

Тольятти 2016

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Анализ предметной области	6
1.1 Описание предметной области.....	6
1.2 Анализ иностранных источников	14
1.3 Постановка задачи	17
1.3 Анализ бизнес-процессов предприятия.....	19
1.4 Модель бизнес процессов предприятия «ТО-ВЕ»	22
1.5 Диаграмма вариантов использования.....	24
1.6 Логическая модель данных.....	26
1.7 Даталогическая модель данных	27
1.8 Физическая модель данных	33
2 Обоснование выбора проектных решений	35
2.1 По техническому обеспечению	35
2.2 По информационному обеспечению.....	35
2.3 По программному обеспечению.....	39
3 Описание структуры и модулей информационной системы.....	41
3.1 Страница авторизации.....	41
3.2 Структура системы	42
3.3 Страница добавления данных.....	50
3.4 Страница просмотра данных	52
3.5 Страница редактирования данных	54
3.6 Меню справочников	58
3.7 Установка и настройка АИС.....	59
3.8.1 Установка системы	59
3.8.2 Настройка системы	65
3.8.3 Установка АИС	69
3.9 Безопасность.....	70

4 Проведение исследования	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	84
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	85

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время особую актуальность и значение для развития России приобретает эффективное кадровое сопровождение проводимых реформ. Одной из важнейших задач становится задача организации целенаправленного дополнительного профессионального образования (ДПО), обеспечивающего повышение квалификации и профессиональную переподготовку взрослого населения и, прежде всего, руководителей и специалистов.

Дополнительное профессиональное образование - одно из перспективных направлений образовательной деятельности, важный компонент, позволяющий интегрировать разные уровни и формы образования в целях более гибкой образовательной траектории.

Актуальность и востребованность дополнительного образования на современном этапе обусловлена следующими причинами.

Одним из основных требований, предъявляемых к образованию на современном этапе, является его непрерывность и преемственность результатов на всех этапах обучения. Вопрос непрерывности образования возникает в связи с тем, что полученные знания быстро устаревают и количество новых знаний стремительно увеличивается. Объем знаний увеличивается в 2 раза каждые 2-3 года. Проблема усугубляется для выпускников с уровнем «бакалавр», где дополнительное обучение специалистов для выполнения конкретного вида деятельности является крайне необходимым. Для сглаживания существующих противоречий на первое место должна выйти система дополнительного образования. Именно дополнительное образование способно обеспечить динамичный и адекватный ответ запросам производства и общества.

Цель исследования: Проведение анализа и оценки перспектив развития непрерывного профессионального образования в ТГУ на примере управления дополнительного профессионального образования.

Задачи исследования:

- Исследование предметную область;

- спроектировать структуру базы данных;
- разработать АИС для сбора статистики;
- провести обработку статистических данных за предыдущие периоды;
- осуществить прогнозирование количества потенциальных потребителей образовательных услуг.

Предмет исследования: анализ статистических данных с целью составления прогноза роста потенциальных потребителей.

Объект исследования: данные по количеству учащихся и выбранными ими направлениях подготовки.

В качестве возможной программной альтернативы предполагается рассмотреть семейство продуктов 1С и ERP Галактика.

1 Анализ предметной области

1.1 Описание предметной области

Дополнительное профессиональное образование, с одной стороны – важная структурная часть системы российского образования, с другой – основа непрерывного образования и один из ключевых механизмов развития интеллектуального потенциала страны. В функционировании этой важной части системы российского образования большая роль принадлежит вузам. Так, в структуру учреждений дополнительного профессионального образования входят институты повышения квалификации при вузах (при образовательных учреждениях высшего профессионального образования). Дополнительные профессиональные образовательные программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов осуществляют структурные подразделения повышения квалификации образовательных учреждений высшего профессионального образования (факультеты повышения квалификации преподавателей и специалистов, межотраслевые региональные центры, факультеты по переподготовке специалистов с высшим образованием и другие) и образовательных учреждений среднего профессионального образования (отделения переподготовки специалистов, курсы повышения квалификации специалистов предприятий (объединений), организаций и учреждений).

В Федеральном законе от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации". Глава 10 «Дополнительное образование» содержит 2 интересующих нас статьи в которых описывается дополнительное образование и дополнительное профессиональное образование.

Статья 75. Дополнительное образование детей и взрослых

1. Дополнительное образование детей и взрослых направлено на формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры

здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также на организацию их свободного времени. Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности. Дополнительные общеобразовательные программы для детей должны учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей.

2. Дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные программы. Дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых. Дополнительные предпрофессиональные программы в сфере искусств, физической культуры и спорта реализуются для детей.

3. К освоению дополнительных общеобразовательных программ допускаются любые лица без предъявления требований к уровню образования, если иное не обусловлено спецификой реализуемой образовательной программы.

Статья 76. Дополнительное профессиональное образование

1. Дополнительное профессиональное образование направлено на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды.

2. Дополнительное профессиональное образование осуществляется посредством реализации дополнительных профессиональных программ (программ повышения квалификации и программ профессиональной переподготовки).

3. К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- а) лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- б) лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

4. Программа повышения квалификации направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной

деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

5. Программа профессиональной переподготовки направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации [4].

Если рассматривать программы чуть более подробно, то все типы можно представить в виде таблицы.

Таблица 1.1 - Виды дополнительного образования.

Формы дополнительного образования	Контингент слушателей	Сроки обучения	Документ об образовании (государственного образца)
Профессиональная переподготовка (получение дополнительной квалификации)	Специалисты с высшим образованием, студенты и аспиранты	От 750 часов общей трудоемкости	Диплом о дополнительном (к высшему) образовании
Профессиональная переподготовка (новый вид профессиональной деятельности)	Специалисты с высшим и средним профессиональным образованием	От 250 часов аудиторных занятий	Диплом о профессиональной переподготовке
Повышение квалификации	Специалисты с высшим и средним профессиональным образованием	От 16 до 250 часов	Удостоверение

Под непрерывным образованием Российская социологическая энциклопедия (под общей редакцией академика РАН Г.В. Осипова, 1998)

понимает: «принцип организации образования, объединяющий все его ступени и виды (дошкольное, школьное, профессиональное и постпрофессиональное – повышение квалификации и переподготовка) в целостную систему, обеспечивающую возможность обновления и пополнения знаний и навыков на протяжении всей жизни человека – от раннего детства до старости». В соответствии с этим принципом содержание образования должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечить последовательность, содержательное единство и преемственную взаимосвязь усвоения знаний на разных этапах обучения.

По целям получения непрерывного образования выделяют следующие его виды:

- социализация подрастающего поколения (дошкольное, общее образование и дополнительное образование детей);
- профессиональная ориентация (приобщение к профессии в школе, в системах дополнительного образования детей, начального, среднего и высшего профессионального образования);
- расширение профессиональных навыков и знаний (повышение квалификации в системе профессионального образования и в рамках дополнительного профессионального образования);
- достижение определенного социального статуса: а) профессиональное и постпрофессиональное образование, направленное, например, на получение ученой степени или ученого звания; б) социальное
- образование, направленное на социальную адаптацию и реабилитацию определенных социальных и профессиональных групп;
- общее развитие личности (языковая, психологическая, культурологическая, автоводительская и прочие подготовки, направленные на удовлетворение индивидуальных потребностей в образовании).

Исследователи по-разному трактуют понятие «непрерывное образование», наиболее распространены три подхода, рассматривающие его как:

- образование взрослых;
- непрерывное профессиональное образование;
- образование на протяжении всей жизни (образование через всю жизнь).

Представители рассмотрения непрерывного образования как образования взрослых особое внимание обращают на особенности обучаемых – взрослых и технологии их обучения. Взрослые, в отличие от молодежной аудитории, как правило, более мотивированны, лучше знают, что хотят получить, имеют опыт образовательной деятельности и навыки практической работы, ограничены во времени, предъявляют повышенные требования к организации обучения и используемым образовательным технологиям. Однако чтобы использовать данный подход необходимо четко определиться – кого мы считаем взрослым человеком? В Европе взрослым считается человек в возрасте от 25 до 60 лет. В России нижняя граница плавает в интервале от 15 до 35 лет, что приводит к пересечению различных по смыслу образовательных процессов и не позволяет выделить образование взрослых как отдельную категорию. Если в качестве взрослого рассматривать любого человека, окончившего школу или имеющего опыт практической деятельности, то это приводит к другим пересечениям, не позволяющим решить данный вопрос положительно. Взгляд на непрерывное образование как непрерывное профессиональное образование акцентирует внимание на специфике получаемых знаний, умений и навыков. Такая трактовка сближает непрерывное образование с дополнительным профессиональным образованием.

Авторы исследования по мониторингу непрерывного образования видят отличие только в том, что дополнительное профессиональное образование, как правило, соотносится с основным, а с позиции непрерывного

профессионального образования профессиональная карьера работника предполагает регулярные изменения профессии или специальности на протяжении профессиональной жизни. Таким образом, подход к непрерывному образованию как к непрерывному профессиональному образованию также является не продуктивным.

Подход, рассматривающий непрерывное образование как образование на протяжении всей жизни (LifeLong Learning или LLL), является наиболее широким из рассмотренных и снимает все противоречия и пересечения, характерные для вышеперечисленных подходов. Поэтому в дальнейшем, говоря о непрерывном образовании, мы будем иметь в виду именно его. Максимальное расширение границ непрерывного образования до образования на протяжении всей жизни подводит под это понятие множество самых разных образовательных процессов и людей: детей (осваивающих родной язык), школьников, студентов, аспирантов, докторантов, соискателей, слушателей курсов, членов кружков и клубов, участников семинаров и тренингов, людей занимающихся самообразованием и т.д. Фактически можно констатировать, что в настоящее время – время широких информационных возможностей – образование становится непрерывным и охватывает все сферы жизни и деятельности человека [35].

В качестве альтернативы разрабатываемой системы можно рассмотреть комплекс решений от компании «1С Франчайзинг». Как видно в представленной ниже таблице, компания разработала различные программы для удовлетворения нужд заказчиков [50].

Таблица 1.2- Программы 1С для ВУЗов [50].

Название программы	Цена, руб.
БИТ.Приемная комиссия	50 000
БИТ.Учебная часть	90 000
БИТ.Подготовительные курсы	50 000
БИТ.Расчеты со студентами	40 000
БИТ.Расчёт стипендий 8	38 000
БИТ.Зарплата и кадры в вузе	48 000
БИТ.Управление финансами государственного учреждения	95 000
БИТ.Общежитие 8	20 000
БИТ.Учёт нагрузки преподавателей	50 000
БИТ.Лидер	3 300
1С:Библиотека	23 000
1С: Набор для бухгалтерии образовательного учреждения	36 000
1С:Зарплата и кадры образовательного учреждения	21 600
1С: Набор для бухгалтерии образовательного учреждения	46 000
1С:Автоматизированное составление расписания. Университет	120 000
1С:Зарплата и кадры образовательного учреждения	21 600

Программные продукты, реализованные в этой области, имеют высокую себестоимость внедрения и не обладают специализированностью. Цены, указанные в таблице, приемлемые для российского сектора. Доработка требует дополнительного капиталовложения. Однако в связи с реорганизацией структуры университета управление дополнительного профессионального образования не располагает такими средствами и необходимо разработать более простое, и то же время более дешевое решение.

В качестве второй альтернативы рассматривалась уже внедренная корпоративная система ERP «Галактика». У этого решения есть некоторые недостатки. Для работы в системе необходимо приобрести лицензию на каждое рабочее место. Причем эти рабочие места являются общими, то есть рабочие места для доступа в систему закупленные управлением дополнительного профессионального образования могут быть заняты другими сотрудниками университета.

Но главным недостатком является стоимость закупки дополнительных рабочих мест и доработка системы и отчетов под нужды УДПО. Сравнение стоимости разрабатываемой АИС и модуля системы ERP Галактика приведены в следующей таблице.

Таблица 1.3 – Стоимость разработки

Характеристика	Разрабатываемая АИС	ERP Галактика
Стоимость часа	~200р.	~1000р.
Стоимость лицензии на 1 рабочее место	0р.	~7000-9000р.

Как видно из этой таблицы, стоимость разработки АИС гораздо меньше стоимости разработки модуля в системе ERP Галактика. Помимо этого в разрабатываемой АИС нет необходимости платить за лицензию на каждое рабочее место.

1.2 Анализ иностранных источников

В Европе, Америке и других странах дополнительное образование получило название “continuing education”. Оно бывает двух типов «credit» и «non-credit». После прохождения первого типа, обучающиеся получают определенные баллы, которые учитываются при получении ученой степени или сертификата. В качестве баллов используются буквенные обозначения (A, B, C, D или F), где A является наивысшим баллом, а F наименьшим.

Курсы второго типа направлены на повышение общей образованности учащегося. При прохождении человек получает сертификат или справку об окончании прохождения курса, но эти документы не дают баллов для получения ученой степени или сертификата.

Далее будет рассмотрен опыт организации дополнительного профессионального образования в других странах.

Сюзан Гиртсхуис (Susan Geertshuis) весной 2008 года опубликовала статью о дополнительном образовании в университетах Новой Зеландии. В этой статье автор попыталась определить контингент обучающихся и оценить их отношение к учебе. Четыре из восьми университетов Новой Зеландии имеют собственные центры дополнительного образования. Эти центры больше похожи на частные фирмы, чем на образовательные институты. Самый маленький центр содержит штат из двенадцати сотрудников, самый большой семьдесят. Только один центр обслуживается научными сотрудниками. Эти центры проводят короткие курсы профессионального развития и социального обучения для своих граждан и иностранцев. Эти курсы не предоставляют бонусных оценок для получения степени, а нацелены на получение знаний и умений. По окончании курсов дается сертификат. Центры так же участвуют в обучающих путешествиях, в исследованиях и разработке, управлении персоналом и других программах. Внутри каждого университета, другие школы и подразделения проводят курсы с помощью центров дополнительного образования, но масштаб проведения этих курсов и их разновидности варьируются между университетами. Социальные курсы образуют основу

каждого центра. Курсы открыты для всех и не имеют жестких требований для поступления. Цены держатся на доступном уровне и частично спонсируются правительством. Преподаватели нанимаются из числа сотрудников университетов или из центров занятости. В этих центрах нет сотрудников, работающих на полную ставку. После проведения опроса среди учащихся курсов была собрана статистика и получены результаты. Как и ожидалось, выбранные респонденты были больше похожи на студентов, обучающихся в университете. Слушатели, посещающие эти курсы, были хорошо мотивированы и настроены на обучение. Они были заинтересованы в собственном обучении и ценили социальную и учебную поддержку предлагаемую данными курсами. Их отношение к пониманию и технологиям обучения были выше, чем предполагалось [67].

В Сан-Диего, штат Калифорния в 1995 году была проведена оценка потребностей с целью количественного определения необходимости и возможности обеспечения непрерывного образования. Исследование проводилось с целью развития курсов непрерывного образования, которые будут предложены в государственном университете Высшей школы общественного здоровья Сан-Диего (SDSU-GSPH), для удовлетворения неудовлетворенных потребностей местных специалистов-практиков. Соответствующие инструменты были разработаны для отдельной оценки текущих образовательных потребностей практиков в области общественного здравоохранения и потенциала факультета SDSU-GSPH, для обеспечения потребности в курсах в Сан-Диего. Опрос был распространен среди всех штатных SDSU-GSPH преподавателей факультета. Общий процент ответов опроса был 71% для преподавателей (22/31) и 40% для специалистов-практиков (190/470). Практиканты показали сильную заинтересованность в нескольких из 64 конкретных тем курса, которые они должны были оценить. Текущие возможности оказались недостаточными для удовлетворения проявленного интереса. Анализ подтвердил необходимость совершенствования и повышения качества дополнительного образования в SDSU-GSPH. Кроме того, результаты

показали необходимость увеличения ресурсов на нужды образования, для удовлетворения этого образовательного спроса [66].

В 2008 году Хаджу Ли (*Haejo Lee*) опубликовал статью на тему «Университетское дополнительное образование для непрерывного образования в Корее». Непрерывное образование достигает своей цели, когда оно улучшает уровень жизни людей и приносит социальную сплоченность и развитие. Непрерывное образование в университете дает более широкие возможности для обучения в виде увеличения их количества. Признав необходимость в непрерывном образовании, Корея направила свои усилия на изменение системы обучения под лозунгом «обучение для всех», как самым важным и необходимым фактором образовательной системы в 1995 году. Как результат Корейское правительство потребовало от университетов использовать свои ресурсы для обслуживания своего сообщества и предоставить образовательные программы через центры непрерывного образования при университетах. Это определило роль университетов служению сообществу как обязательство. С тех пор большинство университетов в Корее построили центры непрерывного образования и обеспечили различные образовательные программы доступные для населения. [63]

Помимо центров непрерывного образования, в Корее существуют другие институты для непрерывного образования. Такие как социальные благотворительные центры, общественные центры для женщин, а так же культурные центры, открытые в продовольственных магазинах. Однако население страны отдает предпочтение непрерывному образованию при университетах [63].

В 2008 году Хильда Шейпер (*Hilde Schaeper*) опубликовала статью на тему «Непрерывное профессиональное образование в Германии сейчас и в будущем – Что мы можем узнать в международном сравнении?». Взяв перспективу международного сравнения, в этой статье осуществляется поиск условий способствующих или препятствующих непрерывному профессиональному образованию, и отвечает на вопрос какие уроки можно

вынести из опыта других стран. Для этой цели были представлены изыскания из вторичного анализа данных семи стран и систематически соотнесены в контексте иностранных институтов [65].

В 2004 году Хэкан Сэндберг (Håkan Sandberg) написал статью на тему «Университетское непрерывное образование как работа в команде – три тематических исследования». Цель этого исследования была описать командную работу непрерывного университетского образования в трех университетах Великобритании. Тематическое исследование было выбрано по двум главным причинам: первая – это эмпирическое исследование включающее наблюдение за объектами исследования в естественной среде, вторая – оно описывает ограниченную, но комплексную ситуацию, включающую многие взаимосвязанные факторы. Выбранные методы исследования – это изучение документации и интервью. Результаты показали, что командная работа наблюдается во многих случаях, но многие обыденные условия служат препятствием для командной работы [64].

1.3 Постановка задачи

Перед написанием системы для учета договоров, необходимо рассмотреть процесс оформления образовательной программы в управлении дополнительного профессионального образования (УДПО).

Сначала рассматривается уже существующая материально-техническая база. Далее выбирается направление из списка Укрупненных Групп Специальностей (сокр. УГС). Выбирается название для образовательной программы и ее продолжительность. В дополнительном профессиональном образовании существует три вида обучения: профессиональная переподготовка, повышение квалификации и по именованным образовательным чекам (сокр. ИОЧ). Слушатели, которые могут посещать курсы, делятся на служащих, студентов и слушателей профессорско-преподавательского состава (сокр. ППС). По видам занятости программы могут быть: с отрывом от производства, без отрыва от производства и с частичным отрывом от производства. По окончании обучения

выдается: удостоверение, диплом, свидетельство или сертификат. Эти документы могут быть как государственного образца, так и установленного образца Тольяттинского Государственного университета.

Далее по программам формируются курсы. Они утверждаются приказом, который имеет номер и дату формирования. Курсы проводятся в определенный срок и имеют определенную стоимость, которая не может измениться во время действия курса.

Наконец, когда курс организован, на него записываются люди. Заключается договор о проведении обучения. Договор может быть заключен с физическим лицом или юридическим лицом. Он может быть двух сторонним или трех сторонним. Договору присваивается определенный номер и ставится дата его подписания. В случае подписания договора с юридическим лицом могут быть включены номер и дата договора заказчика. У договора есть срок действия. При выполнении оформляется акт выполненных работ. При досрочном расторжении оформляется акт о расторжении.

Сам процесс оформления договора выглядит следующим образом. Клиент скачивает с сайта шаблон договора на образовательные услуги. Далее он заполняется и подписывается обеими сторонами. Далее договор подписывается начальником управления дополнительного профессионального образования (УДПО) и направляется в управление развития профессионального образования (УРПО) для постановки на учет и внесение в «ERP Галактика». Договор возвращается в УДПО. Одна копия договора остается у клиента, одна в УДПО. В случае с трех сторонним договором, третья копия остается у третьей стороны. Для учета хранящихся в УДПО договоров используется учетная книга.

Для проведения исследования было принято решение автоматизировать процесс хранения информации в учетной книге и разработать Автоматизированную Информационную Систему. Таким образом, информация о договорах будет храниться в электронном виде.

1.3 Анализ бизнес-процессов предприятия

Построение эффективной модели бизнес-процесса автоматизированного рабочего места является первым этапом исследования и формализации бизнес-процессов деятельности предприятия. В течение процесса проектирования применяются несколько типов моделей. Каждая модель сформирована для удовлетворения отдельных целей. Их информационные источники и последовательность создают логическую модель.

Модель «AS-IS» (модель «как есть») – функциональная модель, формируемая по результатам обследования предприятия, отражает его структуру, информационные потоки между подразделениями, внешние информационные связи, степень компьютеризации, наличие вычислительной сети и т.п. Данная модель позволяет систематизировать протекающие в данный момент процессы, а также используемые информационные объекты.

Модель бизнес-процесса «КАК ЕСТЬ» описывает принципы и механизмы функционирования компании как единого организма. Подобная информация является основой для комплексного, системного анализа процессов, поиска проблем и путей их преодоления.

Такую модель выполняют с использованием различных графических нотаций и CASE-средств. Модель бизнес-процессов предприятия была построена с использованием графических нотаций IDEF0 и DFD.

На этапе построения модели AS-IS важным считается строить максимально приближенную к действительности модель, основанную на реальных потоках процессов.

Основу *методологии IDEF0* составляет графический язык описания бизнес-процессов. IDEF0 используется для создания функциональной модели, отображающей структуру и функции системы, а также потоки информации и материальных объектов, связывающие эти функции. Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм. Каждая диаграмма является единицей описания системы и располагается на отдельном листе.

«Методология DFD (Data Flow Diagramming) – стандарт моделирования, в котором система представляется в виде сети работ, соединенных между собой объектами, взаимодействующими с результатами данных работ. Сфера применения DFD находится в области моделирования информационных потоков организации. В этой нотации моделируется не последовательность работ, а именно потоки информации (данных) между работами и объектами, которые используют, хранят или "рождают" эти данные [58]».

«В соответствии с DFD (Data Flow Diagram) методологией, модель системы определяется как иерархия диаграмм потоков данных, описывающих процессы преобразования информации от момента ее ввода в систему до выдачи конечному пользователю. Диаграммы верхних уровней иерархии - контекстные диаграммы, задают границы модели, определяя её окружение (внешние входы и выходы) и основные рассматриваемые процессы. Контекстные диаграммы детализируются при помощи диаграмм следующих уровней [58].».

На рисунке 1.1 представлен нулевой уровень модели бизнес-процессов УДПО в нотации IDEF0.

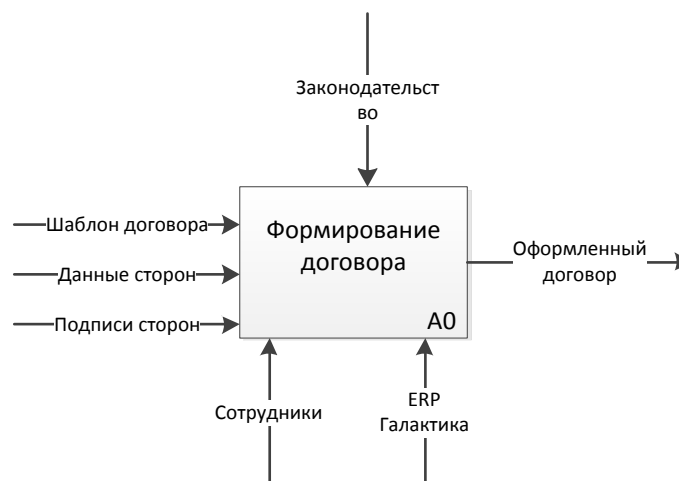


Рисунок 1.1 – Контекстная диаграмма процесса «Формирование договора».

На рисунке 1.1 рассмотрен процесс формирования договора. Этот процесс регламентируется законодательством. Формирование ведется под

контролем сотрудников УДПО и УРПО. Также в процессе задействованы программные и технические средства и корпоративная ERP система «Галактика».

При разбиении сложного процесса на составляющие его функции применяется принцип декомпозиции. Декомпозиция позволяет представить модель системы в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что делает ее менее перегруженной и легко усваиваемой. На рисунке 1.2 изображена декомпозиция формирования договора.

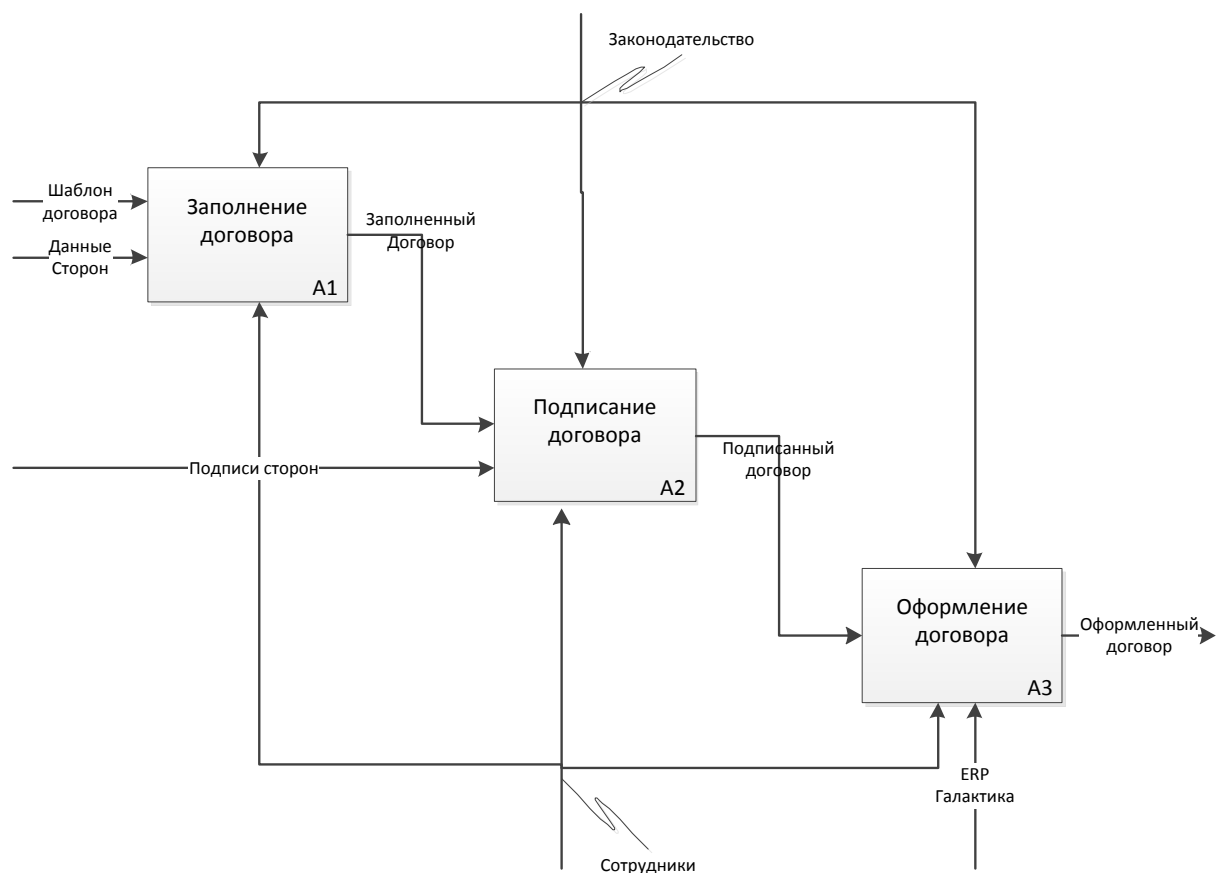


Рисунок 1.2 - Декомпозиция процесса «Формирование договора».

Проанализировав существующие бизнес-процессы можно сделать вывод, что для повышения эффективности работы сотрудников управления дополнительного профессионального образования возможно автоматизировать следующие процессы:

- Учет хранения договоров;
- Подготовка отчетов.

Анализ функциональной модели «AS-IS» («КАК ЕСТЬ») существующего состояния бизнес-процессов позволяет понять, где находятся наиболее слабые места, в чем будут состоять преимущества новых бизнес-процессов и насколько глубоким изменениям подвергнется существующая структура организации.

1.4 Модель бизнес процессов предприятия «ТО-BE»

Так как существующая модель будет изменена, то необходимо построить модель бизнес-процессов «ТО-BE».

Модель «ТО-BE» (модель «как должно быть») – функциональная модель предприятия, отражающая его структуру, информационные потоки между подразделениями, внешние информационные связи и т.п., которые целесообразно иметь после изменения бизнес-процессов предприятия.

Для сокращения человеческих затрат на поиск и обработку данных будет разработана автоматизированная информационная система учета договоров.

На рисунках с 1.3 по 1.5 представлены процессы с учетом проектируемой АИС.

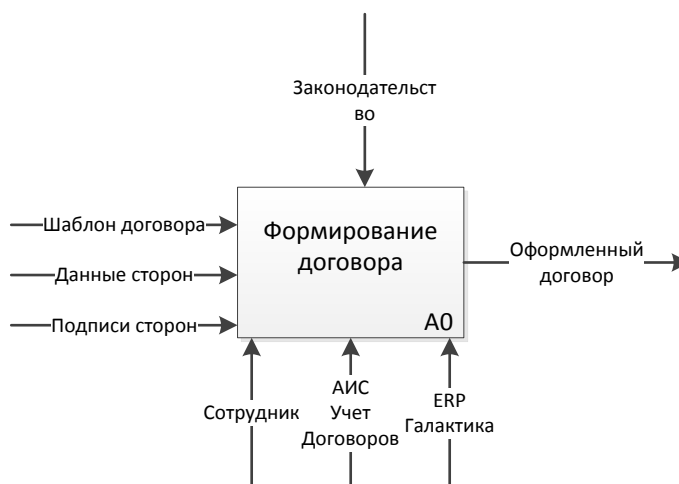


Рисунок 1.3 - Контекстная диаграмма «Формирование договора» (ТО-BE)

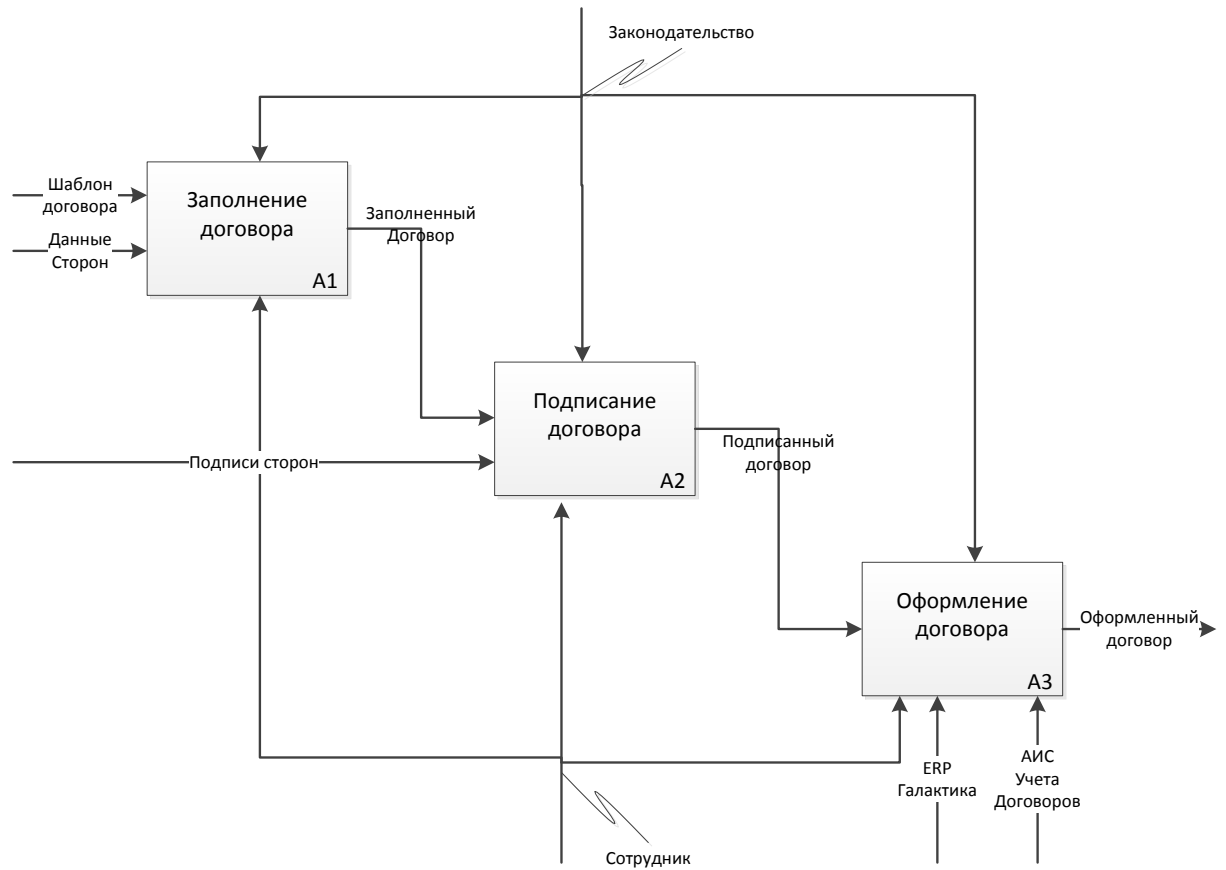


Рисунок 1.4 - Декомпозиция процесса «Формирования договора» (ТО-БЕ)

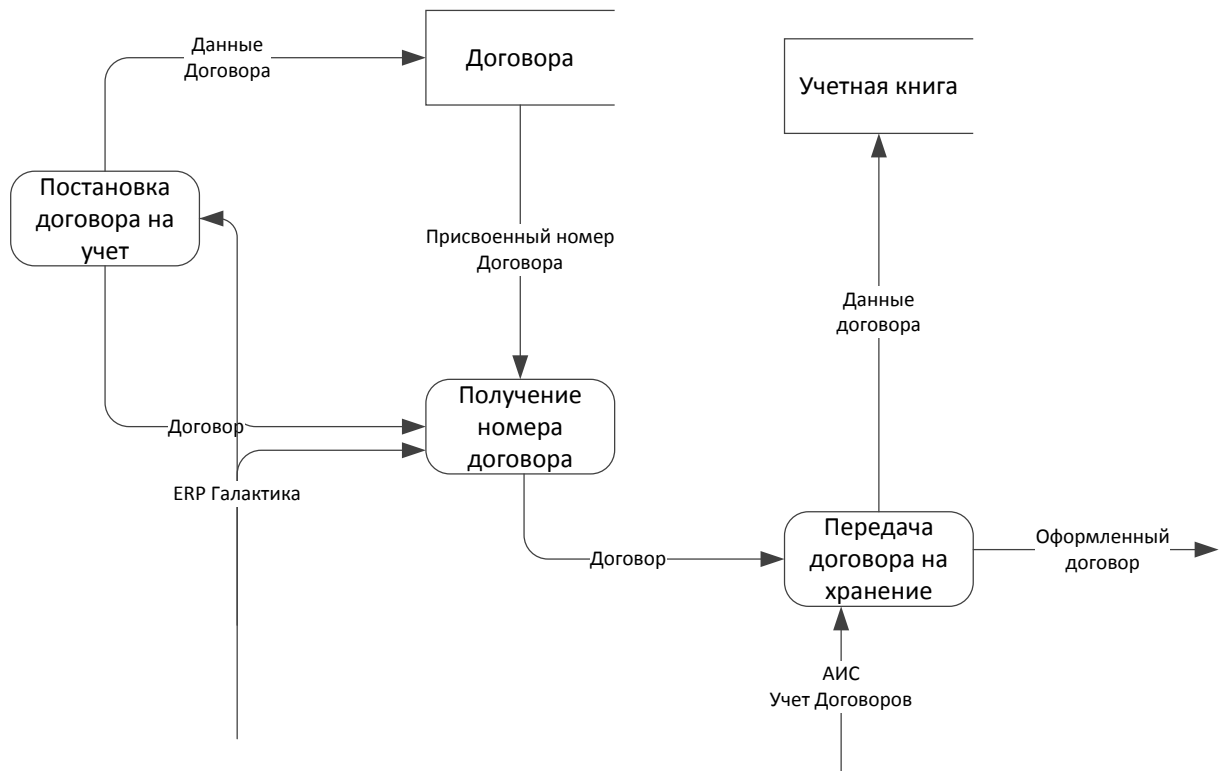


Рисунок 1.5 - Декомпозиция процесса «Оформление договора» (ТО-БЕ)

На рисунке 1.5 представлена диаграмма потоков данных процесса оформления договора. На ней видно, что данные договора отправляются в базу, а из базы мы получаем номер договора. Затем на этапе хранения договора, его данные заносятся в базу «Учетная книга» для их последующего хранения и обработки.

1.5 Диаграмма вариантов использования

После анализа предметной области были сформулированы основные требования к системе сбора информации, и была создана диаграмма вариантов использования на языке UML (Рисунок 1.6).

«Унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language) представляет собой язык для определения, представления, проектирования и документирования программных систем, организационно-экономических систем, технических систем и других систем различной природы. UML содержит стандартный набор диаграмм и нотаций самых разнообразных видов. Стандарт UML версии 1.1, принятый OMG в 1997 г., предлагает следующий набор диаграмм для моделирования:

- **диаграммы вариантов использования (use case diagrams)** – для моделирования бизнес-процессов организации и требований к создаваемой системе;
- **диаграммы классов (class diagrams)** – для моделирования статической структуры классов системы и связей между ними;
- **диаграммы поведения системы (behavior diagrams);**
- **диаграммы взаимодействия (interaction diagrams);**
- **диаграммы последовательности (sequence diagrams) и кооперативные диаграммы (collaboration diagrams)** – для моделирования процесса обмена сообщениями между объектами;
- **диаграммы состояний (statechart diagrams)** – для моделирования поведения объектов системы при переходе из одного состояния в другое;

- **диаграммы деятельности (activity diagrams)** – для моделирования поведения системы в рамках различных вариантов использования, или моделирования деятельности;
- **диаграммы реализации (implementation diagrams);**
- **диаграммы компонентов (component diagrams)** – для моделирования иерархии компонентов (подсистем) системы;
- **диаграммы размещения (deployment diagrams)** – для моделирования физической архитектуры системы [51]».

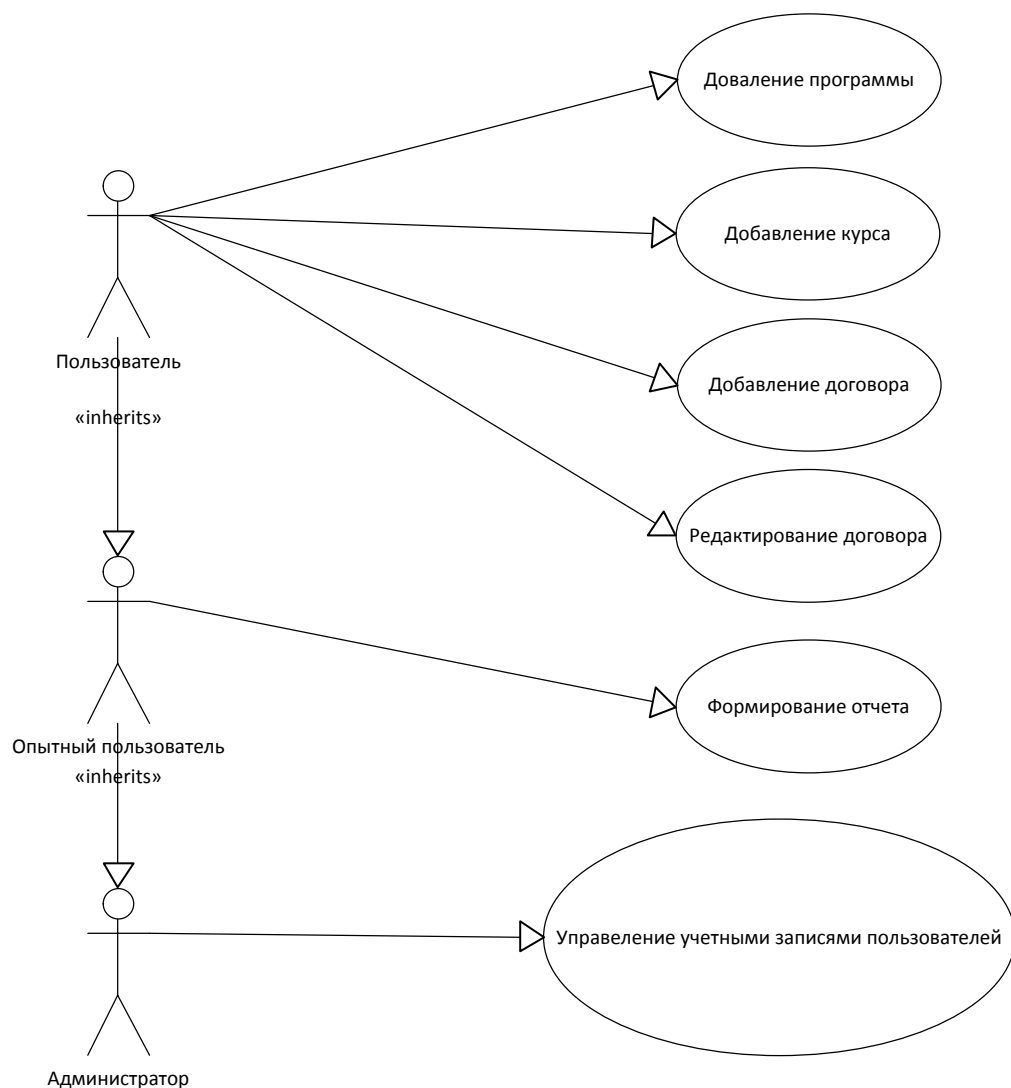


Рисунок 1.6 – Диаграмма вариантов использования

На этой диаграмме показаны различные роли пользователей и доступные им операции. Пользователь имеет право добавлять программы, курсы, договора и редактировать договора. Опытный пользователь наследует права обычного

пользователя и может формировать отчеты. Администратор имеет полный доступ к системе, в том числе управлять учетными записями других пользователей.

1.6 Логическая модель данных

Логическая модель отражает логические связи между элементами данных вне зависимости от их содержания и среды хранения.

Логическая модель данных описывает понятия предметной области и их взаимосвязи и является прототипом будущей базы данных. Логическая модель разрабатывается в терминах информационных понятий, но без какой-либо ориентации на конкретную СУБД.

Наиболее широко используемым средством разработки логических моделей баз данных являются диаграммы «сущность-связь» – Entity-Relationship (ER-диаграммы). Следует заметить, что логическая модель данных, представленная ER-диаграммами, в принципе, может быть преобразована как в реляционную модель данных, так и в иерархическую, сетевую, постреляционную.

Существует три типа связей между сущностями:

- «один-к одному» – каждому объекту первого вида соответствует не более одного объекта второго вида, и наоборот.
- «один-ко многим» – каждому объекту первого вида может соответствовать более одного объекта второго вида, но каждому объекту второго вида соответствует не более одного объекта первого вида.
- «много-ко многим» – каждому объекту первого вида соответствует более одного объекта второго вида, и наоборот.

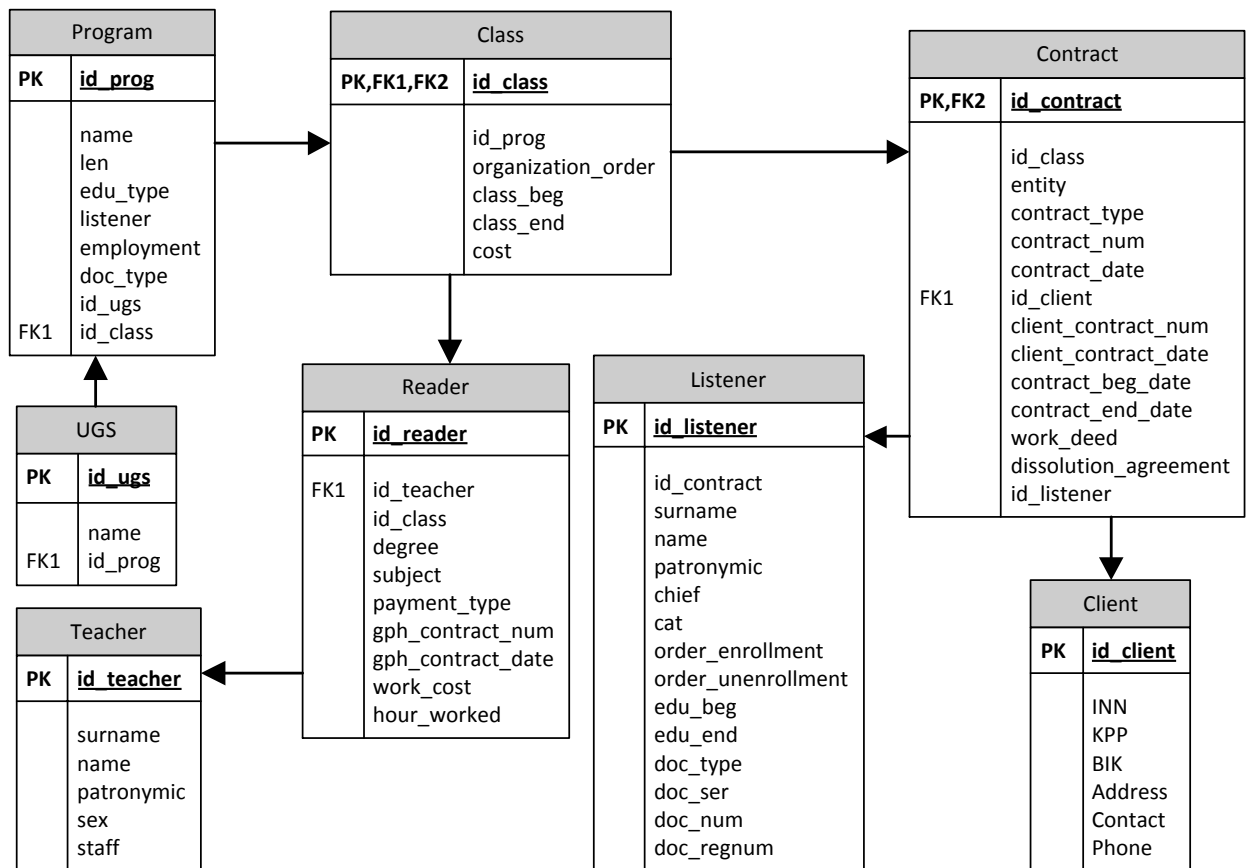


Рисунок 1.7 – Логическая модель данных

Данная логическая модель данных является визуальным представлением структур данных и их атрибутов. На ней мы можем увидеть какие поля содержат таблицы и по каким ключам осуществляется связь между таблицами.

1.7 Даталогическая модель данных

В качестве даталогической модели базы данных была выбрана реляционная модель, потому что в этой модели все данные хранятся в виде таблиц в упорядоченном виде, а записи не повторяются. Уникальность полей обеспечивается первичным ключом, содержащим несколько полей, однозначно определяющих запись. Для быстрого поиска в реляционных таблицах создаются индексы по одному или нескольким полям таблицы. Значения индексов хранятся в упорядоченном виде и содержат ссылки на записи таблицы. Для автоматической поддержки целостности связанных данных, находящихся в разных таблицах, используются первичные и внешние ключи.

Для выборки данных из нескольких связанных таблиц используются значения одного или нескольких совпадающих полей.

В таблицах с 1.3 по 1.12 представлена реляционная модель данных.

Таблица 1.3 – Реляционная модель данных

Ключ связи	Таблица	Подчиненная таблица	Связь
id_prog	Program	Class	1:M
id_class	Class	Contract	1:M
id_ugs	UGS	Program	1:M
id_teacher	Teacher	Reader	1:M
id_contract	Contract	Listener	1:M
id_contract	Contract	Reader	1:M
id_client	Client	Contract	1:M

Таблица 1.4 – Структура таблицы user (Пользователь системы)

Поле	Тип	Описание
id	integer(5)	Идентификатор записи
login	Varchar(40)	Логин пользователя
pass	Varchar(32)	Пароль
rights	Integer(1)	Права пользователя
Surname	Varchar	Фамилия пользователя
Name	Varchar	Имя пользователя
Patronymic	Varhcar	Отчество пользователя

Таблица 1.5 – Структура таблицы program (Программа обучения)

Поле	Тип	Описание
Id_prog	Integer	Идентификатор программы
Name	Varchar	Название программы
Len	Integer	Длительность программы (часы)
Edu_type	Varchar	Тип обучения
Listener	Varchar	Категория слушателей
Employment	Varchar	Вид занятости
Doc_type	Varchar	Тип выдаваемого документа
ugs	integer	Идентификатор УГС

Таблица 1.6 – Структура таблицы ugs (Коды угс)

Поле	Тип	Описание
Id_ugs	Integer	Идентификатор УГС
Name	Varchar	Название УГС

Таблица 1.7 – Структура таблицы class (Курс обучения)

Поле	Тип	Описание
Id_class	Integer	Идентификатор курса
Id_prog	Integer	Идентификатор программы
Organization_order	Varchar	Приказ об организации
Class_beg	Date	Начало обучения
Class_end	Date	Конец обучения
Cost	Double	Стоимость обучения

Таблица 1.8 – Структура таблицы teacher (Список преподавателей)

Поле	Тип	Описание
Id_teacher	Integer	Идентификатор преподавателя
Surname	Varchar	Фамилия преподавателя
Name	Varchar	Имя преподавателя
Patronymic	Varchar	Отчество преподавателя
Staff	Boolean	Входит ли в штат
Sex	Tinyint	Пол

Таблица 1.9 – Структура таблицы reader (Лектор курса)

Поле	Тип	Описание
Id_reader	Integer	Идентификатор лектора
Id_teacher	Integer	Идентификатор преподавателя
Id_class	Integer	Идентификатор курса
Degree	Varchar	Ученая степень лектора
Subject	Varchar	Преподаваемый предмет
Payment_type	Tinyint	Тип оплаты
Gph_contract_num	Varchar	Номер договора ГПХ
Gph_contract_date	Date	Дата договора ГПХ
Work_cost	Double	Стоимость часа
Hour_worked	Int	Отработанные часы

Таблица 1.10 – Структура таблицы listener (Слушатель курса)

Поле	Тип	Описание
Id_listener	Integer	Идентификатор слушателя
Id_contract	Integer	Идентификатор договора
Surname	Varchar	Фамилия слушателя
Name	Varchar	Имя слушателя
Patronymic	Varchar	Отчество слушателя
Chief	Boolean	Руководитель
Category	Integer	Категория слушателя
Order_enrollment	Varchar	Приказ о зачислении
Order_unenrollment	Varchar	Приказ об отчислении
Edu_beg	Date	Начало обучения
Edu_end	Date	Окончание обучения
Doc_type	integer	Тип выдаваемого документа
Doc_ser	Varchar	Серия документа
Doc_num	Varchar	Номер документа
Doc_regnum	Varhcar	Регистрационный номер документа

Таблица 1.11 – Структура таблицы client (Заказчик обучения)

Поле	Тип	Описание
Id_client	Integer	Идентификатор клиента
INN	Varchar	ИНН клиента
KPP	Varchar	КПП клиента
BIK	Varchar	БИК клиента
Address	Varchar	Юридический адрес клиента
Contact	Varchar	Контактное лицо
Phone	Varchar	Телефон

Таблица 1.12 – Структура таблицы contract (Договор на обучение)

Поле	Тип	Описание
Id_contract	Integer	Идентификатор договора
Id_class	Integer	Идентификатор курса
Entity	Varchar	Тип лица
Contract_type	Varchar	Тип договора
Contract_num	Integer	Номер договора
Contract_date	Date	Дата договора
Client_contract_num	Integer	Номер договора заказчика
Client_contract_date	Date	Дата договора Заказчика
Contract_beg_date	Date	Начало действия договора
Contract_end_date	Date	Окончание действия договора
Work_deed	Varchar	Акт выполненных работ
Dissolution_agreement	Varchar	Соглашение о расторжении
Id_client	Integer	Идентификатор клиента

В представленных таблицах, наглядно представлена даталогическая модель данных.

1.8 Физическая модель данных

Физическая модель данных представлена на рисунке 1.8.

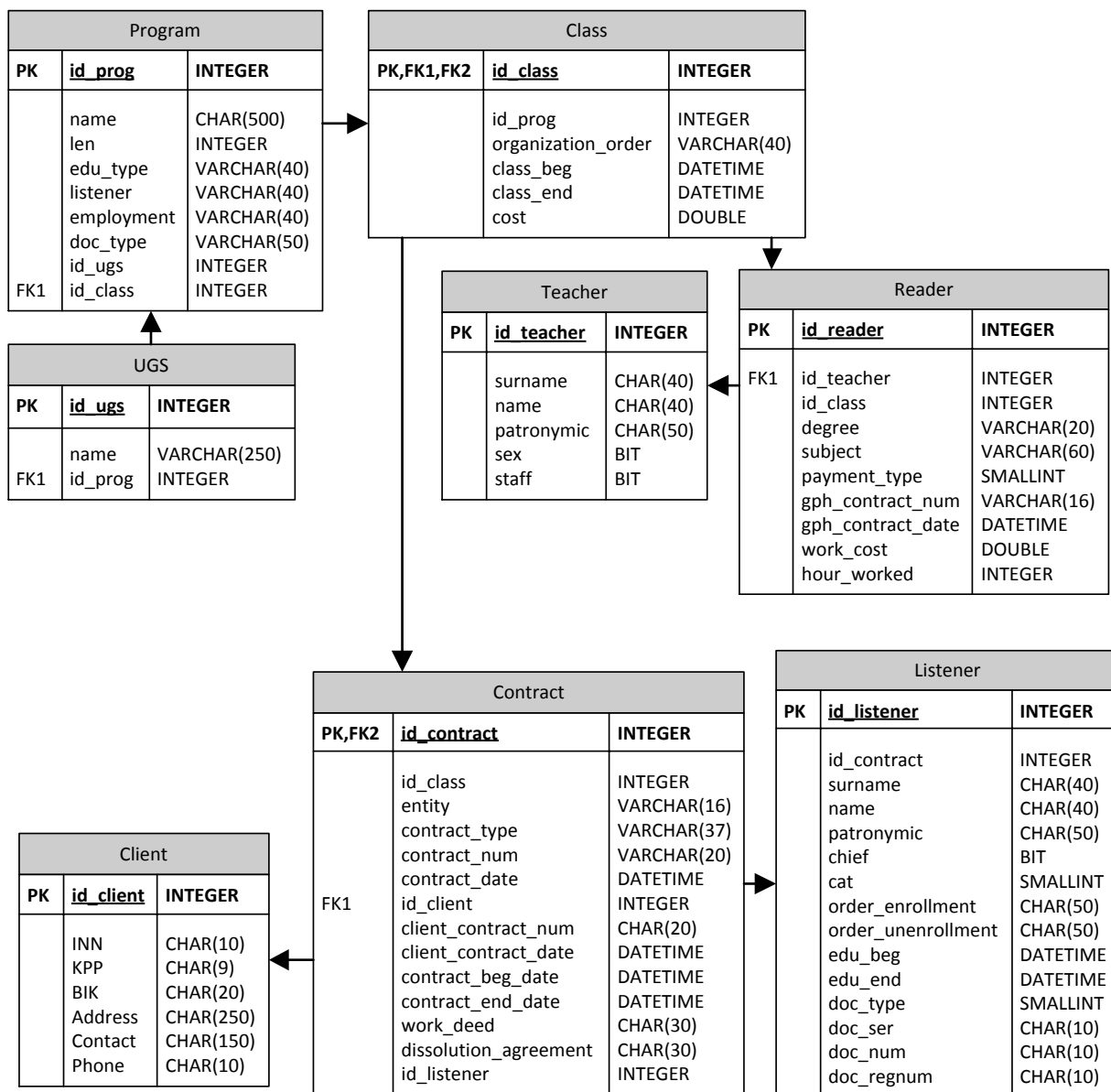


Рисунок 1.8 – Физическая модель данных

Физическая модель данных строится на базе логической модели и описывает данные уже средствами конкретной СУБД. Отношения, разработанные на стадии логического моделирования, преобразуются в таблицы, атрибуты в столбцы, домены в типы данных, принятых в выбранной конкретной СУБД. Результатом физического моделирования является генерация

программного кода базы данных на соответствующем выбранной СУБД диалекте структурированного языка запросов SQL.

Физическая модель данных описывает структуры хранения данных с использованием всех особенностей выбранной СУБД.

После анализа предметной области можно приступать к проектированию и написанию ИС.

2 Обоснование выбора проектных решений

2.1 По техническому обеспечению

Техническое обеспечение АИС – комплекс технических средств, предназначенных для обеспечения работы АИС.

При выборе технических средств необходимо руководствоваться такими характеристиками, как надежность оборудования, стоимостные затраты на ПК, производительность ПК, простота использования и др. От значения указанных параметров зависит возможность работы с требуемыми программными средствами, а следовательно, и успех работы с АИС.

Таблица 2.1 – Требования к системе АИС Учет договоров.

Характеристики	Серверная машина	Клиентская машина
ОС	LinuxOS (CentOS 7)	Windows /XP/VISTA/7/8.1
Программы	MySQL, Apache 2	Интернет-браузер
Процессор	3000 MHz или выше	1000 MHz or higher
Оперативная память	Не менее 1 Gb	Не менее 512Mb
Монитор и видеоадаптер	Super VGA (800 x 600) * 64Mb и выше	Super VGA (800 x 600) * 64Mb и выше
Свободное место на жестком диске	1 Gb	50Mb
Прочие устройства	клавиатура, мышь	клавиатура, мышь, принтер

Для запуска и нормального функционирования программного продукта необходимо использовать ПК, соответствующие системным требованиям, приведенным в таблице 2.1.

2.2 По информационному обеспечению

Информационное обеспечение представляет собой совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации

информации, циркулирующей в автоматизированной информационной системе. Оно включает в себя совокупность показателей, справочных данных, классификаторов и кодификаторов информации, унифицированные системы документации, специально организованные для автоматического обслуживания, массивы информации на соответствующих носителях.

Входные и выходные информационные данные составляют внешнее информационное обеспечение, а организованные информационные массивы – внутреннее обеспечение. Основной компонентом внешнего обеспечения является система документации, применяемая в процессе управления объектом.

Например, это может быть информация, которая воспринимается человеком без каких-либо технических средств (документы), также здесь можно рассматривать методы классификации и кодирования элементов информации, документов, документооборота, информационных потоков.

В данной работе к внешнему информационному обеспечению можно отнести оформленные договора.

К внутреннему информационному обеспечению относятся данные, хранимые на машинных носителях, в виде разнообразных по содержанию, по назначению и специальным образом организованных массивов БД и их информационных связей. Примерами могут служить макеты/экранные формы для ввода первичной информации данных в ЭВМ или вывода результатной информации. Основной частью внутреннего информационного обеспечения является информационная база и электронная форма документа.

К электронным формам документов в данной работе можно отнести формы добавления программ обучения, курсов, договоров, данных об учащихся.

Существуют следующие способы организации информационной базы:

1. Локальная (файловая) организация подразумевает под собой хранение данных в виде совокупности локальных файлов, не зависящих между собой, создаваемых для документа, задачи или комплекса задач;

2. Интегрированная БД представляет собой совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе данных, используемых для одного или нескольких приложений;

3. Данные, организованные в виде базы данных (БД), могут быть организованы как централизованные БД, т.е. размещенные на одной ЭВМ, и в виде распределенных БД (размещенных на нескольких ЭВМ).

В данной работе будет использоваться способ интегрированной БД.

Существует три модели логической структуры базы данных (по способу установления связей между данными): иерархическая, сетевая и реляционная.

В иерархической модели каждой информационной единице (сегменту), кроме корневого, соответствует один исходный сегмент и между исходным и порожденным сегментом устанавливается только одна связь. В иерархических моделях экземпляру исходного сегмента соответствует в общем случае какое-то число экземпляров порожденного сегмента. Такие структуры удобны для отображения отношений типа «один ко многим» в предметной области. Просмотр иерархической структуры возможен только с корневой вершины. Пропуск сегмента в иерархическом пути при доступе к заданному сегменту не допускается.

Основные недостатки иерархической структуры: трудность (неэффективность) отображения отношений типа «многие ко многим»; длительность доступа к сегментам, находящимся на нижних уровнях иерархии; ориентированность на определенный тип (разрез) запроса.

Сетевые модели графически отображаются в виде графа. Вершинам графа соответствуют составные единицы информации (записи). Экземпляры записей образуют файлы. Структура записи может быть иерархической или линейной в зависимости от системы. Между парой типов записей может быть объявлено несколько связей, имена и направления связей должны быть четко обозначены.

Недостатками сетевой модели являются: сложность (очень большое число параметров описания данных и операторов), а также неудобство навигационного доступа.

Реляционная база данных – это множество отношений.

Реляционная модель данных характеризуется следующими моментами:

1. Информационная конструкция - отношения с двухуровневой конструкцией.
2. Допустимые операции - выборка, проекция, соединение и другие.
3. Ограничения - функциональные зависимости между атрибутами отношения (отношение - это состояние класса объектов на некоторый момент времени).

Реляционная модель основана на математической логике и является простейшей и наиболее привычной формой представления данных в виде таблицы. Строка таблицы эквивалентна записи файла базы данных, а колонка - полю записи. Доступ к элементу данных осуществляется посредством связи требуемой строки (записи) с требуемой колонкой (полем). Достоинством реляционной модели является сравнительная простота инструментальных средств ее поддержки, недостатком - жесткость структуры данных (например, невозможность задания строк таблицы произвольной длины) и зависимость скорости ее работы от размера базы данных.

Преимущества использования реляционных базы данных состоят в следующем:

1. Простота – в реляционной модели данных существует всего одна информационная конструкция, которая формализует табличное представление данных, привычное для пользователей.
2. Теоретическое обоснование – наличие теоретически обоснованных методов нормализации отношений позволяет получать базы данных с заранее заданными свойствами (в основном, с гарантией минимальной избыточности представления данных).
3. Независимость данных – когда необходимо изменить структуру реляционной базы данных, то это приводит к минимальным изменениям в программном продукте.

В данной АИС будет использоваться реляционная модель данных, так как данная модель более простая и однородная, чем сетевые и иерархические модели. Реляционные модели являются наиболее распространенными и более подходят для решения задач данного типа.

2.3 По программному обеспечению

Программное обеспечение – совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для их эксплуатации.

В связи с тем, что необходимо создать систему, которая должна быть доступна пользователям с помощью браузеров, средствами разработки сайта могут быть языки web-программирования. Для разметки страниц необходимо использование языка гипертекстовой разметки документов – HTML.

Для хранения информации о договорах и ее последующей обработки необходима база данных.

Для отображения информации из базы данных необходима СУБД, которая будет получать и обрабатывать запросы к БД средствами языка web-программирования.

Для того чтобы хранить БД и обрабатывать запросы необходим сервер, поэтому из всех языков web-программирования необходимо выбрать такие языки, которые поддерживают взаимодействие с СУБД и обработку запросов на сервере.

Для вывода информации в веб-страницу будет использоваться язык гипертекстовой разметки HTML. Этому языку уже более 10 лет. За это время он обзавелся поддержкой всех популярных браузеров, во многих операционных системах. Он прост в освоении и не требует сложных программных средств, для наполнения веб-страниц содержимым.

В качестве языка веб-программирования будет использоваться язык Python. В этом языке данные являются не типизированными, как и в языке PHP. Этот язык поддерживает огромное сообщество программистов во всем мире. Для него написано множество сторонних подключаемых библиотек. Так же в

некоторых случаях он обрабатывает информацию быстрее, чем язык программирования PHP. Он может быть загружен в качестве модуля к серверу Apache и имеет дополнительные модули для поддержки MySQL(MariaDB).

В качестве веб-сервера будет использоваться Apache. Эта программа также зарекомендовала себя как надежная и безопасная среда обработки веб-запросов с очень широким спектром настройки параметров обработки веб-приложений и страниц.

В качестве СУБД будет использоваться MariaDB. СУБД MariaDB это ответвление СУБД MySQL, разрабатываемое сообществом. Толчком к созданию стала необходимость обеспечения свободного статуса СУБД (под лицензией GPL), в противовес неопределенной политике лицензирования MySQL компанией Oracle. В MariaDB произошел отказ от подсистемы хранения данных InnoDB и его замена на XtraDB.

3 Описание структуры и модулей информационной системы

3.1 Страница авторизации

Перед тем как начать работу с системой необходимо авторизоваться. В качестве метода авторизации используется собственный модуль с использованием подключаемой библиотеки “MySQLdb connector”.



База договоров УДПО

Рисунок 3.1 - Окно авторизации

При вводе логина и пароля доступа, идет поиск в базе данных по логину пользователя. Если такой пользователь найден, происходит сверка хэш-функции пароля по алгоритму MD5, с записью хэш-функции из базы. При успешной авторизации пользователь попадает в систему, иначе возвращается на главную страницу.

Следующий фрагмент кода выполняет авторизацию.

```
if (form.has_key('log')):
```

```
    sql="""SELECT * FROM users WHERE login="%s" AND
```

```
rights>0"""%form.getvalue("login")
```

```
    results=show_query(sql)
```

```
    m = hashlib.md5(form.getvalue("pass"))
```

```
    if (results<>0 and results[0][3]==m.hexdigest()):
```

```
        cookie= Cookie.SimpleCookie()
```

```

    cookie["login"] = results[0][2]
    cookie["acslvl"] = results[0][4]
    cookie["name"] = results[0][5]+" "+results[0][6]+" "+results[0][7]
    cookie["login"]["expires"] = 60 * 60 * 24
    cookie["acslvl"]["expires"] = 60 * 60 * 24
    cookie["name"]["expires"] = 60 * 60 * 24
    print cookie.output()
    print """
    <script language="javascript">
        window.location.href = "index.py"
    </script>
    """
else:
    print """
    <script>
        alert("Неверные логин или пароль");
        window.location.href = "/index.html"
    </script>
    """

```

Данный фрагмент кода сверяет логин и пароль пользователя со значениями из базы данных. После чего создается файл сессии пользователя, в котором хранится уровень доступа и данные входа.

3.2 Структура системы

Созданный сайт имеет модульную структуру. Главным модулем является скрипт «main.py», в нем находится панель навигации. По умолчанию загружается страница поиска по базе. При переходе по ссылке на какой либо раздел сайта, происходит добавление кода к главной странице.

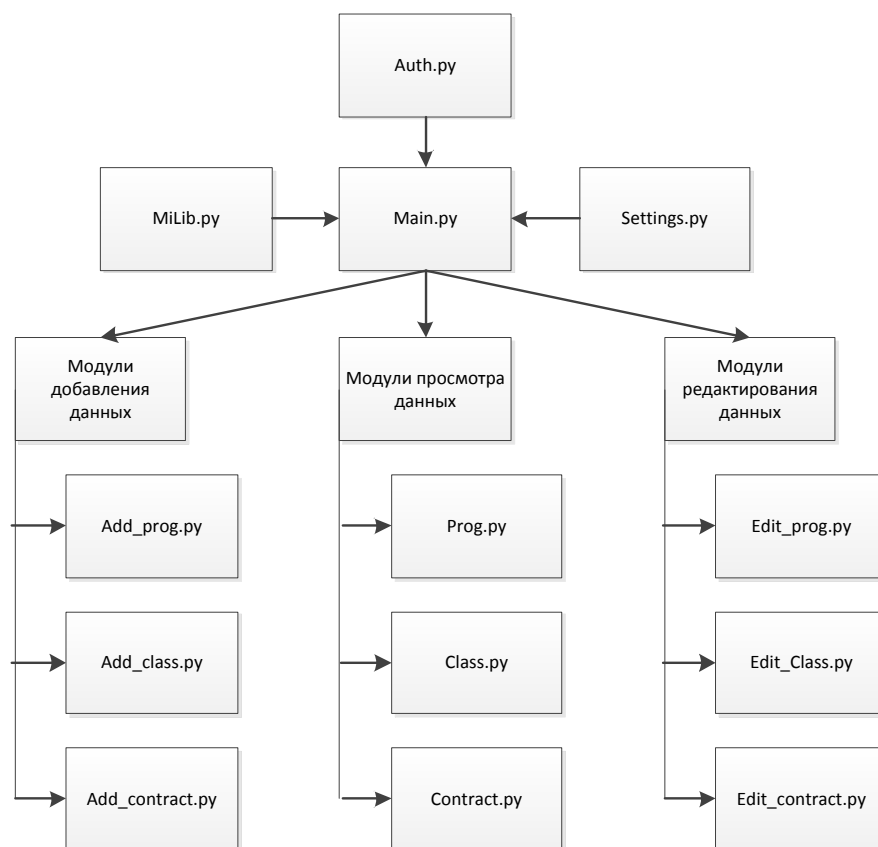


Рисунок 3.2 - Структура модулей информационной системы

На данной схеме мы видим, что к главному модулю подключены еще 2 файла. Первый “Settings.py” файл конфигурации, содержит настройки доступа к базе данных. Второй файл “MyLib.py” содержит общие процедуры и функции для получения информации из базы, ее обработки и вывода ее на страницы ИС.

Рассмотрим некоторые функции хранимые в файле «mylib.py».

```
def show_query(sql):
```

```
    "Результат запроса"
```

```
    cursor.execute(sql)
```

```
    results=cursor.fetchall()
```

```
    if cursor.rowcount<>0:
```

```
        results=map(lambda row: map( lambda cell: cell.encode("utf-8") if
isinstance(cell, unicode) else cell, row ),results)
```

```
        return results
```

```
    else: return 0
```

Данный фрагмент выполняет запрос из параметра “sql” и обрабатывает полученную информацию. Результатом функции является набор строк в понятном виде с информацией из базы.

```
def insert_query(sql):
    "Добавление данных"
    try:
        # Execute the SQL command
        cursor.execute(sql)
        # Commit your changes in the database
        dbcon.commit()
        print "<script>$().toastmessage('showSuccessToast', 'Данные
добавлены');</script>"
        return 1
    except:
        # Rollback in case there is any error
        dbcon.rollback()
        print "<script>$().toastmessage('showErrorToast', 'Данные не
добавлены');</script>"
        return 0
```

Приведенный код выполняет добавление информации в базу данных. На входе подается одна переменная, содержащая sql запрос. Во время исполнения происходит попытка добавить данные в базу. В случае успешного выполнения, изменения сохраняются и выводится всплывающее сообщение. Если добавить данные не удалось, изменения отменяются и выводится сообщение об ошибке. Функция возвращает значение 1 в случае успеха, и 0 в случае отказа.

Следующая функция предназначена для вывода типовых горизонтальных таблиц. Она принимает на входе 2 переменные. Первая содержит список элементов заголовка, вторая – значения строк таблицы.

```
def print_table(head,content):
    "Вывод горизонтальной таблицы"
```

```

print "<table class='w3-table-all'>"
print "<tr>"
for elem in head:
    print "<th>%s</th>" % elem
print "</tr>"
for row in content:
    print "<tr>"
    for elem in row:
        print "<td>%s</td>" % elem
    print "</tr>"
print "</table><br>"
return 0

```

Далее представлена функция вывода сведений о договоре в виде вертикальной таблицы. Результат ее работы можно увидеть на рисунке 3.7. Эта функция принимает на входе 1 переменную, содержащую идентификационный номер договора. Сначала формируется запрос в базу данных для получения сведений о договоре. Если такой договор существует, то выводится таблица со сведениями о договоре. Функция возвращает 1, в случае успеха и 0, в случае отказа.

```

def show_contract_ver(id_contract):
    "Вывод договоров"
    sql="""
        SELECT *
        FROM v_contract
        WHERE id_contract=%s
        """ % id_contract
    results=show_query(sql)
    if results<>0:
        row=results[0]

```

```
print """
```

```
<table class='w3-table-all'>
<tr><td>Номер договора УДПО</td><td>%s</td></tr></tr>
<tr><td>Дата договора УДПО</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Тип лица</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Тип договора</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Организация</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Номер договора заказчика</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Дата договора заказчика</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Контрагент</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Срок действия договора</td><td>(%s)-(%)</td></tr>
<tr><td>Акт выполненных работ</td><td>%s</td></tr>
<tr><td>Соглашение о расторжении</td><td>%s</td></tr>
</table><br>
""" %
```

```
(row[5],row[6],row[3],row[4],row[14],row[7],row[8],row[9],row[10],row[11],row
[12],row[13])
```

```
return 1
```

```
return 0
```

Следующая функция выводит список слушателей прописанных в договоре. Она принимает на входе переменную, со значением идентификатора договора. Как и в предыдущей функции, формируется запрос к базе данных. И в случае успеха выводится горизонтальная таблица со слушателями.

```
def show_listener(id_contract):
```

```
    "Вывод слушателей"
```

```
    sql="""SELECT *
```

```
        FROM v_listener
```

```
        WHERE id_contract=%s
```

```
        AND status_field<>9
```

```
""" % id_contract
```

Данный запрос выводит данные о слушателях, прикрепленных к данному договору. Дополнительным условием выбираются записи без пометки «удалено».

```
results=show_query(sql)
```

```
doc_type=["установленного образца","государственного образца"]
```

```
if results<>0:
```

```
    print """
```

```
        <table class='w3-table-all'>
```

```
        <tr>
```

```
            <th>ФИО слушателя</th>
```

```
            <th>Приказ о зачислении</th>
```

```
            <th>Приказ об отчислении</th>
```

```
            <th>Вид документа</th>
```

```
            <th>Серия документа</th>
```

```
            <th>Номер документа</th>
```

```
            <th>Рег. номер документа</th>
```

```
        </tr>
```

```
    """
```

Вывод заголовка таблицы.

```
    for row in results:
```

```
        print """
```

```
            <tr>
```

```
                <td>%s %s %s</td>
```

```
                <td>%s</td>
```

```
                <td>%s</td>
```

```
                <td>%s</td>
```

```
                <td>%s</td>
```

```
                <td>%s</td>
```

```
            <td>%s</td>
```

```

        </tr>
        """ %
(row[3],row[4],row[5],row[8],row[9],doc_type[int(row[12])],row[13],row[14],row
[15])

    print "</table>"
    return 1

else: print "Слушатели не найдены."
return 0;

```

Каждая строка таблицы формируется динамически за счет использования маски подстановки. В строку вывода используется шаблон «%s». Вместо этого символа подставляется строковые переменные указанные после закрывающих кавычек строки и символа «%».

Следующая функция выводит список стажировок. Функция принимает на входе одну переменную с идентификатором договора и выводит таблицу со списком стажировок для слушателей договора.

```

def show_probation(id_contract):
    "Вывод стажировок"
    sql="""SELECT lis.id_listener,lis.surname,lis.name,lis.patronymic,pro.*
FROM v_listener lis
RIGHT JOIN v_probation pro
ON pro.id_listener=lis.id_listener
WHERE lis.id_contract=%s
AND lis.status_field<>9
AND pro.status_field<>9
""" % id_contract

```

В данном запросе к базе данных используется функция объединения таблиц «join», так как данные берутся из двух различных таблиц. В первой таблице хранится информация о слушателе. Во второй таблице информация о стажировках слушателей. С помощью объединения информация в этом запросе приобретает вид, удобный для показа пользователю.

```

results=show_query(sql)
# Список стажировок
if results<>0:
    print "<table class='w3-table-all'>"
    print """"<tr><td colspan=5><strong>Список проходимых
стажировок</td></tr>
    <tr>
    <th>Фино слушателя</th>
    <th>Начало стажировки</th>
    <th>Конец стажировки</th>
    <th>Место прохождения стажировки</th>
    </tr>
    """"
    for row in results:
        print "<tr>"
        print "<td>%s %s %s</td>" % (row[1],row[2],row[3])
        print "<td>%s</td>" % (row[7])
        print "<td>%s</td>" % (row[8])
        print "<td>%s</td>" % (row[9])
        print "</tr>"
    print "</table>"
    return 1
else: print "Список стажировок пуст"

```



Рисунок 3.3 - Вид панели навигации

Панель навигации выполнена в виде выпадающего списка. При наведении мыши на определенный раздел выпадает подменю с переходами.

Платные курсы	Гос. задание	Справка
Фамилия		
Имя		
Отчество		
Организация		
Программа		
Приказ		
Начало обучения		
Конец обучения		
Поиск		

Рисунок 3.4 - Страница поиска

Страница поиска открывается по умолчанию при входе в систему. Так же ее можно выбрать в панели навигации в разделе «платные курсы». На данной странице можно выполнить поиск договоров по заданным параметрам. При этом поля фамилия, имя и отчество производят поиск по слушателям курса. А организация, приказ, программа и сроки обучения по данным договора.

3.3 Страница добавления данных

Процедуры оформления договоров устроены таким образом, что сначала должна быть создана программа обучения. Затем по этой программе организуются курсы. В каждом учебном курсе, с каждым участником курсов заключается договор об оказании образовательных услуг. Этот договор так же может быть заключен с организацией для обучения нескольких человек в рамках одного договора.

Добавление договора

Курс	Выберите курс 
Номер договора УДПО	
Дата договора УДПО	
Тип лица	Физ. Лицо 
Тип договора	2-х сторонний договор 
Организация	
Номер договора заказчика	
Дата договора заказчика	
Контрагент	
Начало действия договора	
Конец действия договора	
Акт выполненных работ	
Соглашение о расторжении	

Рисунок 3.5 - Страница добавления договора

При добавлении договора вносятся лишь основные сведения, такие как номер договора, дата договора и другие. Выбор курса, по которому создается договор, выполнено в виде выпадающего списка. Элементы списка формируются из уже созданных курсов, занесенных в базу данных. Данные передаются методом POST и обрабатываются на этой же странице.

Рассмотрим следующий фрагмент кода.

```
if form.has_key('add'):
    entity=["Физ. Лицо","Юр. Лицо"]
    contract_type=["2-х сторонний договор","3-х сторонний договор"]
    data=["0","","","","","","","","","","","","",""]
    if form.has_key('id_class'): data[0]=form.getvalue('id_class')
    data[1]=entity[int(form.getvalue('entity'))]
    data[2]=contract_type[int(form.getvalue('contract_type'))]
    if form.has_key('udpo_num'): data[3]=form.getvalue('udpo_num')
    ....
```

```

sql=""" INSERT INTO contract
(id_class,entity,contract_type,udpo_contract_num,udpo_contract_date,
client,client_contract_num,client_contract_date,contractor,contract_beg_date,
contract_end_date,
work_deed,dissolution_agreement,author)
VALUES (%s,%s','%s','%s','%s','%s','%s','%s','%s','%s','%s','%s','%s','%s')
""" %
(data[0],data[1],data[2],data[3],data[4],data[5],data[6],data[7],data[8],data[9],da
ta[10],data[11],data[12],menu.login)
mylib.insert_query(sql)

```

Данный фрагмент кода проверяет данные полученные методом “POST” для каждого поля формы и записывает их в массив переменной “data”. Затем формируется SQL запрос добавления данных в базу с подстановкой значений из этой переменной. И выполняется функция исполняющая запрос. В случае успешного выполнения, пользователь увидит всплывающее сообщение и вернется на эту же страницу для добавления следующего договора.

3.4 Страница просмотра данных

После того как договор добавлен в базу, можно перейти к списку всех договоров и выбрав нужный нам договор из списка продолжить с ним работать. Перейти к нужному договору можно кликнув по ссылке с номером договора и датой его организации. По умолчанию показываються только договора, созданные вошедшим в систему пользователем.

Список договоров

Номер договора УДПО	Тип лица	Организация	Номер договора заказчика	Дата договора заказчика	Контрагент	Срок действия договора	Ак
№ 000826 от 2013-02-18	Физ. Лицо					(2013-02-25)- (2013-04-10)	
№ 000827 от 2013-02-19	Физ. Лицо					(2013-02-25)- (2013-04-10)	
№ 000821 от 2013-02-18	Физ. Лицо					(2013-02-25)- (2013-04-10)	
№ 000818 от 2013-02-18	Юр. Лицо	Администрация муниципального района Ставропольский				(2013-02-25)- (2013-04-10)	
№ 000820 от 2013-02-18	Физ. Лицо					(2013-02-25)- (2013-04-10)	
№ 000823 от 2013-02-18	Юр. Лицо	ЗАО "Волгоцесервис"				(2013-02-25)- (2013-04-10)	

Рисунок 3.6 - Страница списка договоров

На странице просмотра информации о договоре, мы можем увидеть те сведения, которые вносились при его создании. Так же для справочной информации на этой странице показана информация о курсе, по которому оформлен данный договор. Так как многие курсы являются платными, то в договор так же включена информация об оплате по этому договору.

Информация о курсе

Информация о курсе	
Название	Сметное дело в строительстве
Тип программы (часы)	Повышение квалификации (70)
Категория слушателей	служащие
Выдаваемый документ	удостоверение
Приказ об организации	№ 620 от 27.02.2013
Период обучения	2013-02-25 - 2013-04-10
Стоимость	9000.0

Информация о договоре

Номер договора УДПО	№ 000818
Дата договора УДПО	2013-02-18
Тип лица	Юр. Лицо
Тип договора	2х сторонний договор
Организация	Администрация муниципального района Ставропольский
Номер договора заказчика	
Дата договора заказчика	
Контрагент	
Срок действия договора	(2013-02-25)-(2013-04-10)
Акт выполненных работ	
Соплашение о расторжении	

Список платежей

Номер платежа	Дата платежа	Сумма
230	2013-02-26	9000.0
Сумма платежей		9000.0

Рисунок 3.7 – Страница просмотра договора

В верхней части окна, под меню располагаются ссылки для перехода к курсу и к редактированию договора. Выборка информации из базы осуществляется тремя «sql» запросами по одному к каждой таблице.

3.5 Страница редактирования данных

Информация о курсе	
Название	Сметное дело в строительстве
Тип программы (часы)	Повышение квалификации (70)
Категория слушателей	служащие
Выдаваемый документ	удостоверение
Приказ об организации	№ 620 от 27.02.2013
Период обучения	2013-02-25 - 2013-04-10
Стоимость	9000.0

Рисунок 3.8 - Страница редактирования договора (информация о курсе)

На странице редактирования договора мы можем увидеть те же сведения, что и на странице просмотра договора. Но, в данном случае, многие параметры являются редактируемыми. На этой странице можно отредактировать основные сведения о договоре, платежи по договору, список слушателей и их стажировок. Информация о курсе доступна для изменения на странице редактирования курса. Эта страница занимает большое пространство и для удобства она разделена на несколько изображений.

Список платежей			
Номер платежа	Дата платежа	Сумма	
230	2013-02-26	9000.0	 
Сумма платежей		9000.0	
Добавить платеж			
Номер платежа	Дата платежа	Сумма	
			

Рисунок 3.9 - Страница редактирования договора (список платежей)

На рисунке 3.9 показана форма редактирования списка платежей. Она позволяет изменить уже добавленный платеж или удалить его. А так же добавить новый.

Информация о договоре	
Номер договора УДПО	№ 000818
Дата договора УДПО	2013-02-18
Тип лица	Юр. Лицо ▼
Тип договора	2-х сторонний договор ▼
Организация	Администрация мун.о-ва
Номер договора заказчика	
Дата договора заказчика	
Контрагент	
Начало действия договора	2013-02-25
Конец действия договора	2013-04-10
Акт выполненных работ	
Соплавление о расторжении	
Обновить	

Рисунок 3.10 - Страница редактирования договора (информация о договоре)

На рисунке 3.10 показана форма редактирования информации о договоре. Здесь мы можем увидеть те же поля что и на странице добавления договора.

В АИС для хранения значений даты используется метод сортировки значений системы линукс. Для облегчения ввода данных значений при нажатии на поле с вводом даты, появляется окно календаря. Для отображения календаря подключается внешняя библиотека “datepicker”, написанная на jquery.

Объявление функции календаря представлено на следующем фрагменте кода.

```
$(function() {
    $( "#udpo_date,#client_date,#beg,#end" ).datepicker({
        showButtonPanel: true,
        dateFormat: "yy-mm-dd",
        changeYear: true,
        changeMonth: true,
        autoSize: true,
        yearRange: "-12:+12"
    });
});
```

В данной функции указывается использовать календарь для полей с идентификаторами «#udpo_date,#client_date,#beg,#end». В качестве параметров заданы: показ панели кнопок, формат вывода даты в виде "yy-mm-dd", возможность изменять год и месяц и границы выбора года от текущей выбранной даты. Результат работы функции можно увидеть на рисунке 3.11.

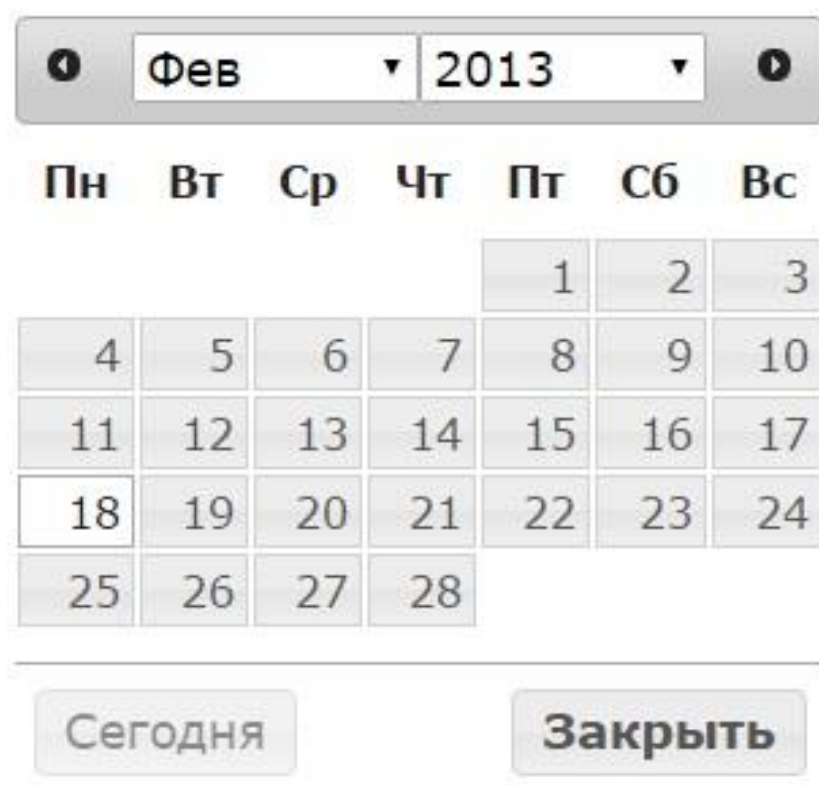


Рисунок 3.11 - Вид календаря

При редактировании созданного курса, можно назначить на него преподавателей и указать способ оплаты работы (почасовая оплата или по договору ГПХ).

Список слушателей				
Фамилия	Имя	Отчество	Руководитель	Категория
Ильина	Екатерина	Федоровна	☐ Да	Преподаватель - Высшее

Добавить слушателя				
Фамилия	Имя	Отчество	Руководитель	Категория
			☐ Да	Преподаватель - Высшее

Добавить стажировку				
Слушатель	Начало стажировки	Конец стажировки	Место прохождения стажировки	
Ильина Екатерина Федоровна				Добавить

Рисунок 3.12 - Страница редактирования договора со слушателями

Для добавления нового слушателя достаточно внести его ФИО и приказ об организации и нажать кнопку добавить. Остальные сведения, такие как «приказ об отчислении» и полученный документ об образовании можно отредактировать после их получения. Форма редактирования слушателей занимает много места, в связи с чем на рисунке 3.12 изображена лишь левая часть.

Перед добавлением слушателя в базу, происходит проверка заполнения обязательных полей. Если у слушателя не введены фамилия, имя и отчество в правом углу страницы можно увидеть всплывающее окно с информационным сообщением.

```
function validate_listener(oForm) {
    if( oForm.elements['surname'].value == "" ) {
        $.toastmessage('showWarningToast', "Введите Фамилию слушателя!");
        oForm.elements['name'].focus();
    }
    return false;
}
```

```

if( oForm.elements['name'].value == "" )      {
$.toastmessage('showWarningToast', "Введите Имя слушателя" );
oForm.elements['name'].focus() ;
return false;      }
if( oForm.elements['patronymic'].value == "" ) {
$.toastmessage('showWarningToast', "Введите Отчество слушателя!" );
oForm.elements['patronymic'].focus() ;
return false;      }
return( true );
};

```

Данная проверка написана с использованием вставки js кода в разметку страницы. Для отображения всплывающего окна используется сторонняя библиотека “toastmessage” написанная с использованием jquery.

Для опытных пользователей и администраторов на этой странице так же присутствует возможность удалить договор или назначить на ведение этого договора другого сотрудника.

Аналогично устроены страницы добавления программ и курсов в соответствующих категориях.

3.6 Меню справочников

В категории меню справочников содержатся данные, которые не подлежат частому редактированию, но часто используются в качестве вводимых сведений. В эту категорию входят: программы, преподаватели и коды укрупненных групп специальностей (УГС).



Рисунок 3.13 - Страница справочника УГС

На рисунке изображен фрагмент страницы справочника с кодами УГС. Коды УГС утверждены приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 года № 1061. Они являются общими для всех и не редактируемыми.

3.7 Установка и настройка АИС

3.8.1 Установка системы

В качестве операционной системы для размещения АИС был выбран дистрибутив линукс – CentOS. CentOS (Community ENTerprise Operating System) – бесплатный дистрибутив операционной системы Linux, основанный на коммерческом Red Hat Enterprise Linux. Срок поддержки каждой версии 10 лет. Новые версии выходят примерно, раз 2-3 года и обновляются каждые 6 месяцев. Операционная система CentOS поддерживает архитектуры процессора i386 и x86_64, но последняя версия поддерживает только архитектуру x86_64. Для установки на сервер среда рабочего стола не нужна, но система так же имеет графическое окружение на выбор: «GNOME» или «KDE». Дистрибутив популярен и имеет хорошее большое сообщество, поэтому поддерживает много языков, в том числе и Русский. В данном дистрибутиве присутствует поддержка огромного количества комплектующих для компьютера.

После начальной загрузки с диска перед нами появится графический интерфейс, в котором необходимо указать начальные параметры для установки. Этот интерфейс переведен на многие языки,

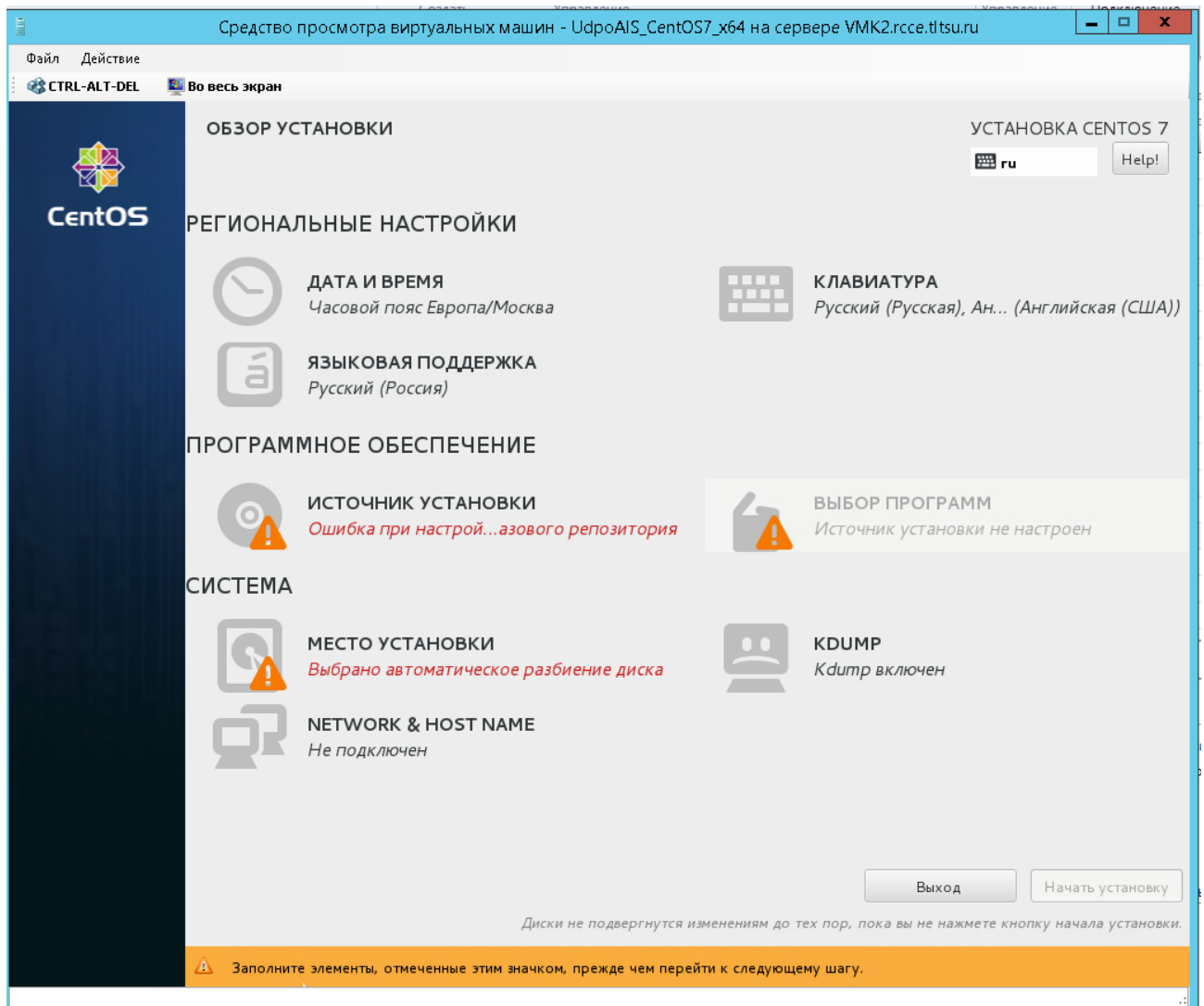


Рисунок 3.14 - Экран приветствия.

Для того чтобы система после установки была со всеми актуальными обновлениями, мы будем использовать сетевой вариант установки. Для этого в первую очередь необходимо настроить сетевые параметры. Мышкой нажимаем на иконку с надписью «Network and Host Name».

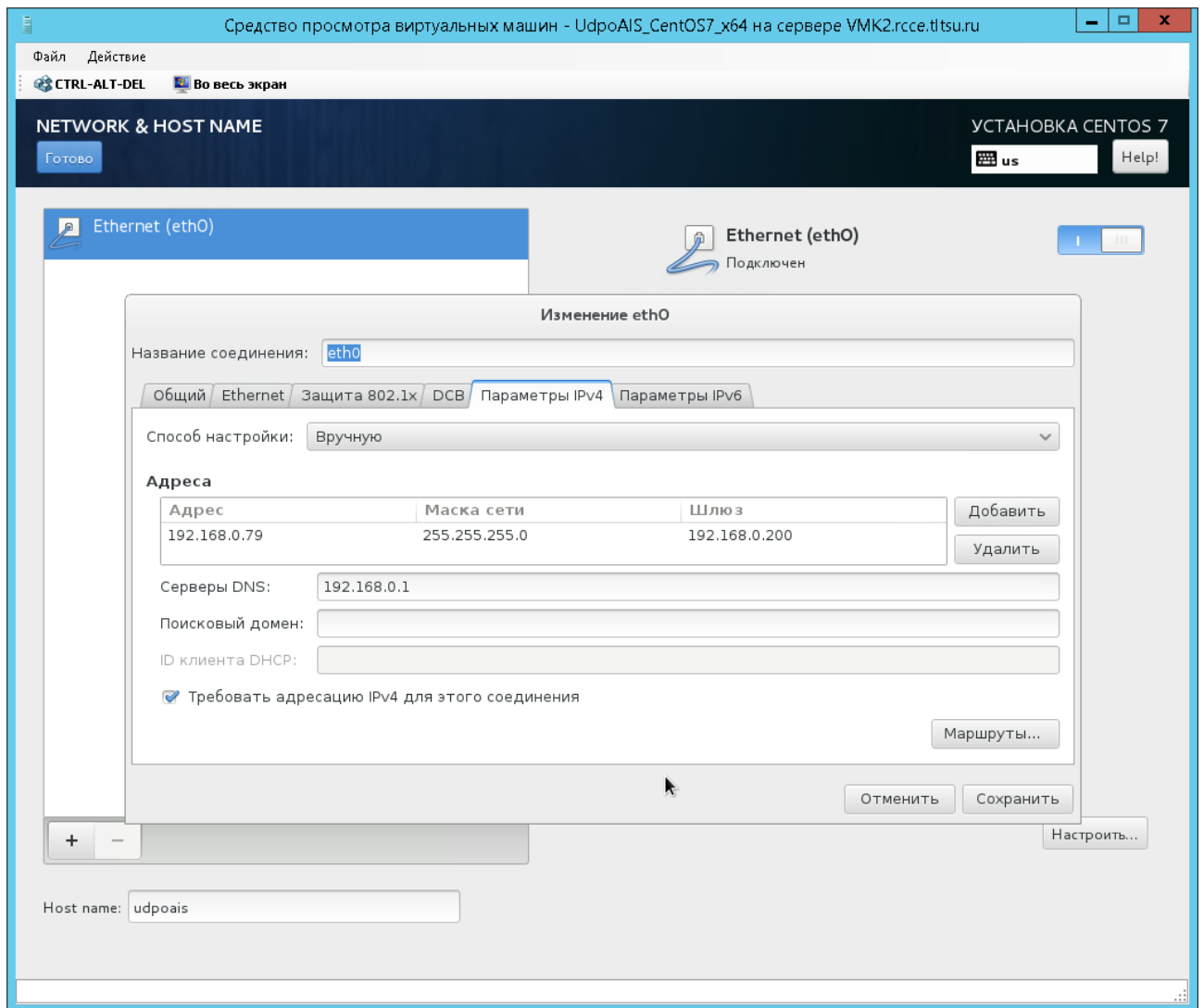


Рисунок 3.15 - Сетевые параметры.

В окне настроек сетевых параметров нажимаем кнопку «Настроить» для вызова параметров настройки сети и переходим на вкладку «Параметры IPv4». На этой вкладке выбираем способ настройки вручную, так как для сервера важно иметь статический адрес сети. Нажимаем кнопку «Добавить» и вводим параметры ip-адреса, маску сети и основной шлюз. Так же необходимо указать адрес dns-сервера. Нажимаем кнопку «сохранить». Далее желаемое имя сервера в поле «Host name». И нажимаем кнопку включения и кнопку «готово».

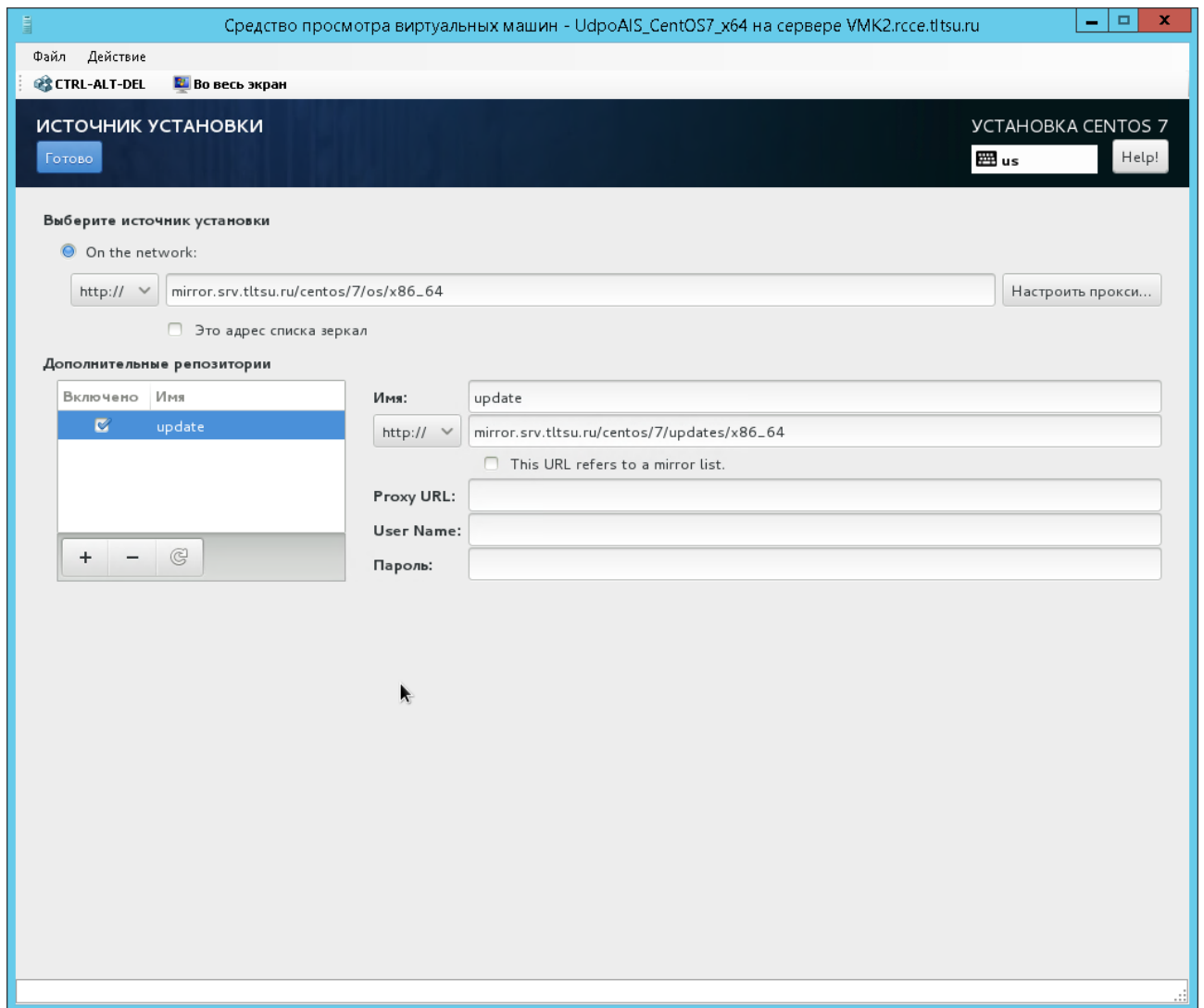


Рисунок 3.16 - Источник установки

Далее необходимо указать источник файлов для установки системы. На экране приветствия нажимаем на иконку с надписью «источник установки». В качестве источника будет использоваться сетевая папка с дистрибутивом. В первой строке вводим адрес содержащий основные файлы для установки. В нашем случае это будет адрес: `mirror.srv.tltsu.ru/centos/7/os/x86_64/`. Далее необходимо указать дополнительный дистрибутив с обновлениями. Нажимаем на кнопку «+» и вводим имя дистрибутива. Оно не должно содержать зарезервированных слов. Вводим название «update». А в качестве адреса будет строка: `mirror.srv.tltsu.ru/centos/7/updates/x86_64/`. После добавления дистрибутивов нажимаем кнопку «готово».

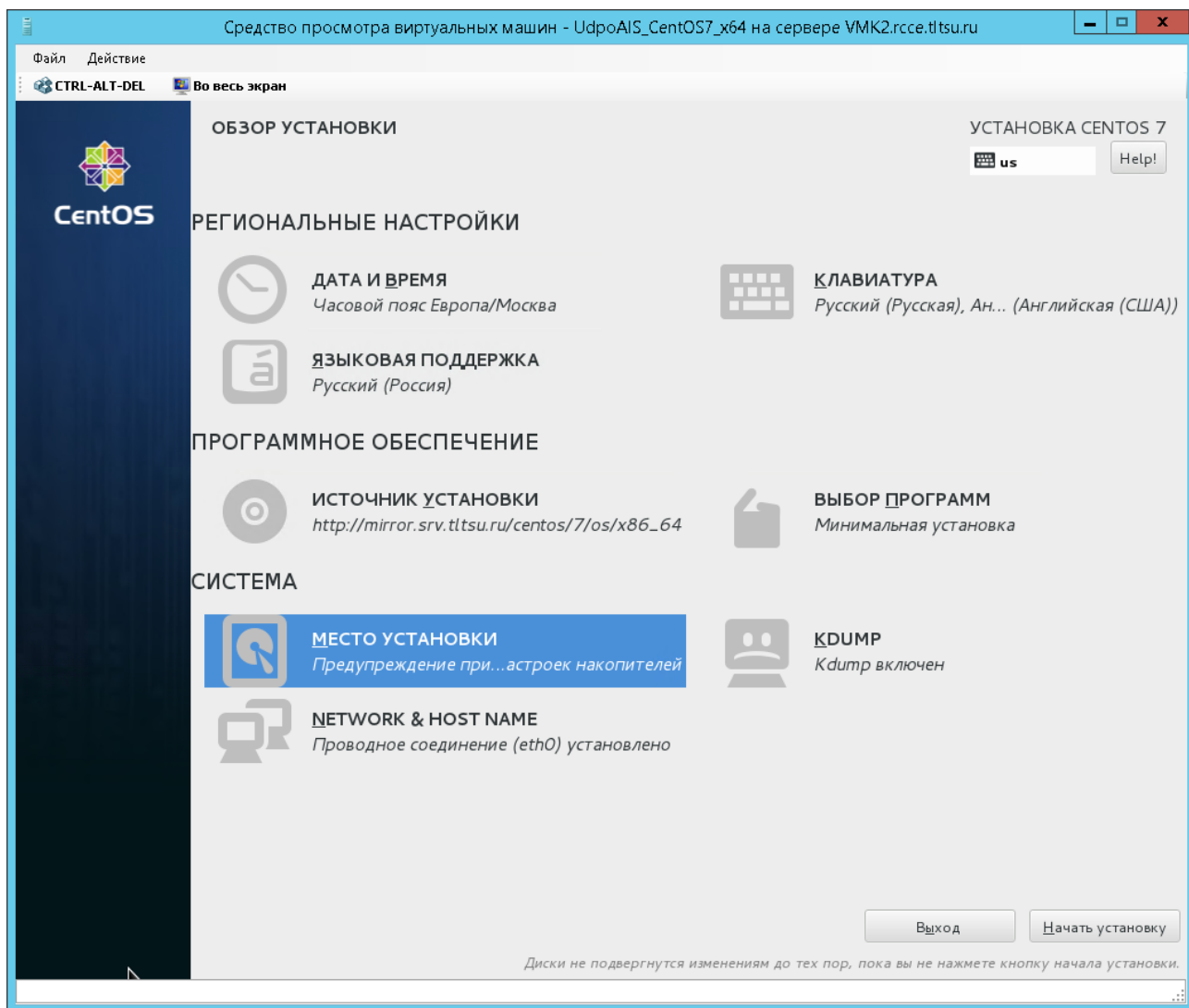


Рисунок 3.17 - Экран приветствия

После выбора источника установки нажимаем кнопку «выбор установки» и выбираем минимальную установку. В этом наборе содержится минимальное количество программ, что значительно уменьшает потребление ресурсов сервера и ускоряет его работу. Все необходимые программы будут установлены после окончания установки.

Далее выбираем место установки и настраиваем разделы жесткого диска. В нашей установке будет 2 раздела.

Первый раздел содержит загрузчик нового поколения efi. Его размер 100Мб.

Второй раздел – это корень системы и обозначается как «/». Он будет занимать все остальное пространство на диске и отформатирован в файловую систему ext3.

В Википедии дано следующее определение ext3: «Третья версия расширенной файловой системы (third extended file system), сокращённо ext3 или ext3fs — журналируемая файловая система, используемая в операционных системах на ядре Linux, является файловой системой по умолчанию во многих дистрибутивах. Основана на ФС ext2, начало разработки, которой положил Стивен Твиди. Основное отличие от ext2 состоит в том, что ext3 журналируема, то есть в ней предусмотрена запись некоторых данных, позволяющих восстановить файловую систему при сбоях в работе компьютера. [62]».

По желанию можно зайти в раздел «Дата и время» для изменения настроек часового пояса, синхронизации времени через интернет и настроек текущей даты и времени.

На этом этап предварительной настройки завершен. Нажимаем кнопку «начать установку». Будет автоматически скачан дистрибутив с последними обновлениями и дистрибутивами программ.

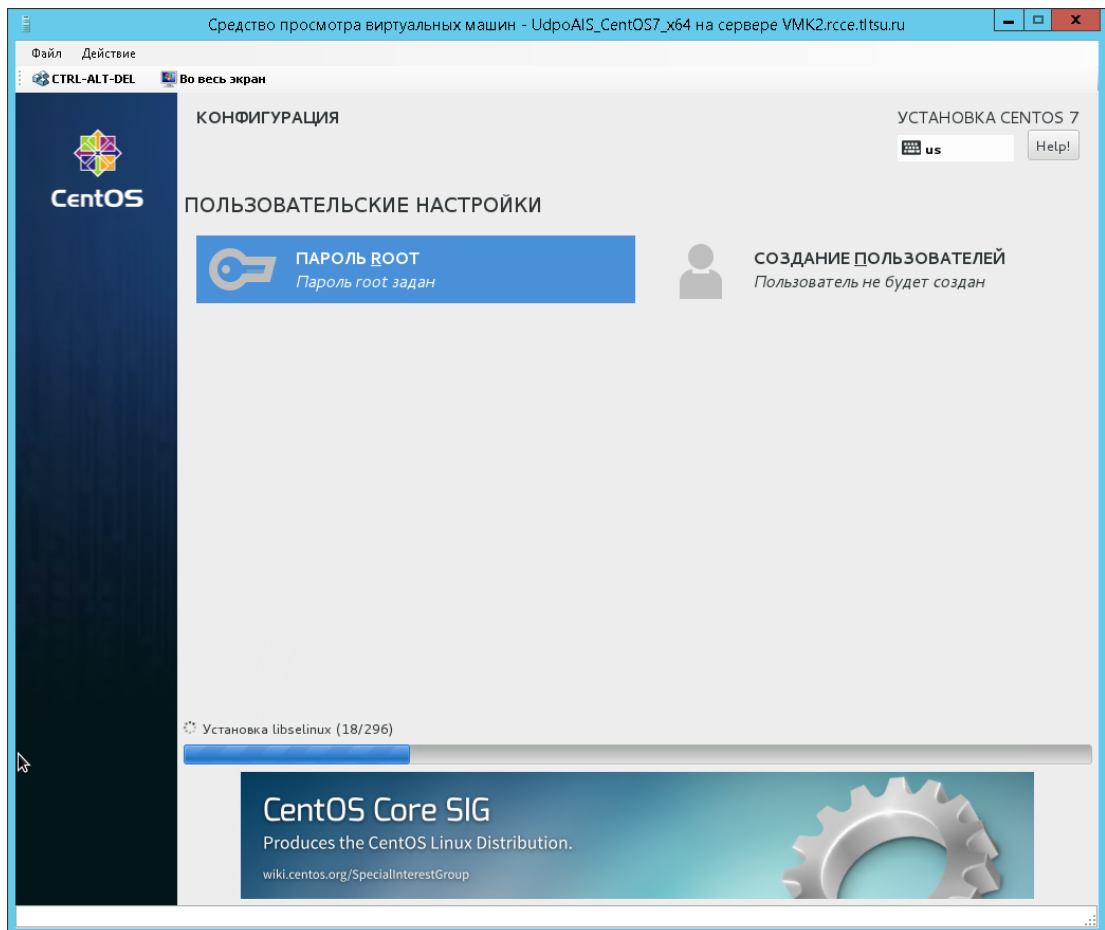


Рисунок 3.18 - .Процесс установки

Во время установки можно установить пароль администратора (root) и создать новых пользователей. Эти действия можно так же сделать и после установки системы.

После того как установка будет завершена компьютер необходимо перезагрузить. После этого можно будет проводить его дальнейшую настройку.

3.8.2 Настройка системы

Когда система загрузится, в ней необходимо авторизоваться. В поле логин вводим: root.

Первым делом необходимо изменить используемые дистрибутивы пакетов.

В Linux дистрибутивах: RedHat, CentOS, Scientific Linux (и других) по умолчанию используется пакетный менеджер Yum (Yellowdog Updater, Modified).

Команда `yum install [список пакетов]` – скачает и установит в систему последние версии указанных пакетов.

Для начала установим приложение `wget` из стандартного репозитория. Это приложение позволяет скачивать файлы по указанной ссылке.

`yum install wget`

Далее перейдем в папку со списками репозитория и удалим все стандартные репозитории. По умолчанию менеджер пакетов выбирает наилучший и использует его. Но нам необходимо использовать репозиторий в локальной сети. Для удаления файлов будет использоваться команда `rm` с маской файлов `CentOS-*`.

`cd /etc/yum.repos.d/`

`rm CentOS-*`

rm: удалить обычный файл «CentOS-Base.repo»? y

rm: удалить обычный файл «CentOS-CR.repo»? y

rm: удалить обычный файл «CentOS-Debuginfo.repo»? y

rm: удалить обычный файл «CentOS-fasttrack.repo»? y

rm: удалить обычный файл «CentOS-Media.repo»? y

rm: удалить обычный файл «CentOS-Sources.repo»? y

rm: удалить обычный файл «CentOS-Vault.repo»? y

Скачиваем файл с локальным репозиторием.

`wget http://mirror.srv.tltsu.ru/centos/CentOS-TLTSU.repo`

Устанавливаем дополнительный репозиторий для корпоративной версии линукс (Enterprise linux – `epel`). Из него будут подгружаться необходимые нам пакеты программ.

`yum install epel-release`

Очищаем кэш нашего пакетного менеджера для применения настроек.

`yum clean all`

Устанавливаем дополнительную программу для редактирования файлов и файловый менеджер (Midnight Commander – `mc`).

`yum install mc vim`

Устанавливаем веб-сервер и сервер базы данных.

yum install httpd mariadb-server mariadb

Создаем нового пользователя udpo.

adduser udpo

Файловым редактором vim открываем файл /etc/passwd. И запрещаем пользователю udpo заходить в систему. Он необходим для хранения и запуска АИС.

vim /etc/passwd

udpo:x:1000:1000::/home/udpo:/sbin/nologin

Добавляем пользователя udpo в группу апач. И пользователя apache в группу udpo. Таким образом веб сервер будет иметь доступ к файлам АИС.

usermod -a -G udpo apache

usermod -a -G apache udpo

В CentOS по умолчанию заблокированы порты для доступа к веб-серверу и базе данных. Для этого используется служба firewalld. Ее необходимо отключить и заменить более простой службой iptables.

Установка iptables.

yum install iptables-services

Отключение службы firewalld.

systemctl disable firewalld

systemctl stop firewalld

Замена ее службой iptables.

systemctl start iptables

systemctl enable iptables

Для просмотра текущих открытых портов используется команда iptables с флагом -L. Для очистки всех правил – флаг -F

iptables -L

iptables -F

После очистки всех правил, их необходимо сохранить. Иначе при следующем перезапуске сервера порты снова будут заблокированы.

iptables-save > /etc/sysconfig/iptables

Далее необходимо отключить встроенный механизм защиты системы исполняемых файлов – selinux. Открываем файл конфигурации.

vim /etc/selinux/config

И заменяем параметр SELINUX=enforced на SELINUX=disable.

Далее необходимо внести службы веб-сервера и базы данных в автозапуск.

systemctl enable httpd

systemctl enable mariadb

После этого необходимо провести начальную инициализацию базы данных. Для этого запускаем сервис базы данных.

systemctl start mariadb

Запускаем начальную инициализацию базы и следуем инструкциям помощника.

mysql_secure_installation

Сначала мы увидим несколько строк приветствия и сообщение о том, что необходимо ввести текущий пароль администратора или нажать кнопку “Enter”, если его нет.

Enter current password for root (enter for none):

Далее будет предложено установить пароль администратора для базы данных. Отвечаем отказом, так как это усложнит дальнейший процесс установки. При необходимости его можно будет задать позже.

Set root password? [Y/n] n

Мастер настройки сообщит о существовании анонимного пользователя, который позволяет войти в базу не имея собственной учетной записи. Этот пользователь предназначен для тестирования приложений и его не следует использовать в рабочих базах. Поэтому соглашаемся с его удалением.

Remove anonymous users? [Y/n] y

После успешной операции удаления, мастер предложит ограничить доступ администратора через сеть. Соглашаемся, так как под этой учетной записью следует заходить только с локальной операционной системы.

Disallow root login remotely? [Y/n] y

По умолчанию в MariaDB содержится база с именем “test” к которой имеют доступ все пользователи. Нам она не нужна, соглашаемся с ее удалением.

Remove test database and access to it? [Y/n] y

Для применения наших изменений необходимо обновить привилегии. Соглашаемся с их обновлением сразу.

Reload privilege tables now? [Y/n] y

После успешного выполнения данной операции, мастер выполнит удаление временных файлов и сообщит об окончании процесса начальной настройки базы MariaDB.

Устанавливаем дополнительные зависимости для нашей АИС.

Yum install mysql-connector-python MySQL-python.x86_64

Перейдем в папку пользователя и создадим каталог для нашей АИС

cd /home/udpo

mkdir public_html

3.8.3 Установка АИС

Перенесем архив с нашей АИС в созданную папку и распакуем.

mv udpo.tar ./public_html

tar -xvf udpo.tar

Импортируем архив нашей базы.

mysql -u root < export.sql

Изменим владельца директории с файлами АИС на учетную запись веб-сервера. Для этого используется команда `chown [параметры] владелец:группа файл/каталог`. Флаг `-R` позволяет выполнять команду рекурсивно для всех вложенных файлов и каталогов.

`chown -R apache:apache /home/udpo/public_html`

Изменим права доступа для папки пользователя. Это делается командой `chmod [параметры] права файл/каталог`. Флаг `-R` позволяет выполнять команду рекурсивно для всех вложенных файлов и каталогов. Первая цифра 7 означает доступ на чтение, запись, исполнение для владельца. Вторая цифра 5 - на чтение, исполнение для группы пользователей. Третья цифра 5 - на чтение, исполнение для всех остальных.

`chmod -R 755 /home/udpo`

Последним шагом необходимо указать серверу расположение нашего каталога с АИС. Для этого отредактируем файл конфигурации веб-сервера.

`vim /etc/httpd/conf/httpd.conf`

Необходимо изменить следующие строки.

`DocumentRoot "/var/www/html"` на `DocumentRoot "/home/udpo/public_html/www"`

`ScriptAlias /cgi-bin/ "/var/www/cgi-bin/"` на `ScriptAlias /cgi-bin/ "/home/udpo/public_html/cgi-bin/"`

`<Directory "/var/www/cgi-bin">` на `<Directory "/home/udpo/public_html/cgi-bin/">`

После этого можно перезагрузить наш компьютер командой `reboot`.

Если мы все сделали правильно, то после перезагрузки, пройдя по адресу нашего сервера в браузере, мы попадем на страницу авторизации АИС.

3.9 Безопасность

Безопасность включает несколько взаимосвязанных механизмов защиты (операционная система, база данных, веб-сервер, АИС).

Во-первых, доступ к операционной системе возможен только по протоколу `ssh` с вводом имени пользователя и пароля. При этом доступ к системе имеет лишь администратор.

Во-вторых, доступ к базе возможен только в окружении локальной операционной системы. Все удаленные подключения к базе запрещены.

В третьих, пользователь, под которым работает АИС, имеет доступ только к своей папке. И войти в систему удаленно под этим пользователем, для просмотра и изменения исполняемого кода АИС, нельзя.

В четвертых, в качестве языка программирования системы был выбран язык Python. Одна из его особенностей, это исполнение кода на стороне сервера. Пользователь, работающий с системой, не сможет узнать каким образом, выполняется, то или иное действие или запрос к базе.

И наконец, для доступа к функционалу АИС необходимо ввести логин и пароль пользователя. В самой АИС предусмотрены три уровня доступа к информации: пользователь, опытный пользователь, администратор. При выборе в меню списка договоров, курсов или программ, показываются соответствующие данные, на просмотр которых у пользователя есть права. По умолчанию администратор системы, может смотреть и редактировать все, а так же добавлять новых пользователей. Обычный пользователь видит и может редактировать лишь свои договора и курсы. А так же может по поиску найти и просмотреть договора других сотрудников, но без права редактирования. Опытный пользователь, помимо возможностей обычного пользователя, имеет доступ к меню отчетов.

4 Проведение исследования

Перед проведением исследования необходимо выбрать метод его проведения.

Автор следующего текста дает следующее описание объекта исследования: «Объектом исследования в прикладной статистике являются статистические данные, полученные в результате наблюдений или экспериментов. Статистические данные – это совокупность объектов (наблюдений, случаев) и признаков (переменных), их характеризующих [54].» .

У того же автора даны следующие определения используемых им понятий и их описание. «Переменные – это величины, которые в результате измерения могут принимать различные значения.

Независимые переменные – это переменные, значения которых в процессе эксперимента можно изменять, а зависимые переменные – это переменные, значения которых можно только измерять.

Переменные могут быть измерены в различных шкалах. Различие шкал определяется их информативностью. Рассматривают следующие типы шкал, представленные в порядке возрастания их информативности: номинальная, порядковая, интервальная, шкала отношений, абсолютная. Эти шкалы отличаются друг от друга также и количеством допустимых математических действий. Самая «бедная» шкала – номинальная, так как не определена ни одна арифметическая операция. А самая «богатая» – абсолютная.

Большинство статистических методов относятся к методам параметрической статистики, в основе которых лежит предположение, что случайный вектор переменных образует некоторое многомерное распределение, как правило, нормальное или преобразуется к нормальному распределению. Если это предположение не находит подтверждения, следует воспользоваться непараметрическими методами математической статистики. [54]»

В данном исследовании статистическими данными будут являться типы и количество договоров за определенные периоды времени. Эти данные являются зависимыми переменными, так как влиять на количество подписанных договоров мы не можем.

Собранная статистика, для удобства, будет размещена в таблицах. После чего на основании таблиц будут построены графики, таким образом будет осуществлен переход от табличного метода статистического исследования к графическому.

Автор Р.А.Шмойлова, дает следующее определение: «Графиком в статистике называется условные изображения статистических данных в виде различных геометрических образов: точек, линий, фигур и т.п. Главное достоинство любого графика - это наглядность. [20]».

Далее в своей книге «Теория статистики», Р.А.Шмойлова описывает основные принципы построения и использования графиков: «В статистике графики используются, во-первых, в целях широкой популяризации данных и для облегчения их восприятия неспециалистами. Графики облегчают ознакомление масс со статистическими данными, оживляют таблицу, делают ее более доступной. Во-вторых, графики широко используются для обобщения и анализа статистических данных. Они находят большое применение в исследовательской работе. Именно при помощи графиков легче уяснить закономерности развития, распределения и размещения явлений. При помощи графиков в ряде случаев можно сделать выводы, которые на базе табличного метода были бы затруднительными. В-третьих, надо еще указать и на контрольное значение графиков. Под этим следует понимать тот факт, что во многих случаях различного рода ошибки и неточности выявляются при применении графиков, т.е. они иногда являются контролером точности расчётов и вычислений. [20]».

«В настоящее время графики прочно вошли в практику экономического анализа в связи с внедрением в статистическую работу новых математических методов и современной вычислительной техники на базе ПЭВМ, с

использованием пакетов прикладных программ компьютерной графики. Наиболее распространёнными пакетами прикладных программ являются: «Excel», «Stat Graff», «Super call», «Hazard graphics» и др. Эти программы облегчают задачу исследователя в практическом применении графиков, так как с помощью дисплеев можно демонстрировать графики на световом экране, при необходимости оперативно изменяя в них одни данные, вводя другие и т. д. [20]».

«Графики различаются по своему виду, и задача состоит в том, чтобы найти наиболее подходящий график. Нужно научиться правильно пользоваться орудием графического метода при изображении статистических данных. Кроме этого, график надо уметь строить, понимать принцип его построения. В противном случае можно выбрать правильный график, но сделать его таким, что он исказит действительную картину. Несмотря на большое разнообразие статистических графиков, существуют общие правила их построения. При построении графика важно найти такие способы изображения, которые наилучшим образом отвечают содержанию и логической природе изображаемых показателей. Каждый график состоит из графического образа и вспомогательных элементов. [20]».

«Графический образ (основа графика) - это геометрические знаки, то есть совокупность точек, линий, фигур, с помощью которых изображаются статистические показатели. Важно правильно выбрать графический образ, который должен соответствовать цели графика и способствовать наибольшей выразительности изображаемых статистических данных. [20]».

«Вспомогательные элементы делают возможным чтение графика, его понимание и использование. К ним относятся: 1) экспликация графика; 2) пространственные ориентиры; 3) масштабные ориентиры; 4) поле графика. [20]».

«Экспликация графика - словесное описание его содержания. Оно включает в себя общий заголовок графика, подписи вдоль масштабных шкал и пояснения к отдельным частям графика. Заголовок графика должен в краткой и

ясной форме отражать основное содержание (тему) данных, изображенных на графике; в нем указываются ограниченный в пространстве и времени объект, к которому относятся данные. Если заголовок является частью текста (в книге, статье, дипломной работе и т.д.), то он обычно помещается под нижним краем графика. Если график представляется отдельно от текста, заголовок пишется вверху графика буквами и цифрами более крупного размера, чем все остальные надписи на графике. В графике, кроме заголовка, обязательно даются словесные пояснения условных знаков и смысла отдельных элементов графического образа. Сюда относятся названия и цифры масштабов, названия ломаных линий, цифры, характеризующие величины отдельных частей графика, ссылки на источники и т.д.[20]».

«Пояснительные надписи, раскрывающие смысл отдельных элементов графического образа, могут быть помещены либо на самом графике (на графическом образе или рядом с ним) в виде так называемых ярлыков, либо в виде ключа, вынесенного за пределы графического образа. Последний способ обычно применяется в тех случаях, когда на графике недостаточно места, а пояснения длинные. [20]».

«Пространственные ориентиры графика задаются в виде системы координатных сеток. Системы координат бывают прямолинейные (декартовые) и криволинейные. Для построения графиков используется обычно только первый и, изредка, первый и четвертый квадранты. Криволинейные координаты - это окружность, разделенная на области. В практике графического изображения применяются также полярные координаты. Они необходимы для циклического движения во времени. [20]».

«Масштабные ориентиры статистического графика определяются масштабом и системой масштабных шкал. Масштаб статистического графика - это мера перевода числовой величины в графическую. Например, 1 см высоты столбика равен 50 тыс. рублей уставного капитала коммерческого банка. Если график построен в виде площадей или объемов, масштабами служат единицы площадей или объемов (Например, $1\text{см}^2=100\text{км}^2$ территории области).

Масштабы выбирают так, чтобы на графике ясно выступало различие изображаемых величин, но в то же время не терялась возможность их сравнения. В случае, если на графике наносится не один, а два масштаба (в прямоугольной системе координат), соотношение их поля выбирается таким образом, чтобы стороны занятого графиком пространства по вертикали и горизонтали относились как $1: V_2$ и $v_2 :1$. Масштабной шкалой называется линия, отдельные точки которой могут быть прочитаны как определённые числа. Шкала имеет большое значение в графике. В ней различают три элемента: линию (или носитель шкалы), определённое число помеченных чёрточками точек, которые расположены на носителе шкалы в определённом порядке, цифровое обозначение чисел, соответствующих отдельным помеченным точкам. Как правило, цифровым обозначением снабжаются не все помеченные точки, а лишь некоторые из них, расположенные в определённом порядке. По правилам числовое значение необходимо помещать строго против соответствующих точек, а не между ними. [20]».

«Графические и числовые интервалы могут быть равными и неравными. Если на всём протяжении шкалы равным графическим интервалам соответствуют равные числовые, такая шкала называется равномерной. Если же равным числовым интервалам соответствуют неравные графические, и наоборот, - шкала называется неравномерной. [20]».

«Масштабом равномерной шкалы называется длина отрезка (графический интервал), принятого за единицу и измеренного в каких-либо мерах. Чем меньше масштаб, тем гуще располагаются на шкале точки, имеющие одно и то же значение. Построить шкалу -это значит на заданном носителе шкалы разместить точки и обозначить их соответствующими числами согласно условиям задачи. Из неравномерных наибольшее значение имеет логарифмическая шкала. Методика её построения несколько иная, так как на этой шкале отрезки пропорциональны не изображаемым величинам, а их логарифмам. Так при основании 10 $\lg 1=0$; $\lg 10=1$; $\lg 100=2$ и т. д. [20]».

«Носитель шкалы может представлять собой как прямую, так и кривую линию. В соответствии с этим различают шкалы прямолинейные (например, миллиметровая линейка) и криволинейные - дуговые и круговые (циферблат часов). [20]».

«Поле графика - то пространство, в котором размещаются образующие график геометрические знаки. Поле графика характеризуется его форматом, т.е. размером и пропорциями (соотношением сторон). Например, лист бумаги, на котором располагается график, должен быть пропорциональным. Считается, что наиболее удобной для восприятия глазом человека пропорцией, является прямоугольник $1: \sqrt{2}$, т.е. $1:1,414$ (примерно $5:7$). Это сочетание принято в стандарте писчей бумаги, предназначенной для копировально-множительной техники с форматом A4, т.е. 210 мм : 297 мм. Примерно такие же пропорции должны быть выдержаны и в размерах большей части собственно графических изображений. При этом длинная сторона графика (сетки) может быть расположена по горизонтали (широкий график) и по вертикали (высокий график). [20]».

«Приступая к графическому изображению статистических данных, необходимо, прежде всего выбрать форму графика и определить методологию и технику его построения. [20]».

Для проведения прогнозирования будет использован метод экстраполяции.

Краткое описание этого метода дано в учебном пособии под редакцией Г.В.Осипова.

«Практика выработала много разнообразных методов прогнозирования. Австрийский политолог Янг насчитал, например, их более 200. Однако многие из них отличаются между собой второстепенными деталями. По степени формализации все методы прогнозирования можно разделить на: 1) интуитивные и 2) формализованные. Такое деление связано с тем, что многие социальные процессы и явления настолько сложны, что при всей желательности многие из них невозможно формализовать или же

формализация дает слишком упрощенное (а потому и не реальное) представление о тенденциях развития, возникающих в ходе него социальных и политических противоречиях. Среди конкретных методов прогнозирования обычно выделяют: прогнозную экстраполяцию; интуитивные (экспертные) методы, морфологический анализ; прогнозный сценарий; прогнозный граф и «дерево целей»; матричный метод; математические методы прогнозирования.

Экстраполяционные методы — одни из самых распространенных и наиболее разработанных формализованных методов прогнозирования. Их основу составляет изучение статистически складывающихся тенденций изменения тех или иных количественных характеристик объекта.

Экстраполяция — распространение тенденций, установленных в прошлом на будущий период.

Основной элемент прогнозной экстраполяции — тренд. Под трендом понимается длительная («вековая») тенденция изменения социальных показателей, основная составляющая прогнозируемого временного ряда. Это — характеристика основной закономерности развития процесса во времени, в допустимых пределах свободной от случайной погрешности. Существуют различные приемы экстраполяции: в частности, используется тренд средних величин и их дисперсия, максимальных, минимальных величин, на основе средней, экстраполяция на основе среднего темпа, экстраполяция по скользящей и экспоненциальной средней, метод наименьших квадратов и др.

Положительная сторона метода прогнозной экстраполяции — связь прошлого, настоящего и будущего, формализация этой связи, количественные оценки. Этот метод позволяет усреднить влияние единичных учтенных и общее влияние неучтенных факторов. Однако имеются и серьезные ограничения. Метод прогнозной экстраполяции применим лишь для процессов с неизменными качественными параметрами. Этот метод не дает точных результатов на длительный срок прогноза. Дело в том, что по-степенно по мере перехода анализа от прошлого и настоящего в период упреждения накапливаются погрешности. И, как показывает практика, в течение 5—7 лет

они становятся существенными и приводят к значительному искажению прогнозного результата. Срок, для которого прогноз действителен с заданной точностью, называется горизонтом прогнозирования. Точка, в которой происходит смена одного качества другим, называется прогнозированным порогом. [28]».

С помощью разработанной АИС была собрана статистика по договорам с 2012 по 2016 года. Помимо общего количества были так же выделены основные типы заключаемых договоров. К ним относятся:

- договор об оказании услуг в сфере дополнительного профессионального образования;
- договор на повышение квалификации;
- договора с центром коммуникации;
- договора на обучение в автошколе;
- договора на проведение тестирования или экзамена.

Первый и второй типы договоров являются основным в сфере дополнительного профессионального образования и составляют основную массу предоставляемых образовательных услуг.

Центр коммуникации проводит аттестацию граждан СНГ для проведения трудовой деятельности на территории Российской Федерации.

В 2016 спектр услуг УДПО дополнился обучением в автошколе при ТГУ, с проведением практических занятий и сдачей экзамена.

С 2015 года под руководством УДПО проводятся тестирования и проведения экзаменов.

Для каждого из этих видов услуг оформляется свой вид договора. Следует заметить, что договор может быть заключен с организацией на проведение обучения группы сотрудников. В таком случае количество людей, прошедших обучение на курсах УДПО, будет несколько выше. Но в данном исследовании, мы примем соотношение один договор на одного человека.

Полученные данные можно увидеть в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Количество и типы договоров по годам

Тип договора/ Год	2012	2013	2014	2015	2016
Договор об оказании услуг в сфере дополнительного профессионального образования	78	273	281	517	143
Договор на повышение квалификации	40	85	221	108	59
Центр коммуникаций	6	12	12	2	8
Автошкола	0	0	0	0	60
Проведение тестирования, экзамена	0	0	0	247	60
Всего	124	370	514	874	330

Как мы видим, количество договоров постепенно возрастает. Так же можно заметить явное преимущество договоров в сфере дополнительного профессионального образования над повышением квалификации.

Далее перейдем к графическому методу исследования. В редакторе таблиц Microsoft Excel построим график на основе данных из таблицы. В качестве значений возьмем общее количество договоров по годам. После этого, используя встроенные инструменты табличного редактора, наложим на график линию тренда. В качестве функции выберем линейный тренд. Полученный результат можно увидеть на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 - Количество договоров по годам

На данном графике наглядно представлено количество заключенных договоров на обучение. Это говорит о высокой потребности населения в получении услуг дополнительного профессионального образования. Линия тренда с течением времени возрастает, что говорит об увеличении спроса на образование.

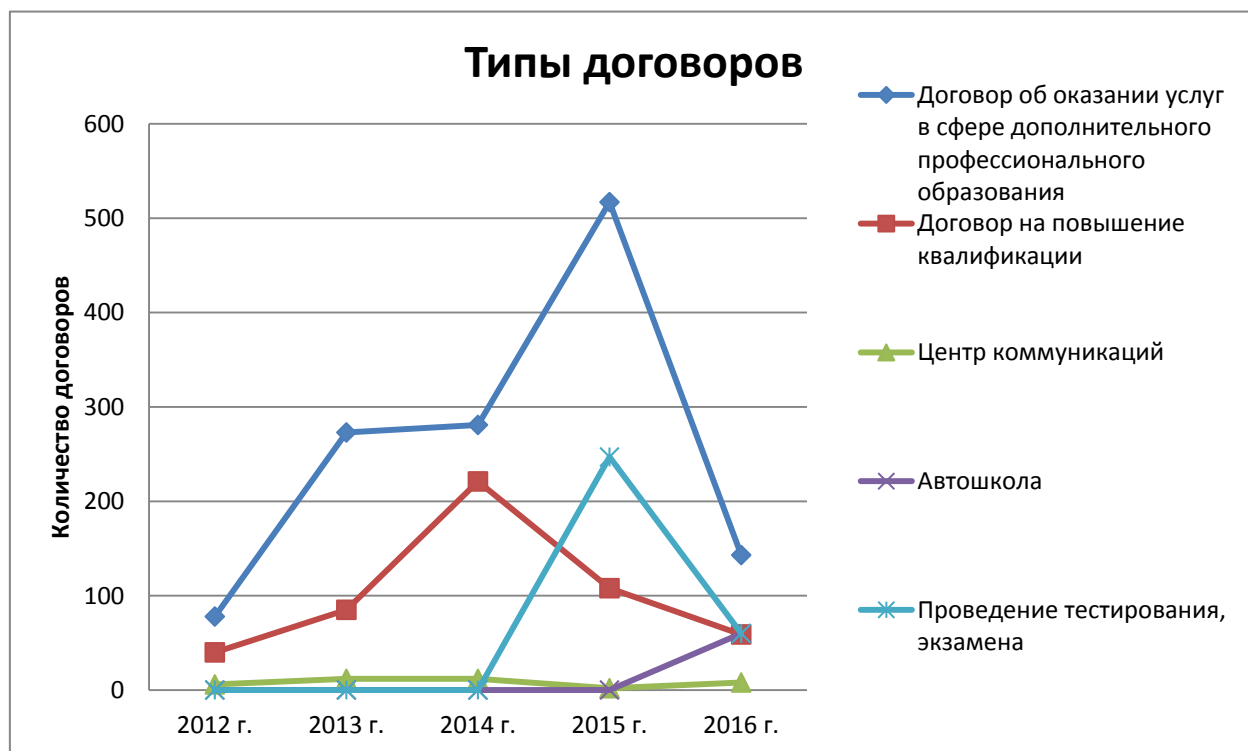


Рисунок 4.2 - Количество договоров по категориям

На рисунке 4.2 мы наблюдаем преобладание договоров дополнительного образования над остальными типами. При этом можно выявить резкое падение всех линий графиков в 2016 году, о чем будет рассказано чуть дальше.

Рассмотрим полученные данные более подробно. Для этого распределим заключенные договора по периодам с шагом в 3 месяца. Таким образом получим периоды с января по март, с апреля по июнь, с июля по сентябрь и с октября по декабрь. Полученный результат можно увидеть в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Количество и типы договоров по периодам

	Периоды	Договор об оказании услуг в сфере ДПО	Договор на повышение квалификации	Центр коммуникаций	Автошкола	Проведение тестирования, экзамена
2012	01-03	0	0	0	0	0
	04-06	0	0	0	0	0
	07-09	0	10	1	0	0
	10-12	78	30	5	0	0
2013	01-03	118	27	2	0	0
	04-06	30	0	2	0	0
	07-09	49	27	2	0	0
	10-12	76	31	6	0	0
2014	01-03	81	31	6	0	0
	04-06	20	55	0	0	0
	07-09	35	125	3	0	0
	10-12	145	10	3	0	0
2015	01-03	104	8	1	0	0
	04-06	27	25	2	0	0
	07-09	194	28	1	0	121
	10-12	192	47	0	0	126
2016	01-03	112	46	5	30	48
	04-06	30	13	3	30	12
	07-09	0	0	0	0	0
	10-12	0	0	0	0	0

При детальном рассмотрении становится заметно отсутствие договоров в период с января по июнь 2012 года. Это связано с реорганизацией подразделения и о частичном отсутствии информации о заключенных договорах в данный период. Так же можно отметить отсутствие любой информации в период с мая по декабрь 2016 года, т.к. на момент написания данной работы этот период еще не наступил.

По общему количеству договоров по периодам построим еще один график. Результат можно увидеть на рисунке 4.3.



Рисунок 4.3 - График количества договоров по периодам.

На данном рисунке можно наглядно заметить увеличение количества договоров в периоды с октября по март и уменьшение в период с апреля по июнь. Необычайно высокий уровень с сентября 2015 года, скорее всего вызван вводом нового типа услуг, по проведению тестирования.

Таким образом, после всех полученных нами данных, можно сделать вывод о том, что дополнительное профессиональное образование в тольяттинском государственном университете активно развивается и спрос с каждым годом только растет. В соответствии с линией тренда, в будущем мы можем ожидать не менее 600 желающих пройти обучение в УДПО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дополнительное профессиональное образование получило широкое распространение в российской федерации и является довольно развитой областью в системе образования. В соответствии с федеральным законом об образовании основные требования к процессу обучения, построению учебных программ и курсов достаточно подробно регламентированы.

В соответствии с темой исследования рассмотрены основные понятия и термины, описывающие непрерывное профессиональное образование, поставлены цели и задачи исследования, определены объект и предмет исследования.

Проанализированы бизнес процессы предприятия, построены модели AS-IS и TO-BE. Построены логическая, даталогическая и физическая модели данных.

Выбраны программные решения и разработана АИС Учет договоров.

Произошло внедрение АИС на предприятии и заполнена база договоров. После чего собрана статистика и проведено исследование.

Результат исследования показывает высокую популярность курсов дополнительного профессионального образования в ТГУ и стабильный рост учащихся с течением времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Нормативно-правовые акты

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание документа.
2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
3. ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов
4. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 21.10.2014) (29 декабря 2012 г.) [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_166143/

Монографии

5. Мкртычев, С.В. Моделирование автоматизированных систем производственного учета: монография / С.В. Мкртычев. – Ульяновск: Издатель Качалин Александр Васильевич, 2012. -100с.
6. Мкртычев, С.В. Моделирование проблемно-ориентированных систем сбора и обработки страховой учетно-аналитической информации: монография / С.В, Мкртычев. – Ульяновск: Издатель Качалин Александр Васильевич, 2014. – 116 с

Учебники и учебные пособия

7. Афонин В. В. Моделирование систем [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие для студентов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / В. В. Афонин, С. А. Федосин. - Москва : БИНОМ : Лаборатория знаний : ИНТУИТ, 2011. - 231 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0352-6.
8. Белов В.С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белов В.С.— М.: Евразийский открытый институт, 2010.— 112 с.

9. Бодров О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы [Электронный ресурс]: учебник/ Бодров О.А., Медведев Р.Е. — М.: Горячая линия - Телеком, 2013.— 244 с.
10. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебник/ Душин В.К.— М.: Дашков и К, 2014.— 348 с.
11. Емельянов А. А. Имитационное моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума ; ред. А. А. Емельянов. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Москва : Финансы и статистика, 2014. - 416 с. : ил. - ISBN 978-5-279-02947-1.
12. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю.— Томск: Эль Контент, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013.— 88 с.
13. Казиев В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Казиев. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний : Интернет-Университет информационных технологий, 2013. - 244 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0108-3 (ИНТУИТ.РУ). - ISBN 978-5-94774-710-2 (БИНОМ.ЛЗ).
14. Кастанова А. А. Реинжиниринг бизнес-процессов [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам / А. А. Кастанова. - Москва : РосНОУ, 2014. - 29 с.
15. Киселев Г.М. Информационные технологии в педагогическом образовании [Электронный ресурс]: учебник/ Киселев Г.М., Бочкова Р.В.— М.: Дашков и К, 2012.— 308 с.
16. Ключко И.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ключко И.А.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 236 с.
17. Лутц М. Программирование на Python, том II, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с., ил.

18. Лутц М. Программирование на Python, том I, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с., ил.
19. Моделирование экономических процессов [Электронный ресурс] : учебник / под ред. М. В. Грачевой [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 543 с. : ил. - ISBN 978-5-238-02329-8.
20. Теория статистики : учебник / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Е. Б. Шувалова ; под ред. Р. А. Шмойловой. – 5-е изд. – М. : Финансы и статистика, 2014. – 656 с. : ил.
21. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.
22. Рудинский И.Д. Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рудинский И.Д.— М.: Горячая линия - Телеком, 2011.— 304 с.
23. Самуйлов К. Е. Основы формальных методов описания бизнес-процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. Е. Самуйлов, А. В. Чукарин, С. Ю. Быков. - Москва : РУДН, 2011. - 122 с. - ISBN 978-5-209-03593-0.
24. Силаенков А.Н. Информационное обеспечение и компьютерные технологии в научной и образовательной деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Силаенков А.Н.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 115 с.
25. Федосеев С.В. Современные проблемы прикладной информатики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосеев С.В.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 272 с.
26. Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0376-6
27. Шелухин О. И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие. 004 / О. И. Шелухин. - 2-е изд., перераб.

и доп. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 516 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0193-3.

28. Социология. Основы общей теории: Учебник для вузов /Отв. ред. академик РАНГ. В. Осипов, действительный член РАЕНЛ. Н. Москвичев. — М.: Норма, 2003. - 912 с.

Периодические издания

29. Бочаров, М.И. Адаптация широкого круга специалистов к педагогической практике в системе непрерывного образования / М.И. Бочаров // Профильная школа.-2010.

30. Вершловский, С.Г. Теоретические и организационные проблемы постдипломного педагогического образования / С.Г. Вершловский //Педагогика.-2010.

31. Галагузова, М.А. Корпоративное образование : от сущности к новому содержанию / М.А. Галагузова // Педагогика.-2010.

32. Городецкая, Н.И. Тьюторское сопровождение дистанционного повышения квалификации педагогов в системе постдипломного образования: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: по спец. 13.00.01 Общая педагогика, история педагогики и образования /Н.И. Городецкая.- Н.Новгород,2010.

33. Двумичанская, Н.Н. Особенности компьютерного тестирования при оценке качества знаний обучающихся в системе непрерывного образования / Н.Н. Двумичанская // Стандарты и мониторинг в образовании.-2010.

34. Журнал «Дополнительное профессиональное образование в стране и мире» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.dpo-edu.ru/journal/>

35. Ишков, А.Д. Особенности реализации дополнительного профессионального образования в исследовательских университетах : монография / А.Д. Ишков ; М-во образования и науки Росс. Федерации, ФГБОУ ВПО «Моск. гос. строит. ун-т». – М. : МГСУ, 2011. – 216 с. (Б-ка научн. разработок и проектов МГСУ).

36. Канатов, А.И. Психологические проблемы изучения взрослого

человека: аспект непрерывного образования / А.И. Канатов // Человек и образование.-2010.

37. Кирий, Н.В. Инновационная деятельность кафедры учреждения дополнительного профессионального образования / Н.В. Кирий, Н.М. Савина //Методист.-2010.

38. Кисляков, А.В. Дополнительное профессиональное образование педагога как воспитателя в условиях модернизации образования / А.В.Кисляков, Д.А. Шилков // Педагогическое образование и наука.-2010.

39. Матюшкина, М.Д. Критерии качества постдипломного образования педагогических кадров / М.Д. Матюшкина // Человек и образование.-2010.

40. Мелихеда, Я.И. Дополнительное образование взрослых как социально-экономическая и педагогическая проблема / Я.И. Мелихеда //Педагогика.-2010.

41. Моложавенко, А.В. Гуманитаризация психологической подготовки специалиста в системе непрерывного образования / А.В. Моложавенко // Человек и образование.-2010.

42. Немова, Н.В. Проблемы и теоретические основы развития непрерывного профессионального образования руководителя образовательного учреждения / Н.В.Немова // Профильная школа.-2010.

43. Обоскалов, А.Г. Развитие компетентности руководителей муниципальных методических служб в системе дополнительного профессионального образования / А.Г. Обоскалов, А.В. Коптелов //Педагогическое образование и наука. – 2010.

44. Осипова, М.Г. Совершенствование системы непрерывного повышения квалификации профессионально-педагогических кадров / И.В.Осипова, О.В. Тарасюк // Педагогическое образование и наука.-2010.

45. Плетнева, О.В. Система непрерывного профессионального образования как ресурс кадровой модернизации муниципальных методических служб / О.В. Плетнева, О.В. Тулупова // Методист. – 2010.

46. Саютина, О.Я. Проект «Муниципальный ресурсный центр

непрерывного профессионального образования» // Управление качеством образования.-2010.

47. Сергеева, М.Г. Непрерывное экономическое образование как приоритетное направление модернизации российского образования / М.Г. Сергеева // Alma mater.-2010.-№2010.

48. Столбов, В.Ю. Механизмы повышения качества подготовки научных кадров к инновационной деятельности / В.Ю. Столбов // Педагогическое образование и наука.-2010.

49. Шафранова, О.Е. Аксиологические основы футурологического подхода в обеспечении качества непрерывного профессионального образования / О.Е. Шафранова // Педагогическое образование и наука.-2010.

Электронные ресурсы

50. 1С Франчайзинг > Отраслевые решения > ВУЗы и колледжи (СПО) [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://samara.1cbit.ru/tor/otrasli/vuzy/>

51. UML - унифицированный язык объектно-ориентированного моделирования ИС [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://studopedia.org/10-110096.html>

52. ВФ ФГБОУ ВПО «МГИУ» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.vfmgiu.ru>

53. Единое окно доступа к образовательным услугам [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

54. Обзор методов статистического анализа данных | StatLab [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://statlab.kubsu.ru/>

55. Перечень укрупненных групп специальностей по направлениям подготовки среднего профессионального образования [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.gzgu.ru/doc/ukr_spo.doc

56. Портал профессионального образования Нижегородской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://profobr-no.ru>

57. Содержание, формы и методы обучения в высшей школе дополнительное профессиональное образование. - Сборник статей

[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://knigilib.net/book/446-soderzhanie-formy-i-metody-obucheniya-v-vysshej-shkole-dopolnitelnoe-professionalnoe-obrazovanie-sbornik-stattej/13-soderzhanie.html>

58. Стандарт DFD [Электронный ресурс] Режим доступа: http://wiki.mvtom.ru/index.php/Стандарт_DFD

59. Тольяттинский государственный университет [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.tltsu.ru>

60. Управление дополнительного профессионального образования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://edu.tltsu.ru/sites/site.php?s=119&m=896>

61. Управление дополнительного профессионального образования ТГУ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://edu.tltsu.ru/sites/site.php?s=119>

62. Файловая система ext3 (Википедия) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ext3>

Литература на иностранных языках

63. Haejoo Lee, University Continuing Education For Lifelong Learning In Korea - Journal of Adult and Continuing Education – Volume 14 No. 2 Autumn 2008, p. 190-202

64. Håkan Sandberg, University Continuing Education As Teamwork – Three Case Studies - Journal of Adult and Continuing Education – Volume 10 No. 2 Autumn 2004, p 114-134

65. Hilde Schaeper, Continuing Higher Education In Germany Now And In The Future – What Can We Learn From An International Comparison? - Journal of Adult and Continuing Education – Volume 14 No. 2 Autumn 2008, p. 112-131

66. Lefkarites BJ, McGann ME, Yeager KK. Continuing education needs assessment: a brief report. Am J Prev Med. 1995 May-Jun; 11(3 Suppl):45-7. PubMed PMID: 7669363.

67. Susan Geertshuis, University Continuing Education In New Zealand - Journal of Adult and Continuing Education – Volume 14 No. 1 Spring 2008, p. 34-54