

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»  
Направление 09.03.03 Прикладная информатика

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы	
Информационная система учета и анализа репетиторской деятельности	
УДК 004.658:371.12.011.3-051	

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17B51	Буленко А.С.		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Лизунков В.Г.	к.пед.н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Телипенко Е.В.	к.т.н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Прикладная информатика	Чернышева Т.Ю.	к.т.н.		

Юрга – 2020 г.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	<b>Профессиональные компетенции</b>
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
	<b>Универсальные компетенции</b>
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знание правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»  
 Направление 09.03.03 Прикладная информатика

УТВЕРЖДАЮ:  
 Рук. ОПП  
 \_\_\_\_\_ Чернышева  
 Т.Ю.  
 « \_\_\_\_ »  
 \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврской работы
---------------------

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-17B51	Буленко А.С.

Тема работы:

Информационная система учета и анализа репетиторской деятельности	
Утверждена приказом директора	№6/с от 30.01.2020г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2020г.
--	--------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Объект исследования: Система выполняет следующие функции: 1) учёт образовательной деятельности; 2) учёт репетиторской деятельности и оплаты; 3) анализ репетиторской деятельности.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	1. Обзор литературы. 2. Объект и методы исследования: Анализ процесса оценки реализации стратегии, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. 3. Расчеты и аналитика: Теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование.

	4. Результаты проведенного исследования: Прогнозирование последствий реализации проектного решения, квалиметрическая оценка проекта. 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. 6. Социальная ответственность.
<b>Перечень графического материала</b>	1. Процесс оценки реализации стратегии на основе экспертных знаний 2. Входная и выходная информация 3. Информационно-логическая модель 4. Структура интерфейса модуля

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лизунков В.Г. к.пед.н., доцент
Социальная ответственность	Телипенко Е.В., доцент к.т.н.

**Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:**

Реферат

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	30.01.2020г.
---	--------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Телипенко Е.В.	К.Т.Н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17B51	Буленко А.С.		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-17B51	Буленко А.С.

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Цифровых технологий
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

### Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Приобретение компьютера - 30000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 4000 рублей
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	1. Оклад программиста 15000 рублей, оклад руководителя 22000 рублей. 2. Срок эксплуатации – 4 года 3. Норма амортизационных отчислений – 25 % 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 3 рубля
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	1. Социальные выплаты - 30% 2. Районный коэффициент – 30%.

### Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости
2. Разработка устава научно-технического проекта	Определение численности исполнителей
3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и ограничения закупок	Календарный график выполнения проекта Анализ структуры затрат проекта Затраты на внедрение ИС Расчет эксплуатационных затрат
4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	Расчет затрат на разработку ИС

### Перечень графического материала

1. График разработки и внедрения ИР (представлено на слайде)
2. Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	06.02.2020
--	------------

### Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Лизунков В.Г.	к.пед.н., доцент		

### Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17B51	Буленко А.С.		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-17B51	Буленко А.С.

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Цифровых технологий
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения.	Рабочей зоной является кабинет, оборудован персональными компьютерами и столами для них. Вредные проявления факторов производственной среды: 1. Микроклимат 2. Производственное освещение 3. Электромагнитные излучения 4. Воздействие шума
2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме	1. Гост 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. 2. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в РФ. – М.: Министерство РФ по делам гражданской обороны, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003. 3. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. – М.: Минздрав России, 2003. 4. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Минздрав России, 1997.

### Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:	Вредные факторы: 1. Микроклимат 2. Производственное освещение 3. Электромагнитные излучения 4. Воздействие шума
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности	Опасные факторы: электрический ток, пожароопасность.
3. Охрана окружающей среды:	Вредные воздействия на окружающую среду не выявлены.
4. Защита в чрезвычайных ситуациях:	Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Закон Кемеровской Области от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года); Федеральный Закон N 7-ФЗ от 10 января 2002 Года «Об Охране Окружающей Среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ).

### Перечень графического материала:

При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	Схема расположения ламп в кабинете
---	------------------------------------

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
-----------	-----	------------------------	---------	------

Доцент	Телипенко Е.В.	к.т.н.		
--------	----------------	--------	--	--

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17B51	Буленко А.С.		

## Abstract

The final qualification work contains 83 pages, 31 figures, 15 tables, 7 sources, 4 applications.

Key words: information system, tutoring activity, document, reference book, analysis, subject area, function.

The object of study in this work is the activity of a tutor.

The purpose of this work is the design and implementation of an information system for accounting and analysis of tutoring activities.

In the process of research, a theoretical analysis, a review of analogues, design and development of an information system was carried out.

As a result, an information system was developed that implements the main functions: accounting for educational activities; accounting for tutoring and payment, analysis of tutoring.

Scope: tutoring.

The analysis of IP development tools. A system of accounting and analysis of tutoring activities has been developed that implements the functions: accounting for educational activities; accounting for tutoring and payment; analysis of tutoring activities.

Stage of implementation: trial operation.

The performed calculations show that the implementation of the developed information system has an economic benefit for the enterprise, the coefficient of economic efficiency is 1.25, and the payback period is 0.79 years.



## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 83 страницы, 31 рисунок, 15 таблиц, 7 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: информационная система, репетиторская деятельность, документ, справочник, анализ, предметная область, функция.

Объектом исследования в данной работе является деятельность репетитора.

Цель данной работы проектирование и реализация информационной системы учета и анализа репетиторской деятельности.

В процессе исследования проводился теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы.

В результате разработана информационная система, реализующая основные функции: учет образовательной деятельности; учет репетиторской деятельности и оплаты, анализ репетиторской деятельности.

Область применения: репетиторская деятельность.

Проведен анализ средств разработки ИС. Разработана система учета и анализа репетиторской деятельности, реализующая функции: учёт образовательной деятельности; учёт репетиторской деятельности и оплаты; анализ репетиторской деятельности.

Стадия внедрения: опытная эксплуатация.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия коэффициент экономической эффективности равен 1,25, а срок окупаемости – 0,79 лет.

## Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.
2. ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.
3. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
5. ГОСТ 2.316-68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
6. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.
7. ГОСТ 19.404-79 Единая система программной документации. Пояснительная записка.
8. ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к текстовым документам.
9. ГОСТ 28.388-89 Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.

Сокращения:

ИС – информационная система

БД – база данных

ПО – программное обеспечение

## Оглавление

	С.
Введение .....	13
1 Обзор литературы.....	14
2 Объект и методы исследования.....	16
2.1 Анализ деятельности организации .....	16
2.2 Задачи исследования .....	18
2.3 Поиск инновационных вариантов .....	21
3 Расчеты и аналитика .....	24
3.1 Теоретический анализ .....	24
3.2 Инженерный расчет .....	28
3.3 Конструкторская разработка .....	30
3.4 Технологическое проектирование .....	33
3.5 Организационное проектирование .....	45
4 Результаты проведенного исследования.....	47
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» .....	49
5.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта, оценка трудоемкости и определение численности исполнителей .....	49
5.2 Анализ структуры затрат проекта .....	56
5.3 Затраты на внедрение .....	59
5.4 Расчет эксплуатационных затрат.....	60
5.5 Расчет показателя экономического эффекта .....	62
5.6 Заключение по технико-экономическому обоснованию проекта .....	62
6 Социальная ответственность.....	64
6.1 Описание места репетитора .....	64
6.2 Описание вредных факторов .....	66
6.3 Охрана окружающей среды .....	75
6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	75
6.5 Выводы по части социальная ответственность .....	76

Заключение .....	77
Список используемых источников .....	79
Приложение А .....	81
Приложение Б .....	82
Приложение В.....	83
CD-диск 700 МВ с программой.....	В конверте на обороте обложки
Графический материал.....	На отдельных листах
Входная и выходная информация.....	Демонстрационный лист 1
Информационно-логическая модель.....	Демонстрационный лист 2
Схема документооборота.....	Демонстрационный лист 3
Интерфейс информационной системы.....	Демонстрационный лист 4

## Введение

Репетиторство – особая сфера педагогической деятельности, требующая от преподавателя не только хорошего знания предмета и владения методикой преподавания, но и умения выявить учебные затруднения, чтобы «подтянуть» ученика именно в том, в чём он испытывает затруднения. Нередко для наибольшей эффективности обучения репетиторы применяют наиболее передовые методики, внедрение которых в массовой школе связано с разного рода трудностями и ограничениями.

Целью данной работы является проектирование информационной системы учета и анализа репетиторской деятельности.

Задачи данной работы:

- 1) выбрать объект исследования, провести анализ предметной области;
- 2) изучить первичные документы организации, технологию работы с документами;
- 3) изучить обобщающие документы (отчеты) формируемые в организации, технологию работы с ними;
- 4) составить перечень процессов для автоматизации, провести реинжиниринг бизнес-процессов;
- 5) разработать структуру информационной базы данных;
- 6) создать и внедрить систему для оценки профессиональных рисков на рабочем месте;
- 7) провести необходимые настройки информационной системы.

В результате выполнения проекта будет спроектирована система учета и анализв репетиторской деятельности.

## 1 Обзор литературы

В настоящее время большинство организаций стараются автоматизировать рабочий процесс и использовать информацию в электронном виде. Хранение, поиск и доступ к информации стали значимым не только для ИТ специалистов, но и для всех специальностей, помогая им экономить время, улучшить производительность труда, уменьшить материальные и даже физические затраты на поиск, получение, хранение, обмен информацией.

Появилась необходимость создания информационной системы способной сократить все человеческие затраты и усилия, оперативно выдавать результат необходимый работнику, а также заменить архивы на хранение в базе данных.

Одним из возможных решений является создание автоматизированного рабочего места (АРМ), предназначенного для обработки специальной информации. Автоматизированное рабочее место репетитора (АРМ) должно облегчить труд репетитора на всех этапах работы.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – это рабочее место специалиста, оснащенное персональным компьютером, программным обеспечением и совокупностью информационных ресурсов индивидуального или коллективного пользования, которые позволяют ему вести обработку данных с целью получения информации, обеспечивающей поддержку принимаемых им решений при выполнении профессиональных функций.

АРМ включает пять основных компонентов: персональный компьютер, комплекс программ для обработки информации, обучающую систему, средства настройки АРМ, средства эксплуатации АРМ. Кроме этого, АРМ комплектуется документацией и методическими материалами по применению программ, а также регламентами выполнения работ по обработке информации. Конкретная насыщенность каждой из компонент определяется решаемыми задачами.

АРМ могут функционировать автономно или в составе компьютерной сети. При автономном режиме работы АРМ создаются для решения отдельных функциональных задач и не могут оперативно использовать всю информационную базу экономического объекта, а обмен информацией между различными АРМ выполняется с помощью машинных носителей. Работа на базе компьютерных сетей позволяет организовать обмен данными между АРМ по каналам связи, объединить информационное пространство объекта управления и организовать доступ к нему любого работника в пределах его полномочий. Аналитическая обработка экономической информации очень трудоемка. Она требует большого объема разнообразных вычислений. Вычислительные средства, которые имеют сейчас предприятия и организации, позволяют целиком автоматизировать обработку всех экономических данных, в том числе и по анализу хозяйственной деятельности.

Необходимым условием создания АРМ является наличие технической базы, базы данных о хозяйственной деятельности предприятия, базы знаний (методов и методик анализа) и программных средств, позволяющих автоматизировать решение аналитических задач.

Создание АРМ предполагает, что основные операции по накоплению, хранению и обработке информации возлагается на вычислительную технику, работник же выполняет только определенную часть ручных операций. Конечно, в работе репетитора присутствует много таких рутинных, часто повторяющихся операций, которые можно автоматизировать. Хранение данных в цифровом виде более целесообразно, чем хранение в виде бумаг. Компьютер предоставляет возможность быстрого поиска по нескольким параметрам[8].

## 2 Объект и методы исследования

### 2.1 Анализ деятельности организации

Тема образования была, есть и будет всегда важна для общества. Насколько образован человек, зависит от него самого. Но чем больше у человека возможностей воспользоваться помощью в обучении, тем проще ему будет в дальнейшем. Репетиторские курсы помогут улучшить знания детей, при индивидуальных занятиях. Групповые занятия помогут детям ощущать спортивный интерес при их равных знаниях и возможностях, что даст больше возможностей для развития.

Объектом исследования является – репетиторская деятельность.

Цели и задачи исследования (работы) - разработка информационной системы, после внедрения которой планируется увеличить эффективность функции учёта; снизить затраты времени на то, чтобы сформировать договора; снизить время обработки данных и получить нужную отчётность о репетиторской деятельности; снизить количество ошибок, которые связаны с ведением документации вручную.

Функции будущей системы:

- 1) учет образовательной деятельности;
- 2) учет репетиторской деятельности и оплаты;
- 3) анализ репетиторской деятельности.

В документообороте участвуют следующие лица:

Репетитор – лицо, которое переподает на репетиторских курсах.

Ученик – лицо, которое обучается на репетиторских курсах.

Задача репетитора – выявить и устранить пробелы в знаниях учеников с учетом их особенностей.

Работа репетитора осуществляется по этапам:

I этап. Подготовка документации



С каждым законным представителем (родителем/опекуном) ученика представителем ученика заключается договор об обучении, где прописывается стоимость и количество занятий.

#### II этап. Определение уровня подготовки ученика

Каждый ученик проходит тестирование, для определения его уровня подготовки.

#### III этап. Составление индивидуального плана занятий

На основе результатов тестирования составляется индивидуальный план занятий.

#### IV этап. Составление расписания посещения занятий

Для каждого ученика составляется расписание.

#### V этап. Проведение занятия

Занятия проводятся согласно расписанию, индивидуально или в группе. Репетитор задает домашние задание после каждого занятия.

#### VI этап. Проверка полученных знаний.

В начале каждого занятия проверяется домашние задание. В конце изучения темы проводится тестирование.

В документообороте участвуют следующие документы:

Договор об обучении – договор об обучении, который заключается с законным представителем (родителем/опекуном) ученика.

План занятий – план, по которому будут проходить занятия с учеником.

Расписание занятий – Расписание, по которому будут проходить занятия с учеником.

Журнал занятий – документ, в котором репетитор регистрирует проведенное занятие, заполняет домашние задание, ставит оценку за занятие, отмечает посещения.

Оплата – документ об оплате занятий.

Общая схема документооборота организации в разрабатываемой информационной системе представлена на рисунке 2.1.

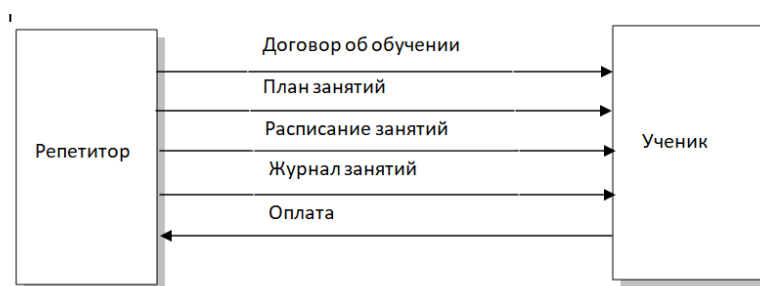


Рисунок 2.1 – Общая схема документооборота организации

## 2.2 Задачи исследования

Создание эффективной системы циркуляции потоков информации на любом предприятии является сегодня одним из важных факторов повышения эффективности деятельности. По некоторым оценкам, отсутствие надежной и отлаженной системы документооборота приводит к потере до 10% документов, циркулирующих в организациях и компаниях. Современный уровень развития науки и техники позволяет решить эту проблему наиболее эффективно, используя передовые компьютерные и информационные технологии.

Целью данной проектной задачи является разработка программного продукта, реализующего надежную и отлаженную информационную систему.

Целесообразность создания информационного продукта состоит в том, что созданный программный продукт позволит отказаться от ручного учета, объединить информацию в одном месте, увеличится скорость формирования первичных документов.

Алгоритмы, функции и параметры программы должны быть сравнительно легко адаптированы под изменяющиеся условия, следовательно, в дальнейшем система может получить развитие в виде новых и улучшенных версий.

Информационная система учёта и анализа репетиторской деятельности предназначена для учета образовательной деятельности, учета репетиторской деятельности и оплаты, анализа репетиторской деятельности.

Общая IDEF-диаграмма информационной системы представлена в приложении А.

Диаграмма функций представлена в Приложении Б.

Функциональные возможности программного продукта:

- 1) учет образовательной деятельности;
- 2) учет репетиторской деятельности и оплаты;
- 3) анализ репетиторской деятельности.

Проведём подробное описание каждой функции, декомпозируя их в соответствии с рисунками 2.2-2.4.

Функция «Учёт образовательной деятельности» предназначена для учёта учеников, учёта дисциплин и тем и формирования индивидуального расписания.

Декомпозиция такой функции, как «Учёт образовательной деятельности» показана на рисунке 2.4. Входная информация: данные об ученике, данные о желаемых темах, данные о дисциплине, данные о планируемом посещении. Выходная информация: расписание занятий для ученика, программа обучающегося.

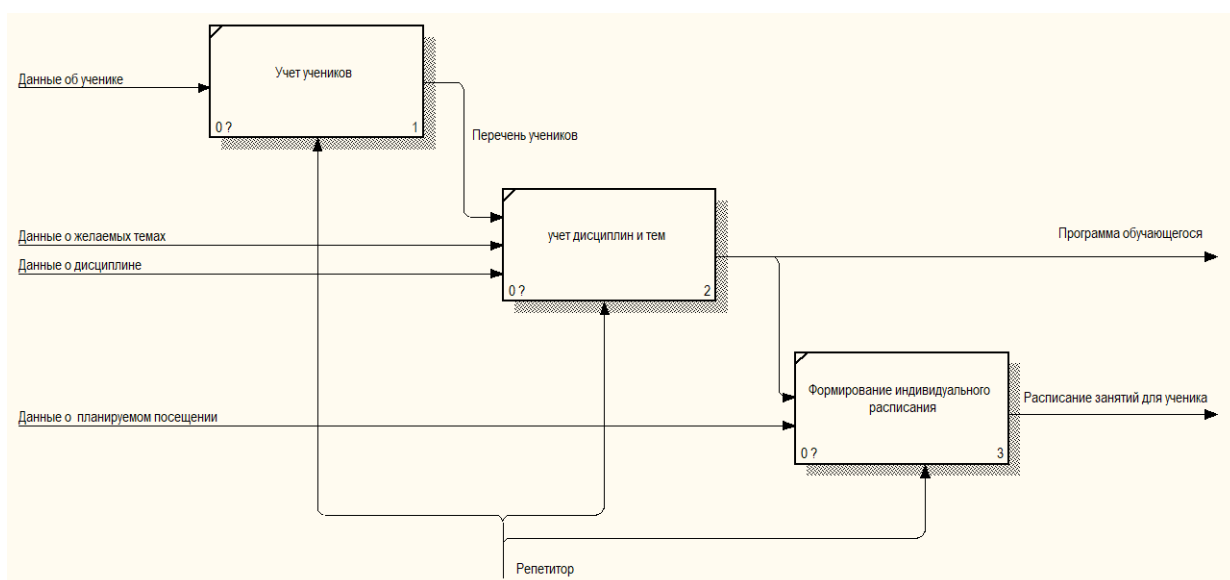


Рисунок 2.2 – Декомпозиция функции «Учёт образовательной деятельности»

Функция «Учёт репетиторской деятельности и оплата» предназначена для учёта договоров, учета оплаты, формирования общего расписания и учёта проведенных занятий.

Декомпозиция такой функции, как «Учёт репетиторской деятельности и оплата» находится на рисунке 2.3. Входная информация: данные об оплате, данные о времени проведения занятий, данные для оформления договора, данные о проведённом занятии и задания на дом, данные об оценках, перечень договоров. Выходная информация: отчёт о договорах, расписание занятий общее, перечень оплативших, результаты деятельности учеников, отчёт о проведенных занятиях, данные об оценках.

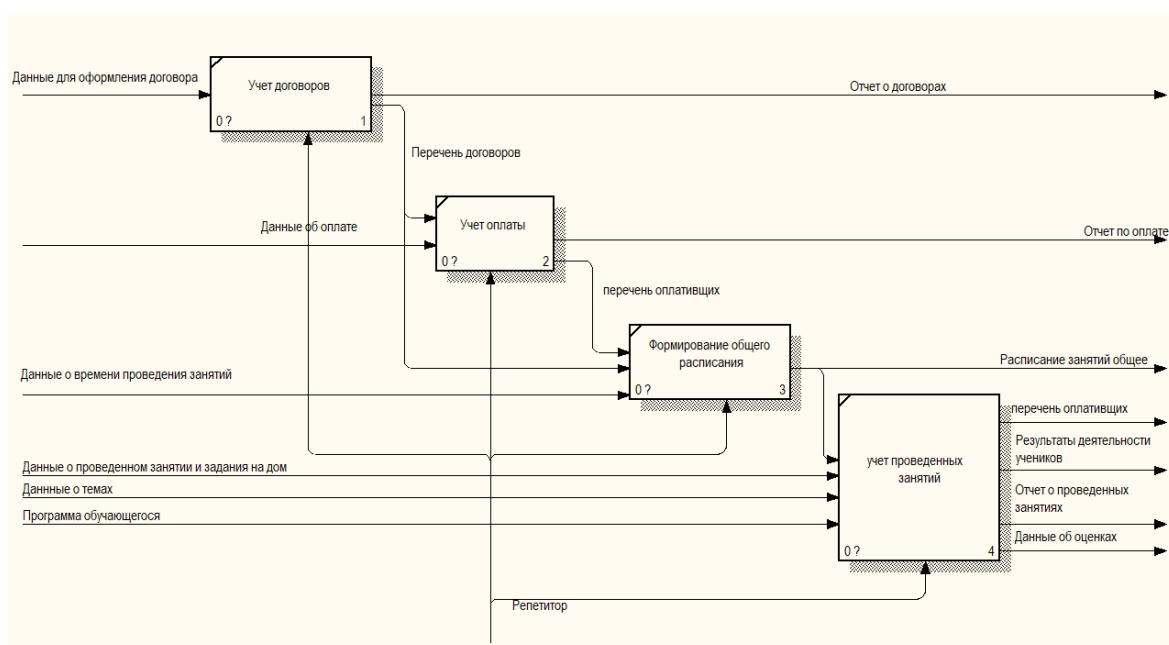


Рисунок 2.3 – Декомпозиция функции «Учёт репетиторской деятельности и оплата»

Функция «Анализ репетиторской деятельности» предназначена для анализа деятельности учеников и анализа финансовой деятельности.

Декомпозиция такой функции, как «Анализ репетиторской деятельности» приведена на рисунке 2.4. Входная информация: результаты деятельности учеников, перечень оплативших. Выходная информация: отчёт анализ деятельности учеников, отчёт анализ финансовой деятельности.

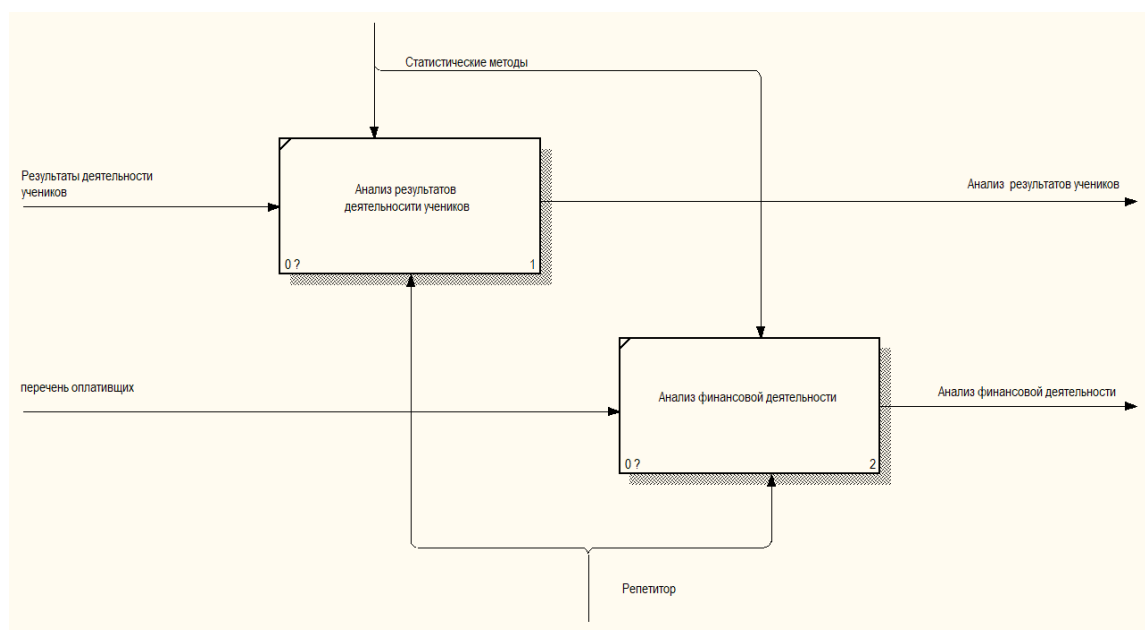


Рисунок 2.4 – Декомпозиция функции «Анализ репетиторской деятельности»

## 2.3 Поиск инновационных вариантов

«Moodle» [1] – система управления курсами (электронное обучение), также известная как система управления обучением или виртуальная обучающая среда (англ.)русск.. Является аббревиатурой от англ. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL) веб-приложение, предоставляющее возможность создавать сайты для онлайн-обучения.

Основные возможности «Moodle»:

- система реализует философию "Педагогики социального конструкционизма" (сотрудничество, действия, критическое осмысление и т.д.);
- на 100% подходит для организации online-классов, а также подходит для организации традиционного обучения;

- система дистанционного обучения «Moodle» является: простой, легкой, эффективной, совместимой с различными продуктами, предъявляя невысокие требования к браузеру;
- система легко устанавливается на большинство платформ, поддерживающих PHP;
- система требует только одну базу данных;
- список курсов, размещенных в системе дистанционного обучения Moodle, содержит описание для каждого курса;
- дистанционные курсы могут быть категоризированы;
- возможен поиск по дистанционным курсам;
- особое внимание уделено высокому уровню безопасности системы;
- большинство страниц могут быть отредактированы с помощью встроенного редактора.

Информационная система «ТачИнформ: Электронная школа» [2] – программное обеспечение, устанавливаемое на сенсорные киоски или интерактивные панели для доступа к справочной информации об учебном заведении, включающей интерактивное расписание, электронный журнал, дневники и многое другое. Систему может использовать любое учебное или образовательное учреждение от средней школы, до ВУЗов и образовательных центров.

- отобразите интерактивное расписание уроков, факультетов и других мероприятий;
- оперативно сообщите о новостях и событиях учебного заведения;
- предоставьте подробную информацию о преподавательском составе, укажите на их опыт и полученные награды;
- получите обратную связь, проводите опросы и анкетирования, узнайте мнение об образовательном учреждении;

– выкладывают фотогалереи и видеоматериалы со значимыми событиями в жизни учебного заведения.

В таблице 2.1 приведены характеристики, по которым сравним программные продукты, для выбора приемлемого решения.

Таблица 2.1 – Сравнение аналогов по функциям ИС.

Аналоги Функции ИС	«Moodle»	«ТачИнформ: Электронная школа»	Разрабатываемая ИС учета и анализа репетиторской деятельности
Учёт образовательной деятельности	+	+	+
Учет репетиторской деятельности и оплаты	-	+	+
Анализ репетиторской деятельности	-	-	+

В результате проведенного анализа представленных систем было решено начать разработку собственной, так как представленные продукты слишком дорогостоящие, а также не выполняют все заявленные функции системы.

### 3 Расчеты и аналитика

#### 3.1 Теоретический анализ

В задачи разработки информационной системы входит подготовка документов, содержащих исходные данные, которые будут использоваться для решения проектной задачи, а также формализацию этих данных для их правильного хранения, поиска и обработки внутри информационной системы.

В качестве информационной базы будет использоваться «1С: Предприятие 8.3».

Информационный анализ предметной области заключается в рассмотрении входных документов системы и выделения их составных частей, так называемых информационных объектов.

По способу установления связей между данными различают реляционную, иерархическую и сетевую модели.

Иерархическая и сетевая модели предполагают наличие связей между данными, имеющими какой – либо признак. В иерархической модели такие связи могут быть отражены в виде дерева – графа, где возможны только односторонние связи от старших вершин к младшим. Это облегчает доступ к необходимой информации, но только если все возможные запросы отражены в структуре дерева. Никакие иные запросы удовлетворены быть не могут.

В настоящее время иерархическая и сетевая модели являются устаревшими и на практике применяются крайне редко.

Реляционная модель является простейшей и наиболее привычной формой представления данных в виде таблиц.

Достоинством реляционной модели является сравнительная простота инструментальных средств ее поддержки, недостатком – жесткость структуры данных (невозможность, например, задания строк таблицы произвольной длины) и зависимость скорости ее работы от размера баз



данных. Для многих операций, определенных в такой модели, может оказаться необходимым просмотр всей базы данных.

Ядром разрабатываемой информационной системы будет реляционная база данных.

Используем процессный подход к разработке базы данных, определяя состав только тех данных, которые необходимы для решения задачи.

Произведем анализ исходной информации с целью определения состава и структуры информации для последующей формализации и построения концептуальной модели данных. Приведенные ниже формы входных документов, а также дополнительные сведения из описания предметной области позволяют определить роль реквизитов во взаимосвязанной информации, содержащейся в документе. На основе такого анализа установим функциональные зависимости реквизитов в соответствии с рекомендациями и требованиями нормализации данных.

База данных проектируется путем нормализации собранных при анализе информационных потоков данных, поэтому рассмотрим структуру таблиц базы данных, которая представлена в таблицах 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 – Сущности базы данных

Сущность	Описание
Ученики	Перечень учеников
Дисциплины	Перечень дисциплин
Темы	Перечень тем
Школы	Перечень школ
Договоры	Перечень договоров
Расписание занятий	Перечень времени проводимых занятий
Журнал занятий	Перечень проведенных занятий
Оплата	Перечень оплативших
Планы занятий	Перечень планов занятий

Таблица 3.2 – Атрибуты базы данных справочники и документы

Объект ПО	Атрибут	Описание
Ученик	Код	Код ученика
	ФИО	ФИО ученика
	Адрес	Адрес электронной почты ученика
	Телефон	Контактный телефон ученика
	Дата рождения	Дата рождения ученика
	Школа	Школа, в которой обучается ученик
	Законный представитель (родитель/опекун)	Законный представитель (родитель/опекун) ученика
Дисциплина	Код	Код дисциплины
	Дисциплина	Наименование дисциплины

Продолжение таблицы 3.2

Дисциплина	Цена занятия	Цена занятия
Темы	Код	Код тематики
	Тема	Виды тем
Школы	Код	Код школ
	Дата	Дата договора
	ФИО	ФИО ученика
	Дисциплины	Выбранные дисциплины
	Оплата	Сумма оплаты за курс
Расписание занятий	Номер	Номер документа
	Дата	Дата создания
	ФИО	ФИО ученика
	День недели	День недели проведения занятия
	Время	Время проведения занятия
Журнал занятий	Номер	Номер документа
	Дата	Дата создания
	Дисциплина	Дисциплина, по которой проводится занятие
	Тема	Тема, по которой проводится занятие
	ФИО	ФИО ученика
	Отметка посещения	Отмечать был на занятии ученик или не был
	Оценка	Оценка за занятие
	Домашнее задание	Домашнее задание за урок

Планы занятий	Номер	Номер документа
	Дата	Дата документа
	Ученик	ФИО ученика
	Дисциплина	Наименование дисциплины
	Темы	Наименование тем

После определения структуры баз данных была составлена IDEF1X-диаграмма КВ-уровня. Информационно-логическая диаграмма представлена в приложении В.

На уровне ключей (КВ-level), кроме имен сущностей и связей, представлены первичные, альтернативные и внешние ключи сущностей.

Диаграмма КВ-уровня показывает логическую структуру связей сущностей, составляющих предметную область деятельности.

### 3.2 Инженерный расчет

От системных требований персонального компьютера, как разработчика, так и конечного пользователя автоматизированной системы зависит многое – в первую очередь быстродействие работы компьютера, что на прямую влияет на время разработки программного обеспечения и время использования системы пользователями.

Для работы с платформой 1С:Предприятие 8.3 рекомендуемая конфигурация компьютера, приведенная в "Руководстве по установке и запуску", имеет следующие характеристики:

- операционная система: MicrosoftWindows 2000/XP/Server 2003/Vista/Windows 7/ Windows 8 (рекомендуется MicrosoftWindows 7);
- процессор IntelPentium III 866 МГц и выше (рекомендуется IntelPentium IV/Celeron 1800 МГц);
- оперативная память 512 Мбайт и выше (рекомендуется 2048 Мбайт);

- жесткий диск (при установке используется около 1024 Мбайт);
- устройство чтения компакт-дисков;
- USB-порт;
- монитор.

Требования к производительности процессора и к объему оперативной памяти, установленной на компьютере, в значительной мере зависят от характера задач, решаемых конкретным пользователем.

Так как система будет функционировать в операционной системе Windows, то она должна быть совместима со всеми процессами, протекающими в ней. Для корректной работы программного продукта необходима лицензионная версия операционной системы. При попытке запуска системы в нелицензионной оболочке, разработчики не несут ответственность за успешное функционирование программы.

### 3.3 Конструкторская разработка

При выборе системы программирования были рассмотрены такие языки и среды программирования, как Borland Delphi 9; СУБД Access, 1С:Предприятие 8.3.

Delphi – это продукт Borland International для быстрого создания приложений. Высокопроизводительный инструмент визуального построения приложений включает в себя компилятор кода и предоставляет средства визуального программирования. В основе Delphi лежит язык ObjectPascal, который является расширением объектно-ориентированного языка Pascal. В Delphi также входят библиотеки визуальных компонентов, генераторы отчетов, и прочие компоненты, необходимые для того, чтобы чувствовать себя совершенно уверенным при профессиональной разработке информационных систем или просто программ для Windows-среды.

Утилита BorlandDatabaseDesktop, позволяет создавать файлы баз данных в различных форматах. Технология визуальной разработки программ позволяет быстро создавать приложения путём размещения в форме стандартных компонентов. При этом код программы автоматически генерируется Delphi. Такой подход к разработке приложений упрощает процесс разработки пользовательского интерфейса и позволяет разработчику ускорять процесс разработки приложения.

Access является полнофункциональной системой управления реляционной базой данных (СУРБД). Она обеспечивает все возможности определения, обработки и управления данными для работы с большими объемами информации. Для обработки таблиц Access использует мощный язык баз данных – SQL (Structured Query Language – язык структурированных запросов). С помощью SQL можно получить набор данных, который необходим для решения конкретной задачи.

Технологическая платформа «1С:Предприятие 8.3» [3] является универсальной системой автоматизации деятельности предприятия. Она предоставляет широкие возможности по разработке для решения задач учета любой сложности и сферы деятельности.

В «1С:Предприятии 8.3» реализован современный дизайн интерфейса и повышена комфортность работы пользователей при работе с системой в течение длительного времени. Технологическая платформа обеспечивает различные варианты работы прикладного решения: от персонального однопользовательского, до работы в масштабах больших рабочих групп и предприятий. Ключевым моментом масштабируемости является то, что повышение производительности достигается средствами платформы, и прикладные решения не требуют доработки при увеличении количества одновременно работающих пользователей.

Технологическая платформа «1С:Предприятие 8.3» имеет свой язык программирования.

Система «1С:Предприятие 8» является открытой системой. Предоставляется возможность для интеграции практически с любыми внешними программами и оборудованием на основе общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных.

«1С:Предприятие» как предметно-ориентированная среда разработки имеет определенные преимущества. Поскольку круг задач более точно очерчен, то и набор средств и технологий можно подобрать с большей определенностью. В задачу платформы входит предоставление разработчику интегрированного набора инструментов, необходимых для быстрой разработки, распространения и поддержки прикладного решения для автоматизации учета. При этом отдельные «детали» могут уступать по функциональности универсальным средствам разработки и специализированным средствам управления жизненным циклом, используемым разработчиками. Однако эффект достигается благодаря общему набору средств и их тесной интеграции.

Платформа «1С:Предприятие» содержит такие инструменты для выполнения поставленных задач, как визуальное описание структур данных, написание программного кода, визуальное описание запросов, визуальное описание интерфейса, описание отчетов, отладка программного кода, профилирование. В ее составе: развитая справочная система, механизм ролевой настройки прав, инструменты создания дистрибутивов, удаленного обновления приложений, сравнения и объединения приложений, ведения журналов и диагностики работы приложения.

Важный критерий выбора между «1С:Предприятием» и универсальными средствами разработки – оценка затрат на разработку и сопровождение системы. При этом затраты вполне можно оценить количественно. Скорость разработки в «1С:Предприятии» обычно выше в 2-10 раз и стоимость соответственно в разы ниже.

Преимущества платформы:

- повышение масштабируемости и быстродействия системы;
- увеличена скорость работы с базой данных;
- ускорено исполнение запросов к базе данных;
- улучшено использование оперативной памяти и вычислительных ресурсов компьютера;
- уменьшено время первого открытия конфигурации.
- сравнительная дороговизна системы.

В результате обзора средств разработки была выбрана платформа 1С:Предприятие 8.3, т.к. включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет



автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу.

Таким образом, можно сделать вывод, что «1С:Предприятие» является оптимальной платформой для создания информационной системы.

### 3.4 Технологическое проектирование

Для функционирования любой программы необходимо создать ряд объектов информационной системы. В данном случае это подсистемы, справочники, документы, перечисления, отчеты, и др.

Данный проект содержит 4 справочника, 4 документов, 6 отчетов.

Объекты прикладного решения:

1. Справочник позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер. Список справочников представлен на рисунке 3.1.

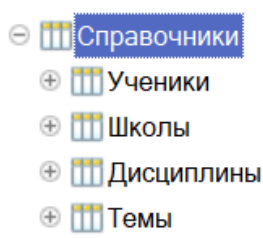


Рисунок 3.1 – Справочники

2. Документы предназначены для хранения основной информации о всех событиях, происходящих в системе. Они играют центральную роль для основных механизмов, реализуемых компонентами системы. В системе 1С:Предприятие документ является основной учетной единицей. Каждый документ содержит информацию о конкретной хозяйственной операции и характеризуется своим номером, датой и временем. На рисунке 3.2 представлены документы.

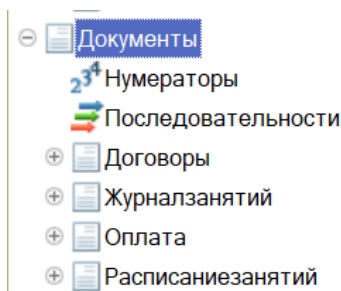


Рисунок 3.2 – Список документов

3. Отчеты предназначены для обработки накопленной информации и получения сводных данных в удобном для просмотра и анализа виде. Конфигуратор позволяет формировать набор различных отчетов, достаточных для удовлетворения потребности пользователей системы в достоверной и подробной выходной информации. На рисунке 3.3 представлены отчеты.

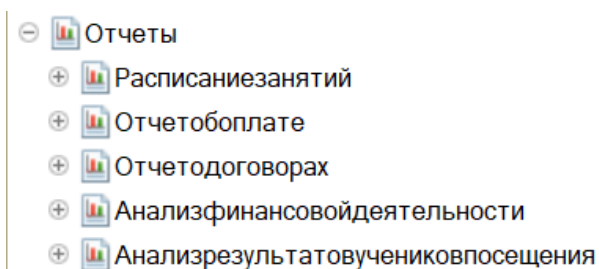


Рисунок 3.3 – Список отчетов

Как правило, для формирования выходных данных отчет использует схему компоновки данных. Рисунок 3.4

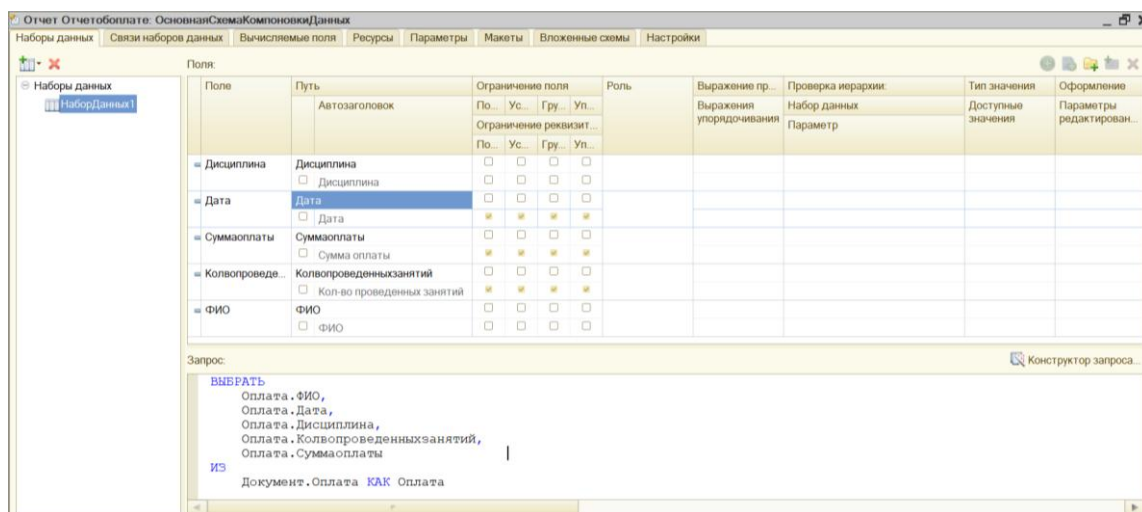


Рисунок 3.4 – Схема компоновки данных

Отчет «Об оплате» имеет следующий код запроса:

## ВЫБРАТЬ

Оплата.ФИО,  
Оплата.Дата,  
Оплата.Дисциплина,  
Оплата.Колвопроведенныхзанятий,  
Оплата.Суммаоплаты

## ИЗ

Документ.Оплата КАК Оплата

4. Перечисления предназначены для хранения наборов значений, которые не изменяются в процессе работы.

Документы вводят информацию в базу данных, отчеты выводят результаты.

Объекты информационной системы более подробно рассмотрим в данной главе.

Объекты прикладного решения «Справочник» позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер.

Документы предназначены для хранения основной информации о всех событиях, происходящих в системе. Они играют центральную роль для основных механизмов, реализуемых компонентами системы. В системе 1С:Предприятие документ является основной учетной единицей. Каждый документ содержит информацию о конкретной хозяйственной операции и характеризуется своим номером, датой и временем.

Отчеты предназначены для вывода информации из базы данных. Отчеты похожи на документы, только эти объекты выполняют разные функции. Документы вводят информацию в базу данных, отчеты выводят результаты.

Функция «Учёт образовательной деятельности» реализуется в программе при помощи справочников: «Ученики», «Дисциплины»,

«Школы», «Темы»; документа «Расписание занятий»; перечислений: «Дни недели». В результате формируется отчет «Расписание занятий».

Справочник «Ученики» (рисунок 3.5), хранит данные об ученике, используемые в системе.

Рисунок 3.5– Форма справочника «Ученики»

Справочник «Школы» (рисунок 3.6) хранит информацию о перечне школ.

Наименование	Код
1	000000010
10	000000007
14	000000008
15	000000003
2	000000004
3	000000009
6	000000001
8	000000002
Гимназия	000000005
Лицей	000000006

Рисунок 3.6 – Форма списка справочника «Школы»

Справочник «Дисциплины» (рисунок 3.7), хранит информацию о дисциплинах, по которым будут проводиться занятия.

Английский язык (Дисциплины)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

Наименование: Английский язык

Цена занятия(руб): 300

Рисунок 3.7 – Форма справочника «Дисциплины»

Справочник «Темы» (рисунок 3.8), хранит информацию о темах, по которым будут проводиться занятия.

Present simple (Темы)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000008

Наименование: Present simple

Дисциплина: Английский язык

Рисунок 3.8 – Форма справочника «Темы»

Документ «Расписание занятий» (рисунок 3.9), предназначен для хранения в системе информации о дате и времени проведения занятий.

Расписание занятий 000000012 от 01.05.2020 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать Еще ▾

Номер: 000000012

Дата: 01.05.2020 12:00:00

ФИО: Буленко Артём

Дисциплина: Английский язык

Добавить

N	Дни недели	Дата	Время
1	Понедельник	04.05.2020	10:00:00
2	Среда	06.05.2020	12:00:00
3	Пятница	08.05.2020	14:00:00
4	Понедельник	11.05.2020	10:00:00
5	Среда	13.05.2020	12:00:00
6	Пятница	15.05.2020	11:00:00
7	Понедельник	18.05.2020	12:00:00
8	Среда	20.05.2020	15:00:00

Рисунок 3.9 – Форма документа «Расписание занятий»

Отчет «Расписание занятий» (рисунок 3.10), предназначен для вывода расписания по отбору, ученику, дате, времени.

В результате автоматически формируется табличная часть, в которой содержатся данные расписания соответствующим выбранным критериям.

**Расписание занятий**

Отбор: Дата.Части дат.Название месяца Равно "Май" И Дата.Части дат.Год Равно "2 020"

Дата	Дисциплина	Дни недели	Время	ФИО
03.05.2020	Французский язык	Воскресенье	11:00:00	Харитонова Мира
04.05.2020	Английский язык	Понедельник	10:00:00	Буленко Артём
04.05.2020	Французский язык	Понедельник	11:00:00	Харитонова Мира
05.05.2020	Корейский язык	Вторник	15:00:00	Дятлова Мария
05.05.2020	Французский язык	Вторник	11:00:00	Харитонова Мира

Рисунок 3.10 – Форма отчета «Расписание занятий»

Печатная форма документа «Расписание занятий» представлена на рисунке 3.11.

Таблица

**Расписание занятий**

ФИО: Буленко Артём  
Дисциплина: Английский язык

№	Дни недели	Дата	Время
1	Понедельник	04.05.2020	10:00:00
2	Среда	06.05.2020	12:00:00
3	Пятница	08.05.2020	14:00:00
4	Понедельник	11.05.2020	10:00:00
5	Среда	13.05.2020	12:00:00
6	Пятница	15.05.2020	11:00:00
7	Понедельник	18.05.2020	12:00:00
8	Среда	20.05.2020	15:00:00
9	Четверг	21.05.2020	17:00:00
10	Пятница	22.05.2020	11:00:00

Рисунок 3.11 – Печатная форма документа «Расписание занятий»

Функция «Учёт репетиторской деятельности и оплаты» реализуется в программе при помощи данных из документа «Договоры» и данных из документа «Оплата», «Планы занятий», «Журнал занятий», а также справочников: «Ученики», «Дисциплины», «Темы». В результате формируется печатная форма «Договора об обучении» и «Отчёт о договорах», печатная форма «Оплата», «Отчёт по оплате».

Документ «Договоры» (рисунок 3.12.) состоит из номера, даты, ученика, дисциплины, цены занятия, количества занятий и общей суммы оплаты и табличной части выбранных тем. Сформировать договор об обучении можно нажав на кнопку «Сформировать договор». Динамические данные в договоре заполняются из документа «Договор», а также справочника «Ученики», «Дисциплины», «Темы».

Договоры 000000011 от 01.05.2020 0:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Создать на основании

Сформировать договор

Дата: 01.05.2020 0:00:00 Номер: 000000011

ФИО ученика: Буленко Артём

Законный представитель ученика(родитель/опекун): Буленко Юрий Игоревич

Дисциплина: Английский язык

Цена занятия(руб): 300

Количество занятий: 10

Сумма оплаты(руб): 3 000,00

Расчитать

Добавить

N	Тема	Кол-во занятий
1	Изучение алфавита	1
2	Согласные	1
3	Союзы	1
4	Present simple	1
5	Past simple	1
10	Итого занятий: 10	

Рисунок 3.12 – Форма документа «Договоры»

Печатная форма договора об обучении представлена на рисунке 3.13.

**Таблица**

**Договор об обучении**

№ 000000011 От: 01.05.2020

Буленко Артём, именуемый(ая) в дальнейшем «Обучающийся» его законный представитель(родитель/опекун) Буленко Юрий Игоревич с одной стороны, и ИП Бондаренко Т.С., именуемый в дальнейшем «репетитор» с другой стороны, совместно по тексту договора именуемые «Стороны», заключили настоящий Договор о нижеследующем:

**1. Предмет договора**

1.1. Репетитор обязуется, действуя в соответствии планом занятий Обучающегося, и расписанием проводить занятия. Законный представитель(родитель/опекун) обязуется оплатить обучение

**2. Срок выполнения работ**

Сроки обучения обговариваются сторонами заключившими договор и являются неотъемлемой частью настоящего Договора.

**3. Цена и порядок оплаты**

Обучение по Английский язык согласно цене занятия, по цене 300 руб. и количества занятий 10 Итого: 3 000 руб.

3.3. Оплата производится путем перечисления на расчетный счет. Моментом оплаты считается дата зачисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика.

**4. Заключительные положения**

4.1. Договор вступает в силу с момента подписания и действует до полного исполнения Сторонами принятых обязательств по настоящему договору.  
4.2. Настоящий договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

**5. Адреса и платежные реквизиты сторон**

Законный представитель(родитель/опекун): Буленко Юрий Игоревич  (Подпись)	Подрядчик: Индивидуальный предприниматель Бондаренко Т.С. Кемеровская область, г. Юрга, тел 8(900)105-33-75 ОГРН 304423009200031 ИНН 423000549054 р/с 40802810500050000041
--	---

Рисунок 3.13 – Печатная форма документа «Договоры»

«Отчет о договорах» (рисунок 3.14), предназначен для вывода информации о заключенных договорах по отбору, ученику, дате.

В результате автоматически формируется табличная часть, в которой содержатся данные о договорах соответствующие выбранным критериям.

Отчет о договорах

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще -

ФИО: ☐ Ссылка.Дата.Части дат.Год: ☒

Ссылка.Дата.Части дат.Название месяца: ☒ Май

**Отчет о договорах**

Отбор: Ссылка.Дата.Части дат.Название месяца Равно "Май" И Ссылка.Дата.Части дат.Год Равно "2 020"

ФИО	Ссылка	Сумма оплаты
Буленко Артём	Договоры 000000011 от 01.05.2020 0:00:00	3 000,00
Дятлова Мария	Договоры 000000013 от 05.05.2020 0:00:00	2 500,00
Молчанов Вадим	Договоры 000000010 от 31.05.2020 15:13:30	900,00
Харитоновна Мира	Договоры 000000012 от 02.05.2020 12:00:00	4 000,00

Рисунок 3.14 – Форма «Отчета о договорах»



На основании документа «Договоры» можно создать документ «Оплата» (рисунок 3.15) состоит из номера, даты, ученика, дисциплины, цены за занятие, количества занятий, а также общей стоимости оплаты.

Рисунок 3.15 – Форма документа «Оплата»

Печатная форма документа «Оплата» (рисунок 3.16) показывает номер, дату, оплатившего ученика, дисциплину, цену за занятие, количество занятий, а также общую стоимость оплаты.

Рисунок 3.16 – Печатная форма документа «Оплата»

«Отчёт по оплате» (рисунок 3.17) показывает оплаченную сумму по каждому ученику. На рисунке представлен отбор по ФИО ученика. По ссылке можно перейти в нужный документ по оплате и ознакомиться с ним более подробнее.

Дисциплина	Ссылка	ФИО	Оплатить	Оплачено	Осталось оплатить
Английский язык				3 900	
Оплата обучения 000000010 от 01.05.2020 0:00:00		Буленко Артём	3 000,00	3 000	
Оплата обучения 000000009 от 31.05.2020 15:24:42		Молчанов Вадим	900,00	900	
Корейский язык				2 500	
Оплата обучения 000000012 от 05.05.2020 12:00:00		Дятлова Мария	2 500,00	2 500	
Французский язык				2 000	
Оплата обучения 000000011 от 03.05.2020 0:00:00		Харитоновна Мира	4 000,00	2 000	2 000,00
<b>Итого</b>				<b>8 400</b>	

Рисунок 3.17 – Форма «Отчёт по оплате»

На основании документа «Договоры» можно создать документ «Планы занятий» (рисунок 3.18) состоит из номера, даты, ученика, дисциплины, количества занятий, а также табличной части выбранных тем.

N	Темы	Кол-во занятий
1	Изучение алфавита	1
2	Согласные	1
3	Союзы	1
4	Present simple	1
5	Past simple	1
Итого занятий		10

Рисунок 3.18 – Форма документа «Планы занятий»

На основании документа «Планы занятий» можно создать расписание занятий.

Документ «Журнал занятий» (рисунок 3.19) состоит из номера, даты, дисциплины, темы занятия, домашнего задания и табличной части, где отображаются ученики оценки на определенную дату, и отмечается посещение занятий. Динамические данные в документе заполняются из справочников «Ученики», «Дисциплины», «Темы».

N	ФИО	Оценка	Посеще...
1	Буленко Артём	5	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 3.19 – Форма документа «Журнал занятий»

Функция «Анализ репетиторской деятельности» реализуется в программе при помощи справочников: «Ученики», «Дисциплины»; документов: «Журнал занятий», «Оплата»; В результате формируется два

отчета «Анализ результатов учеников» и «Анализ финансовой деятельности».

Отчет «Анализ результатов учеников» нужен репетитору для анализа результатов учеников. Если какой-то ученик получает неудовлетворительные оценки, то репетитор предлагает продолжить обучение, и пока ученик не получит удовлетворительную оценку занятия будут продолжаться. На рисунке 3.20 представлен отчет «Анализ результатов учеников». В результате автоматически формируется табличная часть, в которой содержатся данные о результатах учеников соответствующие выбранным критериям.

☆ Анализ результатов учеников/Посещения (Вариант3)

Сформировать    Выбрать вариант...    Настройки...

Период: ☒ 01.01.2020 - 30.06.2020

Параметры: Период: 01.01.2020 - 30.06.2020

ФИО ученика	Апрель	Май	Июнь	Итого
Дисциплина	Оценка (Средний балл)	Оценка (Средний балл)	Оценка (Средний балл)	Оценка (Средний балл)
Название месяца, Дата				
Буленко Ар				
Английский			4,7	4,7
Май, 4 мая 2020 г.		5		5
Май, 5 мая 2020 г.		4		4
Май, 6 мая 2020 г.		5		5
Май, 8 мая 2020 г.		5		5
Май, 11 мая 2020 г.		5		5
Май, 13 мая 2020 г.		5		5
Май, 15 мая 2020 г.		5		5
Май, 18 мая 2020 г.		4		4
Май, 20 мая 2020 г.		4		4
Май, 22 мая 2020 г.		5		5
Денисенко				
Французский	5			5
Апрель, 15 апреля 2020 г.	5			5
Дятлова Ма				
Французский	4			4
Апрель, 22 апреля 2020 г.	4			4
Апрель, 23 апреля 2020 г.	4			4
Фролкина А				
Английский	3			3
Апрель, 16 апреля 2020 г.	3			3
Апрель, 17 апреля 2020 г.	3			3
Апрель, 20 апреля 2020 г.	3			3
Харитонов				
Корейский			4	4
Июнь, 2 июня 2020 г.			4	4
Итого				

Рисунок 3.20 – Форма отчета «Анализ результатов учеников/Посещения»

На рисунке 3.21 представлен вариант отчета «Анализ результатов учеников/Посещения».

☆ Анализ результатов учеников/Посещения (Вариант2)

Сформировать    Выбрать вариант...    Настройки...    Еще ▾

Период: ☒ 01.01.2020 - 31.12.2020

Параметры: Период: 01.01.2020 - 31.12.2020

ФИО ученика	Апрель	Май	Июнь	Итого
	Кол-во посещений	Кол-во посещений	Кол-во посещений	Кол-во посещений
Буленко Ар			10	10
Денисенко	1			1
Дятлова Ма	2			2
Фролкина А	3			3
Харитонов			1	1
Итого	6	10	1	17

Рисунок 3.21 – Вариант отчета «Анализ результатов учеников/Посещения»

На рисунке 3.22 представлен отчет «Анализ финансовой деятельности». В нем видно, по каким дисциплинам сколько проведено, в общем занятий и итоговая заработанная сумма за определенный период. На рисунках 3.23-3.24 представлены варианты отчета в виде диаграмм по сумме и по количеству занятий.

Анализ финансовой деятельности (Вариант3)

Сформировать Выбрать вариант... Настройки... Еще -

Период: 01.01.2020 - 30.06.2020

Параметры: Период: 01.01.2020 - 30.06.2020

Дисциплины	Апрель Кол-во занятий	Сумма оплаты	Май Кол-во занятий	Сумма оплаты	Июнь Кол-во занятий	Сумма оплаты	Итого Кол-во занятий	Сумма оплаты
Английский язык	10	3 000	13	3 900			23	6 900
Корейский язык			5	2 500	12	6 000	17	8 500
Французский язык			10	2 000			10	2 000
<b>Итого</b>	<b>10</b>	<b>3 000</b>	<b>28</b>	<b>8 400</b>	<b>12</b>	<b>6 000</b>	<b>50</b>	<b>17 400</b>

Рисунок 3.21 – Форма отчета «Анализ финансовой деятельности»

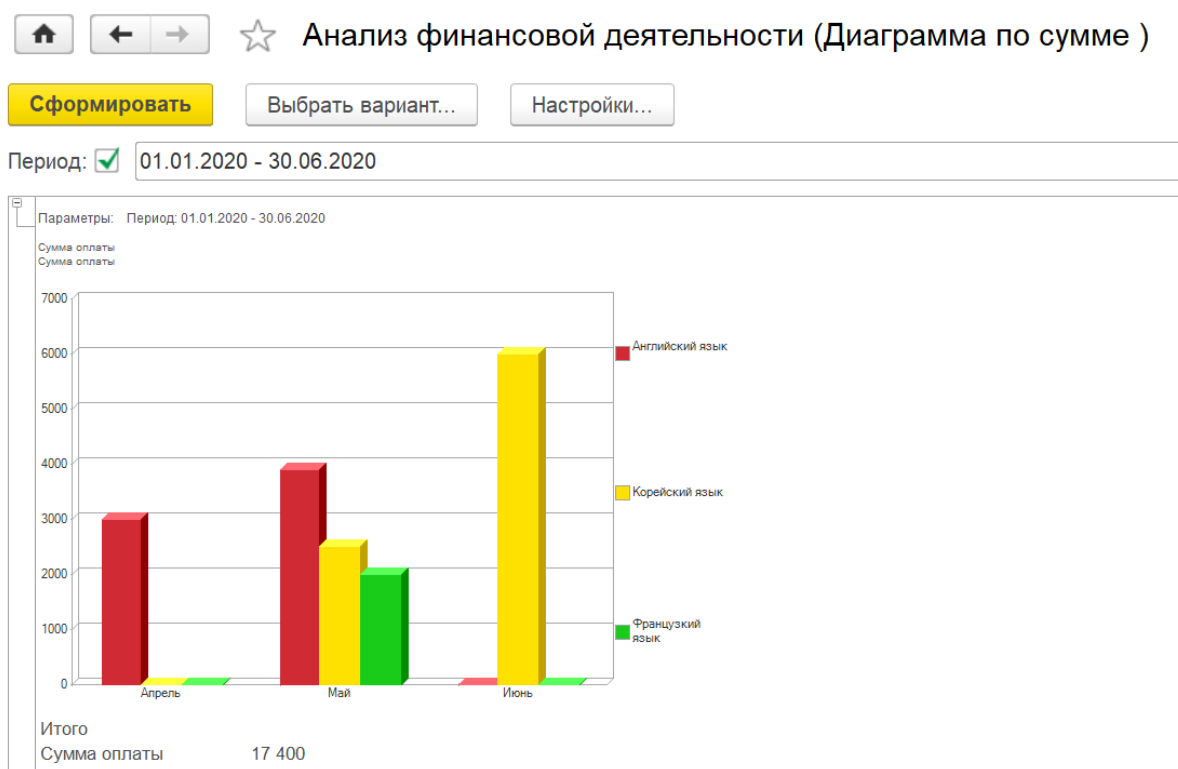


Рисунок 3.23 – Вариант отчета (по сумме)

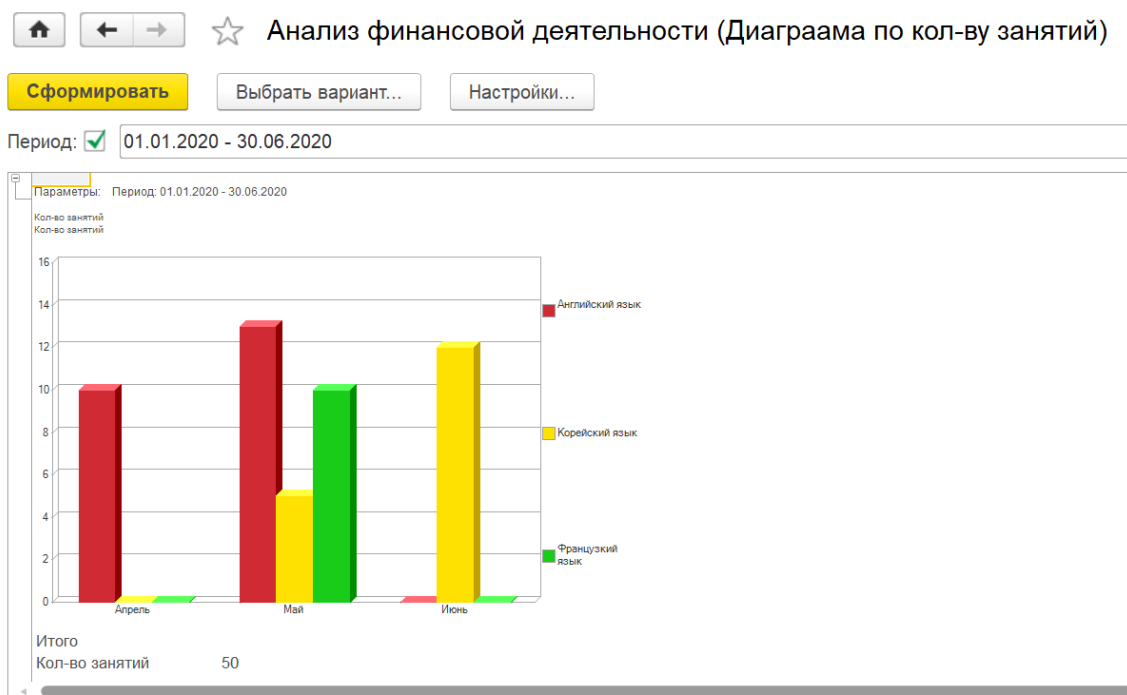


Рисунок 3.24 – Вариант отчета (по кол-ву занятий)

В результате выбора модели по способу установления связей между данными, была выбрана реляционная модель, такая модель является простейшей и наиболее привычной формой представления данных в виде таблиц. Далее для проектирования структуры БД были выделены основные объекты.

При выборе системы программирования были рассмотрены среды разработки приложений, такие как: Delphi 2010, MicrosoftAccess 2013, 1С: Предприятие 8. В качестве платформы для разработки выбрана система 1С: Предприятие 8, обладающая всеми необходимыми инструментами.

### 3.5 Организационное проектирование

Пользовательский интерфейс системы представляет собой стандартный интерфейс «1С: Предприятия». Все элементы системы разделены на три подсистемы: «Учет образовательной деятельности», «Учет репетиторской деятельности и оплаты» и «Анализ репетиторской деятельности». Каждая подсистема содержит соответствующий набор справочников, документов и отчетов.

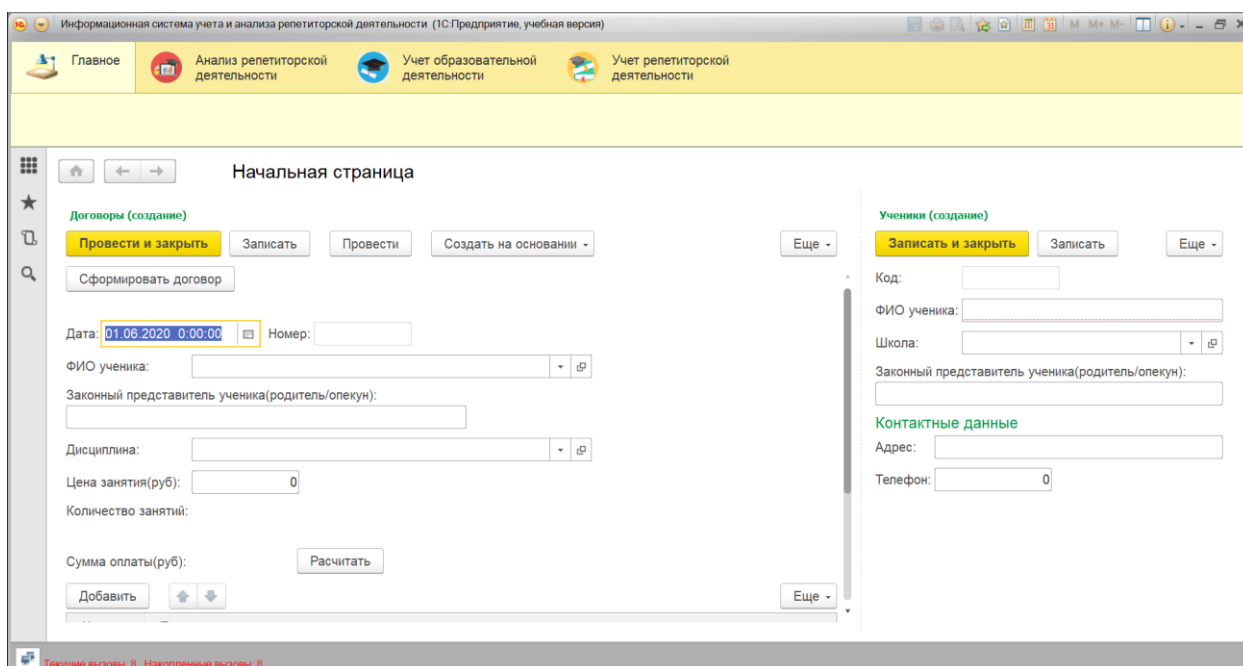


Рисунок 3.25 – Главное окно ИС

Для того чтобы определить функциональные требования, предъявляемые к системе, необходимо, прежде всего, выявить лиц заинтересованных в этой системе, а затем определить тот функционал, который им требуется для осуществления своей профессиональной деятельности. В разработанной ИС будет 1 пользователь и 2 роли для него.

Администратор автоматизированной информационной системы занимается настройкой системы, управлением пользователями.

Репетитор занимается работой с учениками.

#### 4 Результаты проведенного исследования

В результате работы спроектирована и создана информационная система учета и анализа репетиторской деятельности.

Данная информационная система в дальнейшем планируется использоваться в ИП Бондаренко Т.С. в качестве одного из инструмента учета и анализа деятельности.

Автоматизированная система позволяет организовывать учет, оплаты, планов занятий, расписания, формировать договора, вести учет проводимых занятий и результатов обучения учеников, а также анализировать результаты учеников и финансовую деятельность.

Разработанная информационная система учета и анализа репетиторской деятельности соответствует поставленным целям и задачам. Результатом применения созданной автоматизированной системы стало повышение оперативности и эффективности работы репетитора. Повышение эффективности выражается в значительном снижении вероятности ошибок при документообороте, расчетах и в облегчении рутинного труда.

Получаемый эффект от внедрения автоматизированной системы:

- оптимизация работы репетитора;
- сокращение времени, затрачиваемое на формирование отчетов;
- уменьшается количество ошибок при обработке данных;
- сокращается время на принятие решений на основании проводимого анализа;
- осуществляется автоматический мониторинг оплаты по результатам деятельности.

Полученный проектный результат соответствует поставленным целям. Все поставленные задачи по выполнению проекта были реализованы в конечном программном продукте.

Разработанные формы ввода – вывода информации, отчеты, приближены по внешнему виду и порядку ввода информации к бумажным носителям, что не должно вызывать у пользователей системы особых затруднений и ошибок при вводе.

Средством для проектирования была выбрана среда 1С: Предприятие 8.3, позволяющая точно определить данные, порядок их хранения и доступа к ним.

Стандартом ISO 9126 предусмотрено шесть основных характеристик качества программного изделия, которые применимы для разработанного проекта:

функциональная пригодность;

- надежность;
- применимость;
- эффективность;
- сопровождаемость;
- переносимость.

Разработанная информационная система отвечает всем требованиям стандарта.

Спроектированная система проходит тестирование, является открытой, а также имеет возможность дополнения и изменения данных.



## 5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

### 5.1 Планирование комплекса работ по разработке проекта, оценка трудоемкости и определение численности исполнителей

Для создания нового прикладного программного обеспечения трудоемкость оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО с учетом отличительных особенностей данного проекта, отражаемых введением поправочных коэффициентов.

Трудоемкость программирования рассчитывается по формуле (5.1).

$$Q_{PROG} = \frac{Q_a n_{cl}}{n_{кв}}, \quad (5.1)$$

$Q_a$  – сложность разработки программы аналога (чел/час);

$n_{cl}$  – коэффициент сложности разрабатываемой программы;

$n_{кв}$  – коэффициент квалификации исполнителя.

Затраты труда на программирование определяют время выполнение проекта, формула (5.2)

$$Q_{PROG} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

$t_1$  – время на разработку алгоритма;

$t_2$  – время на написание программы;

$t_3$  – время на проведение тестирования и внесение исправлений.

Трудозатраты на алгоритмизацию задачи можно определить, используя коэффициент затрат на алгоритмизацию ( $n_A$ ), равный отношению трудоемкости разработки алгоритма по отношению к трудоемкости его реализации при программировании, откуда:

$$t_1 = n_A \cdot t_2. \quad (5.3)$$

Его значение лежит в интервале значений 0,1 до 0,5. Обычно его выбирают равным  $n_A=0,3$ .

Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования:

$$t_3 = t_T + t_{II} + t_D, \quad (5.4)$$

$t_T$  – затраты труда на проведение тестирования;

$t_{II}$  – затраты труда на внесение исправлений;

$t_D$  – затраты труда на написание документации.

Значение  $t_3$  можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование ( $t_2$ ):

$$t_3 = t_2(n_i). \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования может достигать значения 50%. Обычно его выбирают на уровне  $n_t = 0,3$ .

Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне  $n_u = 0,3$ .

Коэффициент затрат на написание документации может составить до 75 %.

Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить:  $n_o = 0,35$ .

Объединив полученные значения коэффициентов затрат, получим

$$t_3 = t_2(n_T + n_H + n_D). \quad (5.6)$$

Отсюда имеем:

$$Q_{prog} = t_2 \times (n_A + 1 + n_T + n_H + n_D). \quad (5.7)$$

Затраты труда на написание программы (программирование) составят:

$$t_2 = \frac{Q_{prog}}{(n_A + 1 + n_T + n_H + n_D)}, \quad (5.8)$$

получаем

$$t_2 = \frac{450}{(0,3 + 1 + 0,3 + 0,3 + 0,35)} = \frac{450}{2,25} = 200 \text{ ч.}$$

Программирование и отладка алгоритма составит 190 часа или 24 дня.

$$t_1 = 0,3 \times 200 = 60 \text{ ч.}$$

Тогда  $t_3 = 200 \times (0,3 + 0,3 + 0,35) = 200 \times 0,95 = 190 \text{ ч.}$

$$Q_p = Q_{prog} + t_i, \quad (5.9)$$

$t_i$  – затраты труда на выполнение  $i$ -го этапа проекта.

$$Q_p = 450 + 450 = 900 \text{ ч (113 дней)}.$$

Перечень работ по разработке проекта приведен в таблице 1.

Средняя численность исполнителей при реализации проекта:

$$N = Q_p / F, \quad (5.10)$$

$Q_p$  – затраты труда на выполнение проекта;

$F$  – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется:

$$F = T \times F_M , \quad (5.11)$$

$T$  – время выполнения проекта в месяцах,

$F_M$  – фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней.

$$F_M = t_p \times (D_P - D_B - D_{II}) / 12 , \quad (5.12)$$

$t_p$  – продолжительность рабочего дня;

$D_P$  – общее число дней в году;

$D_B$  – число выходных дней в году;

$D_{II}$  – число праздничных дней в году.

$$F_M = 8 \times (366 - 128 - 14) / 12 = 149$$

Фонд времени в текущем месяце составляет 149 часов.

$$F = 4 \times 149 = 596.$$

Величина фонда рабочего времени составляет 596 часов.

$$N = 900 / 596 = 1,5.$$

Отсюда следует, что для реализации проекта требуются два человека: руководитель и программист.

Теперь, имея все необходимые данные, заполним таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Комплекс работ по разработке проекта

Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность работы, дни	Загрузка	
				дней	%
1	2	3	4	5	6
1.	Исследование и обоснование стадии создания				
1.1	Постановка задачи	Руководитель	2	1	50
		Программист		2	100
1.2	Обзор рынка аналитических программ	Программист	2	2	100
1.3	Подбор и изучение литературы	Программист	3	3	100
Итого по этапу		Руководитель	7	1	14
		Программист		7	100
2.	Научно-исследовательская работа				
2.1	Изучение методик проведения анализа	Программист	5	5	100
2.2	Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель	4	2	50
		Программист		4	100
2.3	Обоснование необходимости разработки	Руководитель	3	3	100
Итого по этапу		Руководитель	11	4	36
		Программист		11	100
3.	Разработка и утверждение технического задания				
3.1	Определение требований к информационному обеспечению	Руководитель	2	1	33
		Программист		3	100
3.2	Определение требований к программному обеспечению	Руководитель	2	1	50
		Программист		2	100
3.3	Выбор программных средств реализации проекта	Программист	1	1	100
3.4	Согласование и утверждение	Руководитель	3	1	33

Продолжение таблицы 5.1

	технического задания	Программист		3	100
Итого по этапу	Руководитель	8	3	3	33
	Программист		9	9	100
4.	Технический проект				
1	2	3	4	5	6
4.1	Разработка алгоритма решения задачи	Руководитель	9	3	33
		Программист		9	100
4.2	Анализ структуры данных информационной базы	Руководитель	5	1	20
		Программист		5	100
4.3	Определение формы представления входных и выходных данных	Программист	5	5	100
4.4	Разработка интерфейса системы	Программист	6	6	100
Итого по этапу		Руководитель	25	4	16
		Программист		25	100
5.	Проектирование				
5.1	Программирование и отладка алгоритма	Программист	27	27	100
5.2	Тестирование	Руководитель	14	4	29
		Программист		14	100
5.3	Анализ полученных результатов и доработка программы	Руководитель	10	8	80
		Программист		10	100
Итого по этапу		Руководитель	51	12	24
		Программист		51	100

6.	Оформление дипломного проекта				
6.1	Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Программист	5	5	100
6.2	Проведение экономических расчетов	Программист	5	5	100
6.3	Оформление пояснительной записки	Программист	7	7	100
Итого по этапу		Программист	17	17	100
Итого по теме		Руководитель		24	20
		Программист	120	120	100

На основе данных таблицы 5.1 была построена диаграмма, которая приведена на рисунке 5.1.

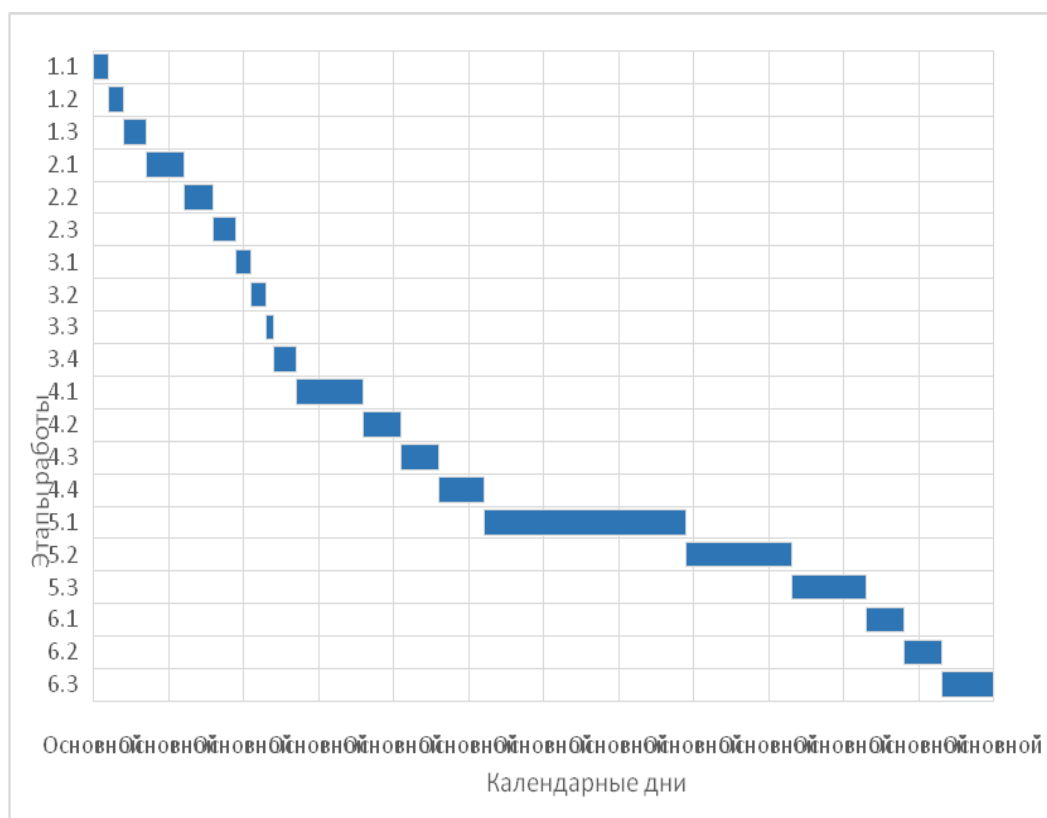


Рисунок 5.1 – Диаграмма Ганта

## 5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта (формула 5.13):

$$C = C_{\text{зп}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{об}} + C_{\text{орг}} + C_{\text{наыУЯЧкл}}, \quad (5.13)$$

$C_{\text{зп}}$  – заработная плата исполнителей;

$C_{\text{эл}}$  – затраты на электроэнергию;

$C_{\text{об}}$  – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{\text{орг}}$  – затраты на организацию рабочих мест;

$C_{\text{накл}}$  – накладные расходы.

Затраты на выплату заработной платы (формула 5.14):

$$C_{\text{зп}} = C_{\text{з.осн}} + C_{\text{з.доп}} + C_{\text{з.отч}}, \quad (5.14)$$

$C_{\text{з.осн}}$  – основная заработная плата;  $C_{\text{з.доп}}$  – дополнительная заработная плата;  $C_{\text{з.отч}}$  – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы (формула 5.15):

$$C_{\text{з.осн}} = O_{\text{дн}} \times T_{\text{зан}}, \quad (5.15)$$

$O_{\text{дн}}$  – дневной оклад исполнителя;

$T_{\text{зан}}$  – число дней, отработанных исполнителем проекта.

При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается по следующему соотношению (формула 5.16):

$$O_{\text{дн}} = \frac{O_{\text{мес}} \cdot 8}{F_{\text{м}}}, \quad (5.16)$$

$O_{\text{мес}}$  – месячный оклад;  $F_{\text{м}}$  – месячный фонд рабочего времени.

В таблице 5.2 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов.

Таблица 5.2 – Затраты на основную заработную плату

Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с р.к, руб.
Программист	15000	805	120	96600,0	125580,0



Руководитель	22000	1181	24	28344,0	36847,0
--------------	-------	------	----	---------	---------

Расходы на дополнительную заработную (формула 5.17):

$$C_{з.доп} = 0,2 \times C_{з.осн} . \quad (5.17)$$

Отчисления с заработной платы составят (формула 5.18):

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.доп}) \times CB , \quad (5.18)$$

$CB$  – суммарная ставка действующих страховых взносов (30%).

Общую сумму расходов по заработной плате с учетом районного коэффициента можно увидеть в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Общая сумма расходов по заработной плате

№	Должность	Оклад, руб.	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления , руб.
1	Программист	15000	125580,0	25116,0	45208,8
2	Руководитель	22000	36847,0	7369,4	13264,92
Итого:			162427,0	32485,4	58473,72

Расходы по заработной плате составляют:

$$162427,0 + 32485,4 + 58473,72 = 253386,12 \text{ (руб.)}$$

Величина годовых амортизационных отчислений (формула 5.19):

$$A_z = C_{бал} \times H_{ам} , \quad (5.19)$$

$A_z$  – сумма годовых амортизационных отчислений, руб.;  $C_{бал}$  – балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;  $H_{ам}$  – норма амортизации, %.

Сумма амортизационных отчислений (формула 5.20):

$$A_{\Pi} = \frac{A_{г}}{365} \times T_{к} , \quad (5.20)$$

$A_{\Pi}$  – сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;  $T_{к}$  – время эксплуатации компьютера при создании программы.

Общая амортизация (формула 5.21):

$$A_{\Pi} = A_{\text{ЭВМ}} + A_{\text{ПО}}, \quad (5.21)$$

$A_{\text{ЭВМ}}$  – амортизационные отчисления на компьютер за время его эксплуатации;  $A_{\text{ПО}}$  – амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{\text{ЭВМ}} = (30000 \times 0,25) \times 55 / 365 = 1130,13 \text{ руб.};$$

$$A_{\text{ПО}} = (4000 \times 0,25) \times 55 / 365 = 150,68 \text{ руб.};$$

$$A_{\Pi} = 1130,13 + 150,68 = 1280,81 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий и профилактический ремонт (формула 5.22):

$$Z_{\text{тр}} = C_{\text{бал}} / 365 \times \Pi_p \times T_k, \quad (5.22)$$

$\Pi_p$  – процент на текущий ремонт, %.

$$Z_{\text{тр}} = 30000 / 365 \times 0,05 \times 47 = 193,15 \text{ руб.}$$

Сведем полученные результаты в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.	Удельный вес, %
Амортизационные отчисления	1130,13	90
Текущий ремонт	150,68	10
Итого:	1280,81	100

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле (формула 5.23):

$$Z_{\text{ЭЛ}} = P_{\text{ЭВМ}} \times T_{\text{ЭВМ}} \times C_{\text{ЭЛ}}, \quad (5.23)$$

$P_{\text{ЭВМ}}$  – суммарная мощность ЭВМ, кВт;  $T_{\text{ЭВМ}}$  – время работы компьютера, часов;  $C_{\text{ЭЛ}}$  – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен восьми часам, следовательно, стоимость электроэнергии будет вычисляться по формуле (формула 5.24):

$$Z_{\text{ЭЛ.ПЕР}} = P_{\text{ЭВМ}} \times T_{\text{ПЕР}} \times 8 \times C_{\text{ЭЛ}}, \quad (5.24)$$

$T_{\text{пер}}$  - время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническому паспорту ЭВМ  $P_{\text{ЭВМ}} = 0,25$  кВт, а стоимость 1 кВт/ч электроэнергии  $C_{\text{эл}} = 3$  руб. Тогда расчетное значение затрат на электроэнергию:

$$З_{\text{эл.пер}} = 0,25 * 55 * 8 * 3 = 330 \text{ руб.}$$

Накладные расходы составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату (формула 5.25).

$$C_{\text{накл}} = 0,6 \times C_{\text{з осн}}. (5.25)$$

Накладные расходы составят 97456,2 руб.

Общие затраты на разработку ИС сведем в таблицу 5.5:

Таблица 5.5 – Расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.
Расходы по заработной плате	253386,12
Амортизационные отчисления	1280,81
Затраты на электроэнергию	330
Затраты на текущий ремонт	193,15
Накладные расходы	97456,2
Итого	352646,28

### 5.3 Затраты на внедрение

Более наглядно затраты на внедрение представлены в таблицах 5.6 и 5.7.

Таблица 5.6 – Основная заработная плата на внедрение с учетом районного коэффициента

Исполнители	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Дни внедрения, дн.	Заработная плата с р.к., руб.
Руководитель	22000	1181,0	1	1535,3

Программист	15000	805,0	2	2093,0
Итого:				3628,3

Таблица 5.7 – Затраты на внедрение проекта

Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.	Накладные расходы, руб.	Итого, руб.
3628,3	725,66	1088,49	2176,98	7619,43

Общие затраты на разработку и внедрение проекта рассчитываются по формуле 5.26:

$$K = Z_{об} + K_{вн}, \quad (5.26)$$

$K$  – затраты на разработку;  $Z_{об}$  – общие затраты;  $K_{вн}$  – затраты на внедрение.

Подставляя данные, получим, что:

$$K = 352646,28 + 7619,43 = 360265,71 \text{ руб.}$$

#### 5.4 Расчет эксплуатационных затрат

К эксплуатационным относятся затраты, связанные с обеспечением нормального функционирования как обеспечивающих, так и функциональных подсистем автоматизированной системы. В качестве базового варианта используется обработка данных вручную.

Таблица 5.8 – Время обработки данных в год

Тип задания	Базовый вариант	Новый вариант
Учет информации о проектах	50	15
Расчет исследований	60	10
Расчет по методу анализа иерархий	60	5
Расчет по методу деревьев решений	70	5

Отчетность по активности экспертов а так же по рассчитанным проектам.	50	5
Итого:	290	40

Коэффициент загруженности составляет:

$40/365=0,11$  (для нового варианта);

$290/365=0,79$  (для базового).

Средняя заработная плата:

$22000 \times 0,79 \times 12 \times 1,3 = 271128,0$  руб. (для базового);

$22000 \times 0,11 \times 12 \times 1,3 = 37752,0$ . (для нового).

Мощность компьютера составляет 0,23 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта – 1030 часов, для нового варианта – 330 часов, тариф на электроэнергию составляет 3 руб. (кВт/час.).

$Зэ = 0,23 \times 330 \times 3 = 227,7$  руб.

$Зэ = 0,23 \times 1030 \times 3 = 710,7$  руб.

Накладные расходы принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Таблица 5.9 – Смета годовых эксплуатационных затрат

Статьи затрат	Величина затрат, руб.	
	для базового варианта	для разрабатываемого варианта
Основная заработная плата	271128,0	37752,0
Дополнительная заработная плата	54225,60	7550,40
Отчисления от заработной платы	97606,08	13590,72
Затраты на электроэнергию	710,7	227,7
Накладные расходы	162676,8	22651,20
Итого:	586702,53	81885,87

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоднее.

#### 5.5 Расчет показателя экономического эффекта

$$\mathcal{E}_r = 586702,53 - 81885,87 = 504816,66 \text{ руб.},$$

$$\mathcal{E}_o = 504816,66 - 0,15 \cdot 360265,71 = 450776,80 \text{ руб.}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле 5.28:

$$K_{\mathcal{E}\phi} = \mathcal{E}_o / K, \quad (5.28)$$

$$K_{\mathcal{E}\phi} = 450776,80 / 360265,71 = 1,25$$

Так как  $K_{\mathcal{E}\phi} > 0,2$ , то проектирование и внедрение прикладной программы эффективно. Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{ок} = K / \mathcal{E}_o \quad (5.29)$$

$$T_{ок} = 360265,71 / 450776,80 = 0,79 \text{ (года)}.$$

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду (Таблица 5.10).

Таблица 5.10 – Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта.

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	360265,71
Общие эксплуатационные затраты, руб.	81885,87
Экономический эффект, руб.	450776,80
Коэффициент экономической эффективности	1,25
Срок окупаемости, лет	0,79

#### 5.6 Заключение по технико-экономическому обоснованию проекта

В ходе проделанной работы найдены все необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки данного программного обеспечения. Затраты на разработку проекта 360265,71 руб.,

общие эксплуатационные затраты 81885,87 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 450776,80руб., коэффициент экономической эффективности 1,25, срок окупаемости – 0,79 года.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

## 6 Социальная ответственность

### 6.1 Описание места репетитора

В данной работе дается характеристика работ оператора ЭВМ, который занимается деятельностью работы с ПО. Рабочей зоной является офисное помещение, рабочее место оборудовано ПК. В работе будут выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

Объектом проведенного исследования является кабинет репетитора, расположенный в здании. Данный кабинет представляет из себя помещение площадью  $20 \text{ м}^2$  ( $5\text{м} \times 4\text{м}$ ) и объемом  $50 \text{ м}^3$  ( $5\text{м} \times 4\text{м} \times 2,5\text{м}$ ). Стены и потолок исполнены в светлых тонах. Пол бетонный, покрытый линолеумом светлого оттенка. В помещении имеется окно (размер  $1 \times 1,35 \text{ м}$ ). Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года превалирует общее равномерное искусственное освещение. Основным источником света в помещении являются 6 люминесцентных двухцокольных лампочек мощностью по 35 Вт, вмонтированных в потолок.

В кабинете находится одно рабочее место репетитора и три рабочих места для учеников. Репетитор трудится в своем кабинете на своем рабочем месте с ненормированным графиком. На рабочем месте находится один компьютер с монитором ACER диагональю 17 дюймов, соответствующий TCO'99 и принтер SAMSUNG SCX3400. Вентиляция в кабинете естественная. В кабинете ежедневно проводят влажную уборку.

Параметры трудовой деятельности сотрудника данного кабинета:

- вид трудовой деятельности группа А и Б – работа по считыванию и вводу информации с экрана монитора;

- категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ – II группа (суммарное число считываемых или вводимых знаков за рабочую смену не



более 40 000 знаков);

- размеры объекта → 0.15 – 0.3 мм;
- разряд зрительной работы – II;
- подразряд зрительной работы – Г;
- контакт объекта с фоном → большой;
- характеристики фона – светлый;
- уровень шума – не более 48 дБ.

Выявлены следующие вредные факторы:

1. Микроклимат.
2. Производственное освещение.
3. Электромагнитные излучения.
4. Воздействие шума

Работа сотрудника аудитории связана непосредственно с компьютером, а, следовательно, подвержена воздействию опасных факторов производственной среды. Этими факторами являются:

- поражение электрическим током;
- пожароопасность.

## 6.2 Описание вредных факторов

### 6.2.1 Микроклимат

При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды поверхности тела расширяются. При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются. Приток крови к поверхности тела замедляется, и отдача тепла уменьшается.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию (способность человеческого организма поддерживать постоянную температуру при изменении параметров микроклимата) человека.

Повышенная влажность ( $\phi > 85\%$ ) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность ( $\phi < 20\%$ ) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека.

Таким образом, для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Данные были взяты из СанПиН 2.2.4.548-96 [7].  
Таблица 6.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ПЭВМ.

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
холодный	Легкая 1а	21-25	75	0,1
теплый	Легкая 1а	22-28	55	0,1-0,2
Оптимальные				
холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0,1

Параметры микроклимата кабинета следующие: категория работы – легкая 1а; температура воздуха: в холодный период (искусственное

отопление)  $\rightarrow 20-21^{\circ}\text{C}$ ; в теплый период –  $22-25^{\circ}\text{C}$ ; относительная влажность воздуха: в холодный период –  $38-56\%$ ; в теплый период –  $42-62\%$ ;

Таким образом, установлено, что реальные параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам для данного вида работ. Для соответствия оптимальным параметрам микроклимата необходима установка в кабинете директора кондиционера, который бы охлаждал и увлажнял воздух в особо жаркую погоду. Для повышения же температуры до необходимой нормы в холодное время года необходимо произвести очистку системы искусственного отопления для улучшения скорости теплообмена.

#### 6.2.2 Производственное освещение

Правильно спроектированное и выполненное производственное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, благотворно влияет на производственную среду, оказывая положительное психологическое воздействие на работающего, повышает безопасность труда и снижает травматизм.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего.

Превышение нормативных параметров освещения ведет к снижению работоспособности, так как чрезмерная яркость и блескость слепит глаза и искажает видимость. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности. Все данные взяты согласно СанПиН

2.2.1/2.1.1.1278-03 [5]. Из произведенных ниже расчетов приходим к выводу, что освещение в помещении является недостаточным и не соответствует требованиям безопасности. Для решения данной проблемы нужно изменить освещение в помещении в соответствии с расчетами.

В данном рабочем помещении используется смешанное освещение.

Естественное освещение осуществляется через окно в наружной стене здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения (освещение, светильники которого освещают всю площадь помещения). Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300лк.

Для организации такого освещения лучше выбрать люминесцентные лампы, так как они имеют ряд преимуществ перед лампами накаливания: их спектр ближе к естественному; они имеют большую экономичность (больше светоотдача) и срок службы (в 10-12 раз больше чем лампы накаливания). Но следует помнить, что имеются и недостатки: работа ламп такого типа сопровождается иногда шумом; они хуже работают при низких температурах; такие лампы имеют малую инерционность. Для данного помещения, в котором будет эксплуатироваться информационная система, люминесцентные лампы подходят. Тип светильника определим, как ШОД.

Кроме того, необходимо для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещениях использования ПЭВМ проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

Нормами для данных работ установлена необходимая освещённость рабочего места  $E=300$  лк (так как работа очень высокой точности - наименьший размер объекта различения равен 0.15 – 0.3 мм разряд зрительной работы – II, подразряд зрительной работы – Г, фон – светлый, контраст объекта с фоном – большой).

Расчёт системы освещения производится методом коэффициента

использования светового потока, который выражается отношением светового потока, падающего на расчётную поверхность, к суммарному потоку всех ламп. Его величина зависит от характеристик светильника, размеров помещения, окраски стен и потолка, характеризующейся коэффициентами отражения стен и потолка.

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом –  $h_2=2,3$  м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности  $E=300$  лк для общего освещения;
- длина  $A = 5$  м, ширина  $B = 4$  м, высота  $H= 2,5$  м. юж
- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли  $k=2,6$ ;
- высота рабочей поверхности –  $h_1=0,75$  м;
- коэффициент отражения стен  $\rho_c=30\%$  (0,3)- для стен оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолка  $\rho_n=70\%$  (0,7) - потолок побеленный.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для лучшего расстояния между светильниками  $\lambda = L/h$ , а также то, что  $h=h_1-h_2 =1,55$  м, тогда  $\lambda=1,1$  (для светильников с защитной решеткой), следовательно,  $L = \lambda h=1,70$  м. Расстояние от стен помещения до крайних светильников -  $L/2=0,85$  м. Исходя из размеров рабочего кабинета ( $A = 5$  м и  $B = 4$  м), размеров светильников типа ШОД ( $A=1,53$  м,  $B=0,284$  м) и расстояния между ними, определяем, что число светильников в ряду должно быть 2, и число рядов- 1, т.е. всего светильников должно быть 2.

Найдем индекс помещения по формуле

$$i = \frac{S}{h * (A + B)} = \frac{20}{1,55 * (5 + 4)} = \frac{20}{13,95} = 1,43$$

где  $S$  – площадь помещения,  $m^2$ ;

$h$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

$A, B$  – длина и ширина помещения.

Тогда для светильников типа ШОД  $\eta = 0,35$ .

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле:

$$\Phi = \frac{E * k * S * Z}{n * \eta} = \frac{300 * 2,6 * 20 * 0,9}{2 * 0,35} = \frac{14040}{0,7} = 20057,14 \text{ лм},$$

где  $\Phi$  – световой поток каждой из ламп, Лм;

$E$  – минимальная освещенность, Лк;

$k$  – коэффициент запаса;

$S$  – площадь помещения,  $m^2$ ;

$n$  – число ламп в помещении;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока (в долях единицы) выбирается из таблиц в зависимости от типа светильника, размеров помещения, коэффициентов отражения стен и потолка помещения.;

$Z$  – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами  $Z=0,9$ ).

На рисунке 6.1 показано расположение ламп в кабинете.

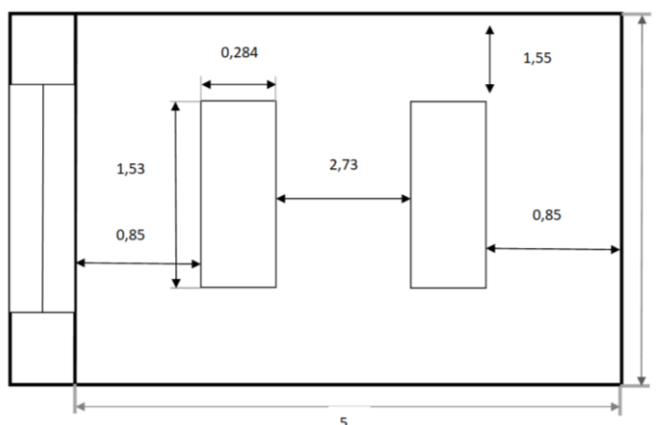


Рисунок 6.1 – Расположение ламп в кабинете

Определим тип лампы. Это должна быть лампа ЛД мощностью 80Вт.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинет должна состоять из двух 2-х ламповых светильников типа ШОД с люминесцентными лампами ЛБ мощностью 125 Вт, построенных в 1 ряд.

В настоящее время в кабинете источником искусственного света являются 6 галогенных лампочек мощностью по 35 Вт, вмонтированных в потолок.

Приходим к выводу, что освещение в помещении является недостаточным и не соответствует требованиям безопасности. Для решения данной проблемы нужно изменить освещение в помещении в соответствии с вышеприведенными расчетами.

#### Окраска и размеры органов управления

Неправильная организация рабочего места воздействует на опорно-двигательную систему, что также вызывает не комфортные ощущения, снижает производительность труда.

Цветовое оформление также воздействует на работоспособность человека. Каждый цвет оказывает свое воздействие на человека.

При оформлении производственного интерьера цвет используют как композиционное средство, обеспечивающее гармоничное единство помещения и технологического оборудования, как фактор, создающий оптимальные условия зрительной работы и способствующий повышению работоспособности.

В данном помещении цветовое оформление стен потолка, стен, пола, мебели является гармоничным. Данные цвета создают комфортное условие работы.

#### Электромагнитные излучения

Электромагнитные поля, излучаемые монитором, представляют реальную угрозу для пользователя. Воздействие таких полей вызывает изменение обмена веществ на клеточном уровне, нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, нарушаются

биологические процессы в тканях и клетках, также воздействует на органы зрения и органы половой сферы.

### 6.2.3 Воздействие шума на организм человека

Проявление вредного воздействия шума на организм человека разнообразно: шум с уровнем 80дБ затрудняет разборчивость речи, вызывает снижение работоспособности и мешает нормальному отдыху при воздействии шума с уровнем 100 – 120 дБ на низких частотах и 80-90 дБ на средних и высоких частотах может вызвать необратимые потери слуха, характеризуемые постоянным изменением порога слышимости. Для нормального существования, чтобы не ощущать себя изолированным от мира, человеку нужен шум в 10 – 20 дБ.

При длительном воздействии шума на человека происходят нежелательные явления: снижается острота зрения, слуха, повышается кровяное давление, понижается внимание. Сильный продолжительный шум может стать причиной функциональных изменений сердечно-сосудистой и нервной систем.

На рабочем месте директора источниками шума являются технические средства – компьютер и принтер. Они издают довольно незначительный шум, поэтому не влияют на работу оператора. Внешний раздражающий шум практически отсутствует, так как в помещении есть окно, которое имеет типовую конструкцию с повышенной звукоизоляцией за счет толстых двойных стекол и воздушного пространства между ними.

Шум регламентируется документом «Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [6].

Предельно допустимый уровень (ПДУ) шума - это уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в



отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ шума не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности в дБА представлены на рисунке 2.

Категория напряженности трудо- вого процесса	Категория тяжести трудового процесса				
	легкая физическая нагрузка	средняя физическая нагрузка	тяжелый труд 1 степени	тяжелый труд 2 степени	тяжелый труд 3 степени
Напряженность легкой степени	80	80	75	75	75
Напряженность средней степени	70	70	65	65	65
Напряженный труд 1 степени	60	60	-	-	-
Напряженный труд 2 степени	50	50	-	-	-

Рисунок 6.2 – Предельно допустимые уровни звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах для трудовой деятельности разных категорий тяжести и напряженности в дБА

Уровень шума в кабинете репетитора не превышает 48дБ, из таблицы следует вывод, что при легкой физической нагрузке, а также напряженности легкой степени, предельно допустимый уровень звука 80дБА.

Примечания:

- для тонального и импульсного шума ПДУ на 5 дБА меньше значений, указанных на рисунке 6.2;
- для шума, создаваемого в помещениях установками кондиционирования воздуха, вентиляции и воздушного отопления - на 5 дБА меньше фактических уровней шума в помещениях (измеренных или рассчитанных), если последние не превышают значений (поправка для

тонального и импульсного шума при этом не учитывается), в противном случае - на 5 дБА меньше значений, указанных на рисунке 6.2.

- дополнительно для колеблющегося во времени и прерывистого шума максимальный уровень звука не должен превышать 110 дБА, а для импульсного шума 125 дБА.

#### 6.2.4 Поражение электрическим током

Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, т.к. его трудно определить в токо и нетоковедущих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества. Смертельно опасным для жизни человека считают ток, величина которого превышает 0,05А, ток менее 0,05А – безопасен (до 1000 В).

В рассматриваемом помещении, находятся применяемые в работе компьютеры, принтер, которые представляют собой опасность повреждения переменным током. Источники постоянного тока в кабинете отсутствуют.

Общие травмы, вызванные действием электрического тока – электрический удар, могут привести к судорогам, остановке дыхания и сердечной деятельности. Местные травмы: металлизация кожи, механические повреждения, ожоги.

Мероприятия по предупреждению поражения человека электрическим током и повседневная профилактическая работа включают в себя определенные аспекты деятельности.

Безопасность обслуживающего персонала и посторонних лиц должна обеспечиваться выполнением мер защиты, а также следующих мероприятий:

- соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей и путем закрытия, ограждения токоведущих частей;
- применение блокировки аппаратов и ограждающих устройств для предотвращения ошибочных операций и доступа к токоведущим частям

- применение предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов;
- применение устройств для снижения напряженности электрических и магнитных полей до допустимых значений;
- использование средств защиты и приспособлений, в том числе для защиты от воздействия электрического и магнитного полей в электроустановках, в которых их напряженность превышает допустимые нормы.

### 6.3 Охрана окружающей среды

Рассматривается рабочее место на исследуемом предприятии, которое занимается образовательной деятельностью. Характер производственной деятельности не предполагает наличие стационарных источников загрязнения окружающей среды.

### 6.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В кабинете репетитора возможно возникновение пожара.

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ 12.1.004–91В соответствии с общероссийскими нормами технологического проектирования все производственные здания и помещения по взрывопожарной опасности подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д [4].

Рассматриваемый кабинет по взрывопожароопасности подходит под категорию В.

Рабочее место для предотвращения распространения пожара оборудовано противопожарной сигнализацией и огнетушителем (ОУ – 3), что соответствует нормам. Кроме того, сотрудник, занимающий данный кабинет, теоретически и практически подготовлен на случай возникновения ЧС

Стены здания шлакоблочные, перегородки железобетонные, кровля выполнена из оцинкованного профлиста. Для тушения пожаров

применяются ручные огнетушители ОУ – 3.

При эксплуатации ПЭВМ пожар может возникнуть в следующих ситуациях:

- короткое замыкание;
- перегрузки;
- повышение переходных сопротивлений в электрических контактах;
- а также при неосторожном обращении работника с огнем.

Пожарная профилактика традиционно ограничивалась обучением технике безопасности и мерами по предупреждению пожаров и всегда входила в обязанности управлений пожарной охраны.

#### 6.5 Выводы по части социальная ответственность

Данная выпускная квалификационная работа посвящена разработке информационной системы в ходе научной работы для ИП Бондаренко Т.С.

Для данного примера выявлены следующие вредные факторы:

- недостаток освещенности. Следует изменить существующую систему искусственного освещения в соответствии с произведенными расчетами;
- параметры микроклимата не соответствуют оптимальным нормам. Поэтому необходимо достичь нормативных значений микроклимата до необходимых с помощью установки кондиционера;

Все эти меры будут способствовать эффективной работе репетитора с системой, сохранять его здоровье и жизнь в безопасности и беречь имущество организации от повреждения или уничтожения.

## Заключение

В ходе выполнения дипломного проекта на основе изученной сферы деятельности ИП, основных показателей эффективности работы, информационных потоков и документооборота была сформулирована и поставлена задача для создания информационной системы учета и анализа репетиторской деятельности.

Для решения поставленной выше задачи были выявлены следующие функции системы:

- учет образовательной деятельности;
- учёт репетиторской деятельности и оплаты;
- анализ репетиторской деятельности.

Проведен анализ входной и выходной информации.

Для разработки программного продукта рассматривались альтернативные варианты автоматизации такие, как «1С: «ТачИнформ.Школа», «Moodle».

В результате проведенного анализа представленных систем было решено начать разработку собственной, так как представленные продукты слишком дорогостоящие и не выполняли заявленные функции.

Составлена общая характеристика программного средства, описаны его необходимые функциональные возможности. Обоснован выбор средств реализации проекта.

На основе проведенного анализа выбор остановился на платформе «1С: Предприятие 8.3», так как она позволяет: сократить затраты труда и времени на выполнение типовых информационных процессов благодаря использованию средств вычислительной техники; отпадет необходимость работать с документами, обладающими большой информативностью; можно избежать многократного дублирования информации.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была спроектирована и разработана информационная система учета и анализа репетиторской деятельности.

Данная система содержит необходимый набор справочников для ввода и учета информации, а также набор документов. Система включает в себя набор отчетов и вспомогательных средств по управлению данными системы, что позволяет повысить оперативность и эффективность рабочего процесса.

Рассмотрены вопросы безопасности и экологичности проекта. Сделаны выводы, что в целом рабочее место пользователя удовлетворяет стандартам и нормам безопасности.

Была проведена оценка экономической обоснованности разработки данной системы.

Расчеты показали обоснованность и экономическую целесообразность разработки данной системы взамен покупки другой. При этом срок окупаемости составит 0,79 года, а рассчитанный экономический эффект – 450776,80 руб.

Разработанная информационная система учета и анализа репетиторской деятельности соответствует поставленным целям и задачам, отвечает всем стандартам и требованиям. Кроме того, разработанная автоматизированная система имеет возможность доработки и изменения под изменяющиеся обстоятельства, в которых она функционирует.

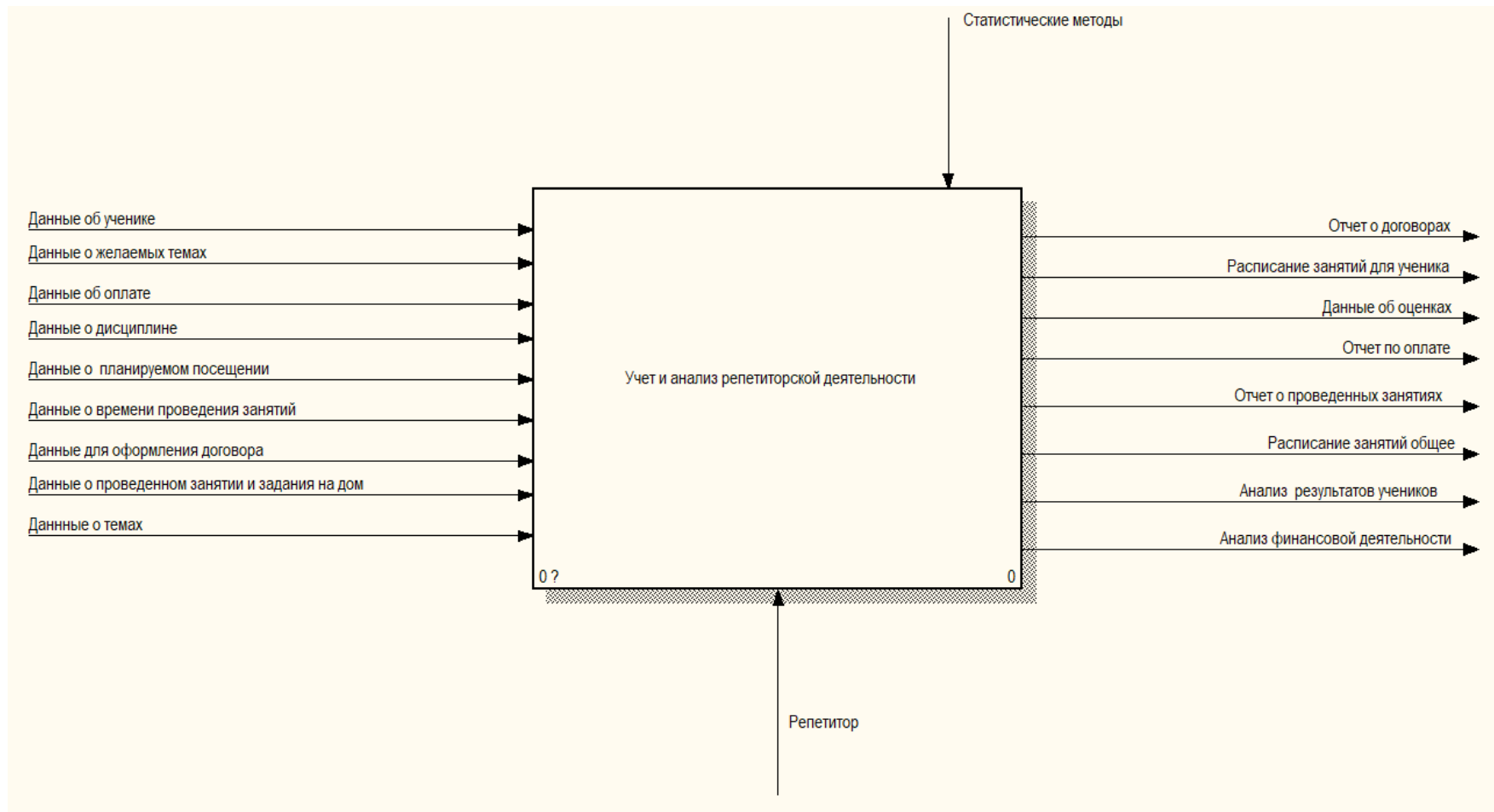
## Список используемых источников

1. Описание и возможности «Moodle»  
URL://www.ispring.ru/elearning-insights/moodle/(Дата обращения: 14.04.2020).
2. Описание и возможности «ТачИнформ: Электронная школа»  
URL://touch.ru/solutions/obrazovanie/417/(Дата обращения: 14.04.2020).
3. Описание и возможности «1С:Предприятие» URL://  
https://kemerovo.1cbit.ru/blog/opisanie-i-vozmozhnosti-1s-predpriyatie-8/(Дата обращения: 14.04.2020).
4. ГОСТ 12.1.004–91В URL://06.mchs.gov.ru/deyatelnost/edinyyreestr-normativnyh-pravovyh-aktov-i-normativnyh-dokumentov-po-pozharnoy-bezopasnosti/normativnye-dokumenty-posle-vstupleniya-v-silu-fz-123/gost-12-1-004-91-ssbt-pozharnaya-bezopasnost-obshchie-trebovaniya-s-izmeneniem (Дата обращения: 23.04.2020).
5. СанПиН 2.2.12.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.URL://docs.cntd.ru/document/901859404 (Дата обращения: 23.04.2020).
6. СН 2.2.4-2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки URL://base.garant.ru/4174553/(Дата обращения: 23.04.2020).
7. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений" (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. N 21). URL://makrosistem.ru/files/sp\_2\_2\_4\_54896.pdf /(Дата обращения: 23.04.2020).
8. Автоматизированное рабочее место аналитика ИС, предназначенного для поддержки принятия решения URL://fictionbook.ru/author/magomed\_abidov/

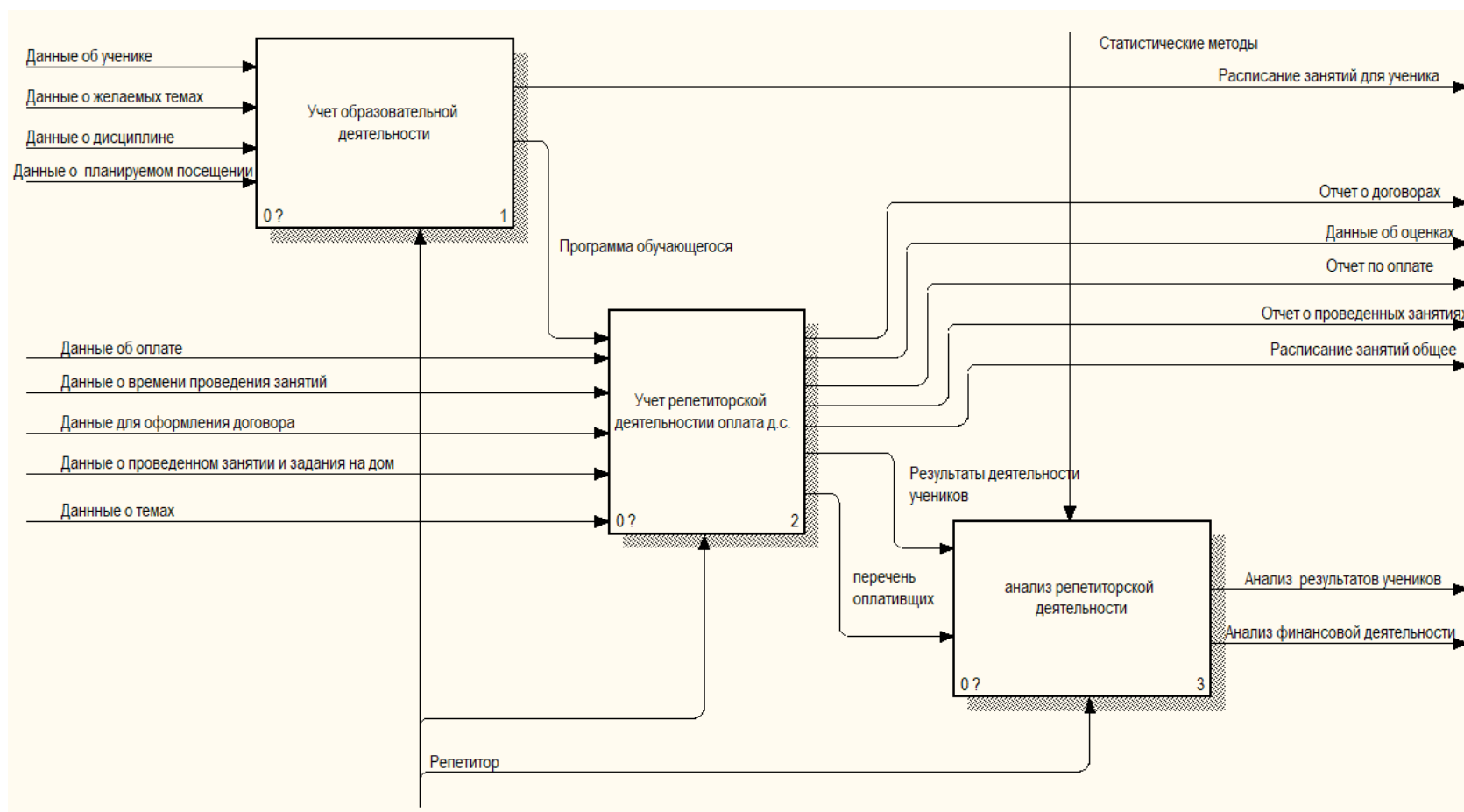
[avtomatizirovannoe\\_rabochee\\_mesto\\_analit/read\\_online.html](#)/(Дата обращения:03.06.2020).



# Общая IDEF-диаграмма информационной системы



# Общая схема функций ИС



# Инфологическая модель

