

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКИ И ЭКОНОМИКИ**

Кафедра прикладной информатики

**Выпускная квалификационная работа**

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА  
ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
(НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛА УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
АДМИНИСТРАЦИИ ОЧЁРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА)**

Работу выполнил:

студент Z1253ГМУ группы  
направления подготовки 09.03.03.  
«Прикладная информатика»,  
профиль «Прикладная  
информатика в государственном и  
муниципальном управлении»  
Ходырева Вера Сергеевна

\_\_\_\_\_  
(подпись)

«Допущен к защите в ГАК»  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Научный руководитель:

доцент кафедры прикладной  
информатики, к.п.н.  
Худякова Анна Владимировна

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Пермь

2018

**Оглавление**

Введение.....	4
<b>ГЛАВА 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ</b>	
<b>ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ УПРАВЛЕНИЕМ ОБРАЗОВАНИЯ</b>	
<b>МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА .....</b>	
1.1. Основные функции управления образования администрации	6
муниципального района.....	6
1.2. Анализ Единого банка дополнительных профессиональных	10
программ Пермского края.....	10
<b>ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ</b>	
<b>АВТОМАТИЗАЦИИ КАДРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА</b>	
<b>ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА</b>	
2.1 Концептуальное проектирование.....	14
2.1.1 Описание предметной области.....	14
2.1.2 Описание бизнес-процессов.....	16
2.1.3 Функциональное проектирование.....	17
2.1.4 ER-диаграмма предметной области «Автоматизация	26
управленческой деятельности отдела образования администрации	
муниципального района»	
2.2 Логическое проектирование.....	21
2.2.1 Упрощение концептуальной схемы.....	22
2.2.2 Разработка реляционной модели.....	22
2.2.3 Объектное проектирование.....	23
2.2.4 Функциональные зависимости.....	24
2.2.5 Нормализация таблиц (отношений).....	25
2.2.6 Реляционные связи.....	27
2.2.7 Обеспечение целостности базы данных.....	29
2.2.8 Реляционная схема.....	31
2.3 Проектирование пользовательского интерфейса.....	32
2.3.1 Эскиз интерфейса.....	37
2.3.2 Описание пунктов пользовательского интерфейса.....	39
<b>ГЛАВА 3. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ</b>	
<b>УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ОБРАЗОВАНИЯ</b>	
<b>АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ</b>	
<b>УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ОЧЕРСКОГО</b>	
<b>МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА).....</b>	
<b>ГЛАВА 4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....</b>	
3.1 Расчет затрат на разработку информационной системы.....	51

3.2	Определение возможной цены информационной системы.....	54
3.3	Расчет основных затрат.....	55
3.4	Эффективность внедрения системы.....	55
	Заключение.....	59
	Библиографический список.....	61
	Приложение.....	63

## **Введение**

Любая организация нуждается в своевременном доступе к информации. Ценность информации в современном мире очень высока. Роль распорядителей информации чаще всего выполняют базы данных. Базы данных обеспечивают надежное хранение информации в структурированном виде и своевременный доступ к ней

В Пермском крае создан информационный ресурс, содержащий информацию о курсах повышения квалификации – Единый банк дополнительных профессиональных программ Пермского края [edubank.perm.ru]. Для назначения курсовой подготовки методисты отделов образования вручную осуществляют поиск сотрудников образования, которым необходимо назначить обучение. В условиях развития цифровой экономики является актуальной автоматизация данной процедуры.

С помощью информационной системы, помогающей автоматизировать создание, назначение и распределение курсов повышения квалификации для работников образования различных образовательных организаций, появляется возможность сделать данный процесс проще, информативней и доступней.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование и реализация информационной системы для автоматизации кадровой деятельности отдела образования администрации муниципального района и координации работы по прохождению курсов повышения квалификации работников образования.

Объектом исследования является курсовая подготовка работников образования. Предметом исследования автоматизация процесса выбора и записи работника образования на курсовую подготовку.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить сайт Единого банка дополнительных профессиональных программ Пермского края, определить его основное назначение, структуру и функциональность;
- 2) разработать концептуальное и логическое проектирование базы данных;
- 3) спроектировать информационную систему «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации

муниципального района» для удаленного доступа в многопользовательском режиме по технологии клиент-сервер;

- 4) разработать пользовательский интерфейс с помощью программного обеспечения Delphi 10 Seattle.

Основное назначение разрабатываемой системы: автоматически выводить отчеты со списком работников образования, которых необходимо направить на курсовую подготовку, записывать на курс в режиме реального времени и создавать приказы на прохождение. Для Управления образования информационная система позволит автоматизировать ведение и учёт дополнительных образовательных услуг.

Информационная система разработана на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района.

Результаты выпускной квалификационной работы опубликованы в материалах XXIX международной конференции «Современные информационные технологии в образовании» (Троицк, 2018, <http://ito2018.bytic.ru/>).

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложения.

## **ГЛАВА 1. ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСОВОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ УПРАВЛЕНИЕМ ОБРАЗОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

## **1.1. Основные функции управления образования администрации муниципального района**

Рассмотрим работу отдела управления образования на примере Управления образования администрации Очёрского муниципального района.

Управление образованием — это целенаправленная деятельность субъектов управления всех уровней, направленная на организацию функционирования и развития системы образования.

Основными задачами Управления образования является: создание необходимых условий для реализации прав граждан на общедоступное, бесплатное общее образование; обеспечение эффективного функционирования и развития системы образования на подведомственной территории.

Управление образования в соответствии с возложенными на него задачами осуществляет на подведомственной территории следующие основные функции.

В качестве учредителя муниципальных образовательных учреждений:

- устанавливает порядок приема в муниципальные образовательные учреждения на ступени дошкольного, начального общего, основного общего, среднего (полного) общего образования, обеспечивающий прием всех граждан, проживающих на данной территории и имеющих право на получение образования соответствующего уровня;

- назначает и увольняет руководителей муниципальных образовательных учреждений;

- по приказу Министерства образования участвует в проведении экспертизы образовательных учреждений для получения ими лицензии на право осуществления образовательной деятельности;

- контролирует сохранность и эффективное использование закрепленной за муниципальными образовательными учреждениями собственности;

– утверждает сметы расходов подведомственных муниципальных образовательных учреждений, а по согласованию с комитетом имущественных отношений администрации муниципального района дает согласие на распоряжение объектами муниципальной собственности в деятельности, связанной с получением доходов;

– получает от муниципальных образовательных учреждений ежегодный отчет о поступлении и расходовании финансовых и материальных средств и проводит его анализ. [4]

В качестве муниципального органа Управление образования:

– согласовывает уставы муниципальных образовательных учреждений;

– заключает договор с каждым муниципальным образовательным учреждением, определяющим отношения между учредителем и этим учреждением;

– планирует, организует, регулирует и контролирует деятельность муниципальных образовательных учреждений в целях реализации государственной политики в области образования;

– обеспечивает гражданам, проживающим на подведомственной территории, возможность выбора общеобразовательного учреждения;

– по приказу Министерства образования участвует в проведении аттестации образовательных учреждений;

– разрабатывает предложения по формированию бюджета района в части расходов на образование и соответствующих фондов развития образования, участвует в определении местных нормативов финансирования системы образования в целом и отдельных ее элементов в расчете на одного обучающегося, воспитанника по каждому типу, виду и категории муниципального образовательного учреждения;

– готовит для ежегодной публикации среднестатистические показатели о соответствии федеральным и местным требованиям условий осуществления образовательного процесса в образовательных учреждениях, расположенных в подведомственных им территориях. [4]

В качестве органа, осуществляющего контроль реализации прав граждан на получение обязательного основного общего образования:

– дает предварительное согласие на оставление обучающимся, достигшим возраста 15 лет, общеобразовательного учреждения до получения им основного образования.

Управление образования наряду с выполнением перечисленных функций:

– изучает и анализирует потребности и запросы населения Очерского муниципального района в образовательных услугах, в том числе дополнительных платных;

– разрабатывает предложения по развитию сети образовательных учреждений;

– организует педагогические инновации и создает условия для их реализации;

– оказывает методическую помощь подведомственным образовательным учреждениям, в том числе и через районный учебно-методический и информационный центр;

– контролирует подведомственные учреждения по вопросам ведения бухгалтерского учета и статистической отчетности;

– проводит в подведомственных учреждениях инспекторскую и контрольно-ревизионную работу, проверку состояния бухгалтерского учета, отчетности и осуществляет внутриведомственный финансовый контроль, в том числе за целевым расходованием средств, выделяемых из бюджета;

– создает муниципальную аттестационную комиссию для аттестации педагогических и руководящих работников образовательных учреждений.

Выполняя все эти функции, Управление образования в рамках исполнения приказа Министерства образования и науки Пермского края «Об утверждении плана курсовой подготовки работников образования» каждые три года создаёт каждому работнику условия для повышения квалификации: прохождение курсовой подготовки.

В Пермском крае создан информационный ресурс, содержащий информацию о курсах повышения квалификации – Единый банк

дополнительных профессиональных программ Пермского края  
<http://edubank.perm.ru> (рис. 1).

The screenshot shows the website interface with a search results table. The table has the following columns: № (304), Наименование, Предлагает, Характеристика курса, Регламент проведения, Часов, Цена (руб. с чел.), Допуск по должности, and Заявки/Допуск.

№ (304)	Наименование	Предлагает	Характеристика курса	Регламент проведения	Часов	Цена (руб. с чел.)	Допуск по должности	Заявки/Допуск
1	Использование сервисов Google для организации совместной учебной деятельности школьников  Заявки принимаются	ГАУ ДПО ИРО ПК Отдел сопровождения ФГОС (342) 236-88-60 metmd@mail.ru Руководитель курса	Тип - Очный. Задача - Повышение квалификации. Направленность - Образование. Ориентация - ИКТ. Образовательная область - Все уровни. Учебный предмет - Другой предмет	07.06.2018-09.06.2018 Место проведения: Пермь (городской округ), Дзержинский район	24	0		4/27

Рис. 1. Страница сайта Единого банка дополнительных профессиональных программ Пермского края

На данном сайте расположены все актуальные курсы для подготовки работников образования. Указано где, когда, кем будет проводиться данная подготовка, сколько будет длиться академических часов, а также указана стоимость и есть возможность записаться на курс самостоятельно. Проанализируем возможности данного сайта.

## 1.2. Анализ Единого банка дополнительных профессиональных программ Пермского края

Служба обеспечения единого банка образовательных программ осуществляет информирование потребителей образовательной услуги посредством ведения автоматизированной базы данных.

Потребители образовательной услуги получают информационный сервис, обеспечивающий оптимальный выбор образовательной программы,

исходя из конкретных потребностей, определяемых развитием системы образования края и спецификой самого потребителя.

Единый банк образовательных программ взаимодействует с участниками, реализующими образовательные программы дополнительного профессионального образования, переподготовки и повышения квалификации педагогических и руководящих работников по следующим направлениям:

- развитие системы образования края;
- формирование единого банка образовательных программ;
- мониторинг реализации образовательных программ.

Служба обеспечения единого банка программ получает от участников, размещающих образовательные программы в едином банке в соответствии с разработанным макетом информационного массива, сведения об утвержденных в организации образовательных программах, осуществляет структурирование и систематизацию полученных сведений об образовательных программах, осуществляет верификацию информации, уточняет и дополняет первоначальные сведения, и размещает сведения об образовательной программе в автоматизированной базе данных – едином банке образовательных программ.

Кроме того, служба обеспечения осуществляет мониторинг реализации образовательных программ путем проведения анкетных опросов обучающихся педагогических и руководящих работников, как в электронной, так и письменной форме. Организация службы обеспечения единого банка программ и ввод в эксплуатацию единого банка программ позволит повысить эффективность существующей схемы взаимодействия поставщиков и потребителей образовательных услуг в сфере дополнительного профессионального образования, переподготовки и повышения квалификации педагогических и руководящих кадров.

- Предназначение сайта. Данный сайт предназначен для работников образования, в первую очередь для методистов, которые напрямую отвечают за успешную подготовку работников образования.
- Миссия сайта заключается в автоматизированной записи работника на курсовую подготовку в режиме реального времени.
- Возможность обратной связи. Возможность обратной связи на сайте присутствует.
- Ошибка 404 отсутствует и прочие ошибки работоспособности. Ошибка 404 отсутствует. Но во время работы с сайтом произошла ошибка (рис.2), и в течении продолжительного времени не позволяла вернуться к работе с сайтом.
- Поиск по сайту. Достаточно удобный и понятный интерфейс сайта позволяет осуществлять быстрый поиск нужной информации.
- Ссылки. На сайте присутствуют несколько неработающих ссылок.
- Реклама отсутствует.



Рис. 2. Ошибка работоспособности сайта edubank.perm.ru.

Проанализировав ресурс можно сделать выводы, что сайт достаточно удобен в использовании, нет сложностей с поиском той или иной информации. К недостаткам сайта относится наличие неработающих ссылок и возникновение ошибки работоспособности.

При работе с Единым банком дополнительных профессиональных программ Пермского края, методисты отделов образования вручную осуществляют поиск сотрудников образования, которым необходимо назначить обучение, и выбирают для них курсовую подготовку. В условиях развития цифровой экономики является актуальным автоматизация данной процедуры.

### **Выводы по главе 1.**

1. В результате рассмотрения основных функций Управления образования администрации Очёрского района мы выделили основную для проектируемой ИС функцию - в рамках исполнения приказа Министерства образования и науки Пермского края «Об утверждении плана курсовой подготовки работников образования»: прохождение курсовой подготовки работников образования. Определили единственный на сегодняшний день информационный ресурс, содержащий информацию о курсах повышения

квалификации – Единый банк дополнительных профессиональных программ Пермского края <http://edubank.perm.ru>.

2. Проанализировав ресурс можно сделать следующие выводы:

- этот ресурс единственный, отвечающий за запись и распределение работников образования на курсовую подготовку;
- ресурс прост и удобен в использовании;
- поиск и запись сотрудников на курсовую подготовку на сайте осуществляется методистами вручную. В условиях развития цифровой экономики является актуальной автоматизация данной процедуры.

## **ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КАДРОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

### **2.1. Концептуальное проектирование**

Концептуальное проектирование имеет своей целью построение независимой от СУБД информационной структуры путем объединения информационных требований пользователя. Результатом этого этапа является представление информационных требований в виде диаграмм «сущность-связь». Основу этой диаграммы представляет набор сущностей, который моделирует определенную совокупность сведений, сведенных к требованиям.

Сущность представляет собой основное содержание того явления или процесса, о котором необходимо собрать информацию (она является узловой точкой сбора данных). Необходимо различать тип сущности и экземпляр сущности. Тип сущности - это набор однородных вещей, предметов, явлений, выступающих как единое целое. Экземпляр сущности относится к конкретной вещи, т.е. когда вместо общих характеристик появляются конкретные данные.

Сущность является наиболее общим понятием по сравнению с объектом предметной области. При построении диаграмм «сущность-связь» возникают некоторые сложности, связанные с тем, что одни и те же пользователи БД имеют различные представления одних и тех же фактов [1].

### **2.1.1. Описание предметной области**

Управление образования ведет учет всех общеобразовательных организаций и сотрудников этих организаций. У каждого сотрудника общеобразовательной организации периодически (1 один раз в три года) проводятся курсы повышения квалификации. Курсы назначает методист управления образования.

После того как курс пройден, происходит обратная связь и сотрудник Управления образования ставит отметку о прохождении данного курса.

Лица, работающие в управлении образования относятся к категории сотрудник. За непрерывную работу управления образования отвечает начальник управления образования.

Каждый новый сотрудник заносится в базу данных методистом по дополнительному образованию, где система формирует списки сотрудников общеобразовательных организаций.

Так же в систему заносится каждый новый курс повышения квалификации.

После того как назначены новые курсы методист управления образования формирует списки сотрудников, обязанных их пройти.

Разрабатываемая база данных создается для автоматизации обслуживания вышеперечисленных лиц и должны содержать данные о сотрудниках, общеобразовательных организациях, сотрудниках общеобразовательных организаций, курсах повышения квалификации и о местах где данные курсы будут проводиться.

О сотрудниках общеобразовательных организаций:

1. ФИО сотрудника
2. Серия, номер паспорта сотрудника
3. Телефон сотрудника
4. Должность сотрудника
5. Дата рождения сотрудника
6. Дата приема на работу сотрудника

Об образовательных организациях (ОО):

1. Наименование ОО
2. Телефон ОО
3. ФИО директора ОО
4. Адрес ОО

А также о курсах повышения квалификации (КПК):

1. Номер КПК
2. Наименование КПК
3. Адрес прохождения КПК
4. Сроки прохождения КПК

Готовая база данных разрабатывается для двух категорий пользователей и должна выполнять следующие функции:

1. Методист управления образования:

- Вводить, сохранять, редактировать и удалять данные о сотрудниках, общеобразовательных организациях, курсах.
- Разрабатывать, редактировать и печатать приказы на прохождение назначенных курсов для конкретного педагога; конкретных общеобразовательных организаций.

2. Методист образовательной организации:

- Вводить, сохранять, редактировать и удалять данные о сотрудниках.
- Просматривать информацию о назначенных курсах.

- Формировать отчеты о сотрудниках, прошедших курсы.
- Формировать и печатать отчеты о сотрудниках, не прошедших курсы.

### **2.1.2. Описание бизнес-процессов**

В информационной системе автоматизированы следующие бизнес-процессы:

1. Поиск работников образования, которым необходимо пройти курсовую подготовку.
2. Поиск и выбор подходящего курса; запись работника образования на выбранный курс.
3. Создание, формирование и печать приказов на прохождение курсовой подготовки.

### **2.1.3. Функциональное проектирование**

Функциональное проектирование проводилось в среде BPwin 4.1.4 SP4. Эта программа позволяет наглядно представить любой вид деятельности или структуру в виде модели, что, в свою очередь, позволяет выполнить оптимизацию работы предприятия, исключить ненужные функции, создать организационную структуру и так далее. Erwin поддерживает 3 нотации моделирования: IDEF0, IDEF3 и DFD. Деятельность информационной системы представлена контекстной диаграммой (Рис. 3).



Рис. 4. Диаграмма декомпозиции контекстной диаграммы «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района»

Весь процесс функционирования ИС «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района» разбивается на три диаграммы:

1. Создание/поиск курса.
2. Поиск работников образования, которым необходимо пройти курс.
3. Формирование статистического отчета, выгрузка в Excel-файл.

Бизнес – процессы можно декомпозировать, так как каждый несет в себе еще ряд функции. Декомпозиция бизнес – процессов представлена ниже (рис. 4,5,6)

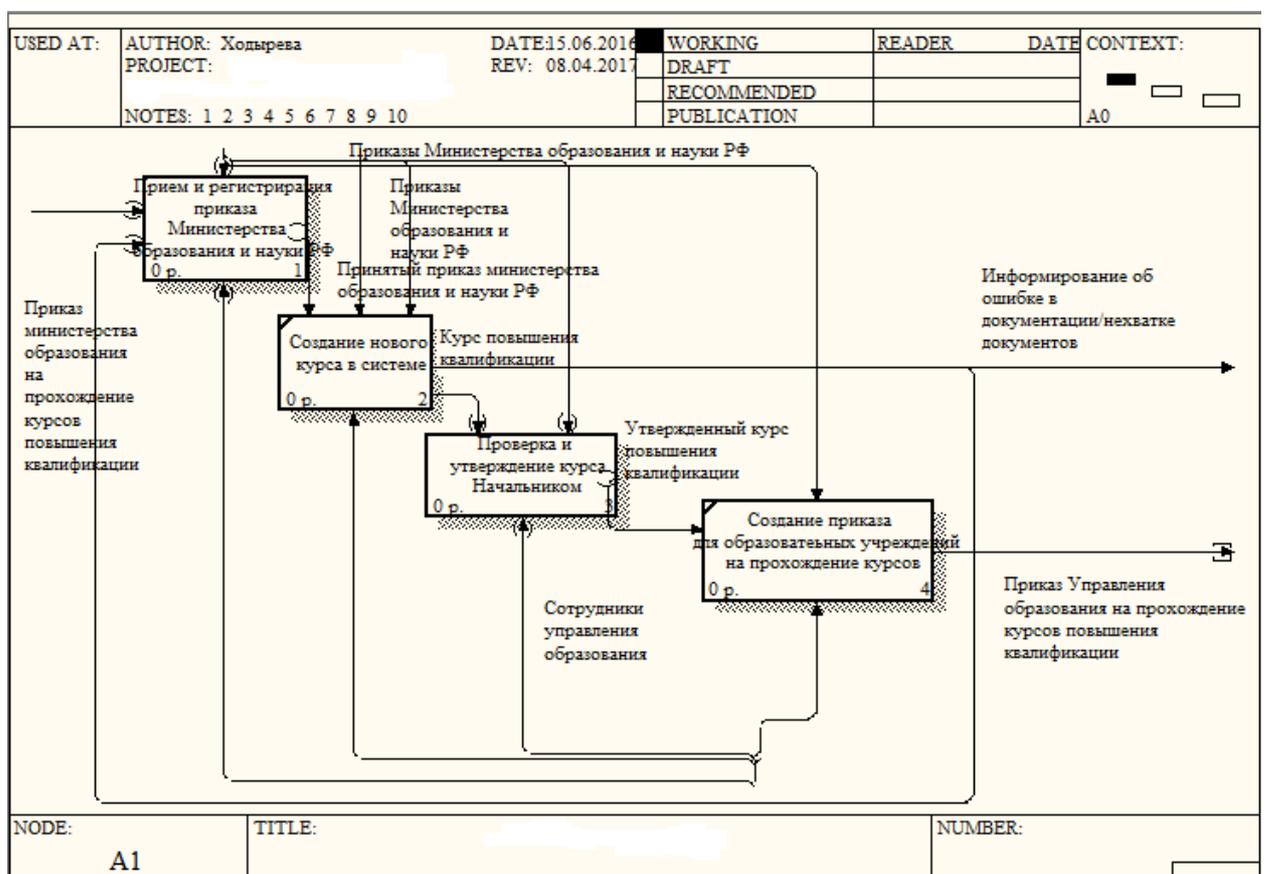


Рис. 5. Диаграмма декомпозиции бизнес – процесса «Создание/поиск курса»

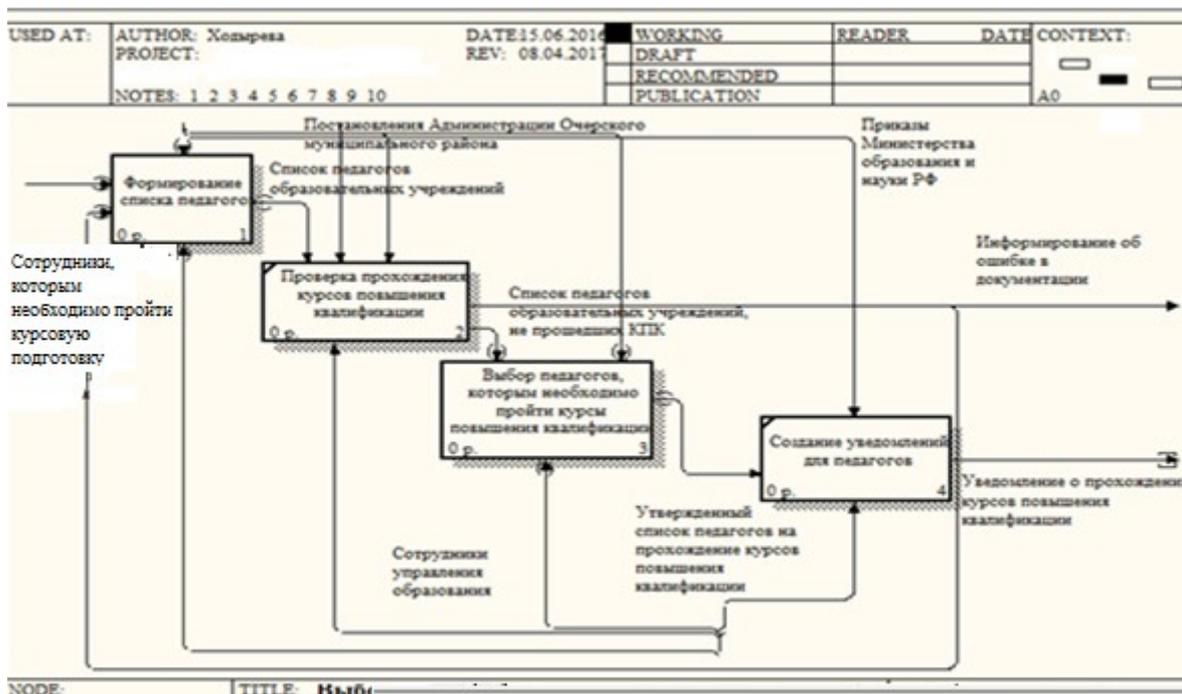


Рис. 6. Диаграмма декомпозиции бизнес – процесса «Поиск работников образования, которым необходимо пройти курс»

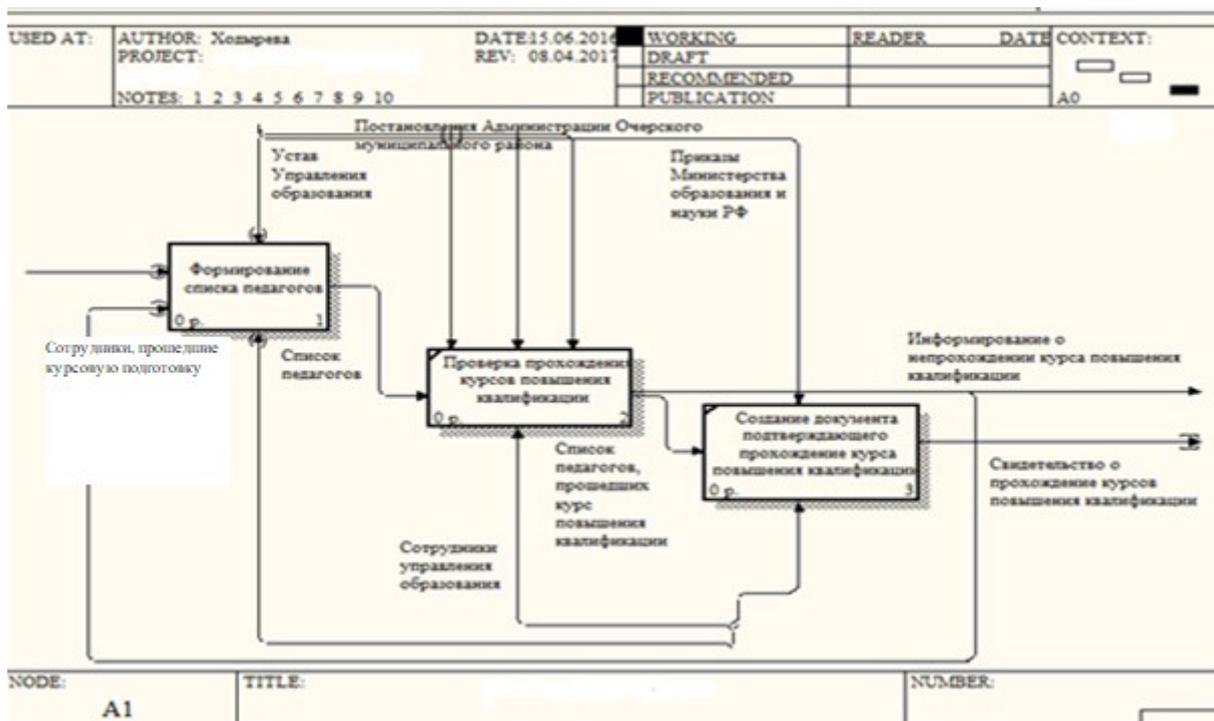


Рис. 7. Диаграмма декомпозиции бизнес – процесса Формирование приказа, выгрузка в Word-документ

#### 2.1.4. ER-диаграмма предметной области «Учет курсов повышения квалификации педагогов общеобразовательных учреждений» (на примере Управления образования администрации Очёрского муниципального района)

ER – диаграмма используется, чтобы отражать особенности структуры данных ее целостности. Объединив объекты и связи, которые мы использовали в течение проектирования базы данных, получим ER – диаграмму. На рисунке 1 «ER – диаграмма предметной области» показана ER – модель базы данных «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)».

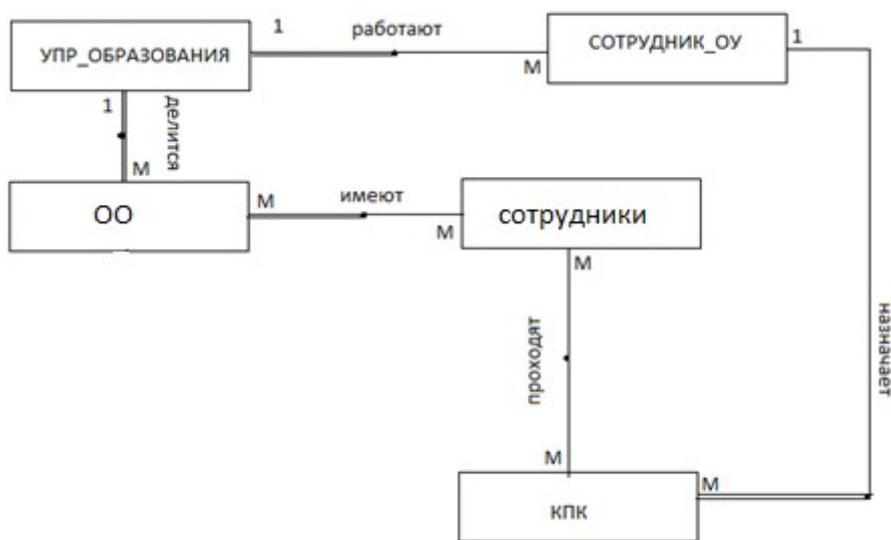


Рис. 8. ER-диаграмма предметной области «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образованием Администрации Очёрского муниципального района)»

Данная диаграмма послужит для дальнейшего проектирования базы данных.

## **2.2. Логическое проектирование**

Для базы данных «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)» была выбрана реляционная модель данных и Microsoft Access [2]. Логическое проектирование включает в себя упрощение концептуальной схемы, проектирование реляционной модели данных, а также обеспечение целостности информации проектируемой базы данных.

### **2.2.1 Упрощение концептуальной схемы**

Реляционная модель данных не допускает следующие структуры данных: 1) Связи типа многие ко многим; 2) Сложные связи (тернарные (одна связь между тремя объектами)), кватернарные, n-арные; 3) Рекурсивные связи; 4) Связи с атрибутами; 5) Множественные атрибуты; 6) Избыточные связи [1].

1. Сложные связи в нашей концептуальной модели отсутствуют, поэтому упрощение этого пункта не требуется.

2. Рекурсивные связи. Рекурсивные связи – это когда один объект имеет много ролей (например, 1 сотрудник – много функций). Таких связей нет в нашей модели, поэтому переходим к следующему пункту.

3. Связей с атрибутами так же нет в нашей концептуальной модели.

4. Множество атрибутов – также нежелательная структура. В нашей модели их нет, поэтому идем дальше.

5. Избыточные связи так же отсутствуют в нашей концептуальной модели.

### 2.2.2 Разработка реляционной модели

Одной из важнейших составляющей проектирования является разработка реляционной схемы. Она включает в себя таблицы и атрибуты таблиц реляционной схемы, функциональные зависимости атрибутов, нормализацию таблиц, а также реляционные связи. Выполнив все необходимые требования, получаем реляционную схему данных. Реляционная схема была реализована в Microsoft Access [2].

В последующих подпунктах первой главы подробно рассмотрим составляющие реляционной модели данных.

### 2.2.3 Объектное проектирование Объекты и атрибуты

При концептуальном проектировании мы рассматриваем сущности и атрибуты этих сущностей, а также первичный ключ, от которого остальные не ключевые атрибуты будут зависеть полностью.

На основании описания предметной области можно выделить следующие объекты, их атрибуты и первичные ключи (табл. 1).

Таблица 1

Объекты и атрибуты

Объекты	Атрибуты	Первичный Ключ
Управление образования	Код УО Наименование УО ФИО Начальника УО Телефон приемной УО Адрес УО	Код УО
Образовательные организации	Код ОО Наименование ОО	Код ОО

	ФИО Директора ОО Телефон ОО Адрес ОО Код УО	
КПК	Код КПК Наименование КПК Дата начала КПК Дата завершения КПК Место прохождения КПК	Код КПК
Сотрудники УО	Табельный номер сотрудника ФИО сотрудника Дата рождения сотрудника Паспортные данные сотрудника Телефон сотрудника Дата приема сотрудника на работу Трудовой стаж сотрудника	Табельный номер сотрудника

Из данных сущностей и их атрибутов и будет составляться база данных.

#### 2.2.4 Функциональные зависимости

Рассмотрим функциональные зависимости атрибутов у объектов проектируемой реляционной схемы. Сокращенно **Функциональная Зависимость** в работе будет называться ФЗ

**Функциональная Зависимость 1:** Код УО – Наименование УО, ФИО Начальника УО, Телефон приемной УО, Адрес УО.

**Функциональная Зависимость 2:** Код ОО – Вид учреждения.

**Функциональная Зависимость 3:** Код КПК – Наименование КПК, Дата начала КПК, Дата завершения КПК, Место прохождения КПК.

**Функциональная Зависимость 4:** Табельный номер сотрудника – ФИО сотрудника, Дата рождения сотрудника, Паспортные данные сотрудника, Телефон сотрудника, Дата приема сотрудника на работу, Трудовой стаж сотрудника, Номер диплома.

**Функциональная Зависимость 5:** Табельный номер педагога - ФИО педагога, Дата рождения педагога, Телефон педагога, Дата приема на работу педагога, Трудовой стаж педагога.

### 2.2.5 Нормализация таблиц (отношений)

Итак, необходимо провести нормализацию таблиц и отношений проектируемой реляционной схемы.

#### 1) Проверяем на 1 НФ

1. Таблицы приведены к первой нормальной форме (1НФ), когда все атрибуты этих таблиц простые.

Управление образования	Код УО Наименование УО ФИО Начальника УО Телефон приемной УО Адрес УО
------------------------	---

Атрибуты простые, следовательно, таблица «Управление образования» приведена к 1НФ.

Образовательные организации	Код ОО Вид организации
-----------------------------	---------------------------

Атрибуты простые, следовательно, таблица «Образовательные организации» приведена к 1НФ.

	Наименование КПК
--	------------------

КПК	Дата начала КПК Дата завершения КПК Место прохождения КПК Код УЗ
-----	---

Атрибуты простые, следовательно, таблица «КПК» приведена к 1НФ.

Сотрудники	ФИО сотрудника Дата рождения сотрудника Паспортные данные сотрудника Телефон сотрудника Дата приема сотрудника на работу Трудовой стаж сотрудника Номер диплома
------------	---

Атрибуты простые, следовательно, таблица «Сотрудники УО» приведена к 1НФ.

Образовательные организации	Код ОО Наименование ОО Адрес ОО Телефон приемной ОО ФИО руководителя ОО
-----------------------------	---

Атрибуты простые, следовательно, таблица «Учебное заведение» приведена к 1НФ.

## 2) Проверяем на 2НФ

Таблицы, имеющие простой первичный ключ (ПК) и находящиеся в 1НФ автоматически приведены ко второй нормальной форме (2НФ).

Все наши таблицы уже приведены к 1НФ, соответственно:

«Управление образования» - Код УО (простой) → таблица приведена к 2НФ;

«Образовательные организации» - Код ОО (простой) —> таблица приведена к 2НФ;  
«КПК» - Код КПК (простой) —> таблица приведена к 2НФ;  
«Сотрудники» - Табельный номер сотрудника (простой) —> таблица приведена к 2НФ.

### 3) Проверяем на 3НФ

Таблицы приведены к третьей нормальной форме (3НФ), если она находится в 2НФ и не ключевые атрибуты взаимно независимы.

**Таблица «Управление образования»** находится в 2НФ, ее не ключевые атрибуты (Наименование УО, ФИО Начальника УО, Телефон приемной УО

Адрес УО) взаимно независимы —> таблица приведена к 3НФ.

**Таблица «Образовательные организации»** находится в 2НФ, ее не ключевые атрибуты (Вид организации) взаимно независимы таблица приведена к 3НФ.

**Таблица «КПК»** находится в 2НФ, ее не ключевые атрибуты (Наименование КПК, Дата начала КПК, Дата завершения КПК, Место прохождения КПК) взаимно независимы —> таблица приведена к 3НФ.

**Таблица «СОТРУДНИКИ»** находится в 2НФ, ее не ключевые атрибуты (ФИО сотрудника, Дата рождения сотрудника, Паспортные данные сотрудника, Телефон сотрудника, Дата приема сотрудника на работу, Трудовой стаж сотрудника) —> таблица приведена к 3НФ.

## 2.2.6 Реляционные связи

При реализации реляционной модели данных крайне важным также является представление реляционных связей. Рассмотрим реляционные связи проектируемой базы данных в таблице 4. «Реляционные связи». В таблице приведены все связи, таблицы и статусы таблиц, а также их ключи. Используется механизм первичных и внешних ключей.

## Реляционные связи

Связь	Таблицы	Статус_Таблицы	Ключи
делится	<u>Управление образования</u>	<u>Родит.</u>	<u>Код УО (ПК)</u>
	Образовательные организации	Дочерн.	Код УО (ВК) Код ОО (ПК)
работают	<u>Управление образования</u> Сотрудники УО	<u>Родит.</u> <u>Дочерн.</u>	<u>Код УО (ПК)</u>  Табельный номер сотрудника (ПК) Код УО (ВК)
имеют	Образовательные <u>организации</u> Сотрудники	<u>Родит.</u> Дочерн.	<u>Код ОУ (ПК)</u>  Табельный номер педагога (ПК) Код ОУ (ВК)
сдают	<u>Сотрудники</u> КПК	<u>Родит.</u> Дочерн.	Табельный номер педагога (ПК) Код КПК (ПК) Табельный номер педагога (ВК)
назначает	<u>Сотрудник УО</u> КПК	<u>Родит.</u> Дочерн.	Табельный номер сотрудника

			(ПК) Код КПК (ПК) Табельный номер сотрудника (ВК)
--	--	--	---

### 2.2.7 Обеспечение целостности базы данных

Информация базы данных должна соответствовать внутренней логике, заданным правилам и структуре. База данных должна содержать полную и непротиворечивую информацию. Целостность данных подразделяется на три категории: категорная, ссылочная и доменная.

Рассмотрим целостность этих категорий для рассматриваемой базы данных.

#### 1. Категорная

Значения первичных ключевых атрибутов Код УО (**Управление образования**), Код ОУ (**Образовательные организации**), Табельный номер сотрудника (**Сотрудники**), Код КПК (**КПК**) не могут быть отсутствующими, должны быть индексированными, и картеж не может записываться в БД пока значение его ключевого атрибута не будет полностью определено.

#### 2. Ссылочная

Ссылочная целостность – это ограничения на внешние ключи.

Внешние ключи: Код\_УО (**Образовательные организации**), Табельный номер сотрудника (**КПК**), Код КПК (**Прохождение**), Табельный номер педагога (**Прохождение**), Код\_квал (**Педагоги**), Код УЗ (**КПК**), Код ОУ (**Педагоги**) должны быть обязательными и индексированными, т.к. ссылка на отсутствующие значения запрещена.

#### 3. Доменная

Таблица 3

Доменная целостность

Атрибут	Ограничения
Наименование УО	Обязательное: да, пустая строка: нет
ФИО сотрудника	Обязательное: да, пустая строка: нет
Дата приема на работу	Обязательное: да, пустая строка: нет, Дата_приема_на_работу должна быть не больше и не меньше текущей даты
Наименование организации ОО	Обязательное: да, пустая строка: нет
Наименование КПК	Обязательное: да, пустая строка: нет.
Название ОО	Обязательное: да, пустая строка: нет.
Дата начала КПК	Обязательное: да, пустая строка: нет, Дата_поступл должна быть не больше и не меньше текущей даты
Дата завершения КПК	Обязательное: да, пустая строка: нет, Дата_поступл должна быть не меньше Даты начала КПК
ФИО педагога	Обязательное: да, пустая строка: нет
Телефон педагога	Размер поля 11
Дата рождения сотрудника	Year Now-18<=Дата_рождения

Таким образом, после проведения выполнения всех необходимых критериев логического проектирования, мы можем перейти к следующей части проекта, к проектированию пользовательского интерфейса будущей базы данных.

## 2.2.8 Реляционная схема

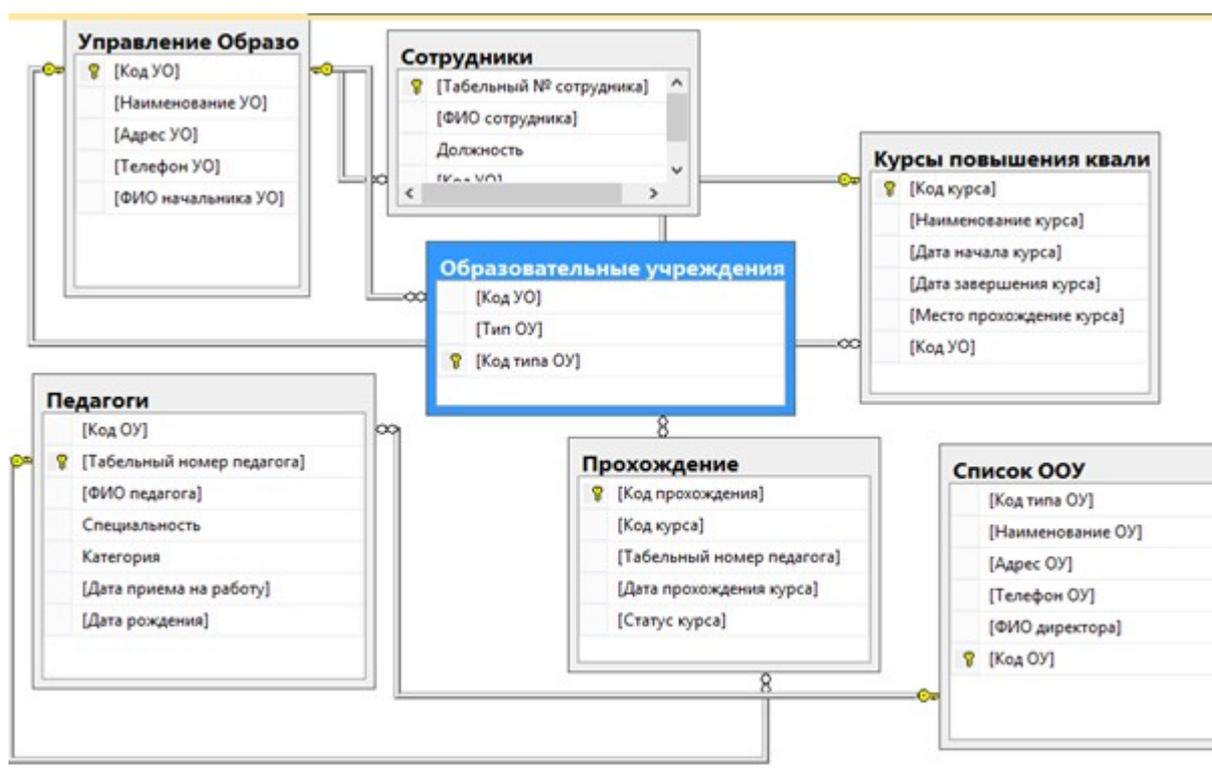


Рис. 10. Реляционная схема

## 2.3. Проектирование пользовательского интерфейса

Доступ к проектируемой базе данных будут иметь две категории пользователей: методист управления образования и методисты образовательных организаций. Для входа в основное меню Методисты, необходимо пройти авторизацию, а именно ввести логин и пароль председателя, в случае неудачной авторизации на экран будет выведено сообщение, о некорректных данных, и закрыт доступ.

Методист УО имеет доступ к исходным данным, может их редактировать. Методист ОО имеет доступ к информации о педагогах, может заносить ее и редактировать, просматривать необходимую и доступную информацию образовательных организациях, курсах повышения квалификации, направлениях подготовки, результатах прохождения.

Проектирование пользовательского интерфейса включает в себя три этапа: проектирование в среде IBM Rational Rose Enterprise Edition [4] и BPWin 4.1.4.SP4 [5], эскиз интерфейса и описание пунктов пользовательского интерфейса, который будет реализован в среде Delphi 10 Seattle [3].

Во время логического проектирования в среде IBM Rational Rose Enterprise Edition [4] были разработаны: главная диаграмма прецедентов (рис.10), дополнительные диаграммы прецедентов (рис.11-12), диаграммы деятельности для каждого бизнес процесса (рис.12-14), диаграммы деятельности для потока событий каждого прецедента (рис.15-19), диаграммы последовательности и кооперации (рис.20-23), диаграммы состояния каждого бизнес-процесса (рис.23-26)

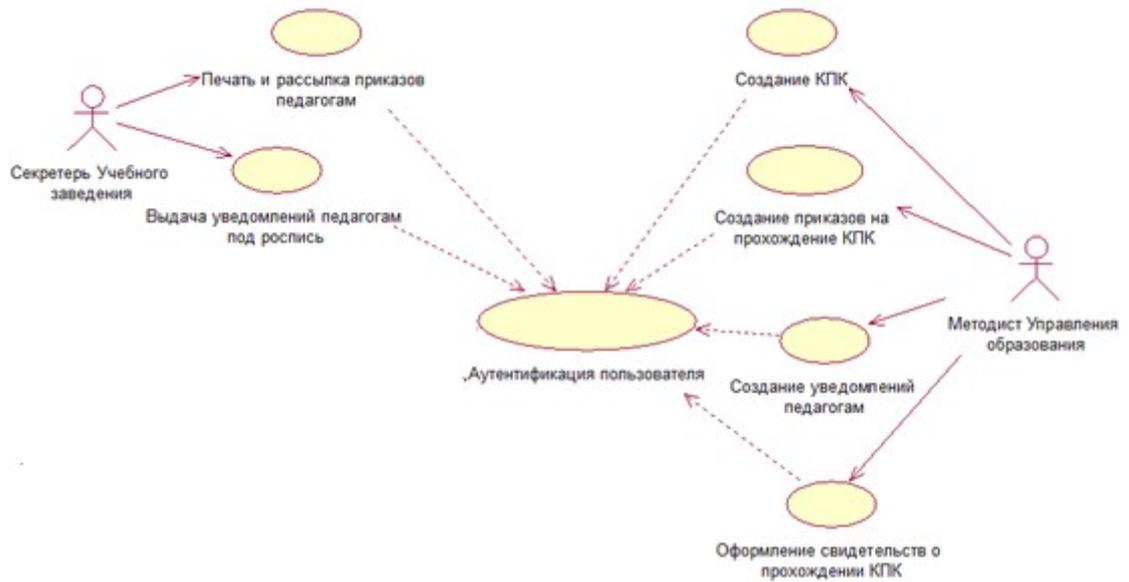


Рис. 11. Главная диаграмма прецедентов



Рис. 12. Дополнительная диаграмма прецедентов



Рис. 13. Дополнительная диаграмма прецедентов

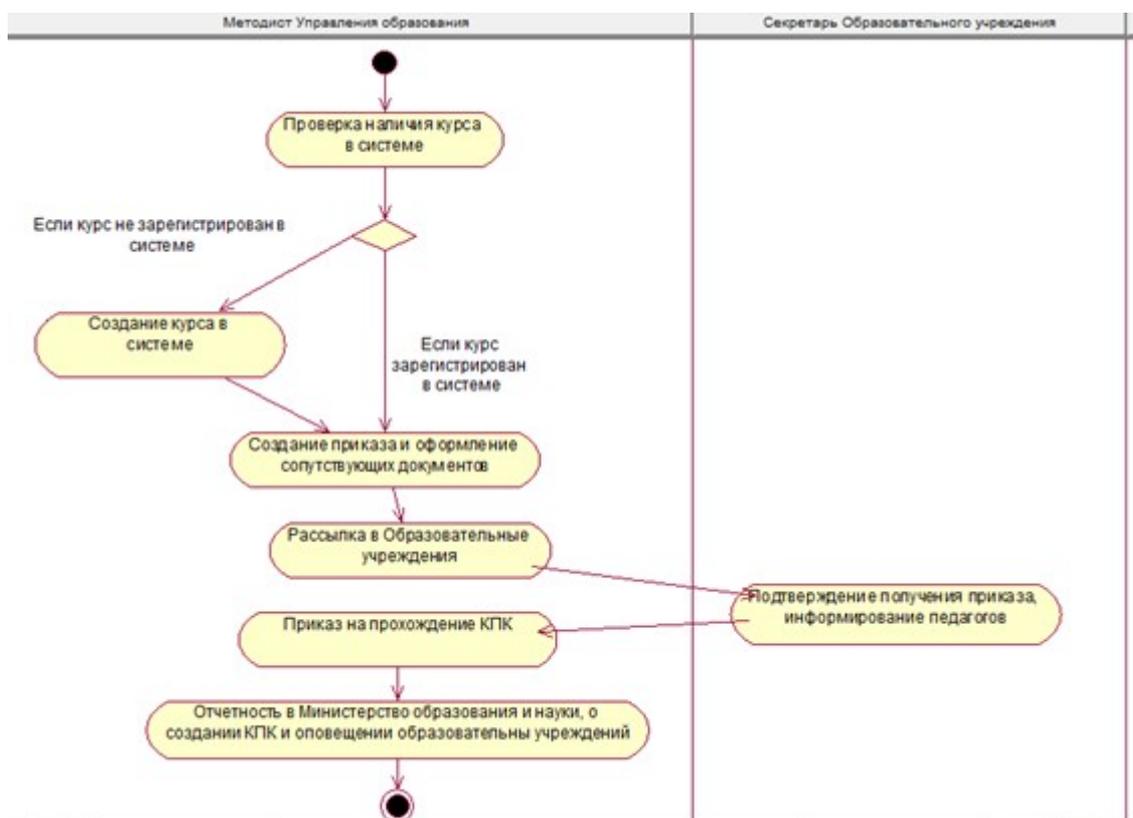


Рис. 14. Диаграмма деятельности бизнес-процесса «Поиск и выбор подходящего курса; запись работника образования на выбранный курс»

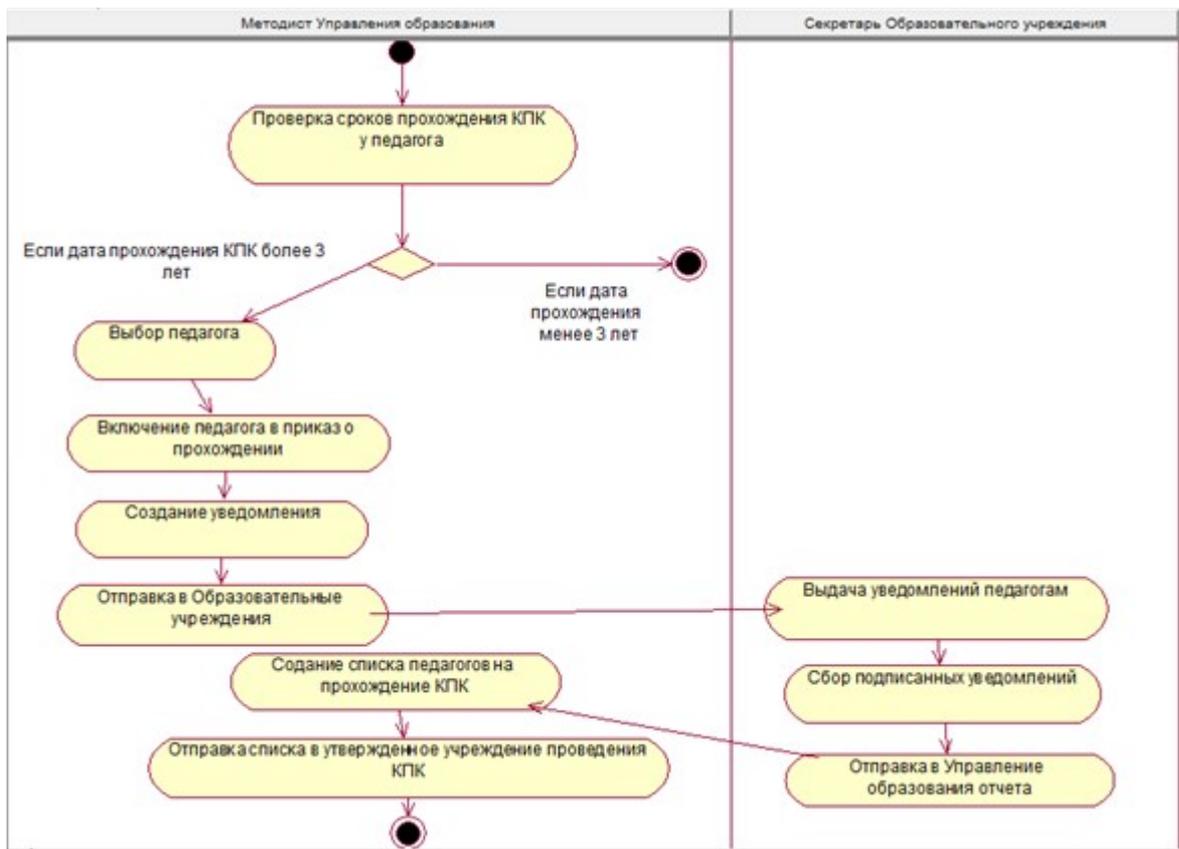


Рис. 15. Диаграмма деятельности бизнес-процесса «Поиск работников образования, которым необходимо пройти курсовую подготовку».

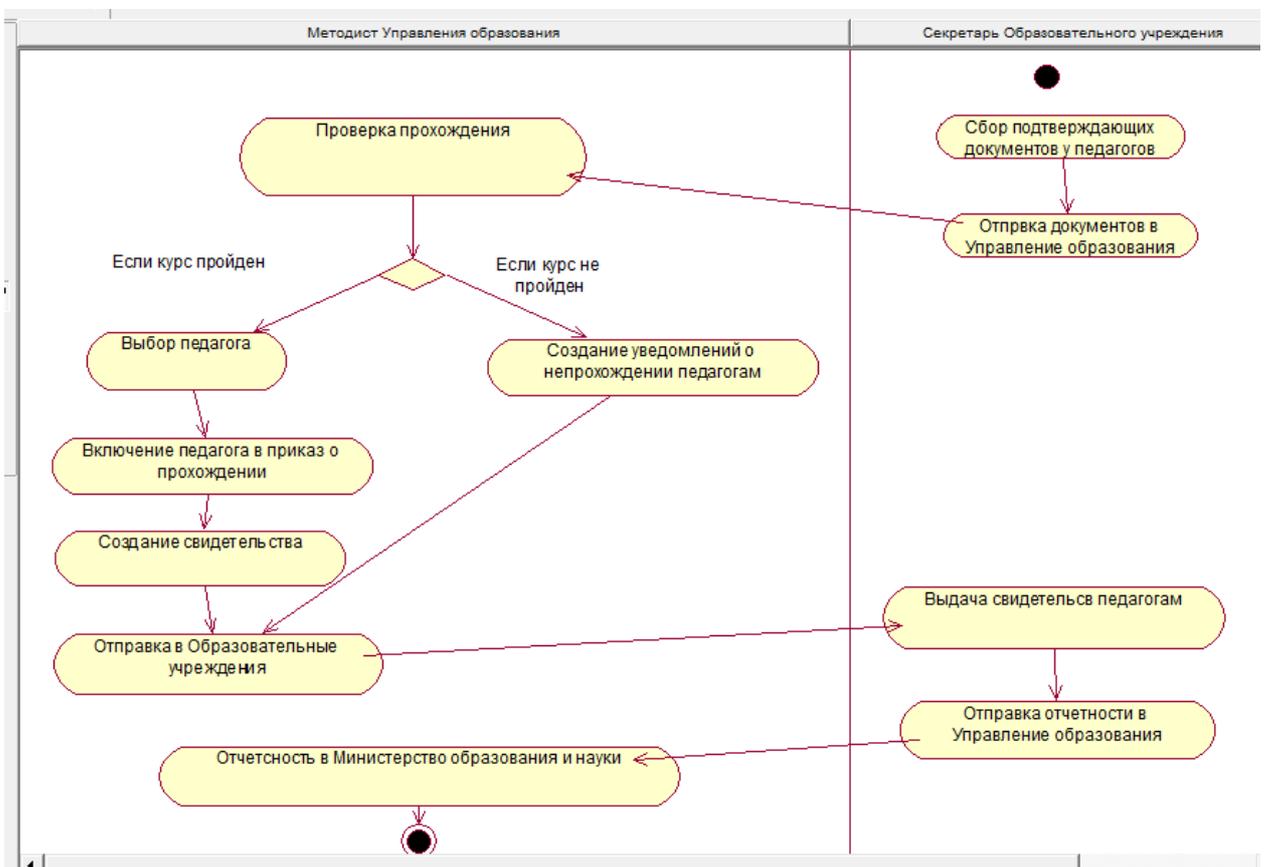


Рис. 16. Диаграмма деятельности бизнес-процесса «Создание, формирование и печать приказов на прохождение курсовой подготовки».

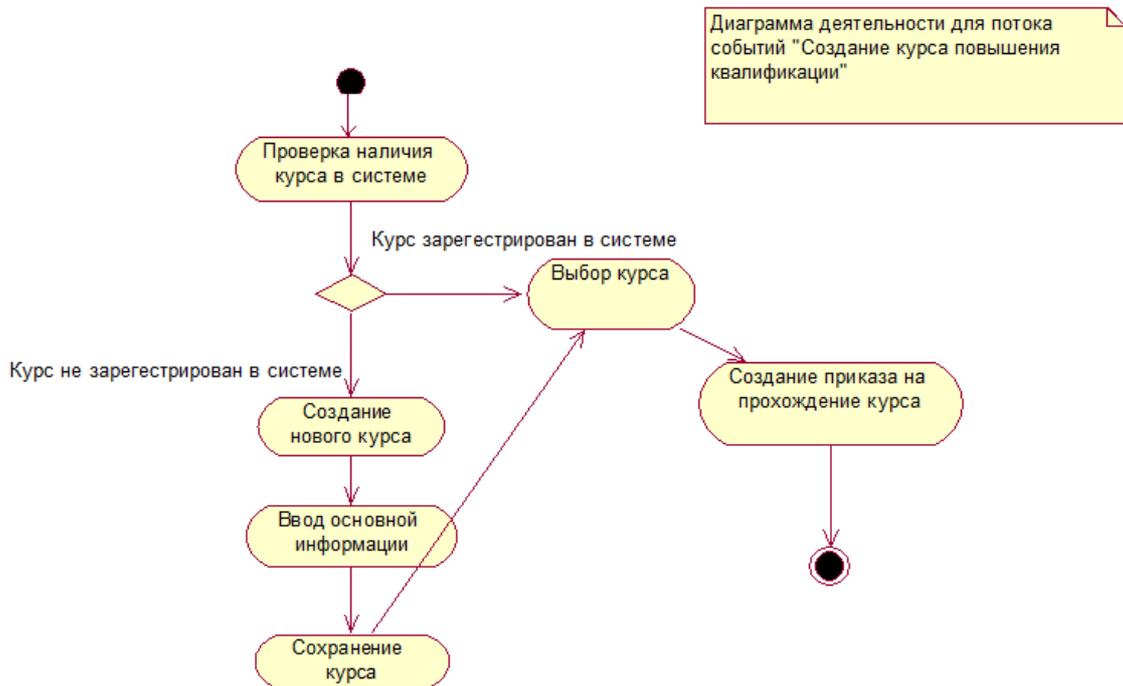


Рис. 17. Диаграмма деятельности для потока событий «Создание курса повышение квалификации»

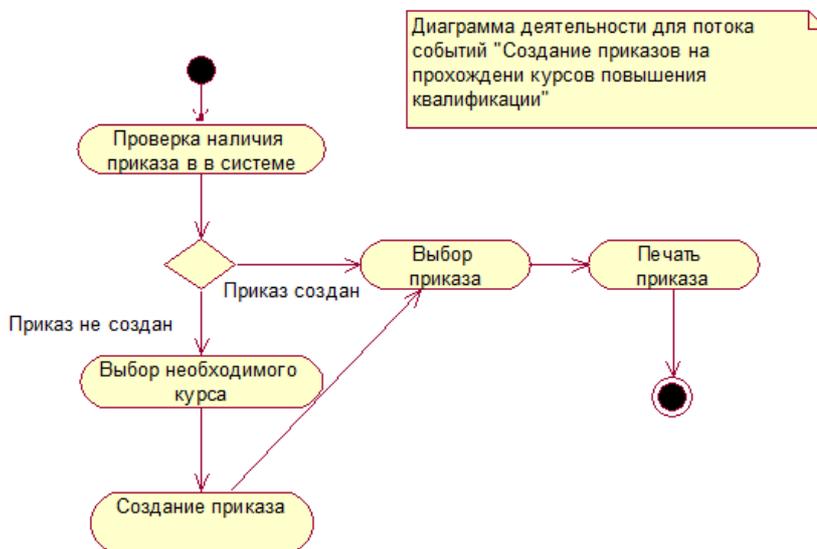


Рис. 18. Диаграмма деятельности для потока событий «Создание курса повышения квалификации»

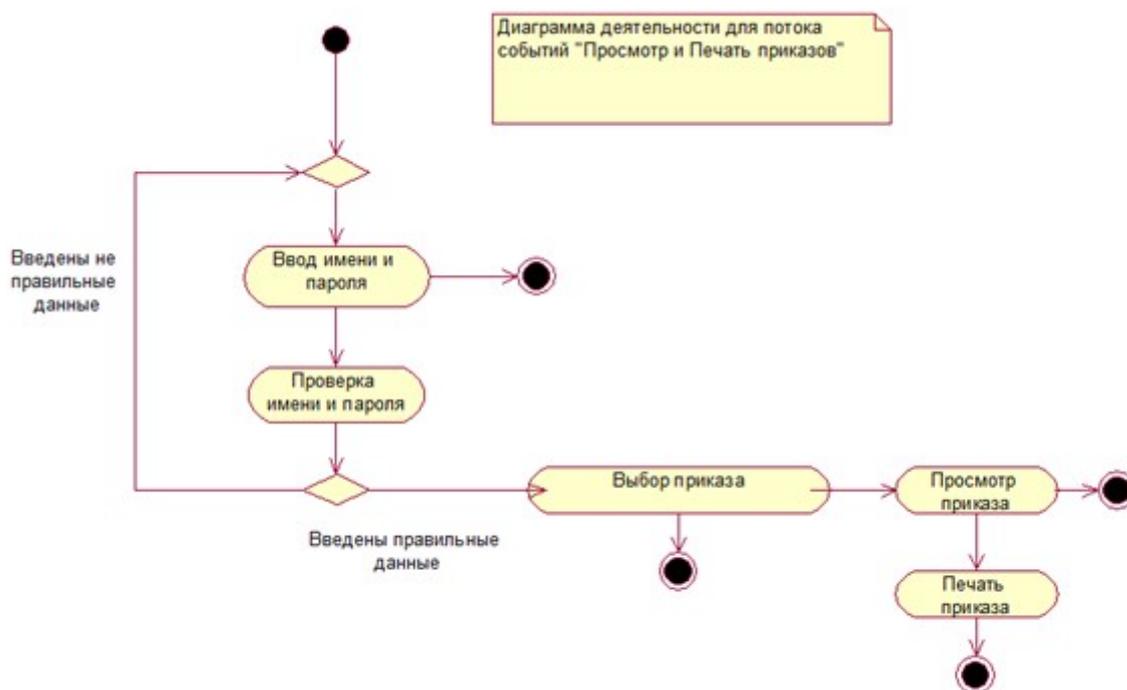


Рис. 19. Диаграмма деятельности для потока событий «Просмотр и вывод на печать приказов»

### 2.3.2. Эскиз интерфейса

На рисунке 20. «Эскиз интерфейса» представлен проект пользовательского интерфейса базы данных.

<b>Методист Управления образования</b>	<b>Методист Общеобразовательной организации</b>
Основное меню для Методиста Управления образования	Основное меню для Методиста образовательной организации
КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ОТЧЕТЫ ПРИКАЗЫ ВЫХОД	КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СОТРУДНИКИ ОТЧЕТЫ ВЫХОД



Рисунок 20. Эскиз приложения «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)»

### 2.3.3. Описание пунктов пользовательского интерфейса

В данном пункте рассмотрим подробное описание пунктов проектируемого пользовательского интерфейса. Рассмотрим меню и подпункты в виде таблиц.

Таблица 4

Основное меню для Методиста Управления образования

<b>Команда</b>	<b>Назначение</b>
КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ	Хранение, редактирование и печать информации о КПК
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ	Хранение, редактирование ввод информации об Образовательных организациях
ОТЧЕТЫ	Просмотр, ввод, редактирование
ПРИКАЗЫ	Просмотр, ввод, редактирование
Выход	Закрыть приложение

Таблица 4.1

Подменю «Управление КПК»

<b>Команда</b>	<b>Назначение</b>
Ввод	Ввод и просмотр данных о КПК
Редактирование	Редактирование данных о КПК
Запись	Получение списка участников КПК, запись на КПК

Таблица 4.2

Подменю «Управление образовательными организациями»

<b>Команда</b>	<b>Назначение</b>
Ввод	Ввод и просмотр данных об ОО
Редактирование	Редактирование данных об ОО

Таблица 5

Основное меню для Методиста общеобразовательной организации

<b>Команда</b>	<b>Назначение</b>
Все сотрудники	Хранение, редактирование и просмотр информации о сотрудниках
КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ	Хранение и просмотр информации о КПК

КВАЛИФИКАЦИИ	
Запись на КПК	Направление запроса Методисту управления образования на запись сотрудника на курсовую подготовку
ОТЧЕТЫ	Просмотр карточки клиента, наличия пройденных КПК
Править данные	Изменение данных сотрудника
Выход	Закрыть приложение

Теперь, спроектировав интерфейс базы данных, можно приступать к реализации приложения этой базы данных в СУБД Microsoft Access [2] и Delphi 10 Seattle [6].

### **Выводы по главе 2.**

В рамках этой главы произведено концептуальное проектирование: описана предметная область, бизнес-процессы, осуществлено функциональное проектирование. Далее было осуществлено логическое проектирование, в рамках которого произведено: упрощение концептуальной схемы, разработка реляционной модели, а также произведено объектное проектирование, нормализация таблиц, обеспечение целостности и выявили

реляционных связей. Результатом логического проектирования является реляционная схема.

Как результат главы в целом получен эскиз пользовательского интерфейса с описанием пунктов меню каждого пользователя.

### **ГЛАВА 3. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ОЧЕРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА)**

Информационная система разработана по технологии «Клиент - сервер». Язык разработки – Delphi 10 Seattle. Все файлы

информационной системы хранятся на сервере. На сервере хранится база данных Microsoft Access.

Чтобы войти в информационную систему «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)» необходимо авторизоваться.

При рассмотрении предметной области были выявлены 2 категории пользователей:

- методист управления образования;
- методист образовательной организации.

При входе пользователя в систему появляется меню авторизации (рис.21), которое обеспечивает доступ к информационной системе.

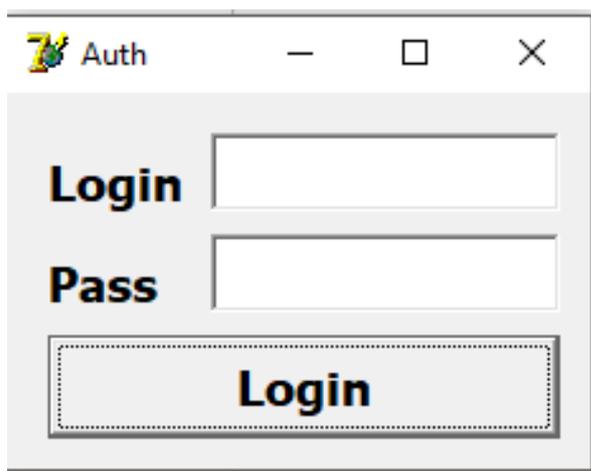
The image shows a screenshot of a Windows-style application window titled "Auth". The window has a standard title bar with a minimize button, a maximize button, and a close button. The main content area of the window contains a login form. It features two text input fields: the top one is labeled "Login" and the bottom one is labeled "Pass". Below these fields is a large button with the text "Login" on it. The button has a dotted border, suggesting it might be the focus or a default action.

Рис. 21. Форма авторизации

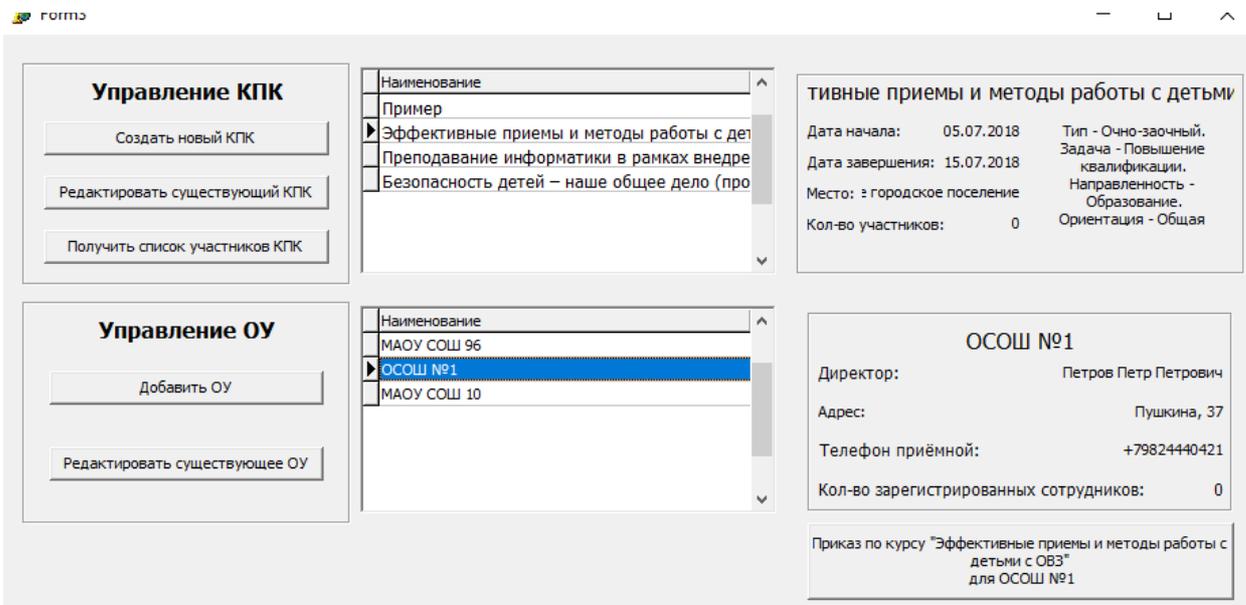


Рис. 22. Главное меню методиста управления образования

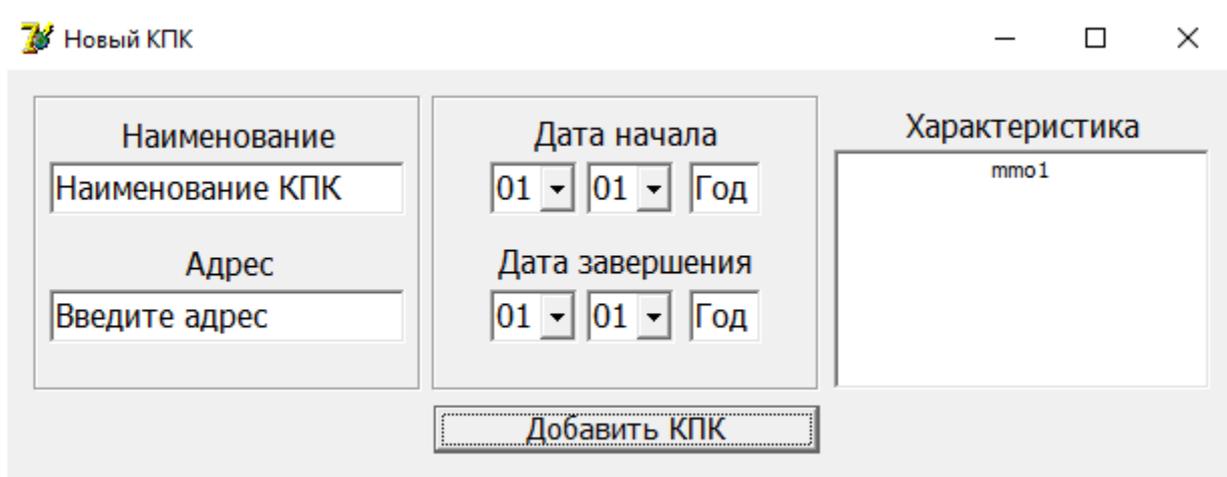


Рис. 23. Создание нового КПК

Редакти...

Пример

Адрес

нское городское поселение

Дата начала

10.06.2018

Дата завершения

11.06.2018

Сохранить

Рис. 24. Редактирование КПК

Новое ОУ

Наименование ОУ

Введите наименование

ФИО директора

Введите ФИО директора

Адрес ОУ

Введите адрес ОУ

Телефон

+7

Добавить новую школу

Рис. 25. Добавление новой образовательной организации

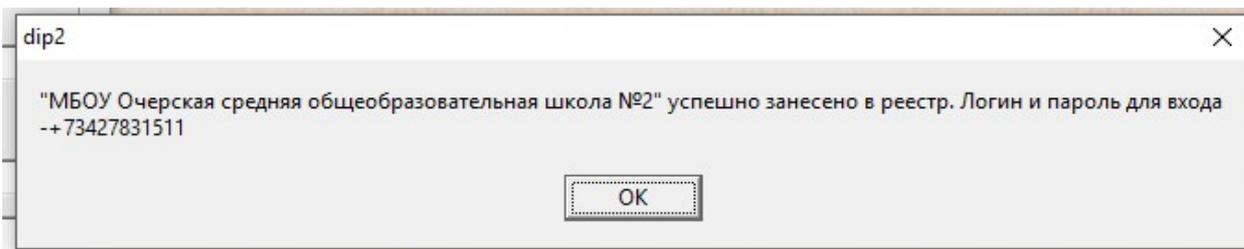


Рис. 26. Добавление новой образовательной организации

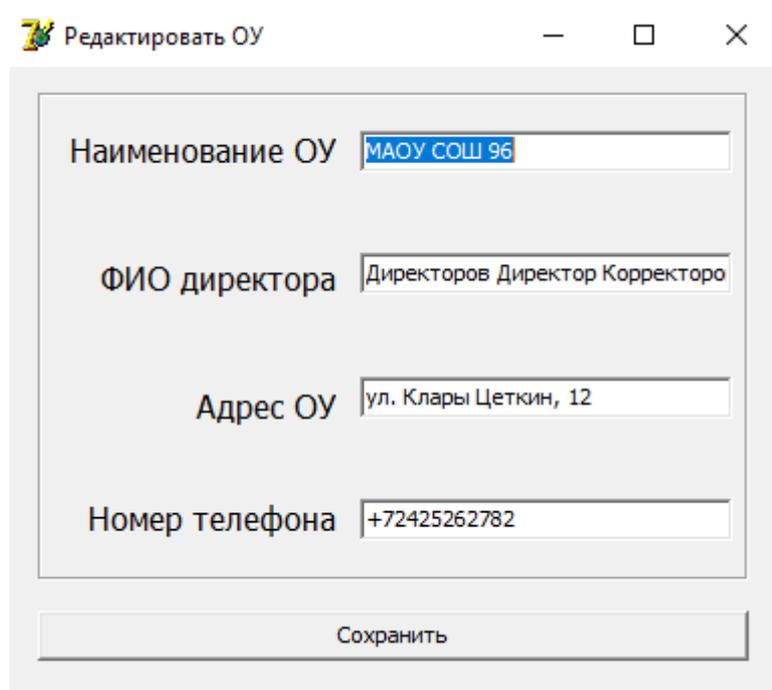


Рис. 27. Редактирование существующей образовательной организации

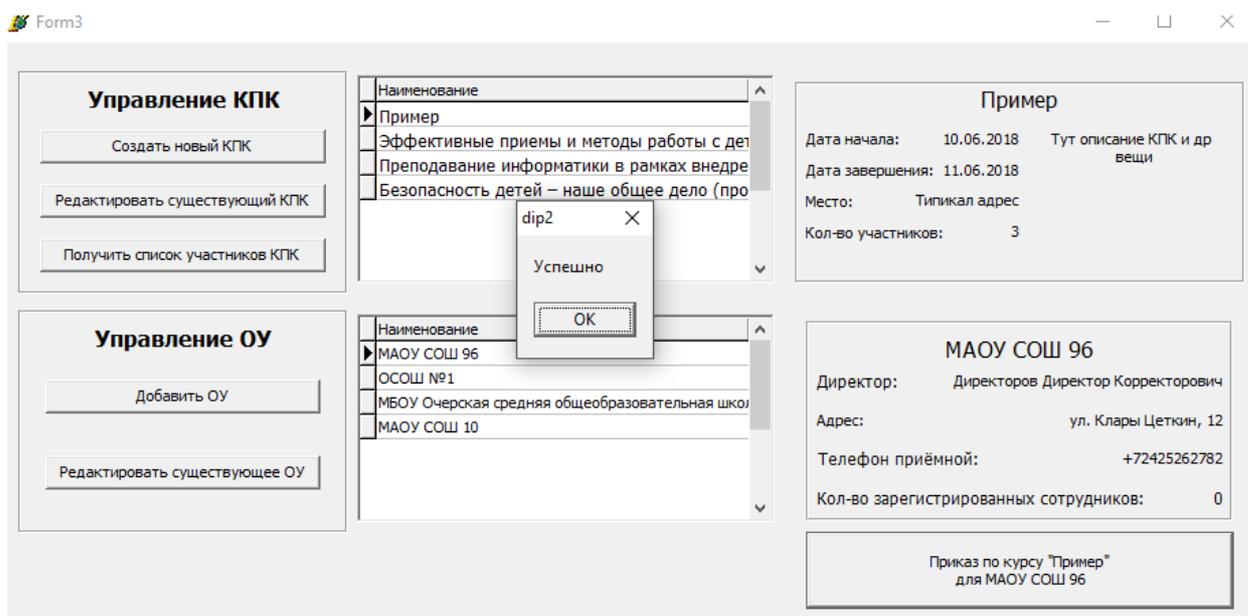


Рис. 28. Создание приказа на прохождение курсовой подготовки по выбранному КПК

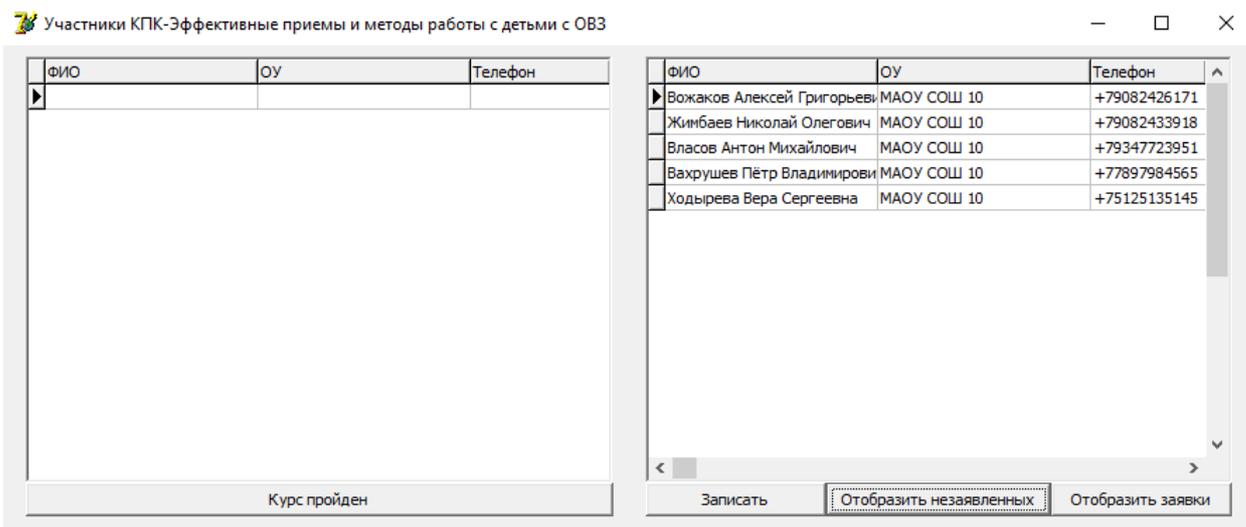


Рис. 29. Список участников КПК

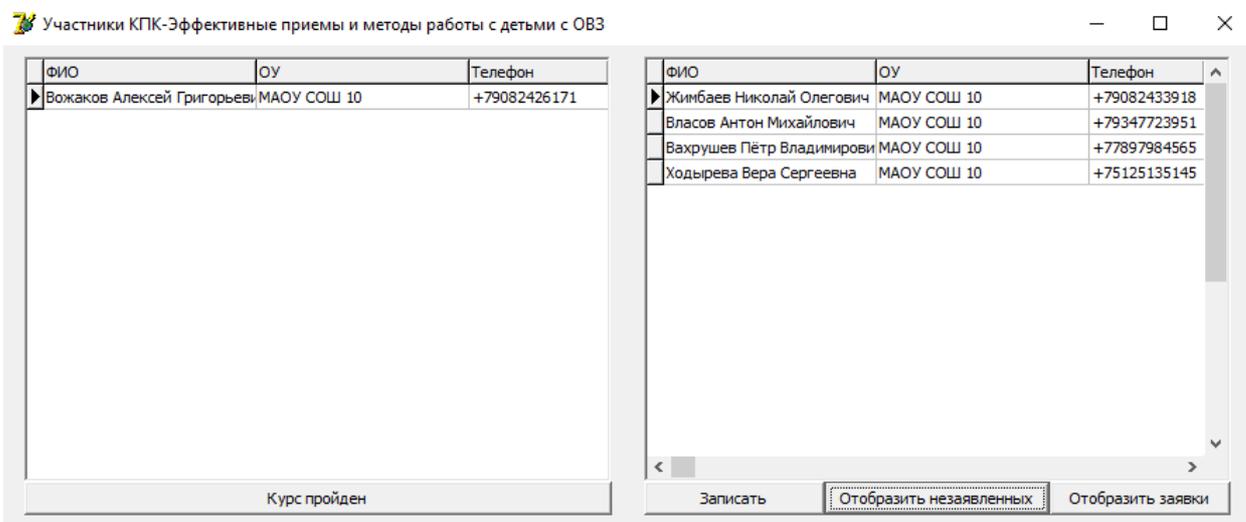


Рис. 30. Запись сотрудника на курсовую подготовку

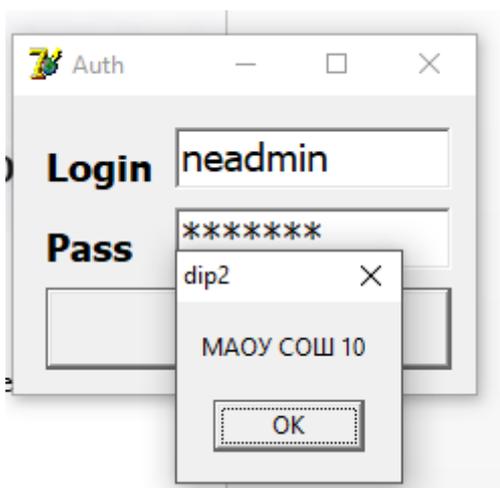


Рис. 31. Вход для методиста конкретной образовательной организации

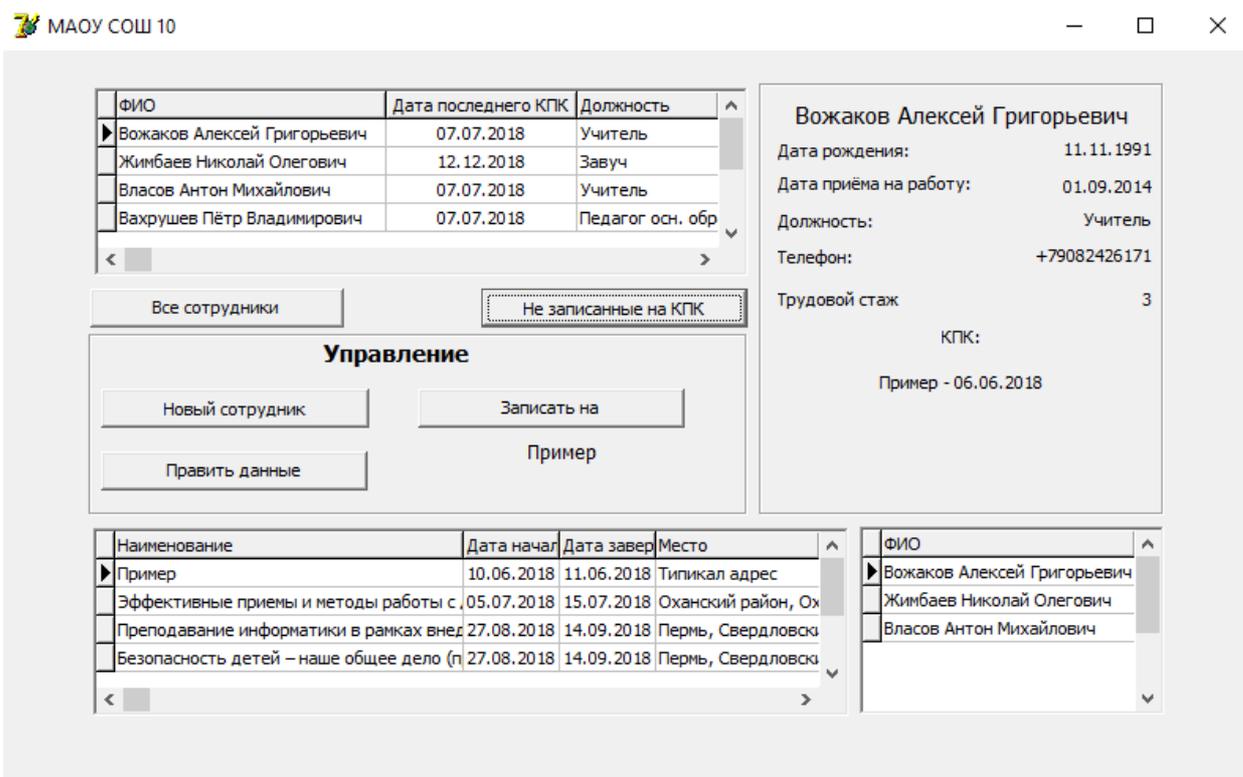


Рис. 32. Главное меню методиста образовательной организации

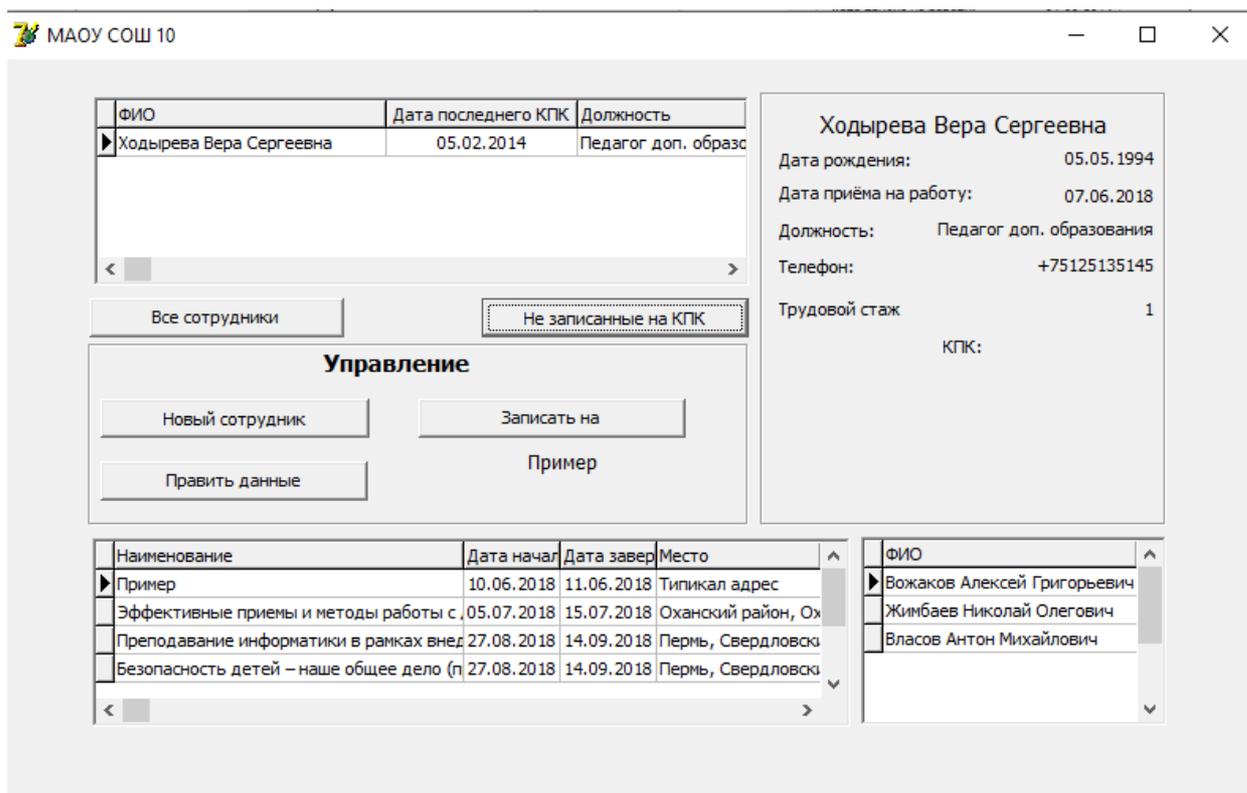


Рис. 33. Просмотр сотрудников, которым необходимо пройти курсовую подготовку.

Добавить сотрудника

ФИО нового сотрудника:

Телефон нового сотрудника: +7

Трудовой стаж нового сотрудника:

Должность:

Дата рождения:   Год

Дата приёма сотрудника:   Год

Дата КПК:   Год

Рис. 34. Ввод нового сотрудника

Редактирование

Фамилия, имя, отчество:

Номер телефона:

Дата рождения:

Дата приёма на работу:

Дата последнего прохождения КПК:

Трудовой стаж:

Рис. 35. Редактирование информации сотрудника

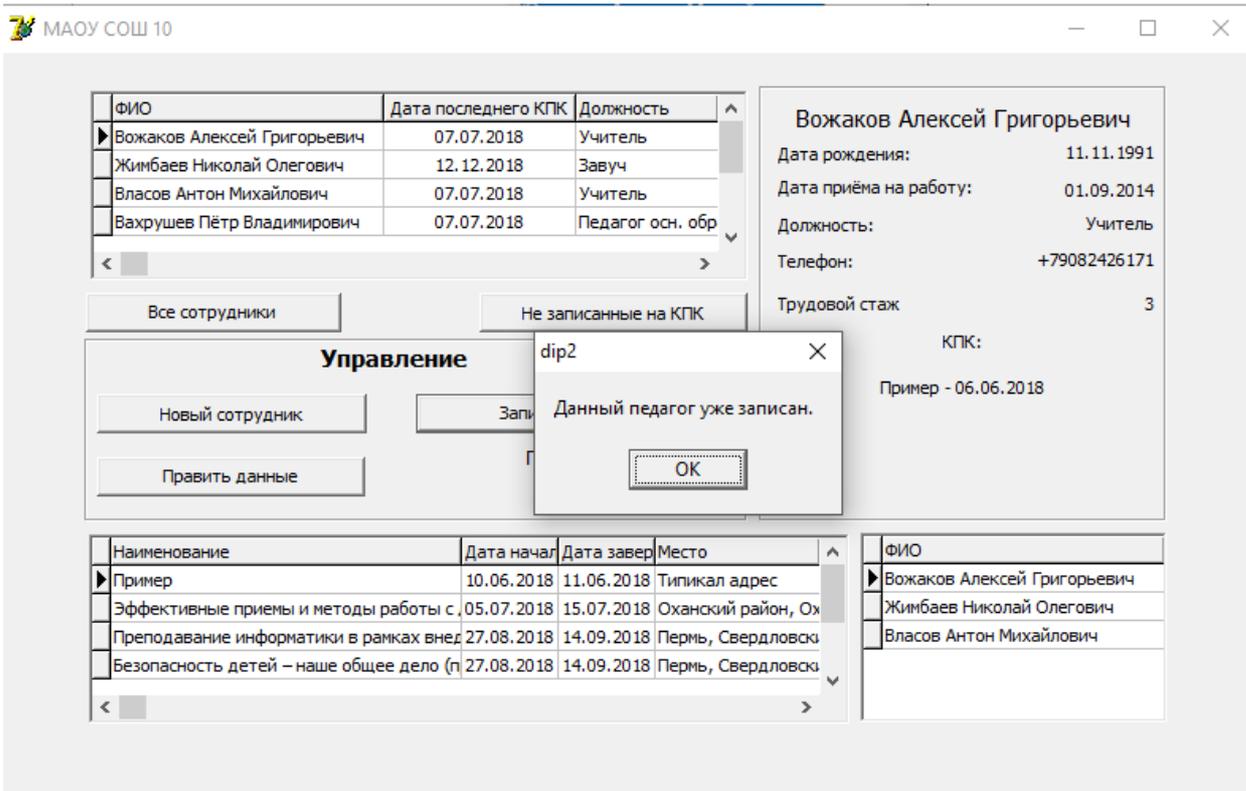


Рис. 36. Ошибка при попытке записать сотрудника на курсовую подготовку, с уже назначенным КПК

1. Создана база данных в программе Microsoft SQL 2014 Management Studio. Созданы таблицы и связаны между собой. Разработаны запросы, процедуры и триггеры на серверной части.
2. Разработано клиентское приложение в программе Delphi 10 Seattle, которое связано с MS SQL Server 2014.
3. Пройдя все этапы разработки, мы получили готовую информационную систему, полностью отвечающую заявленным требованиям.

#### **ГЛАВА 4. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Основной задачей проведения экономического исследования по внедрению информационной системы «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)» является определение величины экономического эффекта от внедрения продукта.

Целью проводимых расчетов является определение сроков окупаемости внедряемой системы.

#### **4.1. Расчет затрат на информационную разработку автоматизированной системы «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)»**

##### *Расчет себестоимости программы*

Расчет себестоимости программного продукта – это, как правило, совокупность затрат на разработку программного продукта, которые подразделяются на следующие статьи расходов:

- основная заработная плата;
- накладные расходы.

Расчет заработной платы производится в соответствии с трудоемкостью программного продукта.

Плановый фонд рабочего времени за месяц – 22 дня по 8 часов (3 часть Федерального закона от 22.07.2008 N 157-ФЗ Трудового кодекса РФ). Итого 176 часов в месяц. На разработку программного продукта потрачено 2 недели. Таким образом, общий объем времени, потраченный на разработку программы, составил  $T_{ож} = 80 (40*2)$  часов.

Средний размер заработной платы программиста в г.Пермь с июня 2017г. по апрель 2018 г. составляет 40 000 рублей. [9]

Часовая тарифная ставка определяется ( $C_{\text{ч}}$ ) определяется по формуле (1):

$$C_{\text{ч}} = \frac{\text{Оклад}}{\Phi_{\text{рв}}}, \quad (1)$$

где  $\Phi_{\text{рв}}$  – плановый фонд рабочего времени за месяц, из расчета 22 рабочих дня по 8 часов.

$$C_{\text{ч}} = \frac{40000}{176} = 227 \text{ руб. в час}$$

Основная заработная плата за разработку программы определяется по формуле (2):

$$\text{ЗП}_{\text{осн}} = C_{\text{ч}} \cdot T_{\text{ож}}, \quad (2)$$

где  $T_{\text{ож}}$  - время написания программы, которое составляет 2 недели (14 дней).

$$\text{ЗП}_{\text{осн}} = 227 * 80 = 18160 \text{ руб.}$$

Также необходимо включить затраты, связанные с обслуживанием и организацией производства. В данном случае – это расходы на электроэнергию, потребляемую компьютером (ноутбуком) за время разработки программы и амортизационные отчисления.

Ниже в таблице 17 выполнены расчеты по затрате ресурсов на электроэнергию по формуле (3):

$$\text{Сумма} = (M \cdot C) \cdot T, \quad (3)$$

где:

- $M$  - мощность, кВт;
- $C$  - стоимость 1 кВт/час, руб.;
- $T$  - время работы оборудования, час.

Согласно постановлению РСТ Пермского края от 20.12.2016 №40-э цена (тариф) на электрическую энергию для населения и приравненным к нему категориям потребителей Пермского края на 2018 год с 01.01.2017 по 30.06.2017 составляет 3,62 руб./кВтч (одноставочный тариф).

Мощность ноутбука Lenovo рассчитывается следующим образом: входное напряжение — 240 вольт, максимальный потребляемый ток — 1.6 А. Действительная входная мощность составляет не более 80% от максимальной мощности. Из этого следует, что мощность ноутбука равна  $240 \cdot 1.6 \cdot 0.8 = 288$  ватт, что соответствует энергопотреблению 0.288 кВт\*час.

Таблица 6

Затраты на электроэнергию

Вид оборудования	Кол-во (шт.)	Мощность, кВт	Стоимость 1 кВт/час, руб.	Время работы оборудования, час	Сумма затрат, руб.
Ноутбук Lenovo	1	0,288	3,62	80	289,6
Итого	-	-	-	-	289,6

Расчет затрат наглядно представлен в таблице 9.

Таблица 9

Калькуляция затрат на разработку программного продукта

Статья затрат	Сумма затрат, руб.
Общая сумма з/п	18160
Накладные расходы, в т.ч. амортизация	289,6
Эксплуатационные материалы	
Итого:	18449,6

Таким образом, затраты на разработку программы составляют 18449,6 рублей.

#### 4.2. Определение возможной цены программного продукта

Рассчитаем плановый уровень прибыли с условием, что процент рентабельности составляет 3,6% на 2018 г. в розничной торговле по данным Федеральной Налоговой Службы. Прибыль рассчитывается по формуле (6):

$$\Pi = \frac{C_{\text{полн}} \cdot P}{100}, \quad (6)$$

где:

- $C_{\text{полн}}$  – себестоимость;
- $P$  - процент рентабельности.

$$\Pi = \frac{18449,6 \cdot 3,6}{100} = 664,19 \text{ руб.}$$

Цена программного продукта равна сумме полной себестоимости и прибыли и рассчитывается по формуле (7):

$$\text{Ц} = C_{\text{полн}} + \Pi \quad (7)$$

$$\text{Ц} = 18\,449,6 + 664,19 = 19\,113,79 \text{ руб.}$$

Поскольку стоимость программного продукта ниже 100 000 руб, он не облагается НДС.

Таким образом, предполагаемая стоимость программного продукта составляет 19 113,79 рублей.

### 4.3. Расчет основных затрат

К основным затратам относятся приобретение информационной системы и обучение персонала. Совокупность основных затрат на внедрение информационной системы «Дошкольный портал» приведена в таблице 21.

**Таблица 10****Затраты на внедрение ИС «Дошкольный портал»**

№	Статья затрат	Стоимость за единицу	Количество	Сумма, руб.
1	Приобретение программы	19113,19руб./шт.	1 шт.	19 113,19
2	Обучение методистов	300 руб./ч.	40 ч.	12 000
	Итого:	–	–	31 113,19

Основной статьей расходов на внедрение является приобретение программного продукта. Затраты составляют 31 113,19 рублей.

Обслуживанием программного продукта являются методисты, затраты ограничиваются обучением сотрудников администрированию продукта. Стоимость обучения методистов составляет 12 000 руб.

**4.4. Эффективность внедрения системы***Оценка стоимости выигранного рабочего времени.*

Методисты тратят на оформление отчетности и поиск информации поиск работника образования и необходимой курсовой подготовки (2,5 часа).

В среднем каждая образовательная организация отправляет 10 сотрудников образования на курсовую подготовку в год.

В подчинении Управления образования Очерского района 14 образовательных учреждений, это 140 человек отправляется на курсы каждый год.

Отсюда следует, что методист тратит 50 часов в месяц на оформление отчетности и поиск информации о курсах повышения квалификации.

Стоимость одного рабочего часа у методиста равна 112 рублей, она рассчитывается следующим образом: общая заработная плата в месяц/количество часов в месяц.

Согласно трудовому кодексу РФ норма выработки количества часов составляет 144, так как в соответствии со ст. 333 ТК РФ для педагогических работников устанавливается сокращенная продолжительность рабочего времени — не более 36 ч в неделю. [11]

Общая заработная плата методиста управления образования в Очерском районе составляет 16138 рублей.

Общая заработная плата - заработная плата сотрудников, которая является суммой основной заработной платы, дополнительной заработной платы, а также премиальных выплат.

Расчет общей ежемесячной заработной платы производим по формуле (11):

$$ЗП_{Общ} = ЗП_{Осн} + ЗП_{Доп} + ЗП_{Прем} + РК, \quad (11),$$

где

- $ЗП_{Общ}$  – общая заработная плата;
- $ЗП_{Осн}$  – основная заработная плата;
- $ЗП_{Доп}$  – дополнительная заработная плата;
- $ЗП_{Прем}$  – премиальные выплаты;
- РК – надбавка по районному коэффициенту.

Дополнительная заработная плата - это вознаграждение за труд сверх установленных норм, за трудовые успехи и изобретательность и за особые условия труда, которое включает:

- выплаты за непроработанное время, предусмотренные законодательством о труде и коллективными договорами;
- оплата времени отпусков;
- плату за выполнение государственных и общественных обязанностей;
- выходное пособие при увольнении и др.

Ежемесячная дополнительная заработная плата равна 1/12 от основной заработной платы, так как отпуск работнику оплачивается исходя из среднего значения основной заработной платы за год. Расчет дополнительной заработной платы производится по формуле (12).

$$ЗП_{Доп} = ЗП_{Осн} / 12$$

(12)

Основная заработная плата методиста в Очерском районе Пермского края составляет 12 000 руб., исходя из формулы 12, получим результат:

$$ЗП_{Доп} = 12\,000 / 12 = 1000 \text{ руб.}$$

Премииальные выплаты составляют 25% от основной заработной платы, из этого следует, что премиальные выплаты составляют  $12\,000 * 0,25 = 3\,000$  руб.

Надбавка районного коэффициента содержит % районного коэффициента к основной заработной плате, в зависимости от территориального расположения его применения.

Районный коэффициент в Очерском районе и Пермского края составляет 1,15%. Исходя из этого, надбавка по районному коэффициенту составляет:  $12\,000 * 0,0115 = 138$  руб.

Подставляя данные в формулу 11, получаем сумму общей ежемесячной заработной платы:

$$ЗП_{Общ} = 12000 + 1000 + 3000 + 138 = 16138 \text{ руб.}$$

Далее рассчитываем экономию в год.

Для этого мы умножаем стоимость часа на часы в год  $112 * 50$ , получаем 5 600 рублей.

### *Срок окупаемости*

Рассчитаем срок окупаемости продукта по формуле (14):

$$T = K / П, \tag{14},$$

где

К – единовременные капитальные затраты при внедрении;

П – годовая экономия, руб.

В нашем случае  $K = 31\,113,19$  руб.,  $П = 5\,600$  руб.

Подставляя данные значения в формулу (14), получаем:  $T = 5,56$  месяцев.

Таким образом, внедрение ИС «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района» окупится через 6 месяцев.

При использовании информационной системы «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)» появляется ряд преимуществ:

- возможность введения для методистов дополнительных обязанностей;
- экономия времени на поиск необходимой информации (тратятся не часы, а секунды или минуты);
- отсутствие ожидания готовой отчетности;
- экономия времени на передачу отчетности;
- повышение уровня работоспособности сотрудников.

На основании приведенных расчетов можно сделать вывод о том, что за счет экономии времени ИС может значительно повысить эффективность деятельности дошкольных образовательных организаций и обеспечить экономию средств.

### **Заключение**

В результате выполнения выпускной квалификационной работы спроектирована и реализована информационная система, автоматизирующая создание, назначение и распределение курсов повышения квалификации для работников образования различных образовательных организаций.

Информационная система «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района» разработана для удаленного доступа в многопользовательском режиме по технологии клиент-сервер.

Основное назначение информационной системы: автоматически выводить отчеты со списком работников образования, которых необходимо направить на курсовую подготовку, записывать на курс в режиме реального времени и создавать приказы на прохождение. Для Управления образования информационная система позволит автоматизировать ведение и учёт дополнительных образовательных услуг.

Для организации хранения данных в информационной системе было выполнено логическое и концептуальное проектирование. Практическая реализация данных моделей выполнена в Microsoft Access. Для доступа к данным, хранящимся на сервере, создано клиентское приложение на Delphi 10 Seattle.

Информационная система разработана на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района.

Предполагаемая стоимость внедрения программного продукта составляет 31 113,19 рублей. Внедрение ИС «Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района (на примере отдела управления образования Администрации Очёрского муниципального района)» окупится через 7 месяцев.

Результаты выпускной квалификационной работы опубликованы в материалах XXIX международной конференции «Современные информационные технологии в образовании» (Троицк, 2018, <http://ito2018.bytic.ru/>).

### **Библиографический список**

1. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) "Об образовании в Российской Федерации"

2. [Электронный ресурс] «Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы» // <http://фцпро.рф> (Дата обращения 05.06.2018)
3. [Электронный ресурс] «Методология мониторинга официальных сайтов» // <http://infometer.org/monitoring/metodika/vvedenie> (Дата обращения 04.05.2018)
4. [Электронный ресурс] «Сайт Управления образования администрации Очерского муниципального района» // <http://uprobrocher.ucoz.ru/> (Дата обращения 05.06.2018)
5. [Электронный ресурс] «Единый банк дополнительных профессиональных программ» // <http://edubank.perm.ru/> (Дата обращения 05.06.2018)
6. Малыгина М.П., Базы данных: основы, проектирование, использование. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 512 с.: ил.
7. [Электронный ресурс] «Налоговый кодекс РФ» ([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19671/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/)) (Дата обращения 30.04.2018)
8. [Электронный ресурс] «Работа в Перми» (<http://perm.trud.com>) (Дата обращения 30.04.2018)
9. [Электронный ресурс] «Гипермаркет для офиса и дома “Комус”» (<https://www.komus.ru/>) (Дата обращения 30.04.2018)
10. [Электронный ресурс] «Трудовой кодекс РФ» ([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)) (Дата обращения 20.05.2018)
11. Ходырева В.С. Автоматизация управленческой деятельности отдела образования администрации муниципального района // Сборник материалов XXIX Международной конференции «Современные информационные технологии в образовании». - Троицк-Москва, 2018. - <http://ito2018.bytic.ru/members/%D0%A5>

