", Измер);
Запрос.УстановитьПараметр("ИзмеренияОсновного", Измер);
Запрос.УстановитьПараметр("Регистратор", Регистратор);
Запрос.УстановитьПараметр("ВидРасчета", ТребуемыйВидРасчета);
Запрос.УстановитьПараметр("СписокСотрудников", СписокСотрудников);

ВыборкаРезультата = Запрос.Выполнить().Выбрать();

Для каждого ЗаписьРегистра Из НаборЗаписейРегистра Цикл
    СтруктураНомер = Новый Структура("НомерСтроки");
    СтруктураНомер.НомерСтроки = ЗаписьРегистра.НомерСтроки;
    ВыборкаРезультата.Сбросить();

Если ВыборкаРезультата.НайтиСледующий(СтруктураНомер) Тогда
    ЗаписьРегистра.Результат = ВыборкаРезультата.РезультатБаза * (10 / 100);
    Сообщение = Новый СообщениеПользователю;
    ЗаписьРегистра.ВидРасчета + " - " + ЗаписьРегистра.Сотрудник;
    Сообщение.Сообщить();
КонецЕсли;

КонецЦикла;

КонецЕсли;
КонецПроцедуры

Процедура ПерерассчитатьНачисления(ТребуемыйВидРасчета) Экспорт
Запрос = Новый Запрос;
Запрос.Текст =
"ВЫБРАТЬ
| Перерасчет.ОбъектПерерасчета КАК ОбъектПерерасчета,
| Перерасчет.Сотрудник КАК Сотрудник
| ИЗ
| РегистрРасчета.Начисления.Перерасчет КАК Перерасчет
| ГДЕ
| Перерасчет.ВидРасчета = &ВидРасчета
| ИТОГИ ПО
| ОбъектПерерасчета";

Запрос.УстановитьПараметр("ВидРасчета", ТребуемыйВидРасчета);
СписокСотрудников = Новый СписокЗначений;

ВыборкаПоРегистратору =
Запрос.Выполнить().Выбрать(ОбходРезультатаЗапроса.ПоГруппировкам);
Пока ВыборкаПоРегистратору.Следующий() Цикл
    Регистратор = ВыборкаПоРегистратору.ОбъектПерерасчета;

    ВыборкаПоСотрудникам = ВыборкаПоРегистратору.Выбрать();
    СписокСотрудников.Очистить();
    Пока ВыборкаПоСотрудникам.Следующий() Цикл
        СписокСотрудников.Добавить(ВыборкаПоСотрудникам.Сотрудник);
    КонецЦикла;

// получить набор записей регистра расчета для выбранного регистратора
НаборЗаписей = РегистрыРасчета.Начисления.СоздатьНаборЗаписей();
НаборЗаписей.Отбор.Регистратор.Значение = Регистратор;
НаборЗаписей.Прочитать();

РассчитатьНачисления(НаборЗаписей, ТребуемыйВидРасчета, СписокСотрудников);

```

```

НаборЗаписей.Записать ( , Истина);

// очистить перерассчитанные записи в перерасчете
НаборЗаписейПерерасчета =
РегистрыРасчета.Начисления.Перерасчеты.Перерасчет.СоздатьНаборЗаписей();
НаборЗаписейПерерасчета.Отбор.ОбъектПерерасчета.Значение = Регистратор;
НаборЗаписейПерерасчета.Записать ();
    КонецЦикла;
КонецПроцедуры

```

Листинг Б.10 – Код модуля формы документа «Занятие»

```

&НаКлиенте
Процедура СписокПриОкончанииРедактирования(Элемент, НоваяСтрока,
ОтменаРедактирования)
    Отбор=новый Структура ("Явка", Истина);
    НайденныеСтроки=Объект.Список.НайтиСтроки(Отбор);
    КоличествоЯвок=НайденныеСтроки.Количество();
    ПосчитатьОценки();
КонецПроцедуры

&НаКлиенте
процедура    ПосчитатьОценки();
    КоличествоОценок=0;
    Для Каждого стр Из Объект.Список Цикл
        Если Стр.Оценка>0 Тогда
            КоличествоОценок=КоличествоОценок+1;
        КонецЕсли;

    КонецЦикла;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.11 – Код модуля объекта документа «Зачисление на курс»

```

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
Для Каждого ТекСтрокаСлушателя Из Слушатели Цикл
    Движение = Движения.ДвижениеСлушателей.Добавить();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Слушатель = ТекСтрокаСлушателя.Слушатель;
    Движение.Курс = Курс;
    Движение.Организация = Организация;
    Движение.СтатусСлушателя = Перечисления.СтатусыСлушателей.Учится;
КонецЦикла;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.12 – Код модуля объекта документа «Отчисление с курса»

```

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
Для Каждого ТекСтрокаСлушателя Из Слушатели Цикл
    Движение = Движения.ДвижениеСлушателей.Добавить();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Слушатель = ТекСтрокаСлушателя.Слушатель;
    Движение.Курс = Курс;
    Движение.Организация = Организация;
    Движение.СтатусСлушателя = Перечисления.СтатусыСлушателей.Отчислен;
КонецЦикла;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.13 – Код модуля объекта документа «Выпуск курса»

```

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
Движения.ДвижениеСлушателей.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаСлушатели Из Слушатели Цикл
    Движение = Движения.ДвижениеСлушателей.Добавить ();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Слушатель = ТекСтрокаСлушатели.Слушатель;
    Движение.Курс = Курс;
    Движение.Организация = Организация;
    Движение.СтатусСлушателя = Перечисления.СтатусыСлушателей.Выпущен;
КонецЦикла;

КонецПроцедуры

```

Листинг Б.14 – Код запроса компоновки данных отчета «Простой классов»

```

ВЫБРАТЬ
РасписаниеИЗагруженностьОбороты.Класс КАК Класс,
КОЛИЧЕСТВО(РАЗЛИЧНЫЕ РасписаниеИЗагруженностьОбороты.Дата) КАК Дата,
СУММА(РасписаниеИЗагруженностьОбороты.ПосещаемостьОборот * 100 /
РасписаниеИЗагруженностьОбороты.ВместимостьОборот) КАК Посещаемость,
МАКСИМУМ(РасписаниеИЗагруженностьОбороты.ВместимостьОборот) КАК
ВместимостьОборот
ПОМЕСТИТЬ ПроцентПос
ИЗ
    РегистрНакопления.РасписаниеИЗагруженность.Обороты КАК
РасписаниеИЗагруженностьОбороты
ГДЕ
    РасписаниеИЗагруженностьОбороты.Дата МЕЖДУ &Начало И &Конец

СТРУПШИРОВАТЬ ПО
    РасписаниеИЗагруженностьОбороты.Класс

ИНДЕКСИРОВАТЬ ПО
    Дата,
    Посещаемость;

ВЫБРАТЬ
    КОЛИЧЕСТВО(РАЗЛИЧНЫЕ ГрафикиРаботы.Дата) КАК Дата
ПОМЕСТИТЬ РабочихДней
ИЗ
    РегистрСведений.ГрафикиРаботы КАК ГрафикиРаботы
ГДЕ
    ГрафикиРаботы.Значение <> 0
    И ГрафикиРаботы.Дата МЕЖДУ &Начало И &Конец;

ВЫБРАТЬ
    ПроцентПос.Класс,
    ПроцентПос.Дата * 100 / РабочихДней.Дата КАК ПоПлану,
    ПроцентПос.Посещаемость / ПроцентПос.Дата КАК ПоПосещаемости,
    ПроцентПос.ВместимостьОборот
ИЗ
    РабочихДней КАК РабочихДней,
    ПроцентПос КАК ПроцентПос

```

Приложение В
РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ
(рекомендуемое)

← → ☆ Заявка 000000011 от 01.03.2021 0:00:09

Основное Индивидуальные расписания Расписание и загруженность Индивидуальное расписание

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000011 Дата: 01.03.2021 0:00:09 Месяц: 03.2021 Организация: Всезнание

Курс: Программирование на Python
Стоимость: 25 000

Слушатель:
Слушатель: Кирилл Антонович Маркс
Пол: Мужской
Контактный телефон: 8-(987)-123-45-21
Несовершеннолетний: ☐

Договор:
Договор: Курс изучения Python 1
Контрагент: Кирилл Антонович Маркс

Заявка:
Статус заявки: Успешно оплачено
Дата отмены (если отменена):
Причина отмены (если отменена):

Добавить Еще ▾

N	Курс	Дата начала	Дата окончания
1	Программирование на Python	01.03.2021	31.03.2021

Рисунок В.1 – Создание документа «Заявка»

← → Таблица *

Заявление

Всезнание

Номер 000000008
Дата 01.03.2021 0:00:06

Прошу принять мои документы, для обучения в учебном центре по курсу:
Программирование на Java
Стоимость курса: 25 000

О себе сообщаю следующие сведения:
Слушатель Алина Александровна Лунина
Контактный телефон 8-(987)-512-50-24

Подпись

СОГЛАСИЕ
на обработку персональных данных

В соответствии со статьей 9 Федерального закона от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ "О персональных данных"

Дая согласие Всезнание

осуществлять все действия (операции) с моими персональными данными, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, обновление, изменение, использование, обезличивание, блокирование, уничтожение. Организация вправе обрабатывать мои персональные данные посредством внесения их в электронную базу данных, включая в списки (реестры) и отчетные формы, предусмотренные документами, регламентирующими предоставление отчетных данных (документов), и передавать их уполномоченным органам

Персональные данные могут быть также использованы для формирования банка данных контингента слушателей.

01.03.2021 0:00:06

подпись дающего согласие

Рисунок В.2 – Печатная форма документа «Заявка»

← → ☆ Поступление оплаты 000000012 от 01.03.2021 0:00:07

Основное [Движение денежных средств](#)

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Еще ▾

Номер: 000000012

Дата: 01.03.2021 0:00:07

Организация: Всезнание

Договор: Курс изучения Python 2

Добавить

Еще ▾

N	Контрагент	Заявка	Сумма
1	Петра Михайловна Летова	Заявка 000000012 от 01.03.2021 0:00:10	25 000

ИНН: 5065881525

КПП: 744844106

Банковский счет: 4080281006458000000

Ответственное лицо: Лазарева Эрика Владимировна Должность: Бухгалтер-кассир

Рисунок В.3 – Создание документа «Поступление оплаты»

← → Таблица

Квитанция

Номер 000000012

Дата 01.03.2021 0:00:07

Договор Курс изучения Python 2

Всезнание

ИНН 5065881525

КПП 744844106

Банковский счет 4080281006458000000

Заявка	Контрагент	Сумма
Заявка 000000012 от 01.03.2021 0:00:10	Петра Михайловна Летова	25 000

Бухгалтер-кассир Лазарева Эрика Владимировна

Рисунок В.4 – Печатная форма документа «Поступление оплаты»

← → ☆ Занятие 000000003 от 15.03.2021 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000003 Дата: 15.03.2021 12:00:00 Начало занятия: 8:00:00 Организация: Всезнание

Курс: Программирование на Java Преподаватель: Андреев Владимир Ильич

Тема занятия: Tomcat в Java Часы: 2.00

Вид занятия: Плановое занятие

Форма контроля: Отсутствует

Добавить Еще ▾

N	Слушатель	Допуск	Оценка	Примечание
		Явка		
1	Жан Вальдемарович Тиль	☒		Отсутствует по неизвестной причине.
2	Александра Ильинична Хлопкова	☒	5	Показывает отличные знания Java
3	Алина Александровна Лунина	☒	5	Тема полностью усвоена
3				

Ответственный: Андреев Владимир Ильич

Рисунок В.5 – Создание документа «Занятие»

← → Таблица

Занятие

Дата 15.03.2021 12:00:00

Начало занятия 01.01.0001 8:00:00

№	Слушатель	Явка	Оценка
1	Жан Вальдемарович Тиль	Нет	
2	Александра Ильинична Хлопкова	Да	5
3	Алина Александровна Лунина	Да	5

Курс Программирование на Java

Преподаватель Андреев Владимир Ильич

Рисунок В.6 – Печатная форма документа «Занятие»

← → ☆ Зачисление на курс 000000005 от 01.03.2021 12:00:04

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000005 Дата: 01.03.2021 12:00:04 Организация: Всезнание ... ▢

Курс: Программирование на Python ... ▢

Слушатели Подписи

Добавить Еще ▾

N	Заявка	Слушатель
1	Заявка 000000011 от 01.03.2021 0:00:09	Кирилл Антонович Маркс
2	Заявка 000000012 от 01.03.2021 0:00:10	Петра Михайловна Летова

Рисунок В.7 – Создание документа «Зачисление на курс»

← → Таблица

Приказ о зачислении на курс

Всезнание

Дата 01.03.2021 12:00:04
 Номер 000000005
 О зачислении на курс Программирование на Python

О зачислении на курс

Зачислить нижеперечисленных лиц на курс обучения "Программирование на Python"

№	Слушатель
1	Кирилл Антонович Маркс
2	Петра Михайловна Летова

Менеджер по набору Сидоров Василий Денисович
 Директор Мухин Илья Алексеевич

Основание Заявка на обучение в учебном центре

Рисунок В.8 – Печатная форма документа «Зачисление на курс»

← → ☆ Отчисление с курса 000000001 от 19.02.2021 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000001 Дата: 19.02.2021 12:00:00 Организация: Всезнание ...

Курс: Английский язык ...

Слушатели Подписи

Добавить Еще ▾

N	Слушатель
1	Дмитрий Владимирович Смирнов
2	Захар Всеволодович Кореев
3	Микола Сергеевич Петренко

Рисунок В.9 – Создание документа «Отчисление с курса»

← → Таблица

Приказ об отчисление с курса

Всезнание

Дата 19.02.2021 12:00:00
 Номер 000000001
 Об отчислении с курса **Английский язык**

Об отчислении

Отчислить нижеперечисленных лиц с курса обучения "Изучение английского языка"

№	Слушатель
1	Дмитрий Владимирович Смирнов
2	Захар Всеволодович Кореев
3	Микола Сергеевич Петренко

Менеджер по набору Сидоров Василий Денисович
 Директор Мухин Илья Алексеевич

Основание Невыполнение учебных обязанностей

Рисунок В.10 – Печатная форма документа «Отчисление с курса»

← → ☆ Выпуск курса 000000001 от 25.02.2021 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000001 Дата: 25.02.2021 12:00:00 Организация: Всезнание ...

Курс: Программирование в 1С ...

Слушатели Подписи

Добавить Еще ▾

N	Слушатель
1	Игорь Михайлович Савельев
2	Лев Николаевич Худов
3	Олег Олегович Олегов

Рисунок В.11 – Создание документа «Выпуск курса»

← → Таблица

Приказ о выпуске курса

Всезнание

Дата 25.02.2021 12:00:00
 Номер 000000001
 О выпуске с курса Программирование в 1С

О выпуске курса

Выпустить нижеперечисленных лиц с выдачей свидетельств о прохождении курса обучения "Программирование в 1С"

№	Слушатель
1	Игорь Михайлович Савельев
2	Лев Николаевич Худов
3	Олег Олегович Олегов

Менеджер по набору Сидоров Василий Денисович
 Директор Мухин Илья Алексеевич

Основание Выходное тестирование

Рисунок В.12 – Печатная форма документа «Выпуск курса»

← →

☆

Согласие на обработку ПД 000000012 от 01.03.2021 0:00:10

⌵ ⌵ ⌵

×

Провести и закрыть

Записать

Провести

Печать

Еще ▾

Номер: 000000012

Дата: 01.03.2021 0:00:10

🗑

Оператор персональных данных

Организация: Всезнание

...

🗑

Адрес: Пенза, ул. Антонова, д. № 35

...

Ответственный: Сидоров Василий Денисович

...

🗑

Субъект персональных данных

Субъект: Петра Михайловна Летова

...

🗑

Адрес субъекта: Пенза, ул. Вечная, д. № 11

...

Паспортные данные: 4717 482420

...

Дата получения: 01.03.2021

🗑

Срок действия: 01.03.2022

🗑

Комментарий:

Условия

Условия:

1. В соответствии со статьей 9 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» субъект персональных данных дает согласие на обработку Оператором своих персональных данных, с целью:

- исполнения трудового договора;
- для обеспечения личной безопасности, защиты жизни и здоровья работника;
- в целях ведения финансово-хозяйственной деятельности организации;
- иное (необходимо точное указание целей).

2. Перечень персональных данных, на обработку которых дается согласие (нужное подчеркнуть):

- дата и место рождения;
- биографические сведения;
- сведения об образовании (образовательное учреждение, время обучения, присвоенная квалификация);
- сведения о местах работы (город, название организации, должность, сроки работы);
- сведения о семейном положении, детях (фамилия, имя, отчество, дата рождения);
- сведения о месте регистрации, проживании;
- контактная информация;
- сведения о постановке на налоговый учет (ИНН);
- сведения о регистрации в Пенсионном фонде (номер страхового свидетельства);
- сведения об открытых банковских счетах;
- иное (необходимо точное указание).

3. Оператор вправе осуществлять следующие действия с указанными выше персональными данными путем автоматизированной обработки и обработки без использования средств автоматизации (нужное подчеркнуть):

Рисунок В.13 – Создание документа «Согласие на обработку ПД»

Таблица	
Согласие на обработку персональных данных	
Номер	000000012
Дата	01.03.2021 0:00:10
<u>Петра Михайловна Летова</u> именуемый в дальнейшем "Субъект персональных данных" разрешает <u>Всезнание</u> в лице ответственного за обработку персональных данных <u>Сидоров Василий Денисович</u> далее "Оператор", обработку персональных данных, приведенных в пункте 2 настоящего согласия, на следующих условиях:	
<p>1. В соответствии со статьей 9 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» субъект персональных данных дает согласие на обработку Оператором своих персональных данных, с целью:</p> <ul style="list-style-type: none">- исполнения трудового договора;- для обеспечения личной безопасности, защиты жизни и здоровья работника;- в целях ведения финансово-хозяйственной деятельности организации;- иное (необходимо точное указание целей). <p>2. Перечень персональных данных, на обработку которых дается согласие (нужное подчеркнуть):</p> <ul style="list-style-type: none">- дата и место рождения;- биографические сведения;- сведения об образовании (образовательное учреждение, время обучения, присвоенная квалификация);- сведения о местах работы (город, название организации, должность, сроки работы);- сведения о семейном положении, детях (фамилия, имя, отчество, дата рождения);- сведения о месте регистрации, проживании;- контактная информация;- сведения о постановке на налоговый учет (ИНН);- сведения о регистрации в Пенсионном фонде (номер страхового свидетельства);- сведения об открытых банковских счетах;- иное (необходимо точное указание). <p>3. Оператор вправе осуществлять следующие действия с указанными выше персональными данными путем автоматизированной обработки и обработки без использования средств автоматизации (нужное подчеркнуть):</p> <ul style="list-style-type: none">- сбор;- систематизацию;- накопление;- хранение;- уточнение (обновление, изменение);- использование;- распространение/передачу;- блокирование;- уничтожение;	

Рисунок В.14 – Печатная форма документа «Согласие на обработку ПД»

← → ☆ Документ об обучении 000000003 от 26.02.2021 12:00:02

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000003 Дата: 26.02.2021 12:00:02 Организация: Всезнание

Курс: Программирование в 1С

Слушатель: Олег Олегович Олегов

Квалификация: Программист 1С

Серия: 654 567 Номер свидетельства: 765 873 562 Состояние: Выдано

Дата выдачи: 26.02.2021 Дата печати: 26.02.2021 Срок действия: 26.02.2024

Курсы Подписи

Добавить Еще ▾

N	Курс	Оценка	Часов	Документ выпуска
1	Программирование в 1С	5	46	Выпуск курса 000000001 от 25.02.2021 12:00:00

Рисунок В.15 – Создание документа «Свидетельство»

← → Таблица

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Номер 765 873 562
Серия 654 567

Настоящее свидетельство выдано
Олег Олегович Олегов
фамилия, имя, отчество

в том, что он(а) действительно обучалась в
Всезнание
наименование организации

по курсу обучения
Программирование в 1С
наименование курса

Дата выдачи 26.02.2021
Срок действия 26.02.2024

Дата 26.02.2021

Наименование	Оценка	Часов
Программирование в 1С	5	46

Директор Мухин Илья Алексеевич
Менеджер по обучению Луначарский Иван Иванович

Рисунок В.16 – Печатная форма документа «Свидетельство»