

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
I. Аналитическая часть .....	6
1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия. Анализ деятельности «КАК ЕСТЬ» .....	6
1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности .....	6
1.1.2 Организационная структура управления предприятием .....	7
1.1.3 Программная и техническая архитектура ИС предприятия .....	8
1.2 Характеристика комплекса задач, задачи и обоснование необходимости автоматизации .....	11
1.2.1 Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес-процессов .....	11
1.2.2 Определение места проектируемой задачи в комплексе задач и ее описание .....	17
1.2.3 Обоснования необходимости использования вычислительной техники для решения задачи .....	20
1.2.2 Анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации .....	22
1.3 Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ» .....	26
1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи .....	26
1.3.2. Выбор и обоснование стратегии автоматизации задачи .....	30
1.3.3. Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации комплекса задач .....	32
1.4. Обоснование проектных решений .....	34
1.4.1. Обоснование проектных решений по информационному обеспечению .....	34
1.4.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению .....	36
1.4.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению .....	44

II. Проектная часть .....	46
2.1 Основные этапы жизненного цикла информационной системы .....	46
2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации .....	46
2.1.2 Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание .....	50
2.1.3 Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации .....	51
2.2. Информационное обеспечение задачи .....	52
2.2.1. Информационная модель и её описание .....	52
2.2.2. Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации .....	53
2.2.3. Характеристика результатной информации .....	55
2.3. Программное обеспечение задачи .....	55
2.3.1. Общие положения (дерево функций и сценарий диалога) .....	55
2.3.2. Характеристика базы данных .....	57
2.3.3. Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей) .....	60
2.3.4. Описание программных модулей .....	62
2.4. Контрольный пример реализации проекта и его описание .....	63
Рисунок 39 - Отчет «Список неуспевающих» .....	74
III Обоснование экономической эффективности проекта .....	76
3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности .....	76
3.2 Расчёт показателей экономической эффективности проекта .....	80
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	87
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	89
Приложение .....	92

## ВВЕДЕНИЕ

Современный процесс образования – это многогранная сложная система, участниками которой являются с одной стороны студенты, с другой – система образования в лице руководства учебного заведения и преподавательского состава. У тех и других участников этого процесса возникают проблемы в ходе его ведения.

Автоматизация образовательного процесса может иметь множество аспектов и включать: поддержку методической работы, дистанционных форм обучения, учет результатов образовательного процесса, планирование и учет мероприятий в рамках внеклассной работы. По большей части перечисленных процессов существует множество программных решений, используемых в технологиях работы образовательных учреждений. В рамках данной работы рассматривается технология анализа результатов учебного процесса как одного из аспектов профессионализма педагогов и результативности работы среднего образовательного учреждения.

Актуальность анализа результатов учебного процесса обусловлена необходимостью получения оценочных характеристик по результатам образовательного процесса. Обработка результатов учебного процесса позволит получить сводную информацию об эффективности преподавания дисциплин в образовательном учреждении. Полученные сведения также могут служить материалом для аттестации педагогических работников.

Внедрение информационной системы в деятельность образовательного учреждения позволит повысить оперативность поиска необходимой информации об учащихся, вести учет личных дел в электронной форме, осуществлять поиск информации по реквизитам. Также предполагается возможность поиска данных об учебном процессе (составление расписаний, учет нагрузки на преподавателей, формирование отчетности по результатам учебного процесса).

Цель выпускной квалификационной работы – автоматизация процесса обработки данных успеваемости учащихся в МБОУ СОШ п. Ягодное путем разработки информационной системы.

Задачи работы:

— анализ специфики технологии обработки данных об успеваемости в образовательных учреждениях;

— изучение организационной структуры и специфики деятельности образовательного учреждения;

— анализ бизнес-процессов технологии работы образовательного учреждения;

— постановка задач автоматизации задач учета успеваемости;

— обоснование выбора СУБД и средства разработки;

— разработка структуры данных информационной системы учета данных об успеваемости учащихся;

— оценка экономической эффективности проекта.

Объект исследования: МБОУ СОШ п. Ягодное

Предмет исследования: процесс обработки данных успеваемости учащихся.

Методы исследования: анализ бизнес-процессов, синтез, формализация, классификация, структурно-функциональный.

Результатом работы будет являться готовая система, которую можно внедрить в технологию работы учебных отделов образовательных учреждений. Внедрение информационной системы позволит значительно сократить временные затраты на формирование печатных форм документов, получение сводной отчетной информации по учебному процессу.

## I. Аналитическая часть

### 1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области и предприятия. Анализ деятельности «КАК ЕСТЬ»

#### 1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности

В рамках данной работы проведен анализ деятельности МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ. Средняя школа работает в соответствии с образовательным стандартом ФГОС, в среднем и старшем звене организованы профильные классы физико-математического, химико-биологического и гуманитарного профиля. В таблице 1 приведены основные параметры МБОУ СОШ п.Ягодное.

**Таблица**

**Основные параметры МБОУ СОШ п.Ягодное**

№	Наименование параметра	Значение
1	Количество учащихся	1452
2	Количество классов-комплектов	74
3	Количество преподавателей	136
4	Средний балл по ЕГЭ	62,3
5	Объемы выручки за оказанные дополнительные образовательные услуги, млн.руб.	4,3

Образовательное учреждение ведет учебный процесс как по утвержденным программ ФГОС, так и по авторским программам. Оказываются платные образовательные услуги по подготовке к сдаче ЕГЭ, программам профессиональной подготовки по техническим и гуманитарным направлениям. В школе действует множество спортивных секций, проводятся занятия по робототехнике, радиотехнике, программированию, современным биотехнологиям, Web-дизайну, производству мультимедиа-продукции (слайд-шоу, аудио и видео продукции). Подготовка учащихся ведется по химико-биологическому, гуманитарному, технологическому направлениям, что связано с увеличением количества часов на изучение соответствующих дисциплин.

#### 1.1.2 Организационная структура управления предприятием

На рисунке 1 приведена диаграмма организационной структуры МБОУ

СОШ п.Ягодное.

### **Рисунок - Диаграмма организационной структуры МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ**

Как показано на рисунке 1, организационная структура образовательного учреждения включает:

- руководство в лице директора школы и трех его заместителей, курирующих соответствующие направления работы: образовательный процесс, дополнительное образование, обеспечивающие процессы;
- учебную часть, курирующую вопросы организации образовательного процесса;
- педагогов дополнительного образования;
- бухгалтерию, отдел кадров, административно-хозяйственный персонал.

В рамках данной работы проведено изучение технологии анализа результатов учебного процесса. Данные функции находятся в компетенции учебного отдела. На сегодняшний день ситуация в оценках тестирования характеризуется интенсивным ростом и уровнем реализации.

Учебное заведение оснащено современным оборудованием для обеспечения образовательного процесса и удобной мебелью, компьютерными классами, комплектами для занятий по робототехнике.

Планирование и организация процесса учебного процесса обеспечивают качественное выполнение задач, связанных с профилизацией образовательной деятельности и подготовкой учащихся к поступлению в ВУЗы, их адаптацией к получению профессии.

План проведения экзаменов разрабатывается согласно унифицированной форме и утверждается в установленном порядке.

Задача анализа результатов учебного процесса может применяться в оценке эффективности деятельности образовательных учреждений, в рамках проведения аттестации педагогических работников, позволяет проводить анализ эффективности организации образовательного процесса [6].

В качестве критериев результативности работы образовательного учреждения и деятельности педагогов в отдельности рассматриваются: средний балл ЕГЭ по отдельным дисциплинам, количество выпускников, поступивших в ВУЗы, на коммерческой и бюджетной основе, средний балл аттестата.

### 1.1.3 Программная и техническая архитектура ИС предприятия

Характеристики существующей локальной сети МБОУ СОШ п.Ягодное:

- 45 компьютеров, используемых педагогическими работниками и в компьютерных классах;

- 1 файловый сервер.

Категория сети – 5е.

Топология вычислительных сетей в МБОУ СОШ п.Ягодное – звезда. Каждый из объектов сети соединен с коммутатором отдельно через сетевые порты. Выход в Интернет осуществляется через оптоволоконный канал.

Используемая серверная операционная система – Windows Server 2012. В компьютерных классах и на компьютерах учителей используются операционные системы: Windows 7/8/10.

Средства защиты информации: антивирусное программное обеспечение на платформе Kaspersky EndPoint Security 11.

Основные параметры локальной вычислительной сети МБОУ СОШ п.Ягодное представлены в таблице 2.

**Таблица**

**Основные параметры ЛВС образовательного учреждения**

<b>Наименование параметра</b>	<b>Значение</b>
<b>Общее количество портов локальной сети</b>	96
<b>Общее количество активных подключений локальной сети без учета телефонии</b>	50
<b>Количество коммутаторов HP 1820-48G (48 портов)</b>	2
<b>Количество компьютеров</b>	45
<b>Система видеонаблюдения</b>	5 камер

Перечень технических характеристик сервера Aquarius Server T40 S24

приведен в таблице 3.

**Таблица**  
**Технические характеристики сервера Aquarius Server T40 S24**

<b>Характеристика</b>	<b>Значение</b>
<b>Процессор</b>	1 x Intel® Xeon® E3-1200v3
<b>Оперативная память</b>	8 x 4096 МБ DDR3 UDIMM 1600
<b>HDD</b>	8 x 4096 ГБ SATA

Типовые параметры используемых компьютеров приведены в таблице 4. Компьютеры комплектуются клавиатурой, мышкой, аудиоколонками и web-камерами.

**Таблица**  
**Типовые параметры используемых компьютеров**

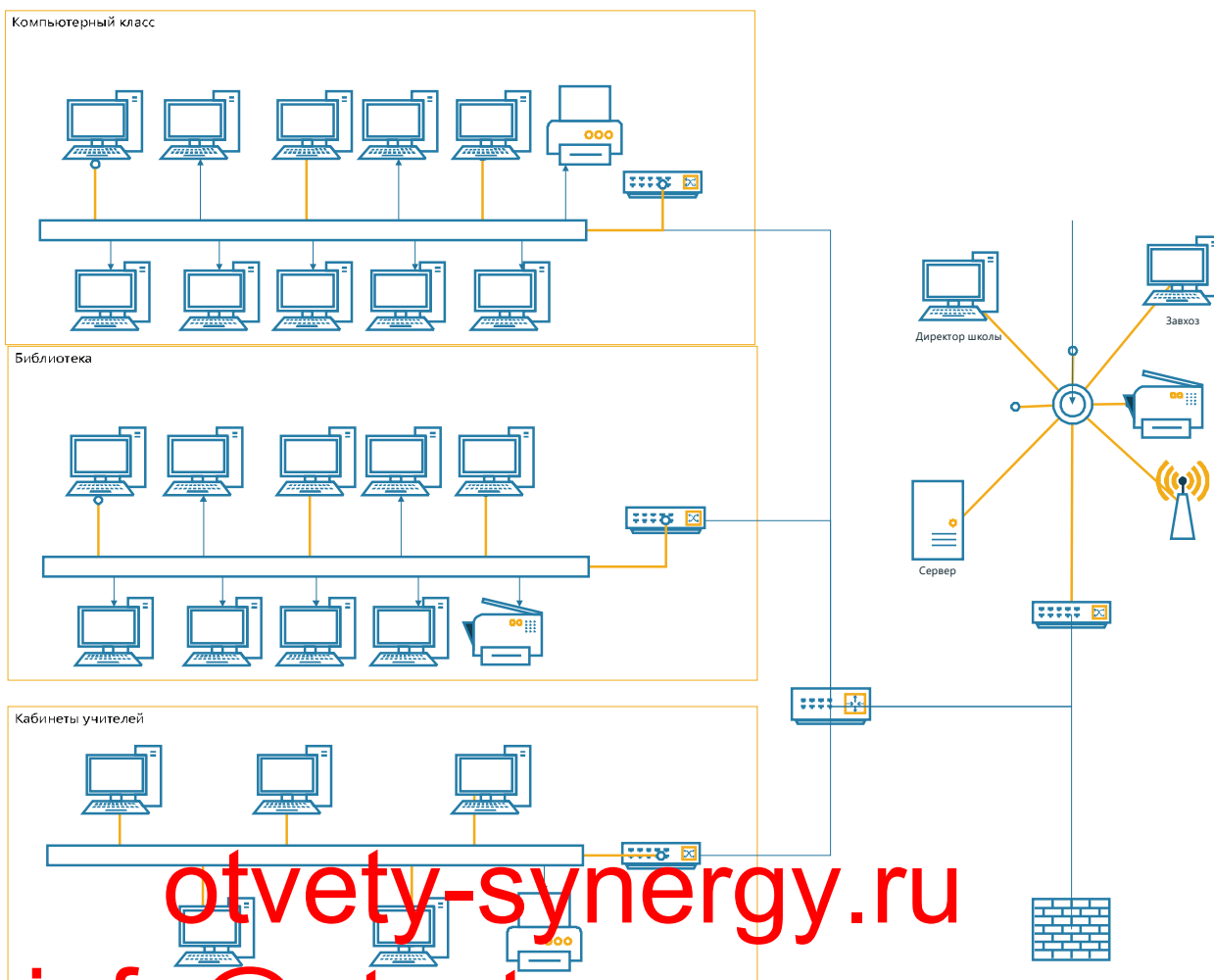
<b>Характеристика</b>	<b>Значение</b>
<b>Процессор</b>	Intel (TM) Core i5 8400 Soc-1151v2 BOX
<b>Память Kingston Value RAM KVR13N9S8/4</b>	4096 Mb
<b>HDD</b>	500 Гб 7200 об/мин 32 Мб SATA 3
<b>Монитор</b>	Samsung Sync Master E1920, 20", 1920x1080 (16:9), 4мс, LED 300 кд/м <sup>2</sup>
<b>Оптический накопитель</b>	DVD-RW
<b>Сетевая карта Realtek</b>	1 Гб/с

Проведем описание программной архитектуры информационной системы образовательного учреждения. Анализ использования сетевого ПО в условиях МБОУ СОШ п.Ягодное проведен в следующем порядке:

- работа серверных операционных систем;
- настройки используемых программ;
- работа с учебными сетевыми программами;
- использование служебного ПО.

На рисунке 2 приведена схема локальной сети средней школы.

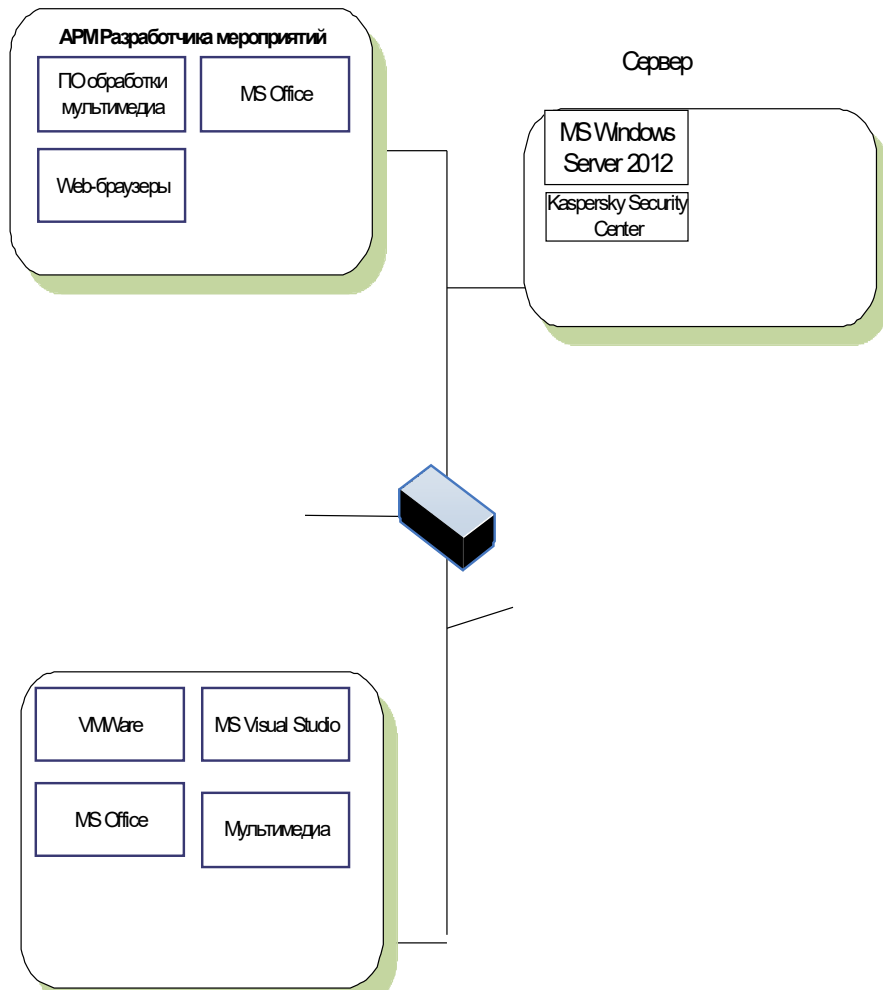




[otvety-synergy.ru](http://otvety-synergy.ru)  
[info@otvety-synergy.ru](mailto:info@otvety-synergy.ru)

Рисунок - Схема локальной сети средней школы

Схема программной архитектуры МБОУ СОШ п.Ягодное приведена на рисунке 3.



проводится в автоматизированном или ручном режиме специальными комиссиями.

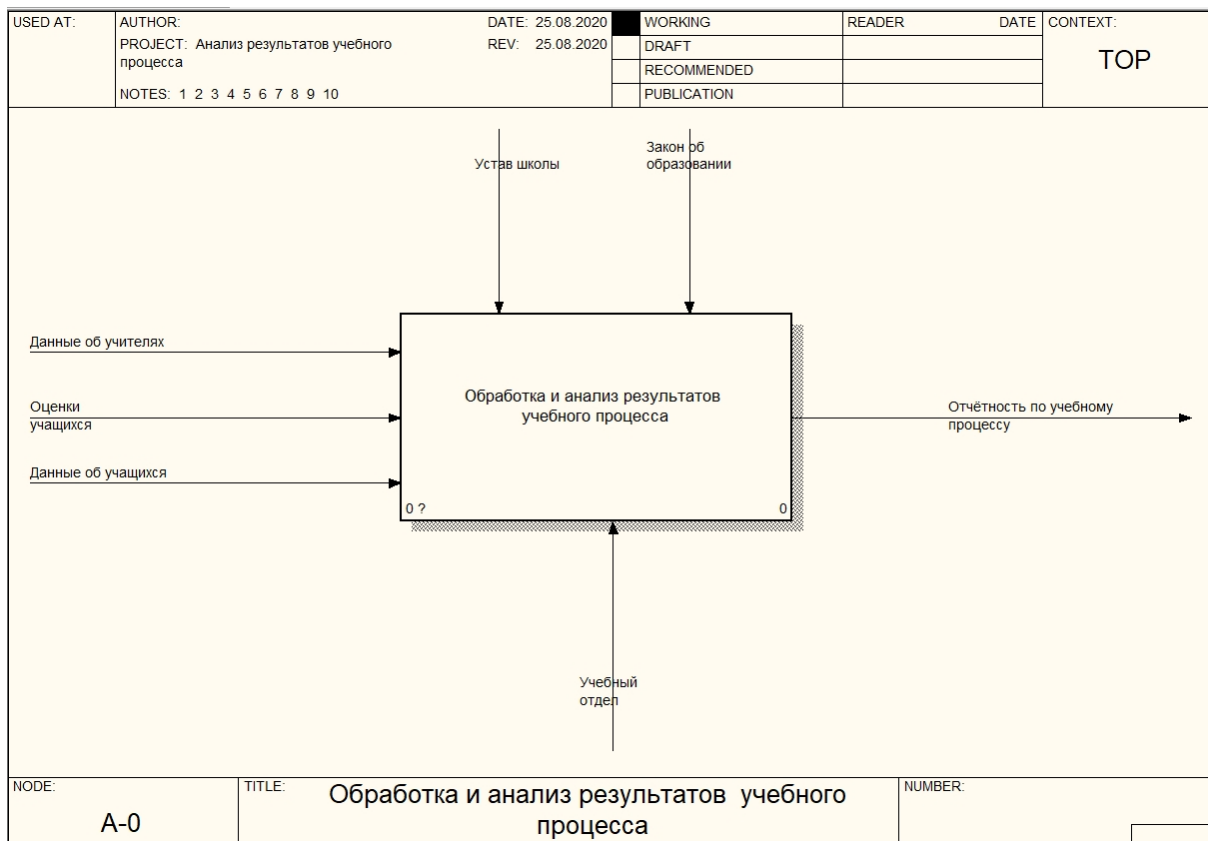
Результаты учебного процесса, средние баллы по итоговым оценкам, результатам экзаменов и занятым местам на предметных олимпиадах являются ключевыми показателями эффективности деятельности образовательного учреждения, показателем его конкурентоспособности и престижности. В аттестации педагогических работников данный показатель является одним из ключевых, поэтому аналитическая работа, связанная с обработкой результатов учебного процесса является одним из приоритетных направлений в работе школы, позволяет определить слабые места в организации образовательного процесса с возможностью дальнейшего их устранения. Таким образом, для образовательных учреждений актуальным является создание инструмента, позволяющего проводить анализ результатов учебного процесса в разрезе различных показателей [6].

В данном разделе описывается технология ведения образовательного процесса в «МБОУ СОШ ПЯГОДНОЕ» до внедрения системы анализа результатов учебного процесса.

Проведем анализ бизнес-процессов обработки и анализа результатов учебного процесса. На рисунке 2 приведена контекстная диаграмма. Как показано на рисунке 3, входящие информационные потоки в систему содержат:

- данные об учителях и преподавателях;
- результаты учебного процесса.

Результирующие информационные потоки включают сформированную отчетность по результатам учебного процесса. На рисунке 5 приведена диаграмма декомпозиции основного процесса.



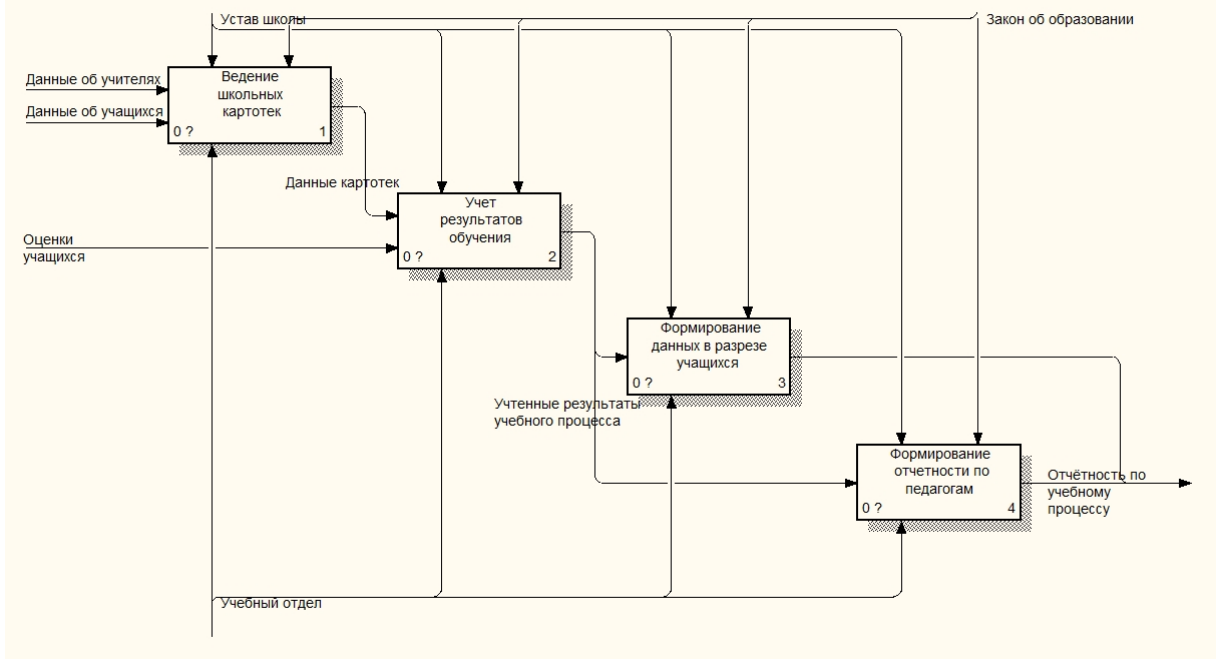
## Рисунок 5. Контекстная диаграмма

Как показано на рисунке 5, обработка и анализ результатов учебного процесса в условиях образовательного учреждения включает этапы:

- ведение школьных картотек;
- учет результатов обучения;
- формирование отчетных данных в разрезе учащихся;
- формирование отчетных данных в разрезе педагогов.

На рисунке 6 приведена диаграмма ведения школьных картотек, на рисунке 7 – диаграмма учета данных об успеваемости учащихся.

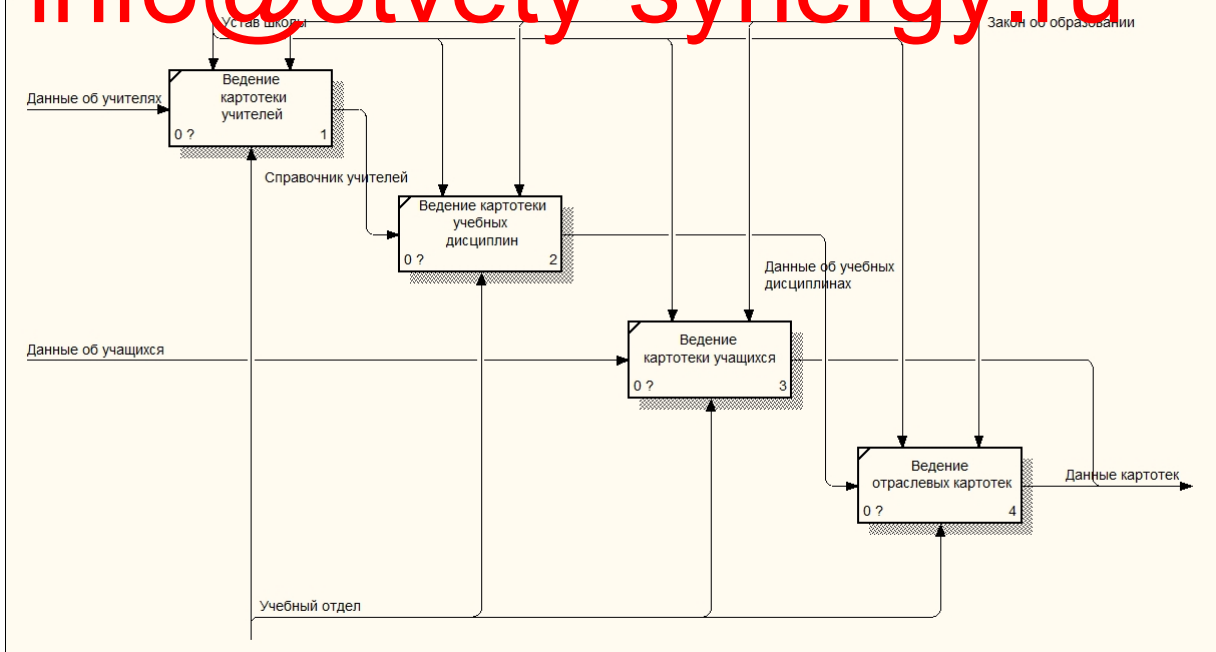
USED AT:	AUTHOR:	DATE: 25.08.2020	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
	PROJECT: Анализ результатов учебного процесса	REV: 25.08.2020	DRAFT			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		RECOMMENDED			
			PUBLICATION			A-0



NODE:	TITLE: <b>Обработка и анализ результатов учебного процесса</b>	NUMBER:
A0		

**Рисунок – Диаграмма обработки и анализа результатов учебного процесса**

USED AT:	AUTHOR:	DATE: 25.08.2020	WORKING	READER	DATE	CONTEXT:
	PROJECT: Анализ результатов учебного процесса	REV: 25.08.2020	DRAFT			
	NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10		RECOMMENDED			
			PUBLICATION			A0

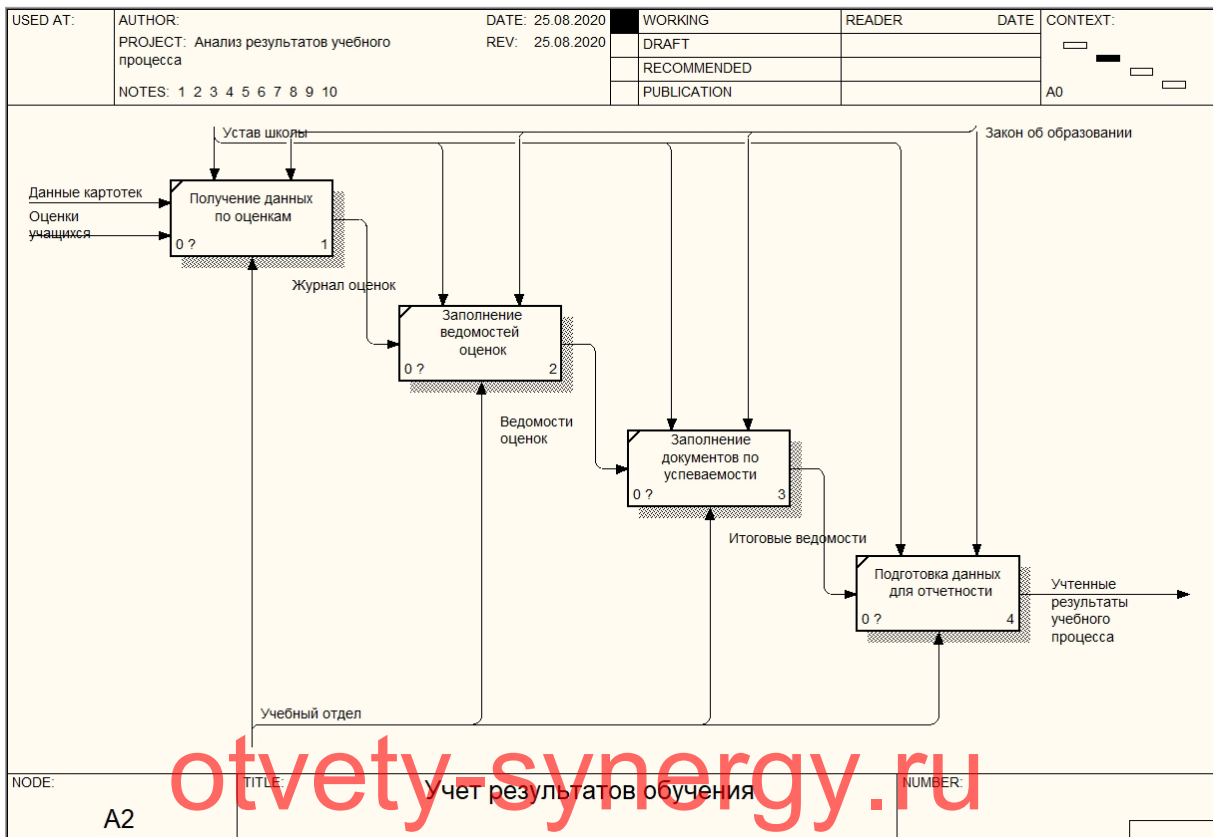


NODE:	TITLE: <b>Ведение школьных картотек</b>	NUMBER:
A1		

**Рисунок – Диаграмма процесса ведения школьных картотек**

На рисунке 7 приведена диаграмма декомпозиции формирования

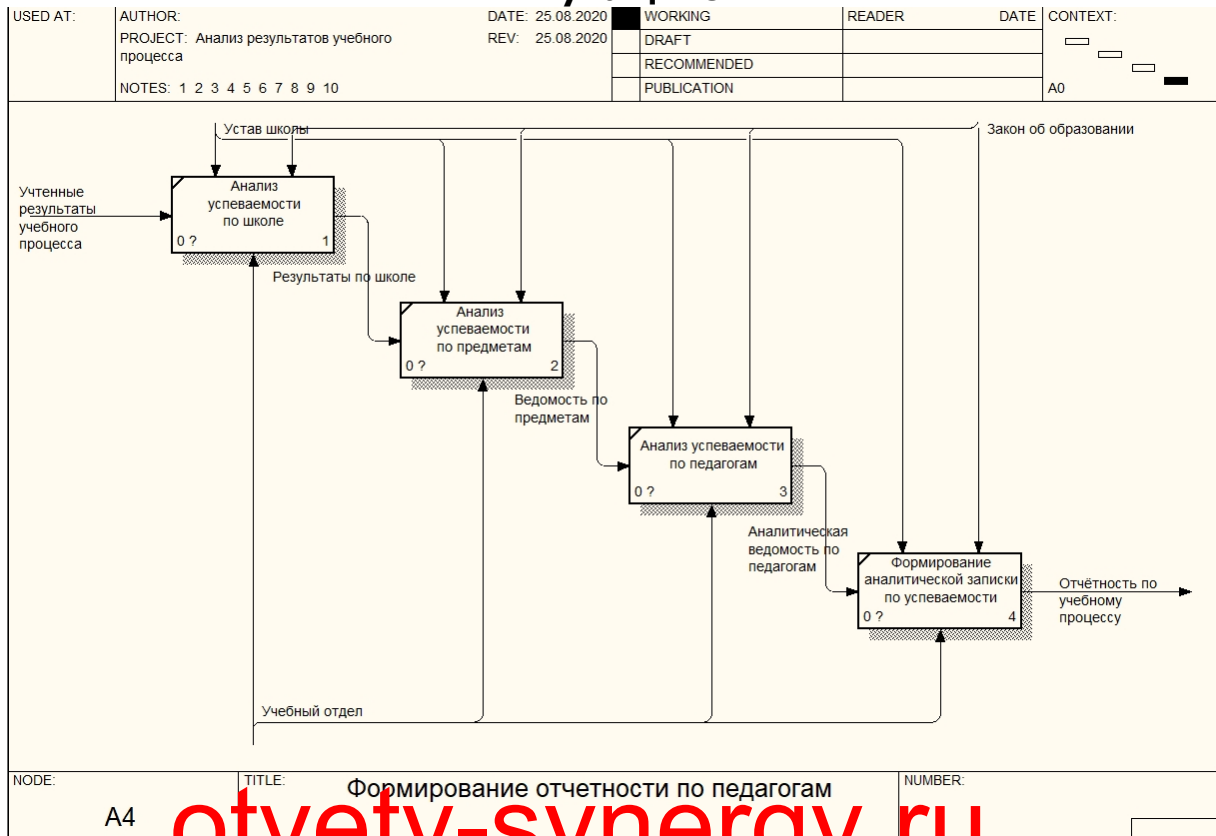
отчётности в разрезе учащихся, на рисунке 8 – диаграмма формирования отчётности в разрезе преподавателей.



**Рисунок – Диаграмма учета данных об успеваемости учащихся**

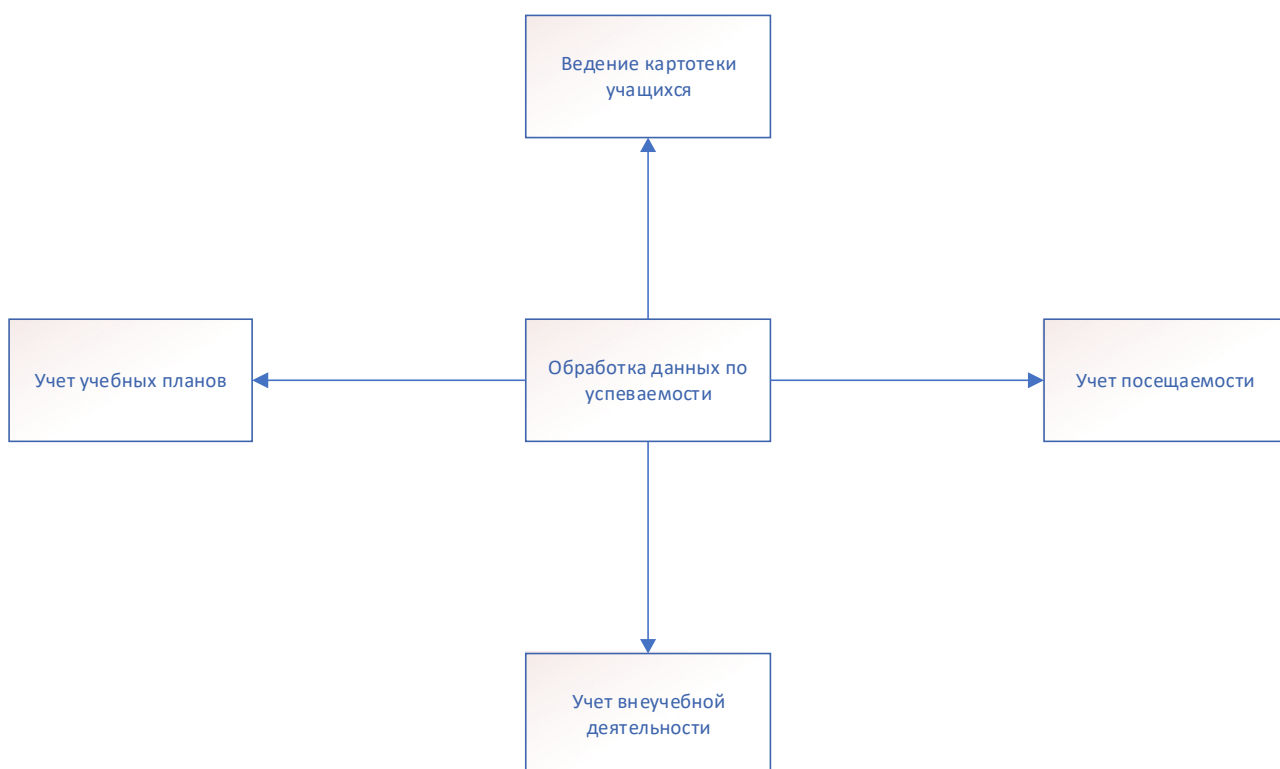


## Рисунок – Диаграмма формирования отчётности в разрезе учащихся



**Рисунок – Диаграмма формирования отчётности по педагогам**  
**1.2.2 Определение места проектируемой задачи в комплексе задач и ее описание**

На рисунке 10 показано место проектируемой задачи в комплексе задач образовательной организации.



**Рисунок - Место проектируемой задачи в комплексе задач образовательной организации**

Как показано на рисунке 16, задача обработки данных по успеваемости имеет связь с задачами

- ведения картотеки учащихся в части получения анкетных данных и о профиле обучения;
- учета учебных планов в части учета учебной нагрузки;
- учета посещаемости в части проведения анализа связи посещаемости и успеваемости;
- учета внеучебной деятельности в части учета связи успеваемости и участия во внеклассных мероприятиях.

Проведем анализ проблем («узких мест») существующей технологии учета данных об успеваемости учащихся в условиях исследуемого образовательного учреждения.

Узкое место 1.

Отсутствие возможности автоматизированного получения информации по результатам успеваемости по преподавателям.



Возможные последствия: невозможность оперативной корректировки учебного процесса по указанному предмету, ошибки в расстановке кадров при формировании учебной нагрузки в выпускных классах.

Решение проблемы: внедрение информационной системы анализа результатов учебного процесса

Узкое место 2.

Отсутствие возможности автоматизированного получения информации по результатам успеваемости по предметам.

Возможные последствия: снижение уровня репутации и рейтинга образовательного учреждения.

Решение проблемы: внедрение информационной системы, позволяющей формировать отчетность по результатам успеваемости.

Узкое место 3.

Ошибки в формировании ведомостей по ЕГЭ.

Возможные последствия: ошибки в заполнении документов выпускников.

Решение проблемы: внедрение информационной системы, позволяющей формировать отчетность по результатам успеваемости.

Разработка автоматизированной информационной системы автоматической обработки результатов учебного процесса позволит решить указанные проблемы, позволит формировать отчетность, позволяющую принимать решения о повышении эффективности учебного процесса.

Разработка и внедрение автоматизированной информационной системы позволит:

- вести картотеку результатов учебного процесса для проведения их анализа по различным критериям;
- повысить надежность хранения информации;
- вести картотеку педагогического состава с возможностью получения информации для проведения аттестации;
- Повысить оперативность и достоверность обработки результатов ЕГЭ;

- Получать статистику по баллам экзаменуемых;
- Освободить преподавательский состав образовательного учреждения от рутинного труда по проверке результатов экзаменов.

В конечном итоге разрабатываемая система служит одной цели – повышение эффективности обработки результатов ЕГЭ, благодаря возможности вести непредвзятую проверку результатов экзаменов более просто и быстро.

Разрабатываемая система обработки результатов учебного процесса предназначена для ведения журналов результатов экзаменов и построения отчетности в электронном виде. Учет должен вестись в разрезе каждого выпускника.

Система должна предоставлять возможность планирования проведения экзаменов путем составления расписания. О каждом проведенном экзамене в разрабатываемой системе должна быть составлена подробная запись с указанием присутствия абитуриентов и полученных ими баллов; должна быть указан предмет, по которому проводился экзамен.

Планирование проведения экзаменов и учет результатов обработки ЕГЭ должны вестись по каждому абитуриенту. В группу включаются абитуриенты текущего учебного периода, назначаются куратор и аудитория. Изменение состава группы возможно и только до начала проведения экзамена [2].

Система должна хранить информацию о результатах тестирования каждого выпускника не только текущего учебного периода, но и предыдущих периодов, если выпускник сдавал экзамен в тот период. Все данные должны храниться в одной базе данных без каких-либо загрузок, данных за предыдущие периоды.

Система должна вести разграничение прав доступа к функциям системы по группам пользователей. Каждой группе назначаются свой набор прав исходя из требования невозможности неправомерной корректировки данных, порчи данных и сокрытия какой-либо информации. Так, например, абитуриенты

должны иметь возможность просмотра любой информации по себе без возможности ее корректировки.

### 1.2.3. Обоснования необходимости использования вычислительной техники для решения задачи

На рисунке 11 приведена схема документооборота МБОУ СОШ п.Ягодное.

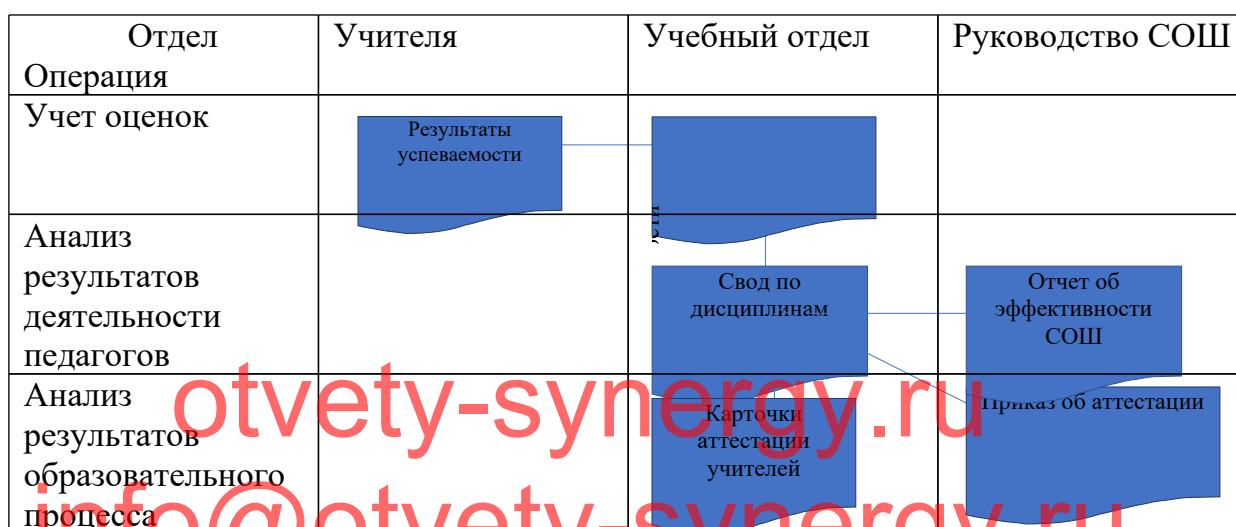


Рисунок – Схема документооборота

В таблице 8 приведена оценка частоты формирования отчетных документов.

Таблица

Частота формирования отчетных документов

№	Название документа	Время формирования без применения автоматизации	Время формирования с применением автоматизации	Частота формирования, раз в год
1	Результаты успеваемости	15 мин.	0,5 мин	6000
2	Сводные ведомости успеваемости	15 мин.	0,5 мин.	4000
3	Свод по дисциплинам	15 мин.	0,5 мин.	4000
4	Карточки аттестации учителей	15 мин.	0,5 мин.	6000
5	Отчет об эффективности работы СОШ	15 мин.	1 мин.	7000
6	Приказ об аттестации	15 мин.	1 мин.	6000

Только по приведенным в таблице бизнес-процессам виден выигрыш рабочего времени в 1030 человеко-дней.

Таким образом, задачами автоматизации в деятельности по учёту успеваемости МБОУ СОШ п.Ягодное являются:

- учет данных об учащихя;
- работа с образовательными классификаторами;
- ведение учета результатов учебного процесса;
- анализ эффективности работы педагогов в рамках учебного процесса;
- формирование документации в процессе анализа результатов учебного процесса;

- работа с аналитической отчетностью по запросу пользователей.

Функциональные требования к программному обеспечению:

- ведение учета учащихся и педагогического состава;
- ведение картотеки результатов экзаменов;
- учет результатов образовательной деятельности в разрезе преподаваемых дисциплин;
- формирование отчетности.

Качественные требования:

- полнота. Система должна обрабатывать полную информацию в рамках технологии анализа деятельности образовательного учреждения;
- достоверность. Система должна иметь защиту от ввода недостоверной информации;
- проверяемость. Данные, введенные в систему, должны быть доступны для проверки;
- надежность. Система должна обладать отказоустойчивостью, организован режим резервного копирования и восстановления;
- расширяемость. Система должна позволять ввод дополнительного

функционала в соответствии со спецификой введенных данных.

### **1.2.2 Анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации**

Защита информационной системы средней школы, в том числе разрабатываемого модуля учета успеваемости, необходима для отражения следующих угроз:

- Вирусная активность
- Потеря данных в результате технологических сбоев
- Потери данных в результате нарушения пользовательских полномочий
- Компрометации ЭЦП и паролей
- Утечки персональных данных учеников
- Несанкционированного копирования данных
- Использование Интернет - трафика не по назначению

В целях сохранности данных информационной системы необходимо выполнение мер технического и организационного характера. Работу по защите информации в информационной системе администрации курирует специалист по информационным технологиям.

К техническим мерам защиты информации относятся:

- Наличие системы резервного копирования базы данных на внешний носитель
- Определение уровня доступа пользователей к информационным ресурсам
- Централизованное администрирование
- Антивирусное программное средство
- Наличие системы разграничения доступа к сети Интернет, а также файрвола
- Использование криптосредств для шифрования особо ценной

информации

К организационным мерам защиты информации относятся:

-Запрещение использования неучтенных носителей информации

-Опечатывание серверов и рабочих станций с установленными критосредствами

-Регламентация использования Интернета

-Наличие инструкции по внутриобъектовому режиму и ограничение доступа в центры обработки информации (серверные, а также кабинетов, где хранятся резервные копии баз данных)

-Определение приказом ответственности персонала за нарушение правил защиты информации

В МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ разработаны следующие нормативные документы в области обеспечения информационной безопасности:

- «Инструкция о порядке обращения машинных носителей информации в МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ (регламентирует учет хранения и использование носителей информации внутри организации, запрещает использование неучтенных носителей информации)

- «Инструкция по работе с криптографическими средствами защиты информации» (регламентирует использование криптосредств, используемых в работе. К ним относятся средства электронного документооборота)

- «Инструкция по пропускному и внутриобъектовому режиму» (определяет пропускной режим, а также правила использования помещений, где обрабатывается информация конфиденциального характера, работа СКУД в части выдачи электронных пропусков для учащихся и работников школы, предотвращение проникновения в школу посторонних лиц)

- «Инструкция по использованию ресурсов внешней сети» (регламентирует использование сети Интернет в образовательном учреждении)

- «Инструкция по парольной защите в МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ (регламентирует использование парольной защиты, определяет правила

использования паролей и ведения документации).

Версия используемого антивирусного ПО: Kaspersky Security Center 11.

Для обеспечения безопасности при работе учащихся в компьютерных классах предлагается использование виртуальных машин, что позволит защитить систему от переустановок, вызванных действиями учащихся.

Порядок использования вычислительных ресурсов в компьютерных классах:

- защита паролем BIOS;
- загрузка основной системы компьютера с минимальными правами;
- автозагрузка оболочки виртуальной машины;
- работа учащихся в виртуальной среде.

При некорректных действиях учащихся (заражение вирусами, сбой настроек при изучении работы с операционной системой, несанкционированное удаление драйверов и системных библиотек и др.), повреждения ресурсов будут на уровне виртуальной машины и не нанесет ущерба основной операционной системе. Восстановление загрузки виртуальной машины не занимает много времени.

Oracle VM VirtualBox — специальное программное обеспечение, дающая возможности запуска на компьютере или сервере других операционных систем. Возможно использование различных версий Windows, а также операционных систем FreeBSD, Linux, ReactOS, Solaris/OpenSolaris, Mac OS X, DOS.

К преимуществам программы можно отнести:

- возможность запуска операционных систем в тестовом режиме;
- бесплатность;
- удобство для домашнего использования;
- наличие продвинутого сетевого стека;
- наличие поддержки систем DirectX, OpenGL;
- возможность развертывания из командной строки;
- поддержка USB (с помощью виртуального USB-контроллера, путем

присоединения к виртуальной машине устройств через порты USB 1.1, USB 2.0);

- наличие возможностей удалённого подключения к виртуальной машине посредством клиента, совместимого с RDP;

- поддержка также различных видов сетей: NAT, Internal, Host Networking via Bridged;

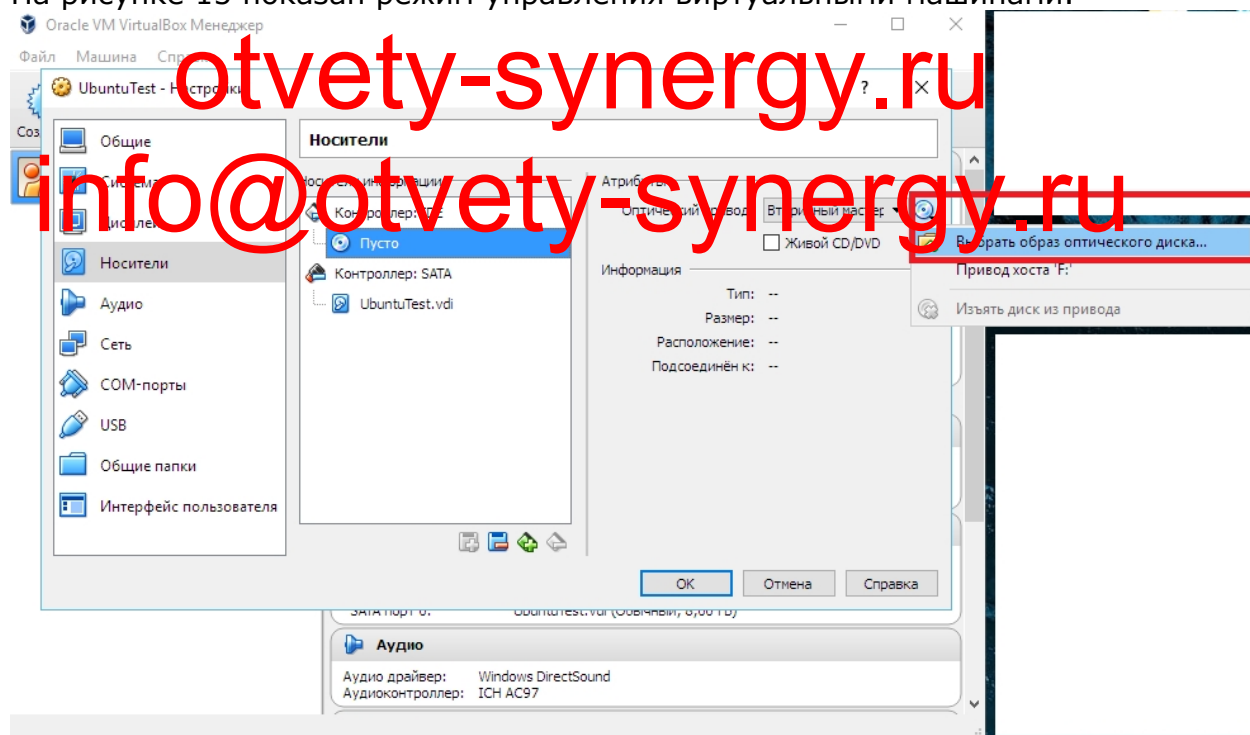
- наличие русскоязычного интерфейса;

- Наличие возможностей обмена файлами между виртуальной и хостовой машинами;

- возможность запуска нескольких виртуальных машин в одновременном режиме;

- наличие портативной версии.

На рисунке 15 показан режим управления виртуальными машинами.



**Рисунок - Режим управления виртуальными машинами**

Несмотря на небольшой объем программных файлов VBox, размер виртуальных жёстких дисков, создаваемых в ней, могут быть довольно объёмными.



## 1.3 Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

### 1.3.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи

Совершенствование технологии учета и анализа результатов учебного процесса связано с внедрением информационной системы. Разрабатываемая система учета обработки результатов учебного процесса нацелена на работу с разными категориями пользователей. Разбиение пользователей на категории автоматически приводит и к разбиению функционала системы на подсистемы, которые объединяют в себе функции, логически связанные друг с другом.

Рассмотрим функционал программных продуктов в области автоматизации технологии работы образовательных учреждений.

#### 1.Moodle

Образовательная система Moodle обладает мощным инструментарием для создания тестов, анализатором качества тестов и его компонент — тестовых заданий.

Управление тестовыми вопросами в Moodle производится с использованием банка вопросов.

Создаваемые типы тестов, используемые в Moodle:

- Тесты-тренажеры;
- Тесты входного контроля;
- Тесты текущего контроля;
- Тесты общего контроля

Также реализованы возможности быстрого поиска ответов к тестам по базе знаний.

Базовая сборка Moodle включает возможности реализации следующих типов тестовых вопросов[2]:

- выбора одного или нескольких вариантов ответов из нескольких;
- верно/не верно;
- ввода краткого открытого ответа (или «вопрос с пропуском»);

- ввода числовых ответов;
- работу с вычисляемыми (с использованием формул) ответами;
- установления соответствий;
- работу с эссе (проверяется вручную);
- работу с вложенными ответами (комбинированными).

Множество надстроек для Moodle позволяют использовать технологии drag&drop, выбирать области на изображениях, а также открытые вопросы с механизмами проверки, использующими регулярные выражения, и другие типы вопросов.

Специфика разработки тестов в Moodle предполагает следующие системные ограничения [22]:

- возможность ограничения по времени и числу попыток прохождения тестов;
- возможность задания дня и времени прохождения тестирования;
- возможность задания порядка вопросов в тесте;
- работу в различных режимах, что предполагает различные ограничения по времени, числу попыток, времени прохождения;
- получение отчета о результатах теста и наличие системы его настройки;
- использование весовых коэффициентов при расчете итогового рейтинга.

Также в данной системе присутствуют возможности редактирования параметров тестирования, весовых коэффициентов, ограничений на виды тестов и другие средства администратора.

Moodle является свободно распространяемым программным обеспечением.

## 2. Articulate Story line

Данный программный продукт представляет собой полноценное решение для создания электронных обучающих курсов.

Курс состоит из слайдов, навигация по которым может осуществляться как линейном, так и запрограммированном режиме. Также в данном ПО включён редактор шаблонов для слайдов и отзывов (диалоговых окон — сообщений, возникающих в ответ на действие обучающегося). Имеется также большое количество готовых шаблонов для различных типов слайдов (например, для создания пояснений или другого текста). Как и в Power Point, в данном ПО имеются возможности настройки размеров слайдов, анимированных переходов между слайдами, и анимации на самих слайдах.

Значимой особенностью Story line является то, что объекты мультимедиа могут размещаться не только в поле слайдов, а также дополнительных контейнерах — слоях слайда. Каждый слайд может вмещать произвольное количество слоев, соответствующих различным состояниям слайдов. Изменение состояния (методом смены слоя на слайде) производится при заданном действии обучающегося. Так, если введенный ответ является верным, на слайде активируется дополнительный элемент (визуализация ответа). Настройка реакции объектов курса на действия обучающихся производится с помощью специальных триггеров (trigger). Имеющийся в Storyline Trigger Wizard (конструктор триггеров) обладает дружелюбным интерфейсом и не требует особых навыков программирования.[3].

Сравнительная характеристика рассмотренных программных продуктов приведена в таблице 9.

**Таблица**

**Сравнительная характеристика программных продуктов для автоматизации образовательных учреждений**

<b>Критерий</b>	<b>Moodle</b>	<b>ArticulateStoryline</b>
<b>Настройка учебного курса</b>	+	+
<b>Администрирование системы тестирования</b>	+	+
<b>Настройка визуальных эффектов</b>	-	+
<b>Работа с весовыми коэффициентами</b>	+	+
<b>Настраиваемость отчетов по результатам тестирования</b>	+	-
<b>Настройка ограничений на прохождения тестирования</b>	+	-
<b>Аналитический модуль оценки</b>	-	-

<b>результативности педагогов</b>		
<b>Анализ результатов учебного процесса в разрезе дисциплин</b>	-	-
<b>Лицензия</b>	Свободная	260\$/ рабочее место

Рассмотрев основные возможности существующих программных решений в области прохождения тестов, можно сделать следующие выводы:

- оба рассмотренных программных продукта в целом реализуют возможности автоматизации контроля и качества знаний учащихся, и, следовательно, качества преподавания соответствующих дисциплин;
- в каждом из рассмотренных программных продуктов тесты интегрированы в учебные курсы;
- каждый из рассмотренных программных продуктов поддерживается производителями;
- отсутствуют аналитические модули оценки работы педагогов в части учета результатов сдачи экзаменов.

Таким образом, поставленные задачи автоматизации анализа деятельности педагогов и качества преподавания учебных дисциплин в образовательном учреждении не могут быть решены с использованием указанных программ. В качестве способа приобретения программного решения для автоматизации работы с заявками выбрана собственная разработка.

### **1.3.2. Выбор и обоснование стратегии автоматизации задачи**

Далее определим стратегию автоматизации технологии работы образовательного учреждения МБОУ СОШ п.Ягодное.

В настоящее время принята классификация стратегий автоматизации на следующие виды [11]:

- Хаотичная (кусочная) автоматизация;
- Автоматизация по участкам;
- Автоматизация по направлениям;

— Полная автоматизация.

Проведем более подробный анализ данных стратегий.

Хаотичная стратегия автоматизации подразумевает отсутствие единой стратегии функционирования информационной системы предприятия. Каждый специалист, либо группа специалистов в рамках данной стратегии принимает решение о внедрении той или иной информационной системы, что приводит к полному отсутствию управляемости системой, сложностям в администрировании и невозможности интеграции различных направлений работы специалистов. Такая стратегия автоматизации характерна для малых предприятий, зачастую не имеющих в штате ИТ-специалистов, когда каждый специалист устанавливает себе системное, офисное, антивирусное ПО, а также отвечает за функционал прикладного ПО. Например, бухгалтер самостоятельно выбирает более удобную с его точки зрения программу, не согласовывая свои действия, например, с кадровой службой, которая также имеет свой функционал, например, при учете сотрудников или табелей рабочего времени. Такая стратегия автоматизации является неэффективной, ведет к росту расходов на программное обеспечение, увеличивает трудозатраты в случае необходимости интеграции различных участков работы, значительно повышает уязвимость системы и усложняет администрирование.

Стратегия автоматизации «по участкам» предполагает единый подход при внедрении программного обеспечения в рамках выполнения единого функционала. Так, в данном случае, например в технологии учета заработной платы, единое ПО уже будут использовать бухгалтер и специалист по кадрам, что позволит объединить функционал данных специалистов в единую технологическую цепочку. При этом и в данном случае остается ряд недостатков, характерных для хаотичной автоматизации, так как не предполагается единый подход к использованию информационных ресурсов системы (так как в данном случае не используется единая СУБД, аппаратная платформа, системное ПО, что также увеличивает расходы на использование

системы) [13].

Стратегия автоматизации «по направлениям» предполагает единые подходы к внедрению информационных систем согласно направлениям деятельности предприятия. Например, блок бухгалтерии при данной стратегии будет использовать базу «1С: Комплексная автоматизация», в которой реализован функционал всего бухучета – учета заработной платы, основных средств, оперативного, складского учета и при этом все это объединено в единую базу и позволяет получать сводную информацию о состоянии данного объекта управления. При этом в рамках единого ПО отражена вся технологическая цепочка подразделения (от ввода первичных данных до формирования отчетности и электронного документооборота).

Стратегия полной автоматизации предполагает автоматизацию всех направлений деятельности на единой платформе управления. Подобный тип автоматизации является оптимальным, хотя встречается довольно редко – в крупных компаниях, так как требует наличия собственного штата разработчиков ПО [14].

Основываясь на том, что нам необходимо автоматизировать бизнес-процесс менеджера по продажам, целесообразно выбрать стратегию автоматизации «по направлениям». Так как работа организации образовательного учреждения представляет собой целостную технологическую цепочку, целесообразна её полная автоматизация.

### **1.3.3. Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации комплекса задач**

Определим способ приобретения программного обеспечения для автоматизации образовательного учреждения.

Покупка готовых решений имеет следующие преимущества [9]:

- Отсутствие необходимости расходов на разработку ПО;
- Готовые решения, как правило, соответствуют стандартным

технологиям работы специалистов;

- Приобретение лицензионного ПО предполагает возможность технической поддержки конечных пользователей, доработки ПО в соответствии с изменениями законодательства.

Также в настоящее время возможно приобретение «облачных» решений, что предполагает аренду ПО, развернутого на удаленном сервере. При этом не требуется временных затрат на установку и обслуживание ПО, но имеются риски, связанные со стабильностью каналов связи, а также с нахождением данных организации на сервере сторонней фирмы. При этом в случае возникновения проблемных ситуаций возможна блокировка доступа к ресурсам.

К недостаткам готовых решений относят необходимость адаптации под специфику организации, зачастую наличие неиспользуемого функционала. Риски, связанные с зависимостью от фирмы-разработчика.

Также возможно использование стратегии ПО, связанной с покупкой и доработкой существующих решений. В этом случае приобретается ядро системы (например, в бухгалтерии это проводки), а остальной функционал дорабатывается.

К преимуществам данной стратегии можно отнести [6]:

- Покупаемое ядро является отлаженным и законченным компонентом
- Возможная доработка именно требуемой функциональности
- Не надо платить за то, что компании не нужно

К недостаткам:

- Необходимость наличия в штате фирмы отдела информационных технологий
- Эффективность данной схемы можно достичь при относительно небольших объемах доработок
- Доработки возможны только в рамках реализованного ядра готовой

системы

Стратегия собственной разработки программного обеспечения имеет преимущества:

- Возможность адаптации к предъявляемым требованиям
- Индивидуализация проекта
- Возможность реализации изменений под требования организации

Недостатки данной стратегии [10]:

• Необходимость создания команды, либо создания дополнительной нагрузки на специалистов ИТ отдела;

• Отсутствие профессиональных постановщиков задач может вносить ошибки в бизнес-логику уже на стадии технического задания;

• Проект может захлебнуться:

– Из-за недостаточной квалификации разработчиков и специалистов – профильных отделов

– Из-за ухода ведущих специалистов

– Из-за нехватки внутренних ресурсов

– Смена руководства компании может привести к решению о закрытии проекта

• Часто плохая документированность системы

В данном случае оптимален способ автоматизации путем покупки ядра системы и ее последующей доработки.

В результате рассмотрения параметров основных стратегий автоматизации было принято решение о разработке собственной автоматизированной системы, учитывающей специфику образовательной сферы в части оценки эффективности работы педагогов, так как в рассмотренных выше существующих разработках отсутствует интегрированное решение всех поставленных задач, а если покупать готовые решения разных производителей, ориентирующиеся на решение отдельных задач, тогда получим недостатки, характерные для хаотичной автоматизации. Кроме того,



руководством МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ было принято решение о рассмотрении возможности снижения расходов на приобретение программного обеспечения.

## 1.4. Обоснование проектных решений

### 1.4.1. Обоснование проектных решений по информационному обеспечению

Информационное обеспечение – совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации (единой системы классификации и кодирования информации унифицированных систем документации, схем информационных потоков), циркулирующей в организации, а также методология построения баз данных. [8]

Все информационного обеспечения можно разделить на два типа: *внемашинное и внутримашинное* информационное обеспечение.

*Внемашинное* информационное обеспечение включает показатели, необходимые для решения управленческих задач; их объемно-временные характеристики и информационные связи; различные классификаторы и коды; унифицированную систему документации для отражения показателей; формы вывода результатов обработки.

Автоматизация управленческих операций требует приведения всего множества показателей в единую, целостную систему, установления их содержательного и терминологического единства (однозначности), а также четких взаимодействий между ними.

В процессе проектирования экспертной системы МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ потребуется использование ряда классификаторов:

- Локальный классификатор преподаваемых дисциплин;
- Локальный классификатор учащихся и преподавателей.

В качестве входных документов информационной системы используются:

- Результаты обучения (оценки учащихся).

Выходной информацией будет являться сформированная отчетность по оценке эффективности образовательного процесса

В большинстве случаев, использование унифицированных форм в управлении системой документооборота не представляется возможным, так как такие формы отсутствуют.

При проектировании информационной системы используются реляционные базы данных, позволяющие устанавливать межтабличные связи по ключевым полям, запросы к базам данных, содержащие реквизиты из различных полей.

#### 1.4.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению

Программное обеспечение - совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ. [6]

В таблице 10 приведен перечень проектных решений по видам программного обеспечения, используемых в данной работе.

**Таблица**

**Перечень программного обеспечения, используемого в проекте автоматизации МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ**

Тип ПО	Наименование ПО	Назначение ПО
<b>Системное ПО</b>	Microsoft Windows 2016 Server Standart	Управление ресурсами вычислительной сети администрации, контроль учетных записей, использование административных политик
<b>Офисное ПО</b>	OpenOffice.org 4.1, Microsoft Office 2010 и 2016.	Работа по подготовке документов, электронных таблиц, отчетности различного типа, вывод данных из внешних приложений
<b>Инструментальное ПО</b>	1С: Предприятие 8.3.	Разработка приложения для автоматизации технологии работы специалистов
<b>СУБД</b>	Microsoft SQL Server 2014 Std	Работа с базами данных прикладных программных комплексов
<b>Прикладное ПО</b>	1С: Предприятие	Работа специалистов по кадрам,

	8.3	бухгалтерскому учету, расчёта заработной платы, ведения кадрового учёта
<b>ПО для обеспечения информационной безопасности</b>	Kaspersky End Point Security 11, 360 Total Security	Обеспечение антивирусной защиты

Разрабатываемая система предназначена для работы в операционной системе Windows. Эта операционная система имеет очень большой набор утилит и служебных программ, предназначенных для администрирования, управления и диагностики системы, а также прикладных приложений. Кроме того, она поддерживает обширный программный интерфейс для написания собственных приложений для работы в этой операционной среде.

Таким образом, при расчете требований к параметрам технического обеспечения необходимо учитывать системные требования для обеспечения функционирования всего комплекса программного обеспечения, используемого в условиях МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ.

Отметим, что выбор платформы разработки повлиял на составление технического задания.

Выбор средства разработки производится с учетом множества факторов, включающих совместимость с архитектурой существующей системы, наличия лицензий на соответствующее программное обеспечение, а также с учетом максимального соответствия среды разработки специфике решаемой прикладной задачи. Также выбор инструментария разработки должен производиться с учетом соответствия современным тенденциям развития ИТ-технологий, поддерживаться производителями и иметь расширения для обеспечения совместимости с программным и аппаратным обеспечением. Нужен язык программирования, который работает с сервером напрямую.

Проведем обзор возможностей наиболее распространенных сред разработки. Нижеприведённые характеристики систем программирования приведены в работе [19]. Основные характеристики сред программирования

приведены в таблице 11.

**Таблица**

**Параметры сред программирования**

<b>№</b>	<b>Характеристики</b>	<b>Средства разработки</b>			
		PHP	1С: Предприятие	Visual Studio	Delphi
<b>1.</b>	Технология обработки кода	Интерпретатор	Интерпретатор	Компилятор	Компилятор
<b>2.</b>	Язык программирования	PHP	Java Script	C#	Delphi
<b>3.</b>	Система	Закрытая	Закрытая	Открытая	Открытая
<b>4.</b>	Работа с СУБД	MySQL, MS SQL, Oracle, IBM DB2 и др.	MDB, ODBC	Поддержка форматов MDB, SQL с использованием DB-библиотеки, ODBC	Поддержка dBASE, Paradox, InterBase, MDB, Infrmix, MSSQL, MySQL, ODBC
<b>5.</b>	Создание режимов работы в режиме «мастер»	Нет	Присутствует	Присутствует	Присутствует
<b>6.</b>	Динамическая реализация форм ввода, возможность обработки сообщений	Присутствует	Присутствует	Частично	Присутствует
<b>7.</b>	Стандарт реализации приложения	Нет	Нет	каркасный (мастер)	компонентный (мастер)
<b>8.</b>	Технология	Работа с строителями экранов, меню, отчетов (drag-and-drop), классами	Работа с строителями экранов, меню, отчетов (drag-and-drop), классами	Редактор классов, Редактор ресурсов (drag-and-drop)	Редактор объектов (drag-and-drop)
<b>9.</b>	Реализация печатных форм	Нет	Встроенный	Внешний	Объект Report
<b>10</b>	Работа с исключениями	Процедура	Процедура	Объект	Объект
<b>11</b>	Поддержка CASE RationalRose	Присутствует	нет	Присутствует	Нет

При определении функций разрабатываемой системы учета образовательного процесса в учебном заведении нами сразу делался прогноз о

возможности реализации этих функций на платформе «1С:Предприятие» и возможного использования тех или иных прикладных объектов платформы для более полного и быстрого реализации закладываемых в систему функций. Таким образом, на этапе составления технического задания у разработчика уже есть представление, как примерно будет реализована эта функция на платформе разработки, но без детализации. В дальнейшем при описании подсистем и функций разрабатываемой системы мы будем описывать их уже с прицелом на возможную реализацию при помощи тех или иных прикладных объектов платформы.

В рамках данного проекта для реализации задачи создания сервиса будет использован язык программирования 1С: Предприятие. Выбор сделан исходя из [20]:

- соответствия возможностей языка программирования системным требованиям;

- наличия лицензионного ПО «1С: Предприятие» на предприятии;

- наличия большого количества технической документации и готовых компонент для использования в проекте.

- В процессе разработки также использовались следующие программные средства:

- All Fusion Data Modeller – для проектирования структуры данных;

- MS Visio – при моделировании UML.

В настоящее время автоматизация бухгалтерского учета и смежных областей в большинстве организация связана с использованием системы «1С:Предприятие». Это обусловлено рядом преимуществ данного продукта, к которым относятся [5]:

- своевременная актуализация программных систем при изменении законодательства, отчетных форм, а также форматов файлов обмена данными;

- наличием службы поддержки;

- возможностью настройки системы под специфику предприятия;

реализации требований защиты информации;  
наличием инструментария разработки приложений;  
возможностью доступа к системе в удаленном режиме.

Система «1С: Предприятие» в настоящее время является стандартом автоматизации бухгалтерского учета и работы экономических подразделений компаний.

Экономическая автоматизированная система представляет собой функциональное прикладное программное обеспечение (ППП), которое используется при выполнении автоматизированной обработки задач, связанных с технологией бухгалтерского учета на предприятии. Выбор и разработка ППП производится на этапе организации и проектирования информационной системы. На рынке программного обеспечения в РФ представлен большое количество программных продуктов в сфере автоматизации бухгалтерских технологий различной сложности и функционала, способных выполнять различный набор функций, которые могут быть использованы как в небольших фирмах до крупных организаций с разветвленной филиальной структурой. Разработка программного обеспечения ведется многочисленными отечественными фирмами, наиболее известными из которых являются: «1С», «Парус», «ИНФОСОФТ», «ДИЦ» и др. Основной классификации функциональных пакетов бухгалтерского учета может служить их ориентация на малое, среднее и крупное предприятие [8]. Выпуск программного обеспечения может производиться как в локальном варианте, так и для использования в локальных сетях. При этом стоимость программного обеспечения для работы в локальной сети намного выше, так как в данном случае используется архитектура «клиент-сервер», специальное оборудование и операционные системы, а также наличие штата специалистов по обслуживанию вычислительной сети. Как правило, сетевые версии, помимо программ бухгалтерского учета ориентированы на компьютерную обработку управленческой информации всей фирмы или организации.

«1С: Предприятие» является универсальной системой автоматизации деятельности предприятия. За счет своей универсальности система «1С: Предприятие» может быть использована для автоматизации самых разных участков экономической деятельности предприятия: учета товарных и материальных средств, взаиморасчетов с контрагентами и др.

Основными режимами работы системы «1С: Предприятие» являются [3]:

- Конфигуратор;
- Пользовательский режим.

Режим конфигуратора позволяет проводить настройку программного обеспечения в режимах разработки программного продукта – от разработки с нуля до корректировки уже существующей конфигурации. Также в режиме конфигуратора выполняются администраторские функции – копирование/восстановление базы данных, сервисные операции с базой данных, установка прав пользователя, паролей пользователей. Пользовательские режимы предназначены для работы специалистов.

Пользователи «1С: Предприятия» могут применять те же инструментальные средства, что и разработчики фирмы «1С» или других компаний, разрабатывающих тиражные решения. С использованием средств конфигурирования специалисты могут видеть структуру данных информационной системы, а также алгоритмы расчетов на всех этапах функционирования программного обеспечения, при этом доступны режимы их редактирования, что позволяет как изменять порядок расчета основных параметров системы, так и разрабатывать свои блоки.

В качестве средства функционального моделирования выбрано ПО ErWin, позволяющее проводить моделирование в методологиях IDEF0, IDEF3, DFD, так и проектировать модели данных и проводить экспорт данных в различные форматы.

Выбор СУБД производится в соответствии с требованиями [15]:

- совместимость с имеющейся системной архитектурой

- информационной системы;
- наличие возможностей реализации совместного доступа пользователей к базе данных;
  - возможность обеспечения оптимальных параметров быстродействия при нагрузке в среднем около 200 новых записей ежедневно, возможность одновременного подключения до 40 пользователей.
  - подключение к СУБД без установки дополнительного программного обеспечения;
  - наличие средств администрирования, обеспечивающих возможность автоматизации резервного копирования, восстановления, установки и настройки учетных записей пользователей;
  - оптимальность ценового критерия.

Сравнительные характеристики СУБД приведены в таблице 5. Наиболее существенными критериями при сравнении характеристик СУБД являются функциональные характеристики, включающие параметры надежности, производительности, масштабируемости. В таблице приведен сравнительный анализ параметров основных СУБД по этим параметрам (таблица 6), выполненный на основе использования метода экспертных оценок. Для каждого параметра было проведено оценивание по 10-бальной шкале.

**Таблица**

**Сравнительные характеристики СУБД**

<b>Параметр</b>	<b>MS Server</b>	<b>SQL Oracle</b>	<b>MySQL</b>
<b>Наличие консоли управления и администрирования</b>	Отлично	Отлично	Отлично
<b>Наличие графического инструментария</b>	Отлично	Хорошо	Приемлемо
<b>Простота обслуживания</b>	Хорошо	Хорошо	Хорошо
<b>Механизмы работы с данными</b>	Отлично	Отлично	Приемлемо
<b>Использование ресурсов нескольких ЦП</b>	Приемлемо	Отлично	Хорошо



<b>Функционал соединения и выбора индексов</b>	Отлично	Отлично	Хорошо
<b>Совместный доступ нескольких пользователей</b>	Хорошо	Отлично	Ограниченно
<b>Технологии обработки мультимедиа-данных</b>	Плохо	Отлично	Приемлемо
<b>Подключение к Web-ресурсам</b>	Приемлемо	Отлично	Ограниченно
<b>Сервисы обработки мультимедиа</b>	Приемлемо	Отлично	Ограниченно
<b>Наличие сервисов текстового поиска</b>	Хорошо	Отлично	Ограниченно
<b>Наличие редактора запросов SQL</b>	Отлично	Отлично	Хорошо
<b>Сопряжение с другими БД</b>	Ограниченно	Хорошо	Ограниченно
<b>Единая регистрация</b>	Хорошо	Хорошо	Хорошо
<b>Кроссплатформенность</b>	Приемлемо	Хорошо	Ограниченно
<b>Возможности программирования</b>	Приемлемо	Отлично	Отлично
<b>Создание хранимых процедур и триггеров</b>	Хорошо	Отлично	Хорошо
<b>Встроенный язык программирования</b>	Приемлемо	Отлично	Отлично
<b>Сервисы резервного копирования и восстановления информации</b>	Отлично	Отлично	Ограниченно
<b>Наличие конструктора объектов</b>	Отлично	Отлично	Отлично
<b>Работа с объектно-ориентированными системами</b>	Приемлемо	Отлично	Приемлемо
<b>Возможность подключения из удаленных площадок</b>	Отлично	Отлично	-
<b>Сервисы тиражирования</b>	Отлично	Отлично	-
<b>Возможность распределенной обработки транзакций</b>	Отлично	Отлично	-

**Таблица**

**Экспертная оценка многопользовательских СУБД**

<b>Тип СУБД</b>	<b>Оценка производительности</b>	<b>Конкурентный доступ</b>	<b>Стабильность работы при нагрузке</b>	<b>Поддержка распределенных БД</b>	<b>Совместимость с 1С</b>
<b>MS SQL Server</b>	5	6	4	6	10
<b>Oracle</b>	5	9	9	8	2
<b>My SQL</b>	4	-	-	-	-

Таким образом, в ходе анализа функционала рассмотренных СУБД, было

показано, что:

СУБД Oracle эффективно использовать при работе с масштабными базами данных в условиях значительной нагрузки, включающей многочисленные пользовательские подключения, с необходимостью обработки больших массивов данных. Для обеспечения доступа к данной СУБД из системы «1С: предприятие» необходима установка и настройка дополнительных компонент;

При использовании СУБД MySQL необходимо использовать дополнительные утилиты. Данное решение эффективно при разработке Web-приложений;

СУБД MS SQL Server обладает необходимыми параметрами производительности, совместимости, имеет необходимый набор средств администрирования, соответствует требованиям защищённости. Также для работы с указанной СУБД в системе «1С: Предприятие» нет необходимости дополнительной настройки системы. Версия compact указанной СУБД входит в комплект поставки системы «1С: Предприятие».

Таким образом, в рамках реализации указанного проекта автоматизации выберем СУБД MS SQL Server compact.

### **1.4.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению**

Под техническим (аппаратным) обеспечением информационной системы понимается весь комплекс электронных, электрических и механических устройств, входящих в состав системы и/или сети, исключая программное обеспечение и хранимую информацию. В этот комплекс входят: компьютеры, периферийные устройства ввода/вывода и хранения информации, а также сетевое оборудование различных типов и энергетическое оборудование (батареи и аккумуляторы) [3].

Требования к техническому обеспечению формировались исходя из аппаратных требований используемого программного обеспечения, и

представлены в таблице 14.

**Таблица**

**Аппаратные требования информационной системы**

	<b>Сервер</b>	<b>Клиент</b>
<b>Процессор</b>	2,9 ГГц (с архитектурой x64). Оптимальное число ядер – от 2.	От 2,6 ГГц
<b>ОЗУ</b>	От 32ГБ	От 4ГБ
<b>Видеокарта и монитор</b>	монитор SVGA (с минимальным разрешением 1024x768 точек)	
<b>Жесткий диск</b>	В зависимости от размера БД	Для работы программы необходимо от 100 МБ
<b>Оптический привод</b>	DVD-RW	-
<b>Устройства ввода</b>	клавиатура и мышь	
<b>ЛВС</b>	Пропускная способность 1GB/c	От 100 MB/s

Параметры аппаратного обеспечения серверной части определены согласно требованиям к СУБД, требования к рабочей станции – по оценке нагрузки на рабочую станцию приложения для автоматизации системы документооборота.

Анализ аппаратных требований дает основание утверждать, что существующих средств технического обеспечения для функционирования создаваемой информационной системы автоматизации работы образовательного учреждения достаточно, необходимость в модернизации и замене отсутствует.

## II. Проектная часть

### 2.1 Основные этапы жизненного цикла информационной системы

#### 2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации

Существуют следующие стандарты жизненного цикла информационных систем [20]:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (ISO/IEC 12207)
- Rational Unified Process (RUP).
- Microsoft Solutions Framework (MSF), в рамках которого используются фазы анализа, проектирования разработки, стабилизации, используется в объектно-ориентированном моделировании.
- Экстремальное программирование, включающее командную работу, эффективные коммуникации между заказчиками и исполнителями на протяжении всего проекта разработки ИС. Разработка осуществляется с использованием последовательно дорабатываемых прототипов.

В рамках данной работы выбран стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, в котором регламентируется состав процессов жизненного цикла ИС. В нем определена структура жизненного цикла, содержащая процессы, действия и задачи, которые должны выполняться в процессе создания ИС.

Перечень действий в рамках разработки информационной системы при использовании данного стандарта [3]:

- Инициирование приобретения
- Подготовка заявочных предложений
- Подготовка и корректировка договора
- Контроль деятельности поставщика
- Приемка и завершение работ

Каждое действие включает ряд задач. Например, подготовка заявочных предложений должна предусматривать:

- Определение перечня требований к системе
- Формирование перечня программных продуктов
- Определение условий и соглашений
- Описание технических ограничений (среда функционирования системы и т. д.)

Каждый процесс разделен на набор действий, каждое действие — на набор задач. Каждый процесс, действие или задача инициируется и выполняется другим процессом по мере необходимости, причем не существует заранее определенных последовательностей выполнения. Связи по входным данным при этом сохраняются.

Существуют следующие основные стратегии внедрения системы [10]:

1. Параллельная стратегия, при которой одновременно функционируют старая (тульная) и новая система, и производится сравнение их выходных документов. Если они согласуются длительное время, производится переход на новую систему.

2. "Скачок". Данная стратегия привлекательна, но не рекомендуется.

3. "Пилотный проект". Это наиболее часто используемая стратегия. "Пилотный проекта" - это тактика "скачка", но применяемая к ограниченному числу процессов. Область применения стратегии - небольшой участок работы. Данный подход снижает риски и является наиболее надежным. Практически все предприятия применяют эту тактику сегодня.

4. "Узкое место" - это малая часть производственного процесса. При использовании подхода "узкое место" план внедрения выполняется только для "узкого места" и для людей, работающих в нем. Точность данных повышается только для изделий в данном "узком месте"; переподготовка необходима только для сотрудников, работающих в нем; анализ эффекта затрат делается только

для него и т.д.

В качестве стратегии внедрения системы выбрана модель пилотного проекта.

При разработке проекта автоматизации технологии работы образовательного учреждения был составлен календарный план внедрения автоматизированной информационной системы, представленный в таблице 12.

**Таблица**

**Хронологический порядок внедрения программного продукта в технологию работы образовательного учреждения**

Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Названия ресурсов
<b>Анализ предметной области</b>	5 дней	Чт 10.09.20	Ср 16.09.20	
<b>Изучение функций специалистов</b>	2 дней	Чт 10.09.20	Пт 11.09.20	ИТ-специалист; Специалист по персоналу
<b>Моделирование бизнес-процессов</b>	2 дней	Пн 14.09.20	Вт 15.09.20	Специалист учебного отдела; ИТ-специалист
<b>Постановка задач автоматизации</b>	1 день	Ср 16.09.20	Ср 16.09.20	Специалист учебного отдела; ИТ-специалист
<b>Разработка технического задания</b>	3 дней	Чт 17.09.20	Пн 21.09.20	Начальник ИТ-отдела; Директор; ИТ-специалист
<b>Реализация информационной системы</b>	21 дней	Вт 22.09.20	Вт 19.10.20	
<b>Выбор средств разработки</b>	3 дней	Вт 22.09.20	Чт 24.09.20	ИТ-специалист
<b>Разработка ПО</b>	7 дней	Пт 25.09.20	Пн 04.10.20	ИТ-специалист; MS Office
<b>Тестирование приложения</b>	5 дней	Вт 05.10.20	Пн 11.10.20	ИТ-специалист; Начальник ИТ-отдела
<b>Развертывание ПО</b>	6 дней	Вт 12.10.20	Вт 19.10.20	ИТ-специалист
<b>Опытная эксплуатация</b>	5 дней	Ср 20.10.20	Вт 26.10.20	Начальник ИТ-отдела; ИТ-специалист; Специалист учебного отдела
<b>Разработка</b>	8 дней	Ср	Пт 08.02.20	

<b>документации</b>		27.10.20		
<b>Разработка руководства пользователя</b>	4 дней	Ср 27.10.20	Пн 04.02.20	ИТ-специалист; Бухгалтер
<b>Разработка руководства администратора</b>	2 дней	Вт 05.02.20	Ср 06.02.20	ИТ-специалист
<b>Оформление акта приемки</b>	2 дней	Чт 07.02.20	Пт 08.02.20	Начальник ИТ-отдела; Директор

На первом этапе производится первоначальное ознакомление с объектом автоматизации, изучение бизнес-процессов, технологии организации учебного процесса в части анализа результатов учебного процесса. На этом этапе задействован разработчик-автор дипломного проекта, необходимые материалы предоставляются специалистами учебного отдела ООО МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ, других структурных подразделений, руководителем образовательного учреждения.

На следующем этапе происходит проектирование информационной системы – определение информационных объектов, их свойств, установление взаимосвязи между ними. На этом этапе задействован разработчик – автор дипломного проекта.

Третий этап – определение стратегии автоматизации. После определения комплекса задач происходит оценка возможностей внедрения самостоятельного разработанного, либо приобретенного программного обеспечения, проводится технологическая и экономическая оценка. На этом этапе задействованы: руководитель образовательного учреждения, специалисты экономического отдела (2 чел.) и учебного отдела (1 чел.), разработчик дипломного проекта.

Четвертый этап – приобретение ПО, в нашем случае – написание программного продукта для работы с информационной системой образовательного учреждения. Задействован автор дипломного проекта.

Следующий этап – опытная эксплуатация программного продукта –разработанное программное обеспечение устанавливается на тестовые

рабочие станции и происходит проверка всего функционала программы с целью выявления ошибок в её работе, соответствия заявленной технологии, определения возможностей усовершенствования. На данном этапе задействованы: руководитель организации, специалист учебного отдела, автор данного проекта.

На последнем этапе после исправления неточностей в работе, выявленных в ходе опытной эксплуатации, происходит внедрение программного продукта в промышленную эксплуатацию через развертывание базы данных, установку программы на рабочие станции пользователей. Задействован разработчик данного проекта.

### 2.1.2 Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание

На различных этапах жизненного цикла экспертной системы различные риски могут реализовываться по-разному. Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и план реагирования при возникновении рискованных ситуаций представлены в таблице 9 [21].

**Таблица**

**Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла**

<b>№ этапа</b>	<b>Этап жизненного цикла</b>	<b>Название риска</b>	<b>Меры противодействия</b>
<b>1</b>	Предпроектная стадия	Риск персонала со стороны заказчика и исполнителя Риск неполноты сбора информации	Документирование рисков, включение в договор моментов неполного сбора информации
<b>2</b>	Проектирование	Риск принятия неверных проектных решений Риск неверного планирования Стоимостной риск Форс - мажор	Экспертиза технических заданий совместно ИТ, экономическими и профильными службами, страхование
<b>3</b>	Разработка	Риск персонала Технический риск	Тестирование на всех стадиях разработки, экспертиза разрабатываемого ПО на всех этапах создания, работа в команде



4	Внедрение	Риск персонала Технический и программный риск	Тестирование на всех стадиях внедрения, экспертиза ПО на всех этапах создания, работа в команде
5	Эксплуатация и сопровождение	Технические риски Риск персонала	Работа в команде, юридическое обеспечение договоров

### 2.1.3 Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации

Разрабатываемая информационная система должна удовлетворять требованиям защиты информации, утвержденным в образовательном учреждении, а также требованиям законодательства.

Выделим основные виды угроз, возникающие в процессе функционирования информационной системы документооборота:

- Внутренние – возникающие в результате некорректных действий пользователя. При анализе потенциала данного вида угрозы было выявлено, что основным пользователем системы является единственный специалист, применение системы жесткого разграничения доступа нецелесообразно. Для снижения потенциала угроз необходимо проведение инструктажа под роспись с пользователем о правилах информационной безопасности;

- Внешние – возникающие в результате внешних воздействий (Интернет-угроз, технических сбоев, вирусной активности, несанкционированного копирования)

Таким образом, в разрабатываемую информационную систему должны быть включены компоненты парольной защиты, резервного копирования базы данных. На рабочей станции специалиста, на которой будет развернута база данных специалиста по делопроизводству, должны применяться общие для организации политики безопасности.

После экспертизы проекта на наличие компонент информации

конфиденциального характера возможно принятие решения о применении организационных и технических мер защиты информации:

- Опечатаывания пользовательских компьютеров;
- Отключение USB-портов для ограничения возможности несанкционированного копирования информации;
- Отнесения помещения, где находится рабочая станция с базой данных, к разряду выделенных помещений.

Для организационного обеспечения защиты информации в МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ были разработаны документы:

- «Положение о пропускном режиме в МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ - ограничивает доступ посторонних лиц в помещения, где происходит обработка данных;
- «Положение об антивирусной защите в МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ;
- «Положение об обороте носителей информации в МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ (предотвращает несанкционированное копирование);
- «Положение о пользовании ресурсами Интернета в МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ

За нарушения положения данных документов предусматривается дисциплинарная ответственность в рамках трудового законодательства.

Используемые программные средства защиты: Kaspersky Security Center 11, Крипто-Про.

## **2.2. Информационное обеспечение задачи**

### **2.2.1. Информационная модель и её описание**

На рисунке 13 приведена информационная модель системы. Как показано на рисунке 13, информационная модель системы включает области:

- 1 – Область оператора, связанная с заполнением базы данных, куда вводится информация об учащихя, учителях, результатах обучения;

2 – Область работы ИС, в которой проводится работа с источником данных, модификация таблиц.

3 – Область формирования отчетности.

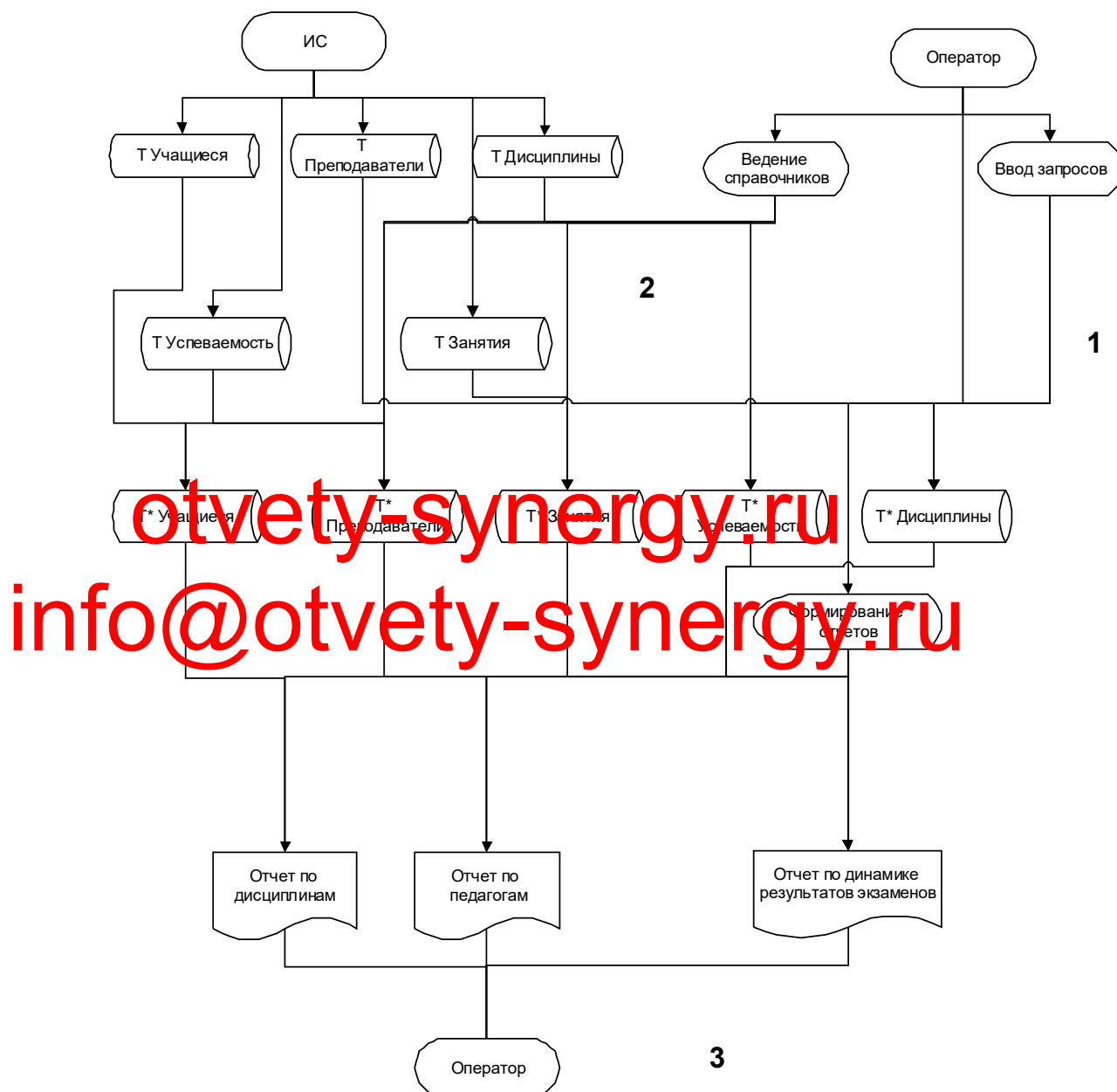


Рисунок – Информационная модель системы

## 2.2.2. Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации

Структура нормативно-справочной информации подсистемы и система кодирования справочной информации представлена в таблице 14.

**Таблица 14**

**Структура нормативно-справочной информации система кодирования справочной информации**

№ п/п	Наименование кодируемого множества объектов	Тип кодирования	Тип кода	Тип классификатора
1	2	3	4	5
1	Код учащегося	XXXXX	порядковый	локальный
2	Код занятия	XXXXX XXX	серийно-порядковый	локальный
3	Код Преподавателя	XXX XXX	серийно – порядковый	локальный
4	Код оценки	XXXXXX	порядковый	локальный
5	Код дисциплины	XX	порядковый	локальный

Код учащегося. Длина кода XXXXX, где XXXXX – порядковый номер учащегося в классификаторе образовательного учреждения.

Код занятия. Длина кода XXXXX XXX, где XXXXX – порядковый номер дисциплины, XXX – код занятия по данной дисциплине.

Код преподавателя. Длина кода XXX XXX, где XXX – порядковый номер преподавателя, XXX – код преподаваемой им дисциплины.

Код оценки. Длина кода XXXXXX, где XXXXXX – порядковый номер преподавателя.

Код дисциплины. Длина кода XX, где XX -порядковый номер преподаваемой дисциплины.

Для обеспечения работы системы предусмотрены справочники, приведенные в таблице 2.3.

**Таблица**

**Перечень используемых справочников**

№ п/п	Название справочника	Ответст-венный за ведение	средний объём справочника в записях	среднюю частоту актуализации	средний объём актуализации, %
1	Учащиеся	Админис-тратор	800	1 раз в день	1
2	Преподавател	Админис-трат	100	1 раз в месяц	2

	и	ор			
<b>3</b>	Дисциплины	Админис-трат ор	40	1 раз в год	2

### 2.2.3. Характеристика результатной информации

Отчет по результатам работы педагогов содержит поля:

- ФИО педагога;
- Наименование преподаваемой дисциплины;
- Средний балл успеваемости учащихся.

На рисунке 14 приведен макет отчета.

ФИО Преподавателя	Дисциплина	Средний балл по дисциплине

**Рисунок – Макет отчета по результатам работы педагогов**

Отчет по результатам успеваемости по предметам содержит поля:

- Наименование преподаваемой дисциплины;
- Количество часов;
- Средний балл успеваемости учащихся.

На рисунке 15 приведен макет отчета.

ФИО Преподавателя	Дисциплина	Средний балл по дисциплине

**Рисунок 15 – Макет отчета по результатам успеваемости по предметам**

## 2.3. Программное обеспечение задачи

### 2.3.1. Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)

Схема «Дерево функций» позволяет наглядно показать иерархию функций управления и обработки данных, которые автоматизированы в разработанном программном продукте.

Выделяется два подмножества функций программы (рисунок 16) [9]:

- служебные функции (проверка пароля, управление окнами и др.);
- основные функции обработки данных (ввода первичной информации, обработки, ведения справочников, подготовки и распечатки документов и др.).

### Рисунок - Дерево функций

На рисунке 17 приведен сценарий диалога системы.

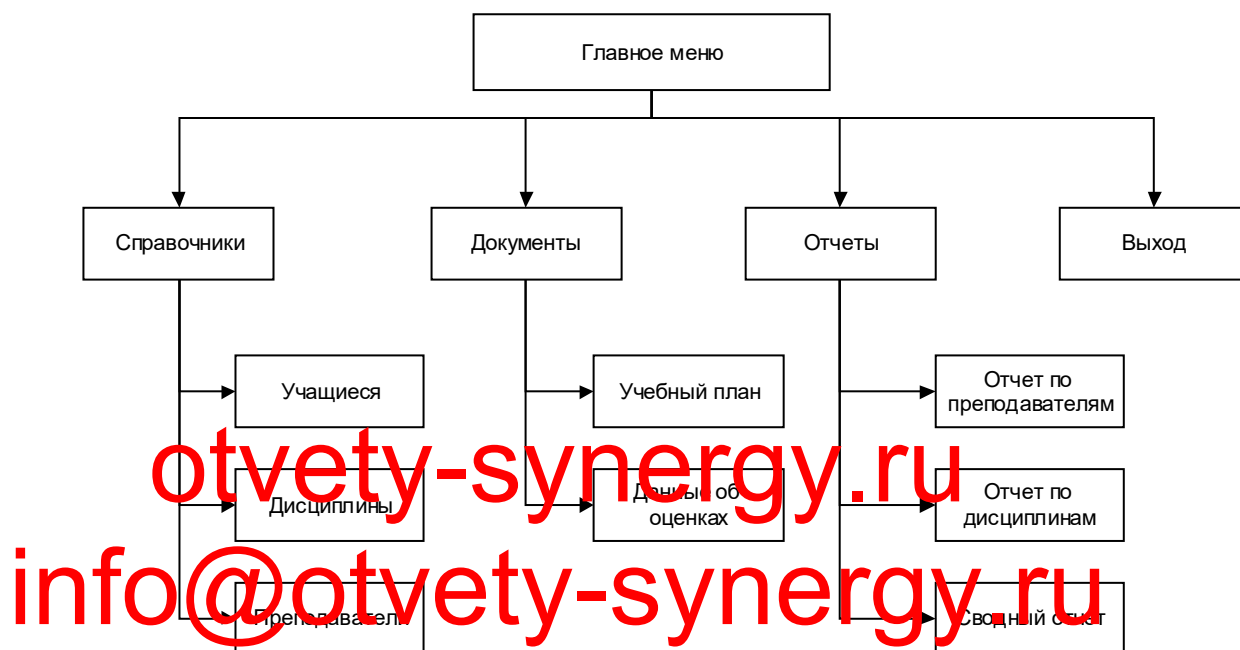


Рисунок - Сценарий диалога системы

Таким образом, интерфейс разрабатываемого программного продукта должен соответствовать показанной структуре и включать перечень указанных основных и служебных функций.

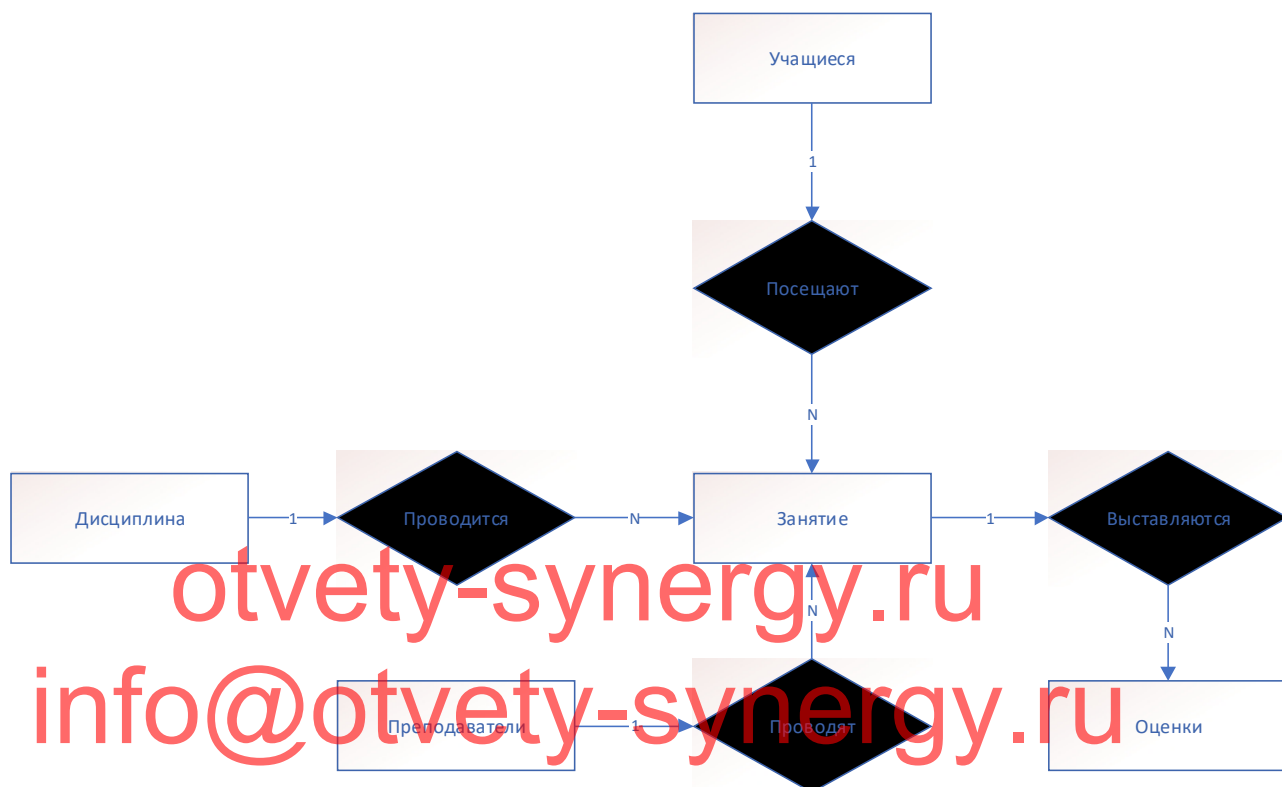
### 2.3.2. Характеристика базы данных

В рамках проектируемой информационной системе предполагается использование сущностей:

- Занятия;
- учебные дисциплины;

- Учащиеся;
- Преподаватели;
- Оценки.

На рисунке 18 приведена диаграмма «Сущность – Связь» разрабатываемой системы.



**Рисунок 18 - Диаграмма «Сущность – Связь» разрабатываемой системы**

Опишем структуру таблиц базы данных разрабатываемой системы.

**Таблица 16**

**Структура справочника «Учащиеся»**

Наименование поля (синоним)	Тип данных
Код	Счетчик
ФИО	Текст (100)
ДатаРождения	Дата
Класс	Текст (100)

**Таблица 17**

**Структура справочника «Преподаватели»**

Наименование поля (синоним)	Тип данных
Код	Счетчик
ФИО	Текст (100)
Должность	Текст (100)

**Таблица 18**

**Структура справочника «Дисциплины»**

<b>Наименование поля (синоним)</b>	<b>Тип данных</b>
<b>Код</b>	Счетчик
<b>Наименование</b>	Текст (100)

Таблица 19

**Структура журнала занятий**

<b>Наименование поля (синоним)</b>	<b>Тип данных</b>
<b>Код занятия</b>	Счетчик
<b>Дата</b>	Текст (100)
<b>Код дисциплины</b>	Целое
<b>Код преподавателя</b>	Целое

Таблица 20

**Структура журнала оценок**

<b>Наименование поля (синоним)</b>	<b>Тип данных</b>
<b>Код оценки</b>	Счетчик
<b>Дата</b>	Текст (100)
<b>Код занятия</b>	Целое
<b>Оценка</b>	Целое
<b>Код учащегося</b>	Целое

Логическая модель приведена на рисунке 19.

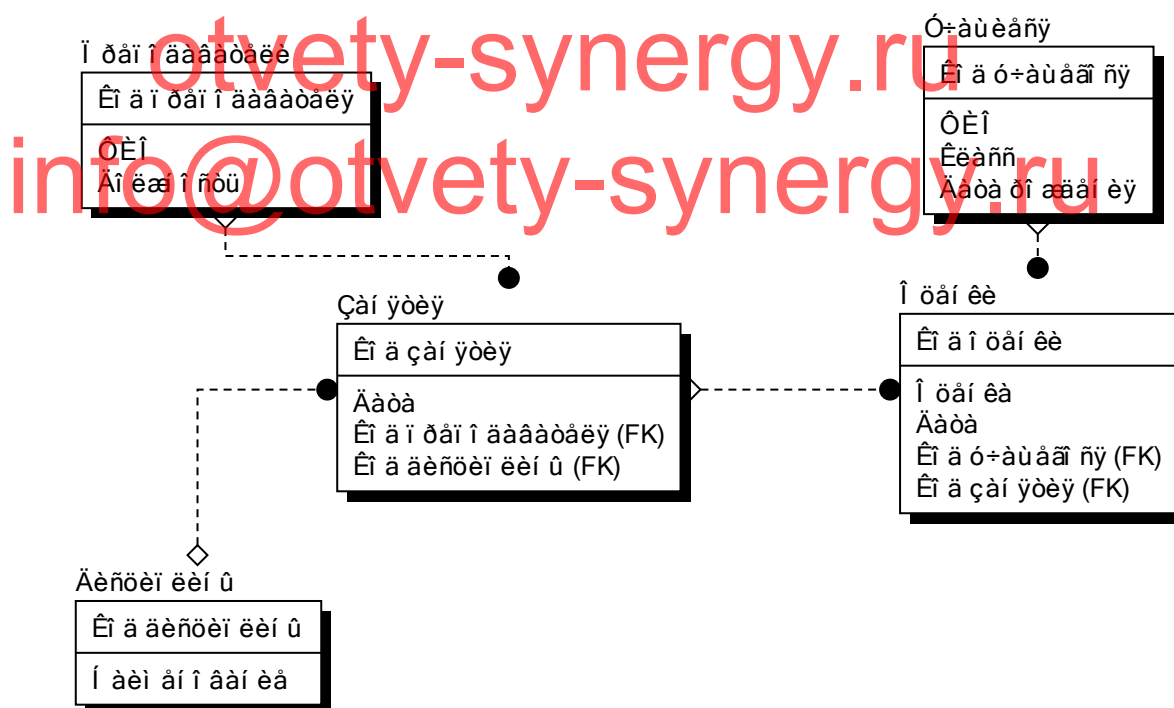


Рисунок 19 – Логическая модель базы данных

Структура таблиц создаваемой базы данных приведена ниже.

Таблица

**Структура справочника учащихся**



Наименование поля	Тип	Размер поля
<b>id_uchen</b>	longint	8
<b>Fio</b>	text	200
<b>class</b>	text	200

Таблица

Структура таблицы «**prepod**»

Наименование поля	Тип	Размер поля
<b>id_prep</b>	longint	50
<b>FIO</b>	text	100
<b>Dolgn</b>	text	50

Таблица

Структура таблицы «**disc**»

Наименование поля	Тип	Размер поля
<b>id_disc</b>	longint	50
<b>Nam_ds</b>	text	100

Таблица 25

Структура таблицы «**gur\_z**»

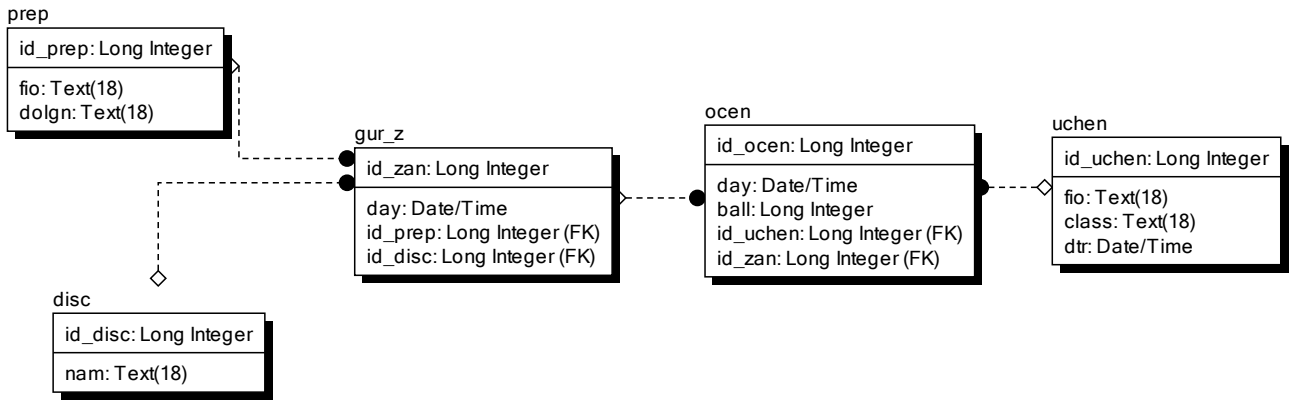
Наименование поля	Тип данных	Размер поля
<b>id_zan</b>	longint	50
<b>Id_prd</b>	longint	50
<b>Day</b>	Date	
<b>Typ_disc</b>	longint	200

Таблица 26

Структура таблицы «**gur\_osen**»

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
<b>id_res</b>	longint	50
<b>Id_zan</b>	longint	50
<b>Day</b>	date	50
<b>ball</b>	Int	

Физическая модель данных приведена на рисунке 20.



**Рисунок 20 – Физическая модель данных**

### 2.3.3. Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)

На рисунке 21 показано дерево вызова программных модулей.



**Рисунок – Дерево вызова программных модулей**

В таблице 27 приведено описание программных модулей системы.

**Таблица**

#### Описание программных модулей

№ п/п	Наименование подсистемы	Функции подсистемы
<b>M1</b>	Подсистема безопасности	Анализ полномочий пользователя

<b>M2</b>	Подсистема инициализации интерфейса программы	После успешного входа в систему, запускает программу, используя настройки прав доступа
<b>M3</b>	Подсистема управления деревом объектов	Управление пунктов меню
<b>M4</b>	Подсистема взаимодействия с базой данных	Взаимодействие с базой данных
<b>M5</b>	Подсистема справочной системы	Справка по работе с системой
<b>M6</b>	Подсистема «Справочники»	Работа со справочниками учителей, дисциплин, учащихся
<b>M7</b>	Подсистема ввода оперативной информации	Ввод результатов учебного процесса в базу
<b>M8</b>	Отчет об эффективности учебного процесса в разрезе дисциплин	Формирование отчета об эффективности учебного процесса в разрезе дисциплин
<b>M9</b>	Отчет об эффективности учебного процесса в разрезе преподавателей	Формирование отчета об эффективности учебного процесса в разрезе преподавателей
<b>M10</b>	Отчет об эффективности учебного процесса по учебному заведению	Формирование отчета об эффективности учебного процесса по учебному заведению

## 2.3.4 Описание программных модулей

В качестве примера рассмотрим программный модуль M10 «Отчет об эффективности учебного процесса по учебному заведению».

При вызове модуля производится формирование и вывод на экран отчета, содержащего средние баллы по всем дисциплинам, преподаваемым в средней школе. Руководитель образовательного учреждения, ознакомившись с документом, может его распечатать или сохранить на жесткий диск в формате Microsoft Word (Текст RTF). Развернутая блок-схема работы модуля M8 представлена на Рисунке 22.

Структура представления (VIEW) SVOD\_3, предназначенного для получения списка средних баллов в разрезе преподаваемых учебных дисциплин, представлена в таблице 28.

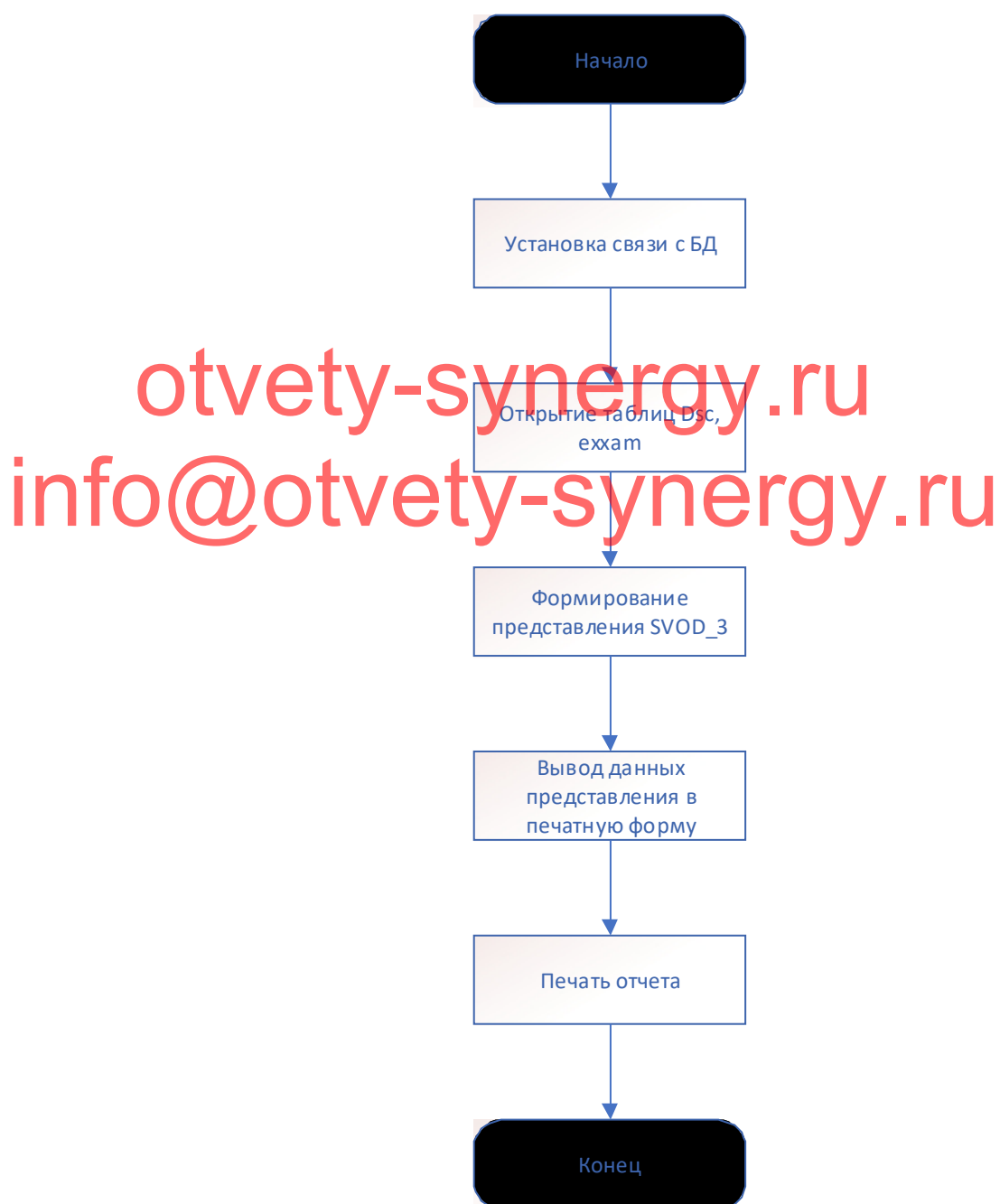
**Таблица**

**Структура записи представления SVOD\_3  
(«Отчет об эффективности учебного процесса по учебному заведению»)**

№	Наименование показателя	Идентифика	Тип
---	-------------------------	------------	-----

п/п		тип	
1	Код строки	id	Int
2	Код дисциплины	Id_dsc	Int
3	Наименование дисциплины (ссылка на справочник учебных дисциплин)	Nam_dsc	Varchar(60)
4	Тип экзамена (профильный, базовый)	Typ_exam	Varchar(60)
5	Средний балл экзамена	Num_z	Varchar(60)
6	Дата экзамена	Day_z	Datetime

На рисунке 24 приведена блок-схема модуля М10.



**Рисунок – Блок-схема модуля М10**

## 2.4. Контрольный пример реализации проекта и его описание

В практической части работы проведено создание программного продукта в форме конфигурации 1С для автоматизации анализа результатов учебного процесса. Определены сущности информационной системы, установлены связи между ними, проведено проектирование логической, физической моделей данных. Согласно поставленным задачам установлены требования к математическому и техническому обеспечению задачи.

### 1. Общие сведения о приложении

Данное приложение служит для автоматизации работы учебного отдела образовательного учреждения.

Приложение используется для:

- Учета педагогических работников.
- Учета данных об успеваемости учащихся.

— Формирования сводной отчетной информации в образовательном учреждении.

Для программной поддержки функционирования системы должна быть установлена:

1. Операционная система – Windows 7 и выше;
2. Система «1С: Предприятие»
3. Среда разработки системы: 1С: Предприятие 8.3.

Для технической поддержки функционирования системы в серверной конфигурации требуется следующее оборудование (или совместимое с ним):

- процессор Intel Pentium (или совместимый) с тактовой частотой не ниже 2000МГц на системной плате, обеспечивающей оптимальное взаимодействие остального комплекса технических средств;
- оперативная память объемом не менее 2000 Мб;
- видеоадаптер обеспечивающий отображение системы

разрешении 1024x768;

- монитор, обеспечивающий отображение в разрешении 1024x768;
- жесткий диск с объемом свободного пространства не менее 20Гб;
- наличие Windows-совместимой клавиатуры;
- наличие Windows-совместимой мыши.

При эксплуатации системы права локального администратора не требуются.

Разработанная система представляет из себя конфигурацию для системы «1С:Предприятие 8.3». Для установки разработанной системы требуется загрузить разработанную конфигурацию в систему «1С:Предприятие 8.3». Это можно сделать двумя способами.

В любом из случаев необходимо создать новый каталог пустой информационной базы на диске.

Если конфигурация поставляется только как файл конфигурации (\*.cf) то необходимо открыть каталог информационной базы в режиме Конфигуратора, открыть конфигурацию и выполнить команду «Загрузить конфигурацию из файла». После этого необходимо сохранить конфигурацию и конфигурацию базы данных. После этого необходимо определить пользователей, их роли и интерфейсы, а после этого уже можно запускать конфигурацию в режиме Предприятие. Отметим, что в этом случае информационная база будет абсолютно пустая, т.е. не будут заполнены никакие объекты конфигурации и пользователю придется вводить всю информацию о своем предприятии, имеющихся автомобилях, водителях, нормах расхода и т.д. с нуля. Этот вариант поставки конфигурации предпочтителен в том случае, если необходимо начать вести учет новой фирмы с чистого листа.

Если же необходимо загрузить конфигурацию вместе с данными, например с демонстрационной базой данных, то загрузку необходимо

производить из файла выгрузки данных (\*.dt). Необходимо также открыть каталог новой информационной базы в режиме Конфигуратора и выполнить команду «Загрузить информационную базу». В результате в новую информационную базу загрузится и конфигурация и данные, которые можно использовать для тестирования работе с конфигурацией, или как основу для ввода своих данных.

Отдельно остановимся на ведении списка пользователей системы. Ведение списка пользователей является весьма важным моментов настройки всей системы, так как разграничение прав доступа пользователей очень важно с точки зрения конфиденциальности доступа к информации. Для каждого пользователя в модуле «Конфигуратор» системы необходимо создать запись, определить логин и пароль пользователя, назначить ему роль (набор прав) и интерфейс. Далее при первом входе пользователя в систему система автоматически выполняет привязку пользователя, определенного в модуле «Конфигуратор» к физическому лицу из справочника «Физические лица». Такая связь необходима для более тонкого разграничения прав доступа. Поиск производится по логину пользователя в качестве которого целесообразно указывать фамилию, имя и отчество пользователя. Если в справочнике «Физические лица» не будет найдено такого человека, то система создаст его автоматически, если таких лиц будет найдено несколько, то система предложит зашедшего пользователя указать соответствие вручную.

Дальнейшее сопровождение разработанной системы связано только с сопровождением самой системы «1С:Предприятие 8.3» и не требует от пользователя никаких действий. В случае переустановки системы «1С:Предприятие» или операционной системы необходимо до переустановки сохранить информационную базу. Для этого нужно зайти в рабочую информационную базу в режиме Конфигуратора и выполнить команду «Выгрузить информационную базу». Затем после переустановки вновь создать пустую информационную базу и загрузить в нее конфигурацию и данные.

Таким же образом можно перенести информационную базу и на другой компьютер.

В таблице 29 приведен список объектов предметной области с указанием прикладного объекта конфигурации, при помощи которых они реализованы.

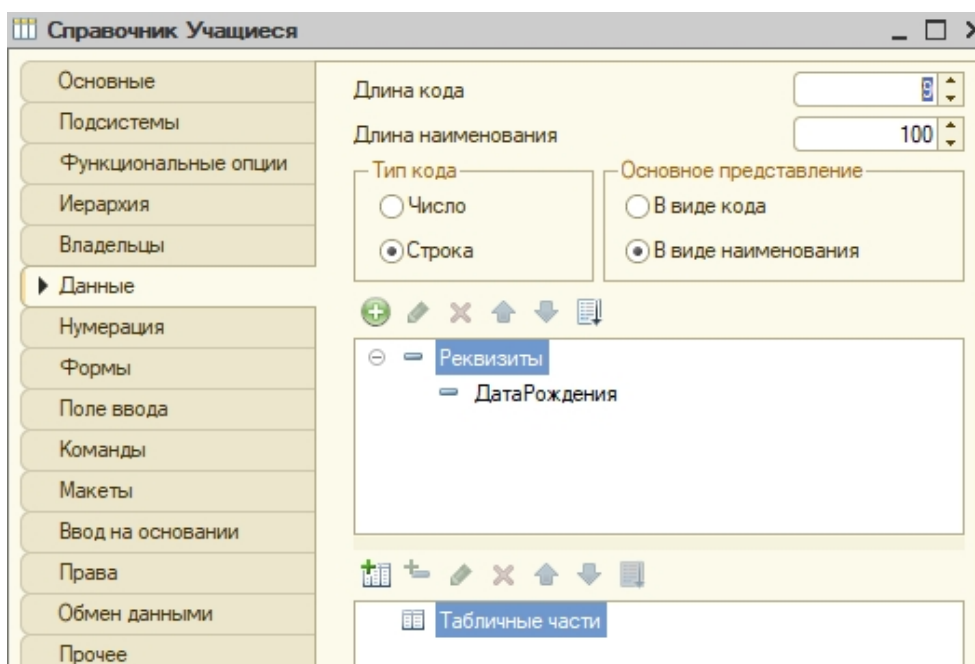
**Таблица**

**Структура объектов конфигурации**

<b>Объект предметной области</b>	<b>Объект конфигурации</b>	<b>Набор прав на редактирование, добавление, удаление</b>
<b>Учащиеся</b>	Справочник	Учебный отдел
<b>Учителя</b>	Справочник	Учебный отдел
<b>Классы</b>	Справочник	Учебный отдел
<b>Типы экзаменов</b>	Перечисление	Учебный отдел
<b>Дисциплины</b>	Перечисление	Учебный отдел
<b>Оценки</b>	Документ	Учебный отдел
<b>Оценки</b>	Регистр накопления	Учебный отдел
<b>Должности</b>	Справочник	Учебный отдел
<b>Подразделения</b>	Справочник	Учебный отдел
<b>Образовательные учреждения</b>	Справочник	Учебный отдел
<b>Ведомость оценок</b>	Отчет/запрос	Все
<b>Список неуспевающих</b>	Отчет/запрос	Все
<b>Средние баллы По Преподавателям</b>	Отчет/запрос	Все
<b>Средние баллы По Предметам</b>	Отчет/запрос	Все

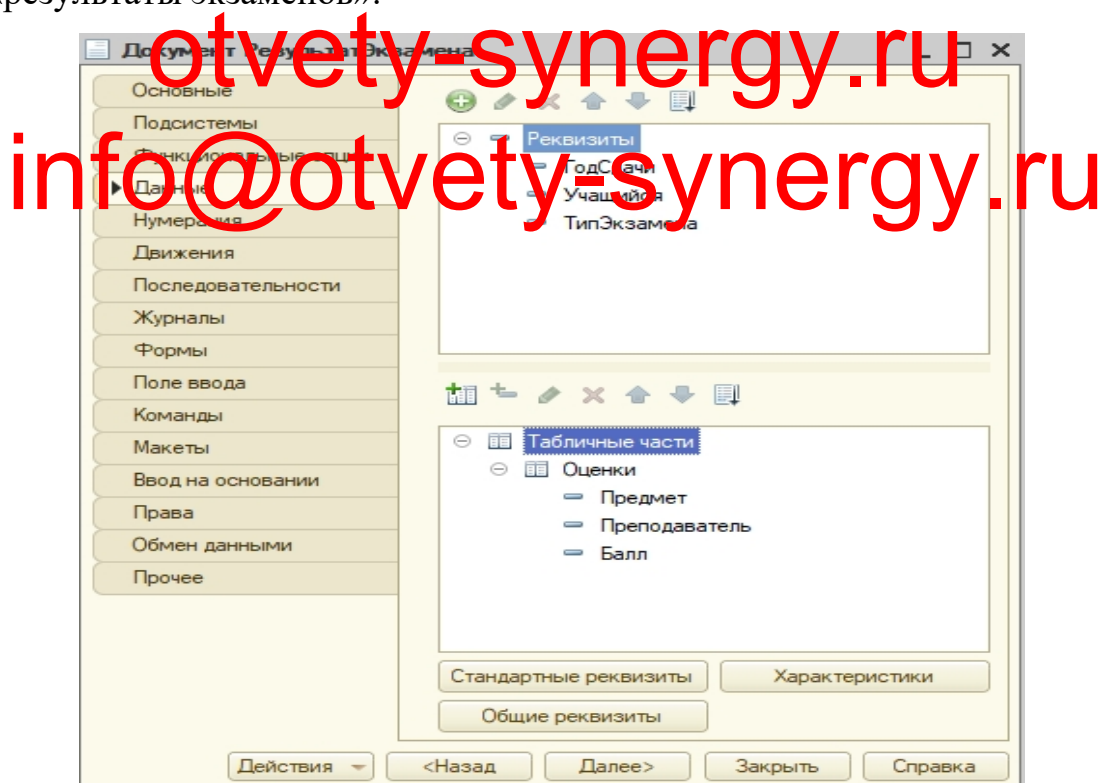
Приведем краткое описание конфигурирования системы в соответствии с поставленными задачами. На рисунке 23 приведен режим конфигурирования справочника «Учащиеся».





**Рисунок - Режим конфигурирования справочника «Учащиеся»**

На рисунке 24 приведен режим конфигурирования документа «результаты экзаменов».



**Рисунок 24 – Конфигурация документа «Результаты экзаменов»**

На рисунке 25 приведён режим работы с перечислением «УчебныеПредметы». На рисунке 26 приведен режим настройки регистра

накопления «Оценки». На рисунке 27 приведен конструктор отчета «Ведомость ЕГЭ». На рисунке 30 приведен конструктор движений регистров.

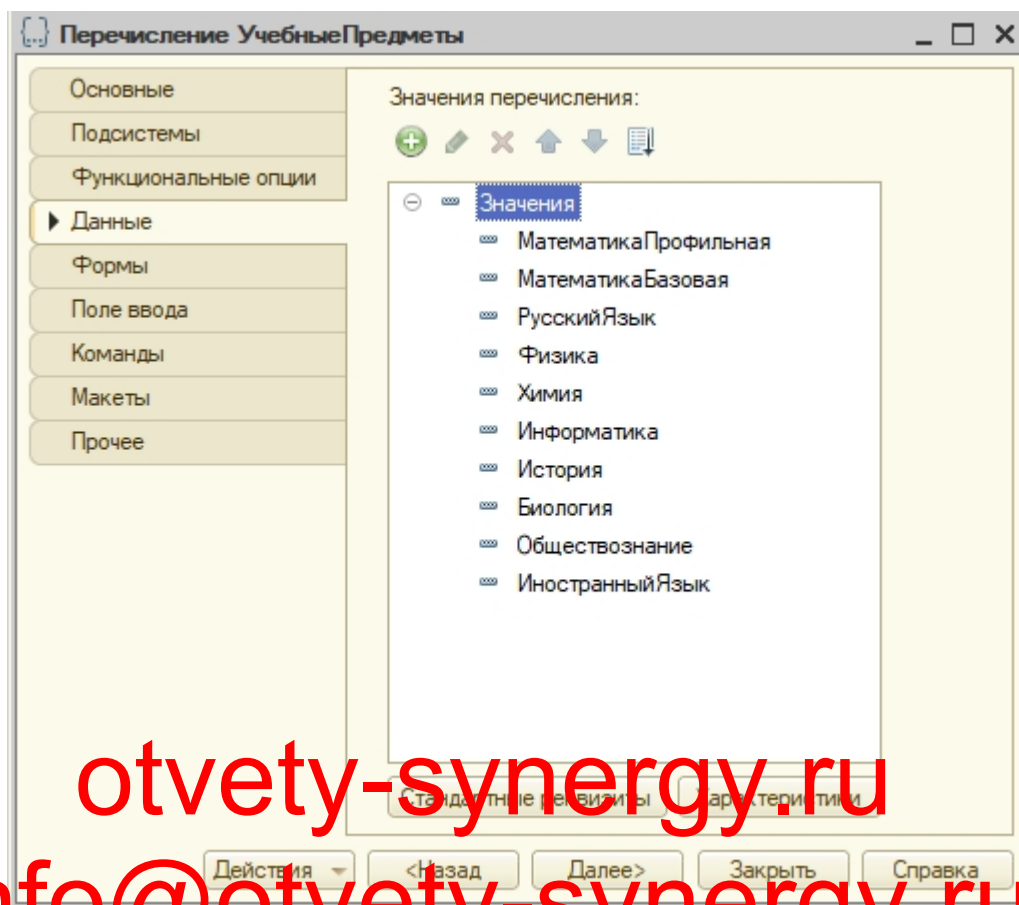


Рисунок – Перечисление «УчебныеПредметы»

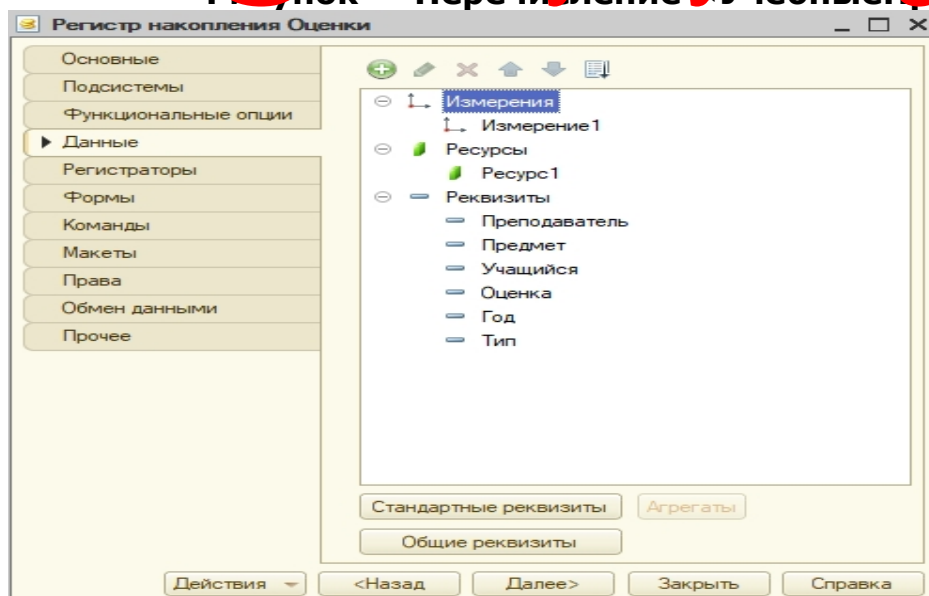


Рисунок – Регистр накопления «Оценки»

Отчет Ведомость ЕГЭ: ОсновнаяСхемаКомпоновкиДанных

Наборы данных | Связи наборов данных | Вычисляемые поля | Ресурсы | Параметры | Макеты | Вложенные схемы

Поля:

Поле	Путь	Ограничение поля				Роль
		Поле	Ус...	Гру...	Уп...	
		Ограничение реквизитов				
		Поле	Ус...	Гру...	Уп...	
Оценка	Оценка	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Оценка	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Предмет	Предмет	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Предмет	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Год	Год	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Год	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Учащийся	Учащийся	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Учащийся	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Тип	Тип	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> Тип	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Вопрос:

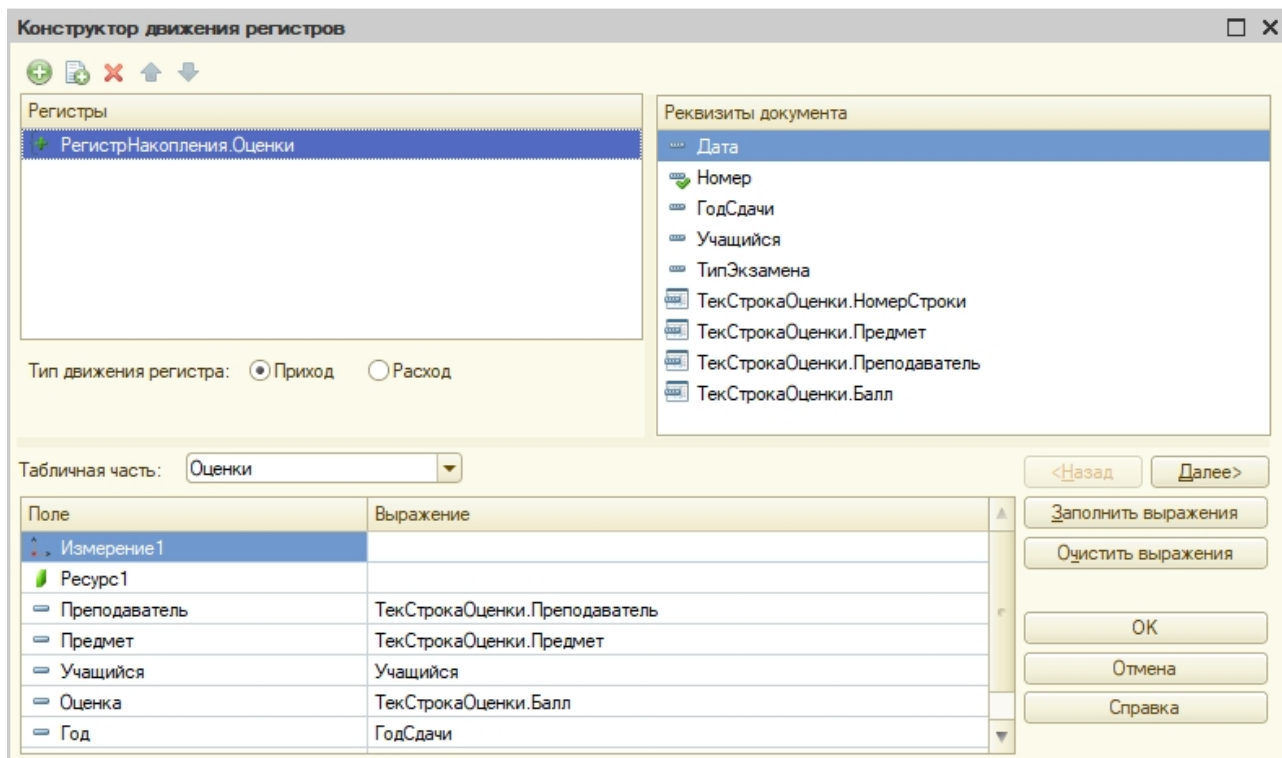
ВНЕБДТЬ  
 Оценки.Учащийся КАК Учащийся  
 Оценки.Год КАК Год,  
 Оценки.Предмет КАК Предмет,  
 Оценки.Оценка КАК Оценка,  
 Оценки.Тип КАК Тип

ИЗ  
 РегистрНакопления.Оценки КАК Оценки

ГДЕ  
 Оценки.Год = &Год  
 И Тип = &Тип

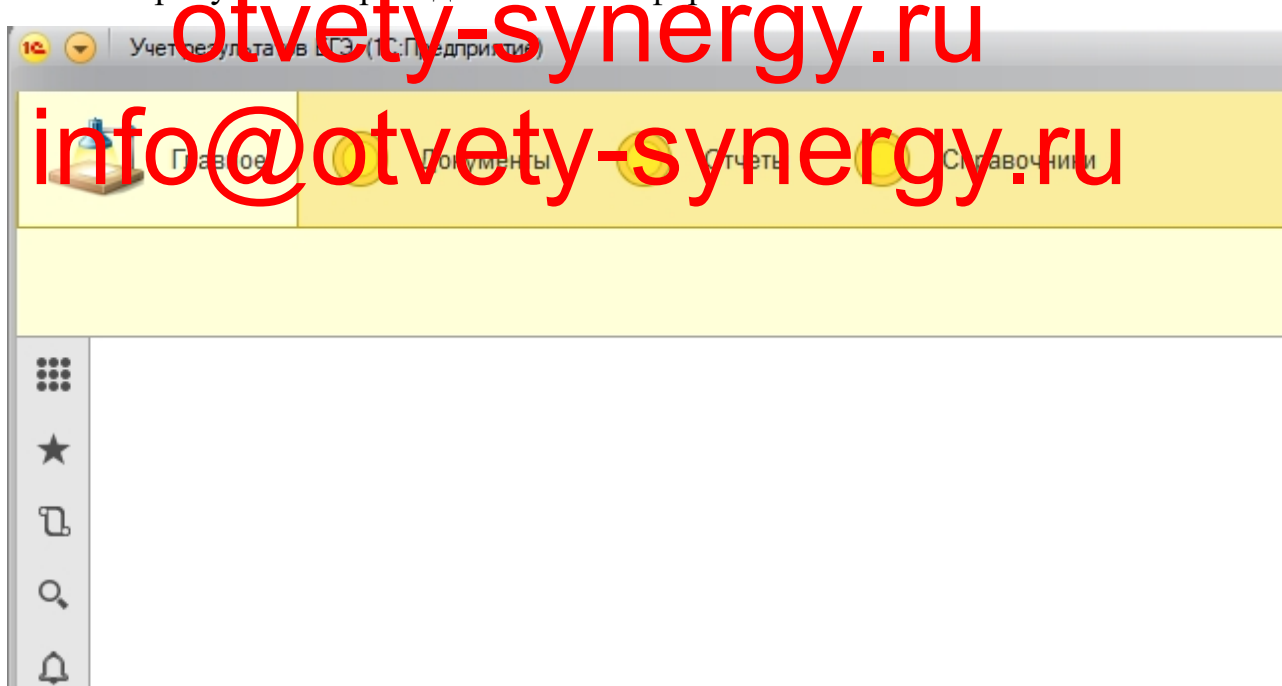
otvety-synergy.ru  
 info@otvety-synergy.ru

Рисунок – Конструктор отчета «Ведомость оценок»



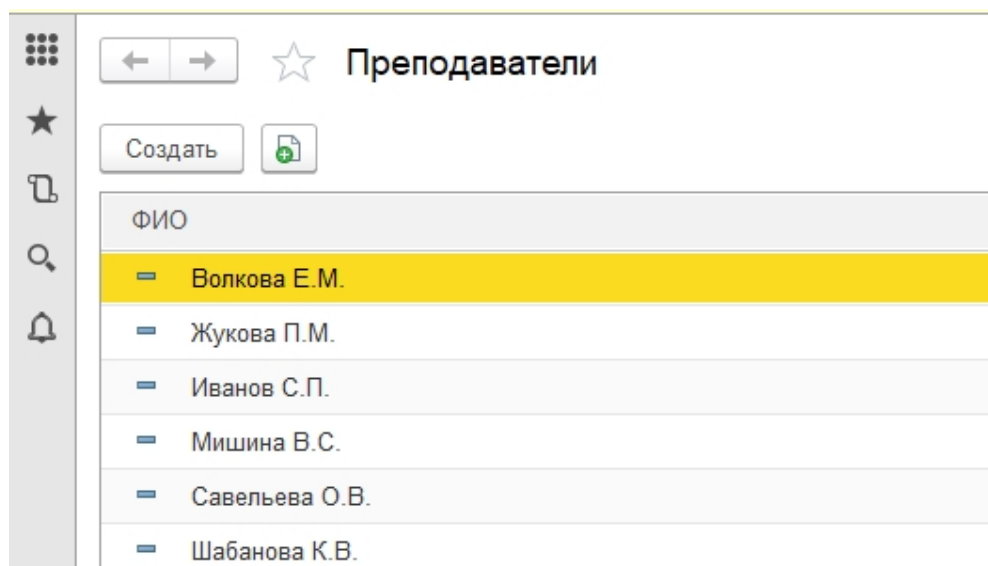
**Рисунок – Конструктор движений регистров**

На рисунке 29 приведена главная форма системы.

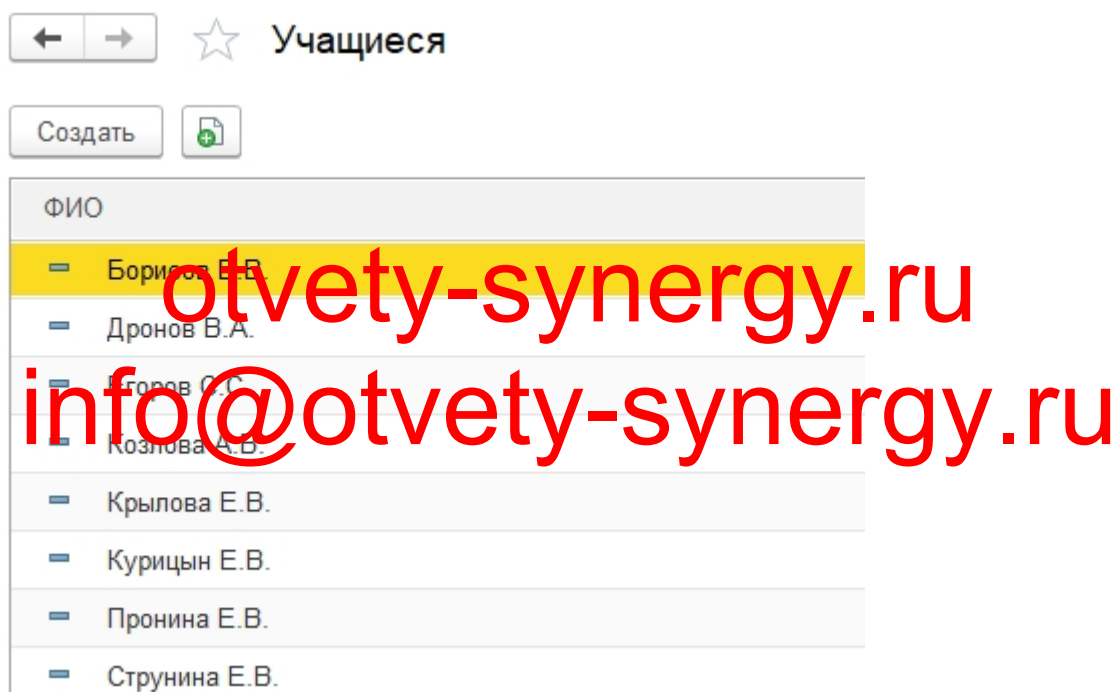


**Рисунок – Главная форма системы**

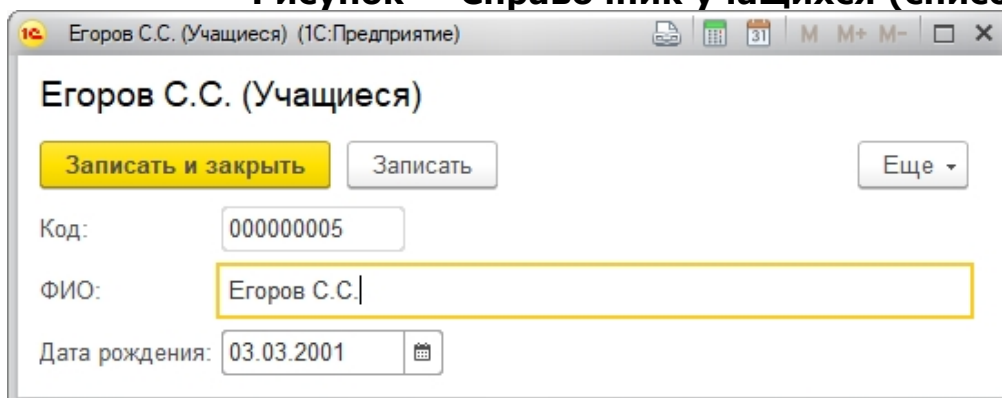
На рисунке 30 приведен справочник преподавателей, на рисунках 31-32 - справочник учащихся.



**Рисунок – Справочник преподавателей**



**Рисунок – Справочник учащихся (список)**



**Рисунок – Справочник учащихся (добавление)**

На рисунках 33-34 приведен режим работы с документом «Ввод

результатов оценок».

← → **Результат экзамена (создание) \***

**Провести и закрыть** Записать Провести Печать

Номер:

Дата: 21.08.2020 0:00:00

Год сдачи: 2 020

Учащийся: Крылова Е.В.

Тип экзамена: Итоговый

Добавить

N	Предмет	Преподаватель
1	Физика	Мишина В.С.

**Рисунок – Документ «Ввод результатов оценок» (создание)**

← → ☆ **Результат экзамена**

Создать

Дата	Номер	Год сдачи	Учащийся	Тип экзамена
10.07.2020 13:58:57	000000006	2 020	Крылова Е.В.	Пробный
10.07.2020 13:58:57	000000007	2 020	Борисов В.В.	Пробный
10.07.2020 13:58:57	000000001	2 020	Борисов В.В.	Пробный
10.07.2020 13:58:57	000000002	2 020	Дронов В.А.	Пробный
10.07.2020 13:58:57	000000003	2 020	Серв С.С.	Пробный
10.07.2020 13:58:57	000000004	2 020	Пронина Л.В.	Пробный
10.07.2020 13:58:57	000000005	2 020	Курицын Е.В.	Пробный

**Рисунок – Результаты экзамена (список)**

← → **Таблица**

### Результат экзамена

Номер 000000008  
Дата 21.08.2020 17:13:20  
Год сдачи 2 020  
Учащийся Крылова Е.В.  
Тип экзамена Итоговый

№	Предмет	Преподаватель	Балл
1	Физика	Мишина В.С.	80

Дата 21.08.2020 17:13:20

**Рисунок – Результаты экзамена (печатная форма)**

Далее рассмотрим формирование отчётности.

На рисунке 36 приведен отчет «Ведомость ЕГЭ».

← → ☆ Ведомость ЕГЭ

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Год:  2 020 Тип:  Пробный

Параметры: Год: 2 020 Тип: Пробный							
Учащийся	Математика профильная	Математика базовая	Русский язык	Химия	Биология	Иностранный язык	Итого
Предмет	Оценка	Оценка	Оценка	Оценка	Оценка	Оценка	Оценка
Борисов В.В.	80		65	60			205
Дронов В.А.		75	66			85	226
Егоров С.С.		55	80	63			198
Крылова Е.В.	53		60	52			165
Курицын Е.В.	48		52		54		154
Пронина Е.В.		38	35			39	112
Итого	181	168	358	175	54	124	1 060

**Рисунок – Отчет «Ведомость оценок»**

На рисунке 37 приведен отчет «Список неуспевающих».

← → ☆ Список не сдавших ЕГЭ

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Год:  2 020 Тип:  Пробный

Параметры: Год: 2 020 Тип: Пробный		
Учащийся	Предмет	Оценка
Пронина Е.В.	Математика базовая	38
Пронина Е.В.	Русский язык	35
Пронина Е.В.	Иностранный язык	39

otvety-synergy.ru  
 info@otvety-synergy.ru

**Рисунок - Отчет «Список неуспевающих»**

На рисунке 38 приведен отчет «Средние баллы по предметам», на рисунке 39– отчет «Средние баллы по преподавателям».

← → ☆ Средние баллы по предметам

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Предмет	Оценка
Математика профильная	61,75
Математика базовая	56
Русский язык	62
Химия	59
Биология	54
Иностранный язык	62
Итого	60,2

**Рисунок – Отчет «Средние баллы по предметам»**

Преподаватель	Оценка
Волкова Е.М.	55,3
Жукова П.М.	55
Иванов С.П.	61,2
Мишина В.С.	54
Савельева О.В.	85
Шабанова К.В.	62,333

**Рисунок 39 - Отчет «Средние баллы по преподавателям»**

Таким образом, все поставленные задачи реализованы в данной информационной системе.

[otvety-synergy.ru](http://otvety-synergy.ru)  
[info@otvety-synergy.ru](mailto:info@otvety-synergy.ru)



### **III Обоснование экономической эффективности проекта**

#### **3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности**

Экономический эффект от внедрения системы достигается за счет как прямого эффекта (сокращение временных затрат на выполнение технологических операций), так и косвенного эффекта – получение дополнительных возможностей за счет повышения эффективности использования трудовых и материальных ресурсов.

Расчет экономического эффекта от внедрения системы проведем через оценку снижения трудозатрат на выполнение основных технологических операций, снижения затрат на оплату труда сотрудников в сопоставлении со стоимостью внедрения и сопровождения системы. В случае превышения экономии на трудозатратах значения капиталовложений с учетом дисконтирования проект признается эффективным. В процессе разработки и внедрения нового программного продукта для автоматизации обработки данных по заявкам на выполнение работ с информационной системой менеджера по продажам требуется вложение материальных средств, а также отвлечение специалистов. В случае привлечения финансовых и материальных средств необходима гарантия обеспечения окупаемости и прибыльности проекта. Именно вследствие этого возникает необходимость оценки параметров экономического эффекта от внедрения системы. Обоснование экономического эффекта проектного варианта обработки данных позволяет выявлять степень необходимости и целесообразности затрат, вложенных в создание и реализацию новой информационной системы в условиях МБОУ СОШ п.Ягодное; проводить оценку срока окупаемости затрат, вложенных в создание программного продукта в сравнении его с существующими нормативами; определить степень влияния внедренного решения на технико-экономические результаты работы компании. В настоящее время существуют следующие направления проведения

оценки экономической эффективности проекта автоматизации:

- проведение сравнения вариантов организации при использовании различных систем обработки экономических данных по комплексу задач (например, проведение сравнения системы обработки данных, предлагаемых в проекте, с используемой технологией);
- сопоставление вариантов реализации базы данных по комплексу задач;
- сопоставление различных вариантов при организации технологического процесса по сбору, передаче, обработке и выдаче данных;
- сопоставление технологий по проектированию систем, используемых в процессе обработки экономической информации;
- сопоставление технологий внутримашинной обработки данных.

Достижение экономического эффекта от внедрения информационной системы предполагается за счет следующих факторов:

- **Косвенного эффекта:**
  - увеличения качества выполняемых операций документооборота в деятельности менеджера по продажам;
  - повышения надежности работы с данными;
  - повышение исполнительской дисциплины.
- **Прямого эффекта**, характеризуемого сокращением трудовых, стоимостных показателей.

**Трудовые показатели** включают:

1) абсолютное сокращение трудовых затрат ( $\Delta T$ ) в часах за год:

$$\Delta T = T_0 - T_1, \quad (3.1)$$

где  $T_0$  - трудовые затраты в часах за год на обработку информации по базовому варианту;

$T_1$  - трудовые затраты в часах за год на обработку информации по предлагаемому варианту;

2) коэффициент относительного снижения трудовых затрат ( $K_T$ ):

$$K_T = \Delta T / T_0 * 100\% ; \quad (3.2)$$

3) индекс снижения трудовых затрат или повышение производительности труда ( $Y_T$ ):

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

К **стоимостным показателям** относятся: абсолютное снижение стоимостных затрат ( $\Delta C$ ) в рублях за год, коэффициент относительного снижения стоимостных затрат ( $K_C$ ) индекс снижения стоимостных затрат ( $Y_C$ ), рассчитываемые аналогично.

Помимо рассмотренных показателей целесообразно также рассчитать срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации ( $T_{ок}$ ), рассчитываемые в годах, долях года или в месяцах года:

$$T_{ок} = K_{пл} / \Delta C, \quad (3.4)$$

где  $K_{пл}$  – затраты на создание проекта (проектирование и внедрение).

Хронометраж основных технологических операций в технологии работы специалиста МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ приведен в таблице 3.1

При выполнении расчетов сравнивались параметры работы специалистов в используемой в настоящее время системе и разрабатываемой информационной системе. Годовые объемы работ оценивались специалистами МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ

№ п/п	Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед. Изм.	Объем работы в год	Норма выработки / производительность устройств ЭВМ (опер/в час.)	Трудоемкость (гр5: грб)	Средне-часовая зарплата специалиста (руб.)	Часовая норма амортизации (руб. за час) / ст. 1 маш. часа (руб.)	Часовая стоимость накладных расходов (руб.)	Стоимостные затраты [(гр8+ гр9+ гр10)*гр7] для ручных операций	Стоимостные затраты [(гр8+гр/9+гр10)*гр.7] для операций, вып. на ЭВМ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Ввод результатов ЕГЭ	ПЭВМ	раз	9000	8	1125	180	25	3	208	234000
2	Ввод данных о дисциплинах	ПЭВМ	раз	3000	4	750	180	25	3	208	156000
3	Ввод данных о преподавателях	ПЭВМ	раз	2000	4	500	180	25	3	208	104000
4	Учет данных учащихся	ПЭВМ	раз	6000	20	300	180	25	3	208	62400
5	Отчет по средним баллам	ПЭВМ	раз	7000	10	700	180	25	3	208	145600
6	Формирование отчетности по преподавателям	ПЭВМ	раз	6000	10	600	180	25	3	208	124800
7	Отчет о не сдавших ЕГЭ	ПЭВМ	раз	120	10	12	180	25	3	208	2496
8	Формирование сводов	ПЭВМ	раз	100	2	50	180	25	3	208	10400
	Итого										839708

### 3.2 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

Проведем оценку объемов финансирования разработки и внедрения информационной системы.

Внедрение разработанной программы дает выигрыш по времени в сравнении с существующей технологией работы образовательного учреждения при сохранении функциональности. Как показано в приведенной таблице, величина годовой экономии на времени при использовании внедряемой технологии сопоставима с зарплатой менеджера по продажам, за 1.5 месяца, что эквивалентно 37000 руб. Кроме того, при использовании данной технологии возможно увеличение оперативности в работе при удаленном доступе к базе данных и вводе документов с удаленных площадок напрямую в базу. Экономическая эффективность от данного вида оптимизации оценивается в 10000 руб/год.

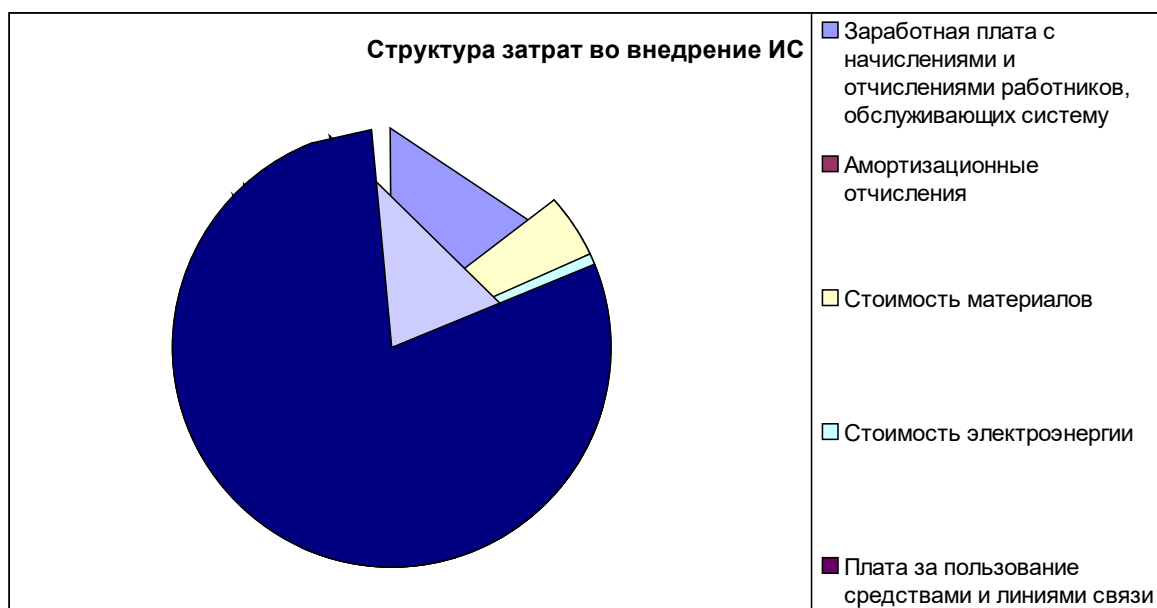
Производительный экономический эффект ( $E_{пр}$ ) в данном случае будет заключаться в:

1. Экономии электроэнергии из-за снижения нагрузки на вычислительную технику, снижение амортизационных затрат. Бухгалтерские расчеты дают значение экономии по этой позиции 1200 руб. в год.

2. Отсутствию необходимости в приобретении программного обеспечения. Экономия составит 9200 руб.

Итого полный экономический эффект, получаемый в результате реализации проектных решений в образовательном учреждении, составит 57800 руб. в год. или 4816 руб/мес.

Проведем расчет затрат на обслуживание компьютерной техники в условиях МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ таблице 40.



**Рисунок - Структура затрат в разработку и внедрение ИС**

**Таблица**

**Расчёт полных годовых эксплуатационных затрат**

Шифр затрат	Наименование затрат	Величина затрат, руб.
01	Заработная плата с начислениями и отчислениями работников, обслуживающих систему	12350
02	Амортизационные отчисления	32500
03	Стоимость материалов	2000
04	Стоимость электроэнергии	12500
05	Плата за пользование средствами и линиями связи	800
06	Стоимость запасных частей и материалов, необходимых для проведения ремонтов оборудования системы	5000
07	Арендная плата за помещения и материалы, необходимых для проведения ремонтов оборудования системы	0
08	Затраты на содержание служебных помещений системы	2000
09	Прочие расходы (командировки, политика безопасности и т.д.)	1000
	Итого	68150

Затраты 01 рассчитываются исходя из штатного расписания, дополнительная заработная плата составляет 10 %, а отчисления по взносам

во внебюджетные фонды 30 % от фонда заработной платы;

Затраты 02 принимаются в размере 12,5 для вспомогательного оборудования – 13 %, зданий – в размере 2,6% их стоимости;

Затраты 03 принимаются в размере 1-2% от стоимости компьютерной техники;

Затраты 04 определяются исходя из расчёта объема потребления электроэнергии и установленной стоимости платы за 1 КВт/ч;

Затраты 05 определяются исходя из годового количества часов пользования средствами и линиями связи по установленным тарифам оплаты;

Затраты 06 принимаются в размере 2,5-5% от стоимости ЭВМ;

Затраты 07 принимаются по фактически установленной арендной платы;

Затраты 08 принимаются в размере 2-2,5% от стоимости используемых служебных помещений;

Затраты 09 принимаются в размере 1-3% от стоимости основных фондов.

Полученные итоговые данные характеризуют полные затраты на эксплуатацию ЭВМ ( $Z_{пол\ экс}$ ).

Полные затраты на эксплуатацию компьютерной техники (10 ПЭВМ, 8 принтеров) в организации составляют 70150руб. в год. Экономия средств при использовании разработанного продукта составит 9%.

Проведем расчёт величины капитального вложения, связанного с разработкой и внедрением проектного решения

К капитальным относятся единовременные затраты, связанные с разработкой и внедрением проектного решения:

$$K = Z_{nn} + Z_n + Z_{об} + Z_{тм} + Z_{мэ} , (1)$$

где  $Z_{nn}$  - предпроектные затраты на создание системы (специальное

обучение персонала, обследование проекта, предпроектный анализ материалов обследования, разработку, согласование и утверждение технического задания), руб.:

$$Z_{nn} = H \times \sum_{i=1}^n \times t_{nn} \times C_{сч_i} \times Ч_i, (2)$$

где  $t_{nn}$  - затраты времени на работу, выполненную на предпроектной стадии, час;

$C_{сч}$  - среднечасовая ставка специалиста, выполняющего работу в системе документооборота по заявкам на проведение работ по гарантийному и сервисному обслуживанию техники, руб.;

$Ч$  – количество специалистов, задействованных в технологии документооборота по заявкам на проведение работ по гарантийному и сервисному обслуживанию техники, чел.;

$I$  – индекс вида работы, выполняемой на предпроектной стадии.

$$C_{л} = \frac{K_p \times C_m}{176} (3)$$

где  $K_p$  - районный коэффициент;

$C_m$  - месячный оклад (ставка, заработок) специалиста, руб.;

Проектные затраты на создание системы, руб.:

$$Z_n = \left( \sum_{j=1}^m \times t_i^n \times C_{сч_j} \times Ч_j + t_{нл} \times C_{сч}^{nd} \right) \times n + (t_{отл} + t_{экс} + t_{он}) \times C_{мч} + Z_{об} (4)$$

где  $t^n$  - затраты времени на работу, выполняемые на проектной стадии (на разработку проекта);

$t_{nd}$  - время, затрачиваемое на подготовку данных (перенос данных на машинные носители), час;



$C_{сч}^{on}$  - величина оплаты труда по среднечасовой ставке оператора подготовки данных, руб.

$$C_{сч}^{on} = \frac{K_p \times C_m^{on}}{176}$$

где  $C_m^{on}$  - величина среднемесячного заработка оператора подготовки данных, руб.;

$t_{отл}$  - суммарное машинное время для отладки программ или проведения других отладочных работ, час;

$t_{экс}$  - то же для экспериментальных работ, час;

$t_{он}$  - то же для опытной эксплуатации, час;

$C_{мч}$  - стоимость машино-часа ЭВМ, руб.;

$H$  - коэффициент накладных расходов (в расчётах берется по данным конкретного предприятия или равным 1,18);

$Z_{об}$  - затраты, связанные с приобретением оборудования, руб.;

$Z_{тм}$  - затраты на транспортировку и монтаж оборудования (эти затраты составляют в среднем 10-15% от цены, но эти данные необходимо уточнить во время практики), руб.;

$Z_{мэ}$  - размер материально-энергетических затрат, связанных с реализацией системы, руб. (по фактическим данным).

Затраты времени по работам предпроектной и проектной стадии берутся по фактическим затратам.

В ходе опытной эксплуатации программы было проведено измерение данных, необходимых для расчета стоимости затрат на разработку и внедрение программы. Расчет стоимости разработки программного продукта в условиях МБОУ СОШ П.ЯГОДНОЕ показывает следующие результаты:

- так как у специалистов компании уже установлено компьютерное оборудование, то:  $Z_{об}=0$ ,  $Z_{тл}=0$ ,  $Z_{мэ}=0$ .

$$C_{сч}^{он} = \frac{1.15 \times 12356}{176} = 80.7$$

Так как разработана задача по автоматической конвертации данных из старой базы данных в разрабатываемую систему, то значение параметра  $t_{нд} = 0,5$ ч. Временные затраты на разработку проекта  $t^n = 50$ ч. Количество персонала, задействованного в разработке системы,  $Ч=1$ . Продолжительность процесса отладки программного обеспечения  $t_{отл} = 2$ ч.

На рисунке 41 показана диаграмма затрат времени на выполнение технологические операции до и после внедрения информационной системы, на рис.42 – стоимостных затрат.

**otvety-synergy.ru**  
**Рисунок 41 - Диаграмма временных затрат**  
**Рисунок - Диаграмма стоимостных затрат**  
**info@otvety-synergy.ru**

Продолжительность экспериментальной работы  $t_{экс} = 5$ ч.

Продолжительность опытного внедрения  $t_{он} = 24$ ч. Таким образом, подставив данные в формулу (4), получим значение проектных затрат в 6025руб. в расчете на одно рабочее место. Таким образом, период окупаемости проекта оценивается в  $(4816/6025) \times 12$  мес. = 9,5 мес.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы проведена программная реализация информационной системы для автоматизации обработки результатов ЕГЭ. В рамках анализа предметной области было показано, что материалы, полученные при обработке данных по результатам экзаменов, могут использоваться для оценки качества преподавания, определения оптимальных методик обучения школьников, а также основных направлений повышения эффективности подготовки учащихся к ЕГЭ.

Для решения задачи было принято решение разработать и реализовать автоматизированную информационную систему учета данных об успеваемости учащихся, решающую широкий спектр задач образовательного учреждения. Разработка такой системы позволит обеспечить решение задач анализа сдачи государственных экзаменов с целью разработки решений, позволяющих повысить эффективность образовательного процесса.

Далее были рассмотрены возможности применения системы «1С:Предприятие 8.3» с целью создания системы учета образовательного процесса. Система «1С: Предприятие 8.3», обладающая гибкой технологической платформой, была выбрана для реализации задачи дипломного проекта как имеющая наибольшие возможности подстройки под специфику задачи. Рассмотрены основные особенности архитектуры этой системы, ее функциональность и механизмы, при помощи которых строятся прикладные решения. Найдены способы использования основных механизмов системы «1С:Предприятие 8.3» для целей дипломного проекта.

Далее в среде разработки «1С:Предприятие 8.3» была разработана и реализована конфигурация, выполняющая поставленную задачу. Были созданы объекты конфигурации: справочники, документы, журналы документов, регистры, отчеты; определена их структура, реквизиты, формы, написаны программные модули, реализующие заданную функциональность этих объектов. Проведенное тестирование разработанной конфигурации

показывает, что она полностью удовлетворяет поставленной задаче, работает стабильно и без ошибок, обладает большой функциональностью и удобным интерфейсом. Разработанную конфигурацию можно внедрять в образовательном учреждении.

Область использования разработанной информационной системы – технология аттестации педагогических работников, работа учебного отдела в части проведения расстановки педагогических кадров по выпускным классам и дополнительным занятиям.

**otvety-synergy.ru**  
**info@otvety-synergy.ru**

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мелихова Н. В. Информационные технологии управления: учебное пособие. - Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2014. - 214 с.
2. Кашаев С. 1С: Предприятие 8.3: программирование и визуальная разработка на примерах. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.
3. Щеглов, Ю.А. Информационные системы и процессы. - Новосибирск: НИИХ, 2015. - 251 с.
4. Тагайцева С. Г., Юрченко Т. В. Разработка прикладных решений на платформе 1С: Предприятие 8: учебное пособие. - Нижний Новгород: ННГАСУ, 2016. - 125 с.
5. Задорожный, В.Н. Информационные технологии и автоматизация управления. - Омск: Изд-во СМГУ, 2016. - 269 с.
6. Ахметов И. В., Карабельская И.В., Губайдуллин И.М., Сафин Р.Р. Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие. - Уфа: Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2015. - 67 с.
7. Баранов В. В., Горошко И. В., Лебедев В. Н. Информационные технологии управления и организация защиты информации: учебник. - Москва: Академия управления МВД России, 2018. - 453 с.
8. Некрасов В. Н., Архипова О. И. Информационно-коммуникационные технологии управления и особенности разрешения их противоречий: монография. - Ростов-на-Дону: Профпресс, 2014. – 105 с.
9. Костикова А. В. Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие. - Волгоград: ВолгГТУ, 2016. – 110 с.
10. Бабиева Н. А., Раскин Л. И. Проектирование информационных систем: учебно-методическое пособие. - Казань: Университет, 2014. – 200с.
11. Широкова Е. В. Разработка простых отчетов в "1С: Предприятие 8.3" с использованием системы компоновки данных: учебное пособие по

- дисциплине "Модуль аналитической отчетности в КИС 1С: Предприятие". - Калуга: Манускрипт, 2017. - 83 с.
12. Стрекалова Н. Б., Маризина В. Н. Современные технологии в профессиональной подготовке специалистов: учебное пособие. - Тольятти: Тольяттинская академия управления, 2016. - 128 с.
  13. Гагарин А. Г., Костикова А. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие. - Волгоград: ВолГТУ, 2015. – 57 с.
  14. Сурушкин М. А. Анализ предметной области и проектирование информационных систем с примерами: учебное пособие. - Белгород: НИУ "БелГУ", 2019. - 155 с.
  15. Инюшкина О. Г. Проектирование информационных систем: (на примере методов структурного системного анализа): учебное пособие: Форт-Диалог Исеть, 2014. - 240 с.
  16. Баранчиков Н. И., Яскевич О. Г. Современные проблемы проектирования корпоративных информационных систем. - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2014. - 237 с.
  17. Деметков М.Е. Современные методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие. - Архангельск: САФУ, 2015. – 89с.
  18. Баранчиков А. И. Синтез информационных структур хранения данных на основе анализа предметных областей. - Рязань: РГУ, 2014. - 229 с.
  19. Шичкина Ю. А. Методы построения схемы и выполнения запросов в базах данных. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2016. - 205 с.
  20. Микляев И. А. Универсальные объектно-ориентированные базы данных на реляционной платформе. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 223с.
  21. Ощенко И. А. Азбука программирования в 1С: Предприятие 8.3. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 284 с.

22. Радченко М. Г., Хрусталева Е. Ю. 1С: Предприятие 8.3: практическое пособие разработчика. - Москва: фирма 1С, 2016. – 926с.
23. Терехова А. Е. Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие. - Москва: Изд. дом ФГБОУВО "ГУУ", 2016. - 96 с.
24. Барановская Т.П., Яхонтова И. М., Вострокнутов А. Е., Иванова Е. А. Моделирование бизнес-процессов: учебное пособие. - Краснодар: КубГАУ, 2016. - 152 с.
25. Надейкина Л. А. Программирование. Обобщенное программирование: учебное пособие. - Москва: Московский государственный технический университет ГА, 2019. - 80 с.

**otvety-synergy.ru**  
**info@otvety-synergy.ru**

## Приложение

### Фрагменты программного кода

```
&НаКлиенте
Процедура ОбработкаКоманды(ПараметрКоманды, ПараметрыВыполненияКоманды)
    ТабДок = Новый ТабличныйДокумент;
    Печать(ТабДок, ПараметрКоманды);

    ТабДок.ОтображатьСетку = Ложь;
    ТабДок.Защита = Ложь;
    ТабДок.ТолькоПросмотр = Ложь;
    ТабДок.ОтображатьЗаголовки = Ложь;
    ТабДок.Показать();
    //}}
КонецПроцедуры

&НаСервере
Процедура Печать(ТабДок, ПараметрКоманды)
    Документы.РемонтныеРаботы.Печать(ТабДок, ПараметрКоманды);
КонецПроцедуры
&НаКлиенте
Процедура ОбработкаКоманды(ПараметрКоманды, ПараметрыВыполненияКоманды)
    //{{_КОНСТРУКТОР_ПЕЧАТИ(Печать)
    ТабДок = Новый ТабличныйДокумент;
    Печать(ТабДок, ПараметрКоманды);

    ТабДок.ОтображатьСетку = Ложь;
    ТабДок.Защита = Ложь;
    ТабДок.ТолькоПросмотр = Ложь;
    ТабДок.ОтображатьЗаголовки = Ложь;
    ТабДок.Показать();
    //}}
КонецПроцедуры
&НаСервере
Процедура Печать(ТабДок, ПараметрКоманды)
    Документы.ПриемВРемонт.Печать(ТабДок, ПараметрКоманды);
КонецПроцедуры
Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
    // регистр Ремонт Приход
    Движения.Ремонт.Записывать = Истина;
    Для Каждого ТекСтрокаТабличнаяЧасть1 Из ТабличнаяЧасть1 Цикл
        Движение = Движения.Ремонт.Добавить();
        Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
        Движение.Период = Дата;
        Движение.НомерЗаявки = Номер;
        Движение.Клиент = Клиент;
        Движение.Оборудование = ТекСтрокаТабличнаяЧасть1.ВидОбъекта;
        Движение.ЗаводскойНомер =
ТекСтрокаТабличнаяЧасть1.СерийныйНомер;
        Движение.Статус = Статус;
    КонецЦикла;
КонецПроцедуры
Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)

    // регистр ВыполненныеРаботы Приход
    Движения.ВыполненныеРаботы.Записывать = Истина;
    Движение = Движения.ВыполненныеРаботы.Добавить();
    Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
    Движение.Период = Дата;
```



Движение.Заявка = НомерЗаявки;  
Движение.Сотрудник = Сотрудник;  
Движение.СтоимостьРабот = СтоимостьРабот;  
Движение.Дата = Дата;  
Движение.ВидРабот = Работы;  
КонецПроцедуры

ВЫБРАТЬ

ВыполненныеРаботы.Сотрудник КАК Сотрудник,  
ВыполненныеРаботы.Дата КАК Дата,  
ВыполненныеРаботы.СтоимостьРабот КАК СтоимостьРабот,  
ВыполненныеРаботы.ВидРабот КАК ВидРабот

ИЗ

РегистрНакопления.ВыполненныеРаботы КАК ВыполненныеРаботы  
Где Дата >= &Дата1 И  
Дата <= &Дата2

ВЫБРАТЬ

ВыполненныеРаботы.СтоимостьРабот КАК СтоимостьРабот,  
ВыполненныеРаботы.ВидРабот КАК ВидРабот,  
ВыполненныеРаботы.Дата КАК Дата,  
ВыполненныеРаботы.Заявка КАК Заявка,  
ПриемВРемонт.Клиент.Наименование КАК КлиентНаименование

ИЗ

РегистрНакопления.ВыполненныеРаботы КАК ВыполненныеРаботы  
ЛЕВОЕ СОЕДИНЕНИЕ Документ.ПриемВРемонт КАК ПриемВРемонт  
ПО ВыполненныеРаботы.Заявка = ПриемВРемонт.Ссылка

ГДЕ

ВыполненныеРаботы.Заявка = &Заявка

ВЫБРАТЬ

Ремонт.Статус КАК Статус,  
Ремонт.Оборудование КАК Оборудование,  
Ремонт.ЗаводскойНомер КАК ЗаводскойНомер,  
Ремонт.НомерЗаявки КАК НомерЗаявки,  
Ремонт.Клиент КАК Клиент

ИЗ

РегистрНакопления.Ремонт КАК Ремонт

ВЫБРАТЬ

Ремонт.Статус КАК Статус,  
Ремонт.Оборудование КАК Оборудование,  
Ремонт.ЗаводскойНомер КАК ЗаводскойНомер,  
Ремонт.НомерЗаявки КАК НомерЗаявки,  
Ремонт.Клиент КАК Клиент

ИЗ

РегистрНакопления.Ремонт КАК Ремонт

otvety-synergy.ru  
info@otvety-synergy.ru