

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии
Профиль: Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка информационной системы учета и хранения данных для бассейна АмГУ

Исполнитель
студент группы 255-об

(подпись, дата)

А.В. Поддубная

Руководитель
ассистент

(подпись, дата)

О.С. Косолапова

Нормоконтроль
инженер кафедры

(подпись, дата)

В.В. Романико

Благовещенск 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента Поддубной Анны Валерьевны.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Разработка информационной системы учета и хранения данных для бассейна АмГУ.

(утверждено приказом от 03.06.2016 № 1215-уч).

2. Срок сдачи студентом законченной работы . . . г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: отчет по преддипломной практике, ГОСТы, должностные инструкции сотрудников, дополнительная литература.

4. Содержание выпускной квалификационной работы: анализ деятельности предприятия, проектирование информационной подсистемы, разработка программного обеспечения.

5. Перечень материалов приложения: А – Организационная структура ФГБОУ ВО АмГУ, Б – Логическая модель базы данных, В – Структура программного обеспечения.

6. Дата выдачи задания: . . . г.

Руководитель выпускной квалификационной работы Косолапова Ольга Сергеевна, ассистент.

Задание принял к исполнению (. . . г.): _____
(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 74 с., 58 рисунков, 24 таблицы, 20 источников, 3 приложения.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДСИСТЕМА, КОНФИГУРАЦИЯ, СПРАВОЧНИК, ДОКУМЕНТ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, ДОКУМЕНТООБОРОТ, РЕКВИЗИТ, ОТЧЕТ, ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является деятельность физкультурно-оздоровительный комплекс с плавательным бассейном («Студенческий»).

Цель работы: Разработать информационную подсистему на основе конфигурации в 1С: Предприятие 8.3 для бассейна АмГУ, которая позволит ускорить рабочий процесс, а именно, сократит временные затраты на обработку данных, позволит хранить и выдавать информацию в удобном для сотрудников бассейна виде.

Задачи работы:

- изучить структуру предприятия;
- проанализировать имеющиеся на предприятии ЛВС, программное и аппаратное обеспечение;
- исследовать внутренний и внешний документооборот предприятия;
- разработать информационную систему, которая бы хранила и обрабатывала имеющуюся на предприятии информацию.

					ВКР.125041.09.03.02 ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ ДЛЯ БАСЕЙНА АмГУ	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Разраб.</i>		Поддубная А.В.				у	3	77
<i>Провер.</i>		Косолапова О.С.						
<i>Консульт.</i>								
<i>Н. контр.</i>		Романико В.В.						
<i>Зав.каф.</i>		Бушманов А.В.						
						АмГУ кафедра ИУС		

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Анализ деятельности предприятия	11
1.1 Техничко-экономическая характеристика объекта	11
1.1.1 Организационная структура	12
1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документооборота	15
1.2 Анализ локальной вычислительной сети	17
1.3 Анализ аппаратного обеспечения	19
1.4 Анализ программного обеспечения	23
2 Проектирование информационной системы	26
2.1 Обоснование необходимости создания информационной системы	26
2.2 Обоснование выбора среды разработки	26
2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой ИС	27
2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой ИС	29
2.5 Проектирование базы данных	33
2.5.1 Инфологическое проектирование	33
2.5.2 Логическое проектирование	35
2.5.3 Физическое проектирование	49
2.6 Программное обеспечение	56
2.6.1 Структура программного обеспечения	56
2.6.2 Проектирование программного обеспечения	57
2.7 Модернизация ЛВС	58
3 Разработка программного обеспечения	60
3.1 Описание программы	60
3.1.1 Логическая структура программы	60
3.1.2 Описание модулей, функций, обработчиков событий	61
3.2 Описание интерфейса	64
Заключение	72
Библиографический список	73

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						4
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Приложение А Организационная структура ФГБОУ ВО АмГУ	75
Приложение Б Логическая модель базы данных	76
Приложение В Структура программного обеспечения	77

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.111-68 ЕСКД Нормоконтроль

ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые конструкторские документы

ГОСТ 2.306-68 ЕСКД Обозначение графических материалов и правил нанесения их на чертежах

ГОСТ 2.701-84 ЕСКД Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению

ГОСТ 2.721-74 ЕСКД Обозначения условно-графические в схемах. Обозначения общего применения

ГОСТ 3.1130-93 ЕСКД Основные требования к формам и бланкам документов

ГОСТ 19.001-77 ЕСПД. Общие положения

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД Виды программ и программных документов

ГОСТ 19.103-77 ЕСПД Обозначение программ и программных документов

ГОСТ 19.104-78 ЕСПД Основные надписи

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД Общие требования к программным документам

ГОСТ 19.106-78 ЕСПД Требования к программным документам, выполненным печатным способом

ГОСТ 19.202-78 ЕСПД Спецификация. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 24.301-2008 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БД – база данных;

ЛВС – локальная вычислительная сеть;

ИС – информационная система;

ПО – Программное обеспечение;

ФГБОУ ВО – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Амурский Государственный Университет;

АмГУ – Амурский государственный университет;

АХЧ – Административно-хозяйственная часть.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						8
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ВВЕДЕНИЕ

Современные плавательные бассейны – это уникальные центры массового отдыха людей, где кроме плавания и водных аттракционов, как правило, предоставляется многообразие других сопутствующих видов услуг: фитнес, спортивные плавательные секции. Именно за такое изобилие оказываемых услуг и возможностей они очень любимы всеми категориями граждан любых возрастов. В связи с такой популярностью и постоянно растущим спросом, эффективное управление и контроль за всей деятельностью комплекса становится главной задачей для руководства на пути выстраивания «прозрачных» и правомерных отношений, как с персоналом предприятия, так и с посетителями.

Наилучшим решением для эффективного управления бассейном в сложившихся условиях является создание информационной системы, которая позволяет представить структуру предприятия и ее бизнес-процессы.

Объект и предмет исследования: Объектом исследования данной работы является бассейн АмГУ «Студенческий». Предметом исследования является организация деятельности предприятия, взаимодействие бассейна с посетителями .

Целью данной выпускной работы является разработка информационной системы для учета и хранения данных в бассейне АмГУ «Студенческий».

Задачами выпускной работы являются:

- изучить структуру предприятия;
- проанализировать имеющиеся на предприятии ЛВС, программное и аппаратное обеспечение;
- исследовать внутренний и внешний документооборот предприятия;
- разработать информационную систему, которая бы хранила и обрабатывала имеющуюся на предприятии информацию.

Актуальность работы состоит в том, что:

- а) разрабатываемая информационная система станет прекрасным помощником для сотрудников бассейна, а именно:

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						9
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1) будет выдавать достоверную информацию в форме отчетов без потери времени и трудозатрат;

2) будет контролировать учет документации, посещаемости занятий клиентами;

3) будет отображать расписание секций, исходя из выбора клиентом группы;

б) позволит клиентам в любое время посмотреть всю интересующую их информацию о бассейне.

Проектируемая система разрабатывается на базе платформы 1С: Предприятие 8.3. 1С Предприятие является перспективным программным продуктом, позволяющим упростить процесс документооборота в бассейне, помочь оптимизировать производственные операции, что несомненно важно для автоматизации производственных процессов. В дальнейшем, программа может развиваться с развитием бассейна.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						10
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Объектом исследования для разработки системы является физкультурно-оздоровительный комплекс с плавательным бассейном («Студенческий»), который входит в ФГБОУ ВО АмГУ в качестве самостоятельного структурного подразделения. Более подробное описание организационной структуры и деятельности предприятия рассмотрим ниже.

1.1 Техничко-экономическая характеристика объекта

Полное наименование - Физкультурно-оздоровительный комплекс с плавательным бассейном «Студенческий» (далее - бассейн) .

Место нахождения - Амурская область, Благовещенский район, город Благовещенск, Игнатьевское шоссе 21; юридический и почтовый адрес: 675027, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Игнатьевское шоссе 21.

Бассейн является самостоятельным структурным подразделением АмГУ, создан и действует на основании приказа ректора АмГУ.

Был введен в эксплуатацию 31 декабря 2013 года согласно разрешению от администрации города Благовещенска на ввод объекта в эксплуатацию.

17 февраля 2015 года ФГБОУ ВО «АмГУ», АмГУ была выдана лицензия на осуществление медицинской деятельности.

Бассейн осуществляет обучение и воспитание в интересах личности, общества, государства, обеспечивает охрану здоровья и создание благоприятных условий для разностороннего развития личности, в том числе возможности удовлетворения потребности студента в самообразовании и получении дополнительного образования.

Целями деятельности бассейна являются:

- физическое воспитание обучающихся, формирование активной жизненной позиции на основе приоритета ценностей физической культуры;
- развитие мотивации обучающихся и сотрудников АмГУ к всестороннему удовлетворению физкультурно-оздоровительных и спортивных потребностей;

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- популяризация плавания, физической культуры и спорта, здорового образа жизни, активного отдыха и досуга, профилактика правонарушений, наркомании и других форм зависимостей.

Задачи, которые ставит перед собой бассейн:

- создание системы работы по организации досуга обучающихся;
- развитие массового спорта, привлечение максимально возможного количества обучающихся и сотрудников к систематическим занятиям спортом;
- повышение уровня физической подготовленности и спортивных результатов с учетом индивидуальных особенностей и требований программ по плаванию;
- организация учебно-тренировочного процесса с учетом современных достижений науки, систематическое обновление всех аспектов образования, отражающих изменения в сфере культуры, экономики, науки и технологии;
- реализация образовательных программ физкультурно-оздоровительной направленности, услуг по физическому воспитанию и спорту;
- совершенствование форм и методов образовательной деятельности в сфере физической культуры и спорта.

1.1.1 Организационная структура

Организационная структура ФГБОУ ВО АмГУ представлена в приложении А на рисунке А.1.

Перечень платных услуг и цены на платные услуги, оказываемые бассейном, утверждаются проректором АмГУ по экономике и перспективному развитию.

Организационная структура бассейна представлена на рисунке 1.

Директор бассейна назначается на должность и освобождается от неё приказом ректора АмГУ. В период временного отсутствия директора бассейна исполнение его обязанностей возлагается на иное должностное лицо бассейна в соответствии с приказом ректора АмГУ.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						12
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

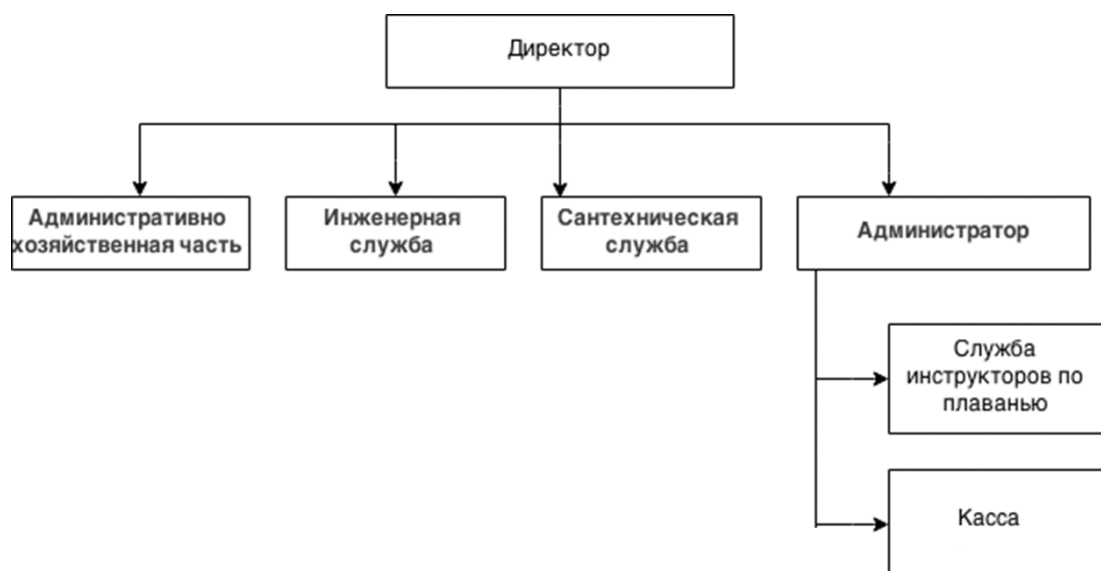


Рисунок 1 – Организационная структура бассейна АмГУ

В непосредственном подчинении директора находятся следующие структурные подразделения:

- административно хозяйственная часть;
- инженерная служба;
- сантехническая служба;
- администратор бассейна.

Администратор руководит следующими службами:

- служба инструкторов по плаванию;
- касса.

Административно-хозяйственная часть состоит из: гардеробщицы, уборщицы, плотника, заведующего хозяйственной частью, и выполняет следующие функции:

- отвечает за технику безопасности в бассейне;
- выполняет ремонт инвентаря, дверей, окон;
- следит и поддерживает порядок на территории бассейна;
- ведет учет на прием и списание инвентаря для бассейна;
- несет ответственность за целостность и надлежащее хранение всех ценностей бассейна;

- отвечает за сохранность принимаемых от посетителей в гардероб вещей;

- выполняет обязанности согласно штатному расписанию.

Инженерная служба (состоит из трех посменно работающих инженеров) выполняет следующие функции:

- несет ответственность за экономное расходование воды, электроэнергии и газа;

- производит обслуживание и ремонт электротехнических средств бассейна;

- посменно выполняет обязанности, по утвержденному графику.

Сантехническая служба состоит из трех инженеров и выполняет следующие функции:

- поддерживает заданный уровень температуры воздуха и воды в бассейне, также производит очистку воды в соответствии с нормами;

- выполняет контроль за работой закрепленных за ним сантехнических систем, обеспечивает их безаварийную эксплуатацию, и производит мелкий профилактический и текущий ремонт.

Служба инструкторов по плаванию состоит из 7 инструкторов (тренеров). Инструктор по плаванию выполняет следующие функции:

- заступив на работу, должен убедиться в исправности бассейна и оборудования;

- по окончании работы сообщить о неисправностях администрации бассейна;

- работает по расписанию бассейна, обеспечивая занятия по плаванию с клиентами и студентами;

- производит контроль за выполнение правил безопасности посетителей бассейна;

- выполняют действенные меры, которые не позволяют допускать нарушений правил безопасности;

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						14
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- в случае нарушения правил безопасности, грозящих жизни посетителей бассейна, инструктор обязан прекратить занятие и сообщить о произошедшем администрации бассейна.

Касса является структурным подразделением бассейна. Кассир принимает, учитывает, хранит и выдает наличность (в рублях), с учетом требований безопасности и сохранности материальных ценностей. Кроме того, кассир:

- обеспечивает выплату сотрудникам зарплаты, пособий, премий для чего в соответствии с установленным порядком получает денежные средства;
- обеспечивает бесперебойную работу кассового аппарата, регулярно приглашая специалистов для профилактического осмотра;
- обеспечивает безошибочное ведение кассовой книги, своевременно занося информацию о приходных и расходных документах.

Таким образом, структурные подразделения полностью обеспечивает эффективную деятельность бассейна.

1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документооборота

Схема внешнего документооборота бассейна АмГУ представлена на рисунке 2.

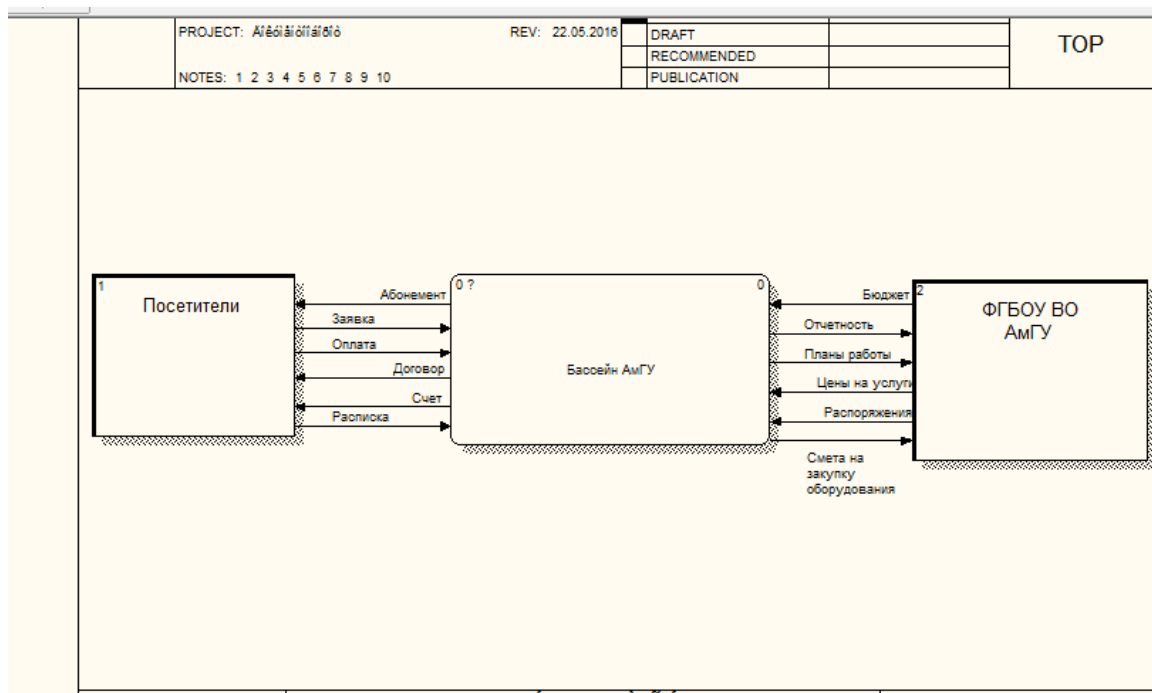


Рисунок 2 – Внешний документооборот бассейна АмГУ

. Посетителями Бассейна АмГУ являются физические и юридические лица. Сначала посетители оставляют заявку в бассейне. Затем с ними заключается договор. Клиент приобретает абонемент и оплачивает его. Юридические лица переводят денежные средства непосредственно на расчетный счет ФГБОУ ВО АмГУ. Перед первым занятием беременные женщины и родители несовершеннолетних детей обязаны оставить расписку. Бассейн же, в свою очередь, отправляет все отчеты о своей деятельности, планы работ в АмГУ. Цены на платные услуги составляются проректором по экономическому развитию и утверждаются ректором АмГУ. Для закупки оборудования в бассейн, бассейн составляет смету и передает ее в АмГУ. АмГУ выделяет бюджет на закупку необходимого оборудования.

Средства, полученные от оказания платных услуг, поступают на лицевой счет АмГУ и используются на заработную плату с отчислениями в государственные внебюджетные фонды Российской Федерации работникам бассейна, участвующим в оказании платных услуг, и на развитие материально-технической базы бассейна в соответствии с утвержденной ректором АмГУ сметой.

Внутренний документооборот представлен на рисунке 3.

После того как заявка на посещение была принята от клиента, администратор заключает договор с клиентом. На основании этого договора производится оплата услуги. Информация об оплате хранится в журнале оплаты. Договора хранятся в журнале договоров. Беременные женщины и родители несовершеннолетних детей перед началом занятий сдают тренеру расписку. Посещаемость занятий фиксируется администратором.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						16
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

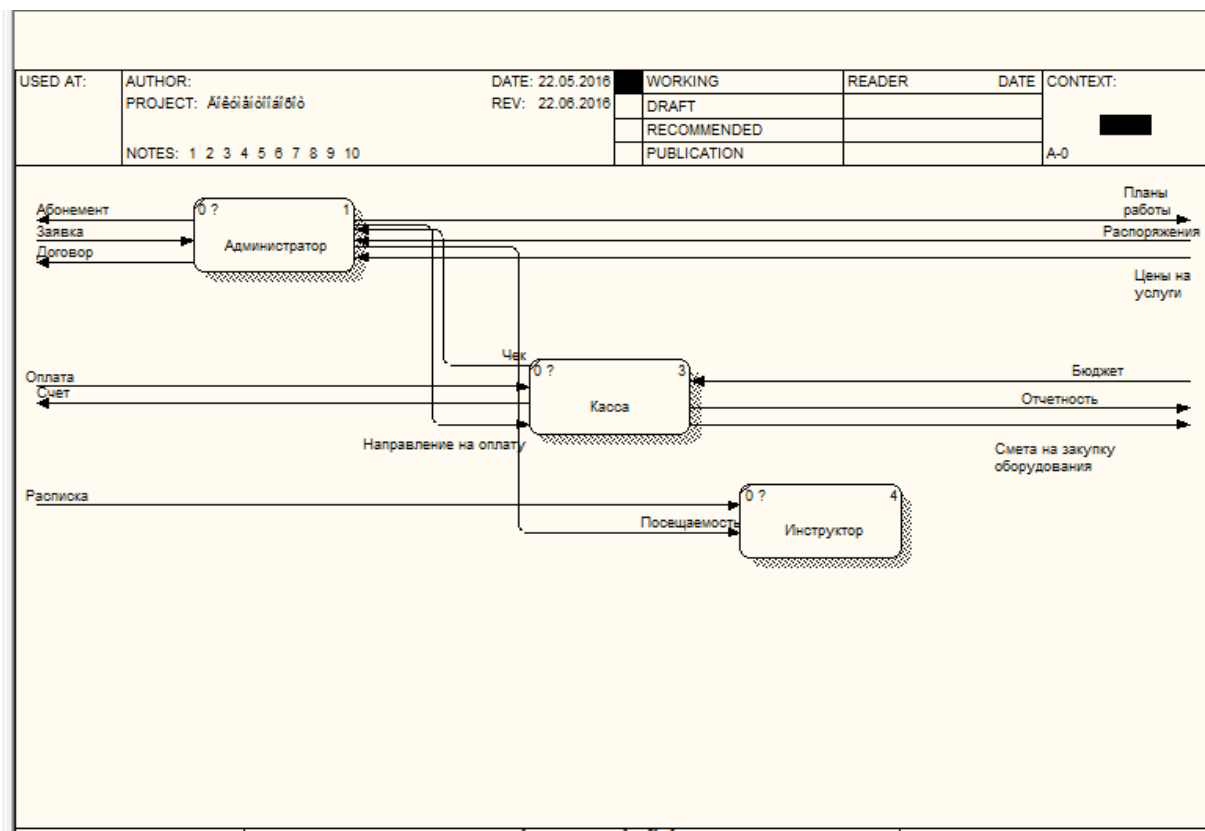


Рисунок 3 – Внутренний документооборот бассейна АмГУ

1.2 Анализ локально вычислительной сети

Понятие локальная вычислительная сеть относится к географически ограниченным (территориально или производственно) аппаратно-программным реализациям, в которых несколько компьютерных систем друг с другом с помощью соответствующих средств коммуникаций. С помощью таких соединений пользователи могут взаимодействовать с другими рабочими станциями, подключенными к используемой ЛВС.

Отличительной особенностью ЛВС от глобальных систем является то, что у всех абонентов есть единый высокоскоростной канал передачи данных, к которому ЭВМ и другое периферийное оборудование подключаются через специальные блоки сопряжения. С помощью ЛВС в систему объединяются персональные компьютеры, расположенные на многих удаленных рабочих местах, которые совместно используют оборудование, программные средства и информацию. Рабочие места сотрудников перестают быть изолированными и объединяются в единую систему.

ЛВС полностью построена на технологии SWITCHED ETHERNET и поддерживает стандарты Gigabit и 100Base-T. Маршрутизация внутри сети не реализована, таким образом сеть представляет собой один широковещательный домен.

Сеть имеет топологию типа иерархическая звезда, то есть существует центральный коммутатор, который связывает между собой корпусные коммутаторы и несколько серверов.

Связь между коммутаторами реализована по технологии 100Base-T, имеет скорость передачи данных 100 мегабит в секунду в полнодуплексном режиме, обеспечивая тем самым пропускную способность 200 Мбит/с. Схема ЛВС ФГБОУ ВО АмГУ приведена на рисунке 4.

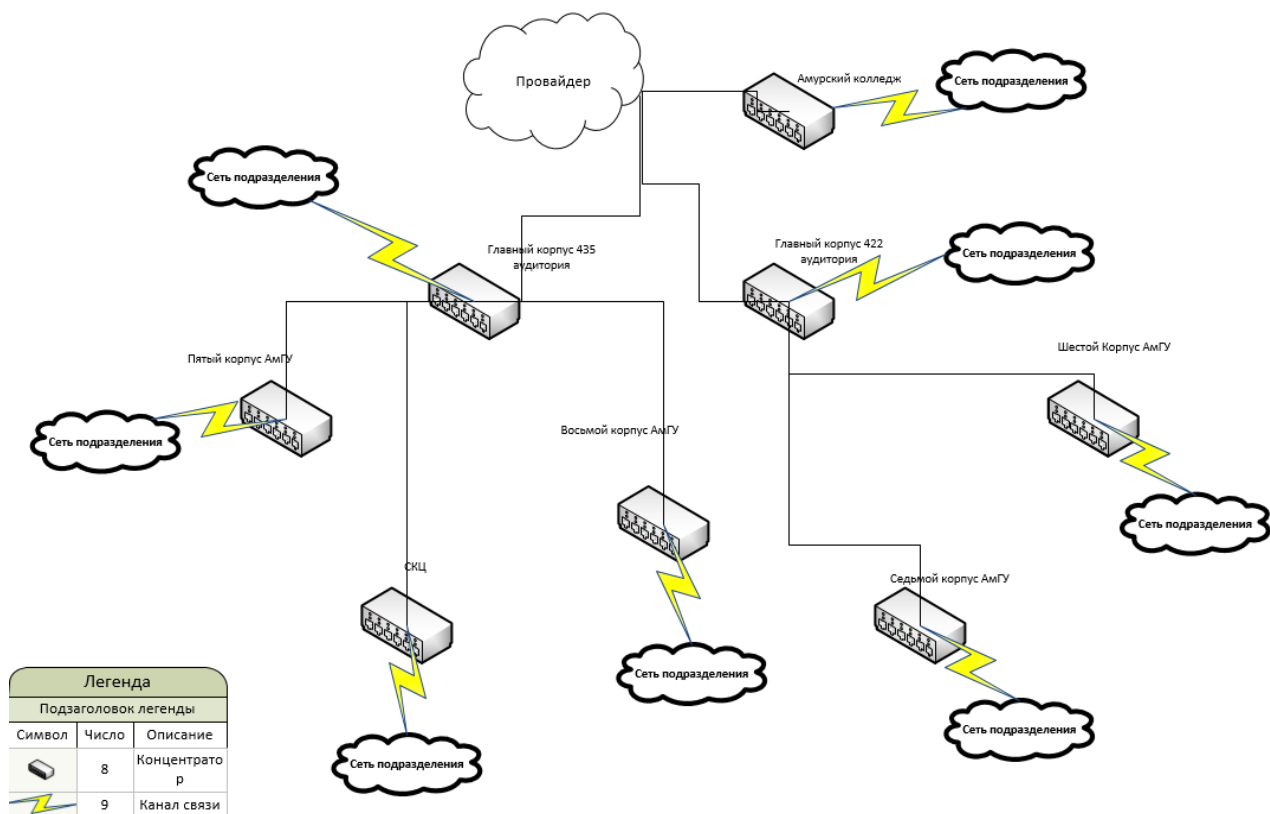


Рисунок 4 – ЛВС ФГБОУ ВО АмГУ

К каждому корпусному коммутатору подключено от четырех до семи коммутаторов (имеющих 8 или 16 портов), обеспечивающих связь с рабочими станциями по технологии 10Base-T со скоростью передачи данных 10 Мбит/с в полудуплексном режиме. Каждый из концентраторов образует отдельный сегмент сети, работающий по технологии Ethernet 10Base-T. Таким образом, сеть

разбивается коммутаторами на коллизийные домены, в каждом из которых содержится не более 15 рабочих станций, что несомненно способствует рациональному использованию полосы пропускания, и минимизирует возможность возникновения коллизий. Кроме того, пропускная способность магистрали, к которой подключены коммутаторы (100 Мбит/с) равномерно распределяется между коллизийными сегментами, что позволяет добиться оптимальной производительности с учетом имеющегося оборудования и технологий.

1.3 Анализ аппаратного обеспечения

Технический парк ФГБОУ ВО АмГУ состоит из:

- кластера;
- управляющего узла;
- вычислительного узла;
- сетевого оборудования.

Общее описание кластера ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет» представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Общее описание

Характеристика	Модель
Число узлов	13
Общее число ядер в системе	156
Объем оперативной памяти узлов	650 GB
Дисковое пространство	17 TB
Межсистемное соединение	Ethernet 10G
Операционная система	Ubuntu 14.04 LTS

Описание управляющего узла представлено в таблице 2

Таблица 2 – Описание управляющего узла

Характеристика	Модель
1	2
общее	
Общее количество вычислительных узлов	1
Тип	Сервер

Продолжение таблицы 2

1	2
материнская плата	
Производитель	Supermicro
Модель	X8DTi-F
процессор	
Производитель	Intel
Модель	Intel Xeon Processor X5680
Количество процессоров в узле	2
Количество ядер в процессоре	6/12
Тактовая частота	3.33 GHz
оперативная память	
Производитель	Apacer
Модель	4GB ECC REG PC-10600 CL9
Тип памяти	DDR3
Форм-фактор	DIMM
Объем памяти	4 GB
Количество модуле памяти в узле	12
Тактовая частота	1333 MHz
жесткий диск	
Производитель	Hitachi
Модель	HUS156030VLS600
Интерфейс подключения	SAS 2.0
Форм-фактор	3.5»
Объем памяти	300 GB
Количество жестких дисков в узле	2
Скорость вращения шпинделя	1500 rpm
Вид массива	RAID 0
Производитель	Seagate
Модель	ST3600057SS
Интерфейс подключения	SAS 2.0
Форм-фактор	3.5»
Объем памяти	600 GB
Количество жестких дисков в узле	6
Скорость вращения шпинделя	15000 rpm
сеть	
Модель	Ethernet Converged Network Adapter X520-T2

					ВКР.125041.09.03.02 ПЗ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1	2
Количество внешних портов	2
Скорость передачи внешнего адаптера	10 GB
операционная система	
Дистрибутив	Ubuntu 14.04 LTS
Аппаратная платформа	x86_64

Описание вычислительных узлов представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание вычислительных узлов

Характеристика	Модель
1	2
общее	
Общее количество вычислительных узлов	12
материнская плата	
Производитель	Intel
Модель	Server Board S5520UR
процессор	
Производитель	Intel
Модель	Intel Xeon Processor X5675
Количество процессоров в узле	2
Количество ядер в процессоре	6/12
Тактовая частота	3.06 GHz
оперативная память	
Производитель	Kingston
Модель	KVR1333D3N9/4G
Тип памяти	DDR3
Форм-фактор	DIMM
Объем памяти	4 GB
Количество модуле памяти в узле	12
Тактовая частота	1333 MHz
жесткий диск	
Производитель	Seagate
Модель	ST3600057SS
Интерфейс подключения	SAS 2.0

Продолжение таблицы 3

1	2
Форм-фактор	3.5»
Объем памяти	600 GB
Количество жестких дисков в узле	5
Скорость вращения шпинделя	15000 rpm
сеть	
Модель	Ethernet Converged Network Adapter X520-T2
Количество внешних портов	2
Скорость передачи внешнего адаптера	10 GB
операционная система	
Дистрибутив	Ubuntu 14.04 LTS
Аппаратная платформа	x86_64

Описание сетевого оборудования ФГБОУ ВО «Амурский Государственный Университет» представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Описание сетевого оборудования

Характеристика	Модель
Основные маршрутизаторы	
Производитель	Dell
Модель	PowerConnect 7024
Количество	4
Маршрутизаторы обрабатывающие работу кластера	
Производитель	Dell
Модель	Powerconnect 8024
Количество	2
Маршрутизаторы обрабатывающие остальную работу	
Производитель	D-Link
Модель	DES-1210-52
Производитель	D-Link
Модель	DES-1210-52/ME
Производитель	Planet
Модель	SGSW-2840
Производитель	Allied Telesis
Модель	Rapier 24i

1.4 Анализ программного обеспечения

Состав программного обеспечения ФГБОУ ВО АмГУ представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Состав ПО ФГБОУ ВО АмГУ

Наименование ПО	Тип лицензии	Кол-во лицензий
1	2	3
1С Бухгалтерия 8.1	Учебная версия	2
1С Предприятие 8	Коммерческая	20
1С Предприятие 8.2z	Коммерческая	1
7-Zip	LGPL	неограниченно
Access 2007	MSDN AA	25
Autocad 2010	Academic	25
2	3	4
Corel DrawX3	Educational	33
CS4 Design Standard 4	Academic	1
DreamSpark Electronic Premium Software Delivery	MSDN AA	1
Exchange Server 2007	MSDN AA	25
GIMP	GPL	неограниченно
Groove Server 2007	MSDN AA	25
InfoPath 2007	MSDN AA	25
Kaspersky Antivirus 6.0	коммерческая	499
Kaspersky Endpoint Security	коммерческая	21
Lazarus (Free Pascal)	LGPL	неограниченно
Libre Office	LGPL	неограниченно
Mathcad	Academic classroom	25
MATLAB+SIMULINK	Academic classroom	25
Maxima	GPL	неограниченно
Mozilla Thinderbird	MPL/GPL/LGPL	неограниченно

Продолжение таблицы 5

1	2	3
MS SQL Server 2007	MSDN AA	25
MS Visual Studio	MSDN AA	неограниченно
MS.Office 2003/2007/2010	Academic	50
OneNote 2007	MSDN AA	25
Project 2007 Professional	MSDN AA	25
PSCAD EE MUL	Коммерческая	10
R Statistical Computing	GPL	неограниченно
RastrWin3	Коммерческая	20
Secret Net 6	Коммерческая	5
SharePoint Designer 2007	MSDN AA	25
2	3	4
SharePoint Portal Server 2001	MSDN AA	25
Terrier 3.0	Коммерческая	5
The R Project for Statistical Computing	GPL	25
Ubuntu	GPL	неограниченно
Virtual Server 2005	MSDN AA	25
Visual Studio .NET	MSDN AA	25
Windows Server 2003/2008 x64	MSDN AA	25
Windows Terminal Server CAL 2003	Academic	30
Windows Web Server 2008	MSDN AA	25
WinRmtDsktpSrvcsCAL	Academic	20
WinSrvCAL	Academic	20
ИРБИС 64	Коммерческая	1
Консультант Плюс	коммерческая	1 сетевая
Программный комплекс АРМ СРЗА-4	Коммерческая	15
Программный комплекс РТП 3	Коммерческая	15

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.125041.09.03.02 ПЗ

Лист

24

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Ревизор 1 ХР	Коммерческая	5
Ревизор 2 ХР	Коммерческая	5
Ревизор сети 2.0	Коммерческая	5
Страж-НТ	Коммерческая	5
ФИКС	Коммерческая	5

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Обоснование необходимости создания информационной системы

Проектирование информационной системы всегда начинается с определения цели создания информационной системы. Целью исследования является: разработка информационной системы, которая будет хранить и обрабатывать информацию для бассейна. В результате система будет решать следующие задачи: будет выдавать достоверную информацию в форме отчетов без потери времени и трудозатрат; будет контролировать учет документации, посещаемости занятий клиентами; будет отображать расписание секций, исходя из выбора клиентом группы; позволит клиентам в любое время посмотреть всю интересующую их информацию о бассейне. Помимо этого, система позволит уменьшить появление ошибок, в связи с чем повысится надежность системы.

Основной проблемой бассейна АмГУ является ведение ручного документооборота. Ручное заполнение и обработка документов нередко становится источником многих проблем на предприятии, таких как, ошибки, обусловленные человеческим фактором. Допущенные сотрудниками или клиентами ошибки, могут в дальнейшем нарушить работу бассейна. Ведение электронного документооборота позволит контролировать и проверять все рабочие процессы, качество их выполнения и результат работы. Кроме того, клиенты смогут получить доступ к информации о бассейне в любое время.

2.2 Обоснование выбора среды разработки

В качестве среды разработки была выбрана платформа 1С:Предприятие 8.3 . 1С:Предприятие - программный продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии. Эта платформа ориентирована на автоматизацию бизнеса и считается средством разработки, так как оно используется не только как средство настройки поставленных фирмой «1С» прикладных решений, но и для создания новых прикладных решений. Также оно применяется не только для создания общих решений, но и для разработки индивидуальных решений.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						26
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу.

Основные возможности 1С:Предприятие 8.3:

- возможности общей настройки программы;
- возможности индивидуальной настройки программы для каждого пользователя;
- множество переключаемых интерфейсов;
- множество наборов прав (ролей), причём часть прав может назначаться пользователями в режиме предприятия;
- более гибко настраиваемые отчёты;
- возможность построения произвольных отчётов (так называемая «Конструктор создания отчетов»);
- встроенный универсальный обмен данными;
- встроенные возможности обновления через Интернет.

Система 1С:Предприятие является открытой, поэтому предоставляется возможность для интеграции практически с любыми внешними программами и оборудованием на основе общепризнанных открытых стандартов и протоколов передачи данных.

2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой ИС

Контекстная диаграмма деятельности подразделения представлена на рисунке 5. При рассмотрении бизнес-процессов деятельности бассейна АмГУ принималась точка зрения администратора бассейна по составлению расписания посещения бассейна и работе с клиентами.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						27
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

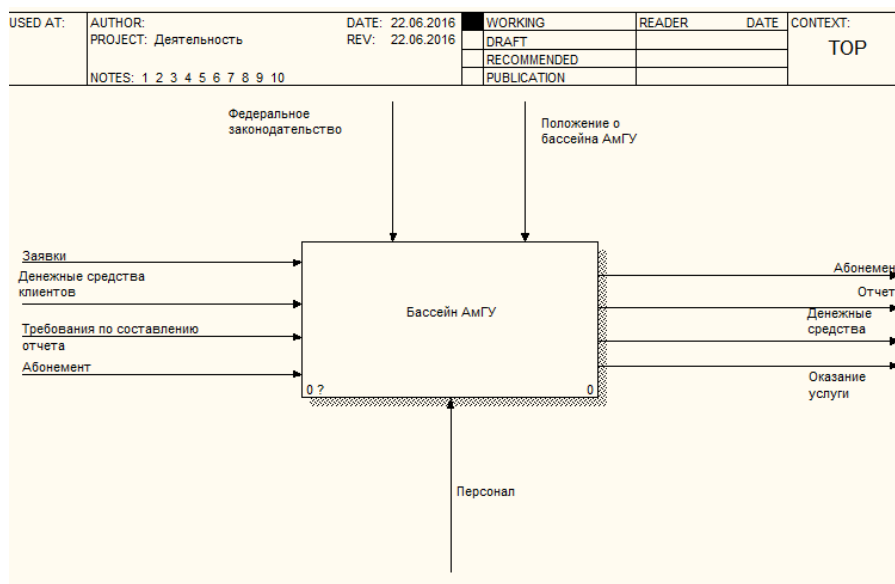


Рисунок 5 – Контекстная диаграмма деятельности бассейна «Студенческий»

Поэтому другие бизнес-процессы (например, обеспечение бассейна комплектующими и расходными материалами для насосов, фильтров и т.п., а также для обеспечения работы АХЧ и др.) не рассматривались как не отвечающие целям проводимого исследования, а только загромождающими диаграммы.

Диаграмма декомпозиции деятельности подразделения представлена на рисунке 6.

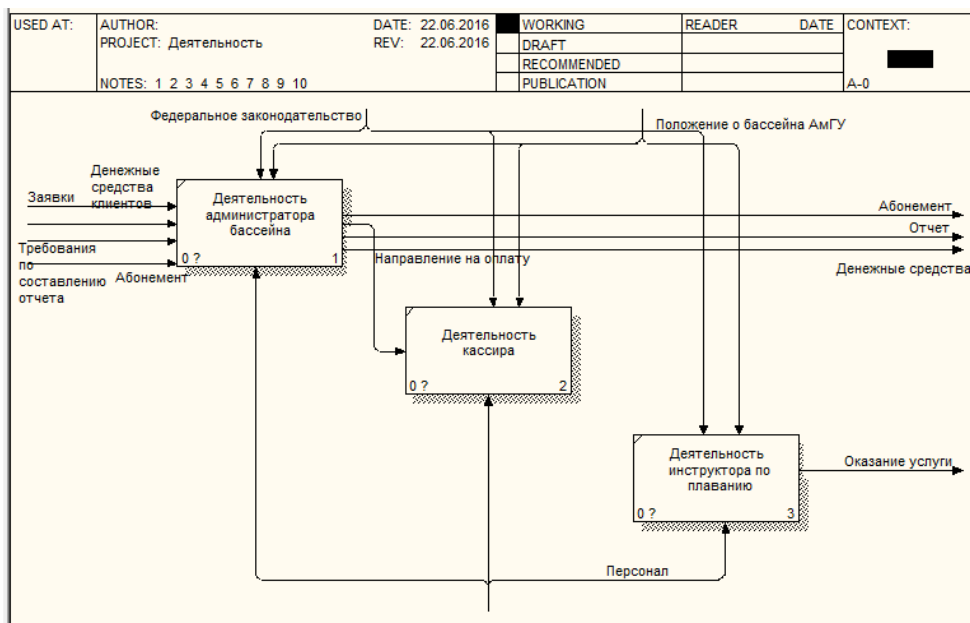


Рисунок 6 – Диаграмма декомпозиции деятельности бассейна «Студенческий»

После того, как клиент подал заявку на посещение бассейна, администратор заключает договор с клиентом.

При оплате посещений бассейна производится в кассе, а данные об оплате хранятся в журнале оплаты. После оплаты, клиент обязан предоставить администратору чек об оплате, иначе клиент не будет допущен до занятий в бассейне. Каждой занимающейся в бассейне группе прикреплен тренер или инструктор по плаванию.

Диаграмма декомпозиции процесса продажи абонеента представлена на Рисунке 7.

При покупке абонеента, у клиента должен быть заключен договор. Клиент оплачивает стоимость абонеента. После сбора всех необходимых документов, клиенту составляется график посещения, согласно предпочтениям клиента (выбор время, группы и тренера). После решения всех вопросов, клиенту выписывается абонеент на посещение.

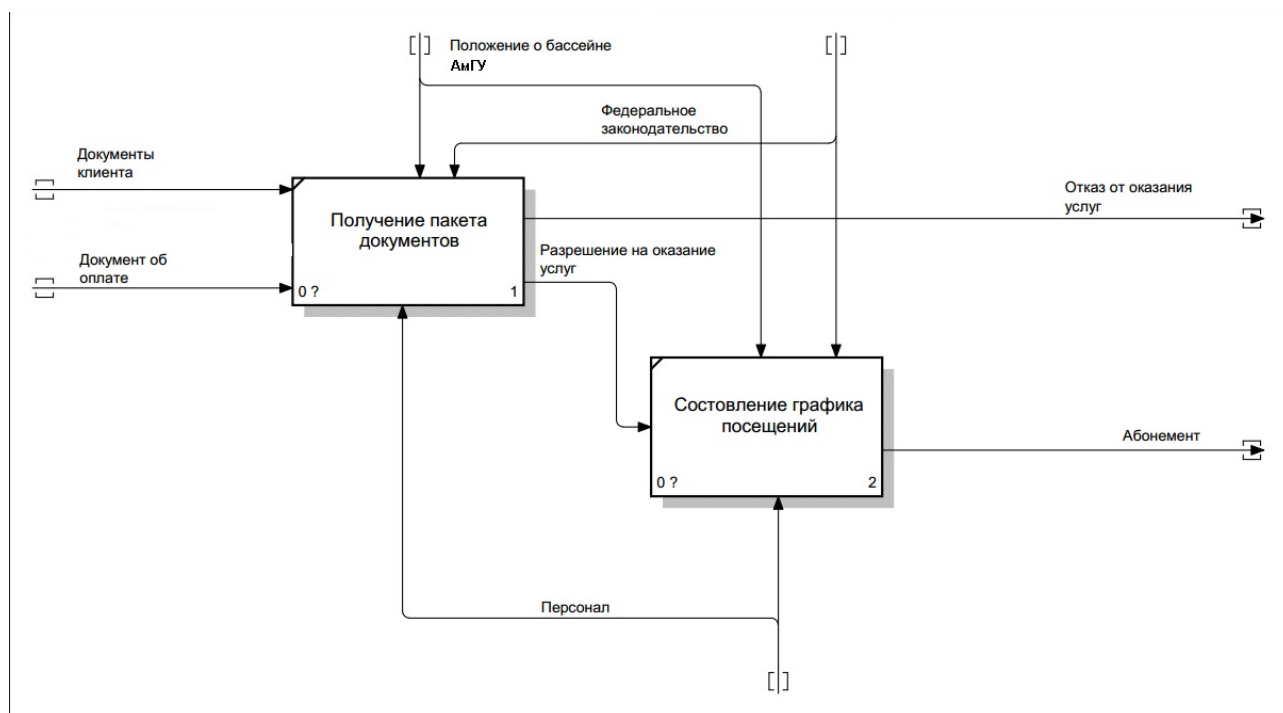


Рисунок 7 – Диаграмма декомпозиции процесса продажи абонеента

2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой ИС

Назначение подсистемы информационного обеспечения состоит в современном формировании и выдаче достоверной информации для принятия управленческих решений.

Информационное обеспечение - совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных.

Унифицированные системы документации создаются на различных уровнях. Главная цель - обеспечить сопоставимость показателей различных сфер общественного производства. Несмотря на существование унифицированной системы документации, при обследовании большинства организаций постоянно выявляется целый комплекс типичных недостатков:

- чрезвычайно большой объем документов для ручной обработки;
- одни и те же показатели часто дублируются в разных документах;
- работа с большим количеством документов отвлекает специалистов от решения непосредственных задач;
- имеются показатели, которые создаются, но не используются, и др.

Поэтому устранение указанных недостатков является одной из задач, стоящих при создании информационного обеспечения.

Техническое обеспечение - комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.

Комплекс технических средств составляют:

- компьютеры любых моделей;
- устройства сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации;
- устройства передачи данных и линий связи;
- оргтехника и устройства автоматического съема информации;
- эксплуатационные материалы и др.

Документацией оформляются предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						30
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

На сегодняшний день самой распространенной считается децентрализованная и частично или полностью децентрализованная организации технического обеспечения. Децентрализация технических средств предполагает реализацию функциональных подсистем на персональных компьютерах непосредственно на рабочих местах. В основе этого подхода - использование сетевых технологий. Корпоративная сеть, состоящая из персональных компьютеров и одного или нескольких серверов, общих для любых функциональных подсистем, может быть легко расширена путем подключения новых рабочих мест и/или серверов.

Математическое и программное обеспечение - совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств. К средствам математического обеспечения относятся:

- средства моделирования процессов управления;
- типовые задачи управления;
- методы математического программирования, математической статистики, теории массового обслуживания и др.

В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программные продукты, а также техническая документация.

К общесистемному программному обеспечению относятся комплексы программ, ориентированных на пользователей и предназначенных для решения типовых задач обработки информации. Они служат для расширения функциональных возможностей компьютеров, контроля и управления процессом обработки данных.

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В его состав входят пакеты прикладных программ, реализующие разработанные модели разной степени адекватности, отражающие функционирование реального объекта.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						31
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Техническая документация на разработку программных средств должна содержать описание задач, задание на алгоритмизацию, экономико-математическую модель задачи, контрольные примеры.

Организационное обеспечение - совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Организационное обеспечение реализует следующие функции:

- анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться ИС, и выявление задач, подлежащих автоматизации;
- подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;
- разработку управленческих решений по составу и структуре организации, методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.

Правовое обеспечение - совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Главной целью правового обеспечения является укрепление законности.

В состав правового обеспечения входят законы, указы, постановления государственных органов власти, приказы, инструкции и другие нормативные документы министерств, ведомств, организаций, местных органов власти. В правовом обеспечении можно выделить общую часть, регулирующую функционирование любой информационной системы, и локальную часть, регулирующую функционирование конкретной системы.

Правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика и правовым регулированием отклонений от договора.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						32
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Правовое обеспечение этапов функционирования информационной системы включает:

- статус информационной системы;
- права, обязанности и ответственность персонала;
- правовые положения отдельных видов процесса управления;
- порядок создания и использования информации и др.

2.5 Проектирование БД

2.5.1 Инфологическое проектирование

На основании проведенных исследований предметной области, учета структуры документов (справочников, заявок), были выведены сущности, необходимые для построения информационной базы.

В итоге создается восемь справочников, десять документов, четыре отчета, два регистра, две обработки.

Справочники «Сотрудники», «Должность» используются в документах «Тренера».

Справочники «Физические лица», «Контрагенты», «Группы» используются в документе «Оплата».

Справочники «Физические лица», «Контрагенты» используются в документе «Типы контрагентов».

Справочники «Группы», «Дорожки», «Время» используются в документах «Расписание» и «Мероприятие».

Справочник «Сотрудники» и «Группы» используются в документе «Формирование групп».

Программа должна выполнять следующие функциональные возможности:

- ведение справочника «Физические лица» для хранения информации о сотрудниках и клиентах бассейна;
- записывать информацию о контрагентах в справочник «Контрагенты»;

					ВКР.125041.09.03.02 ПЗ	<i>Лист</i>
						33
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- ведение справочника «Группы» для хранения информации о группах в бассейне ;
- ведение справочника «Дорожки» с количеством дорожек;
- ведение справочника «Типы контрагентов» с наименований контрагентов; создание справочника «Время» с перечислением времени работы бассейна;
- ведение справочника «Сотрудники», в котором будет храниться информация о сотрудниках бассейна;
- ведение справочника «Должности», в котором будет размещена информация о должностях сотрудников.

Ведение записей в следующих регистрах сведений:

- накопление посетителей.

Создание следующих документов:

- записывать информацию о договорах с контрагентами в документ «Договоры контрагентов»;
- заносить информацию о тренерах и инструктора в документ «Тренера»;
- заносить информацию о посетителях в документ «Посетители»;
- заносить сведения о том, за каким тренером закреплена какая группа в документ «Закрепление Тренера За Группой»;
- записывать посетителей, которые произвели оплату за занятия, и сумму оплаты в документ «Оплата»;
- заносить информацию о том, в какую группу записан посетитель в документ «Запись В Группу»;
- хранить сведения о времени, в которое занимается та или иная группа, в документ «Формирование Групп»;
- хранить информацию о расписках посетителей в документе «Расписка»;
- хранить информацию о расписании в документе «Мероприятия».

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						34
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Создание следующих отчетов: Посетители, Занятость, Оплата, Перерасчет.

2.5.2 Логическое проектирование

На этапе логического проектирования нам необходимо преобразовать нашу инфологическую модель в логическую, без учета особенностей СУБД, в которой разрабатывается система.

Для того, чтобы преобразовать модель необходимо выбрать модель данных. Затем определяется набор таблиц и производится их нормализация. После чего, модель проверяется на возможность выполнения предусмотренных администратором транзакций. После того как определяются требования для поддержки целостности системы, создается окончательная логическая модель и ее обсуждают с пользователями.

Логическая модель базы данных представлена на рисунке Б.1 приложения Б.

Рассмотрим связь типа один-к-одному «Физическое лицо – Посетитель», изображенную на рисунке 8.

Сущность – «Физическое лицо»

<u>Код</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Тип документа	Серия	Номер	Кем выдан
Дата выдачи	Место жительства	Номер телефона	Место учебы/работы					

Сущность – «Посетитель»

<u>Код посетителя</u>	Фамилия	Имя	Отчество
-----------------------	---------	-----	----------

Рисунок 8 – Связь «Физическое лицо-Посетители»

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 9. Перенесем ключ «Код» из сущности «Физическое лицо» в сущность «Посетители» в качестве неключевого атрибута.

Отношение 1 – Физическое лицо

<u>Код</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Тип документа	Серия	Номер	Кем выдан
Дата выдачи	Место жительства	Номер телефона	Место учебы/работы					

Отношение 2 – Посетители

<u>Код посетителя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Код
-----------------------	---------	-----	----------	-----

Рисунок 9 – Отношения Физическое лицо и Посетитель

Рассмотрим связь типа один-к-одному «Физическое лицо-Оплата», изображенную на рисунке 10.

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 11. Перенесем ключ «Код» из сущности «Физические лица» в сущность «Оплата» в качестве неключевого атрибута.

Сущность –«Физические лица»

<u>Код</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Тип документа	Серия	Номер	Кем выдан
Дата выдачи	Место жительства	Номер телефона	Место учебы/работы					

Сущность – «Оплата»

<u>Код оплаты</u>	Контрагент	Физическое лицо	Сумма
-------------------	------------	-----------------	-------

Рисунок 10 – Связь «Физическое лицо-Оплата»

Отношение 3 – Физические лица

<u>Код</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Тип документа	Серия	Номер	Кем выдан
Дата выдачи	Место жительства	Номер телефона	Место учебы/работы					

Отношение 4 – Оплата

<u>Код оплаты</u>	Контрагент	Физическое лицо	Сумма	<u>Код</u>
-------------------	------------	-----------------	-------	------------

Рисунок 11 – Отношения Физические лица и Оплата

Рассмотрим двунаправленную связь разного типа «Контрагенты-Тип контрагентов», изображенную на рисунке 12.

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 13. Перенесем ключ «Код контрагента» из сущности «Контрагенты» в исходную сущность «Тип контрагентов» в качестве неключевого атрибута.

Сущность – «Контрагеты»

<u>Код контрагента</u>	Наименование	Ответственное лицо	Адрес	Телефон	Вид контрагента
Номер счета	Банк	БИК	Расчетный счет	Город банка	

Сущность – «Тип контрагентов»

<u>Код</u>	Наименование

Рисунок 12 – Связь «Контрагенты - Тип контрагентов»

Отношение 5 - Контрагенты

<u>Код контрагента</u>	Наименование	Ответственное лицо	Адрес	Телефон	Вид контрагента
Номер счета	Банк	БИК	Расчетный счет	Город банка	

Отношение 6 – Тип контрагентов

<u>Код</u>	Наименование	<u>Код контрагента</u>

Рисунок 13 – Отношения Контрагенты и Типы контрагентов

Рассмотрим двунаправленную связь типа один-к-одному «Контрагенты-Договора контрагентов», изображенную на рисунке 14.

Сущность – «Контрагенты»

<u>Код контрагента</u>	Наименование	Ответственное лицо	Адрес	Телефон	Вид контрагента
Номер счета	Банк	БИК	Расчетный счет	Город банка	

Сущность – «Договора контрагентов»

<u>Код договора</u>	Номер договора	Наименование предприятия	Дата заключения	Период зачисления	Время посещения
Стоимость услуги	Телефон	Адрес	ИНН	КПП	Расчетный счет
Город банка	БИК				

Рисунок 14 – Связь «Контрагенты - Договора контрагентов»

Отношение 7 – Контрагенты

<u>Код контрагента</u>	Наименование	Ответственное лицо	Адрес	Телефон	Вид контрагента
Номер счета	Банк	БИК	Расчетный счет	Город банка	

Отношение 8 – Договора контрагентов

<u>Код договора</u>	Номер договора	Наименование предприятия	Дата заключения	Период заключения	Время посещения
Стоимость услуги	Телефон	Адрес	ИНН	КПП	Расчетный счет
Город банка	БИК	<u>Код контрагента</u>			

Рисунок 15 – Отношения Контрагенты и Договора контрагентов

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 15. Перенесем ключ «Код контрагента» из сущности «Контрагенты» в сущность «Договора контрагентов» в качестве неключевого атрибута.

Рассмотрим двунаправленную связь типа один-к-одному «Контрагенты-Оплата», изображенную на рисунке 16.

Сущность – «Контрагенты»

<u>Код контрагента</u>	Наименование	Ответственное лицо	Адрес	Телефон	Вид контрагента
Номер счета	Банк	БИК	Расчетный счет	Город банка	

Сущность – «Оплата»

<u>Код оплаты</u>	Контрагент	Физическое лицо	Сумма
-------------------	------------	-----------------	-------

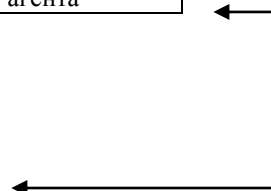


Рисунок 16 – Связь «Контрагенты - Оплата»

Отношение 9 – Оклад

<u>Код контрагента</u>	Наименование	Ответственное лицо	Адрес	Телефон	Вид контрагента
Номер счета	Банк	БИК	Расчетный счет	Город банка	

Отношение 10 – Оплата

<u>Код оплаты</u>	Контрагент	Физическое лицо	Сумма	<u>Код контрагента</u>
-------------------	------------	-----------------	-------	------------------------

Рисунок 17 – Отношения Контрагенты и Оплата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 17. Перенесем ключ «Код контрагента» из сущности «Контрагенты» в сущность «Оплата» в качестве неключевого атрибута.

Рассмотрим двунаправленную связь типа один-к-одному «Группы- Формирование групп», изображенную на рисунке 18.

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 19. Перенесем ключ «Код группы» из сущности «Группы» в сущность «Формирование групп» в качестве неключевого атрибута.

Сущность – «Группы»

<u>Код группы</u>	Наименование	Стоимость	Количество занятий
-------------------	--------------	-----------	--------------------

Сущность – «Формирование группы»

<u>Код формирования</u>	Группа	Время
-------------------------	--------	-------



Рисунок 18 – Связь «Группы-Формирование групп»

Отношение 11 - Группы

<u>Код группы</u>	Наименование	Стоимость	Количество занятий
-------------------	--------------	-----------	--------------------

Отношение 12 – Формирование групп

<u>Код формирования</u>	Группа	Время	<u>Код группы</u>
-------------------------	--------	-------	-------------------

Рисунок 19 – Отношения Группы и Формирование групп

Рассмотрим двунаправленную связь разного типа «Сотрудники-Тренера», изображенную на рисунке 20. Исходной является сущность «Тренера», т.к. от нее исходит простая связь. Порожденной является сущность «Сотрудники».

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 21. Перенесем ключ «Код тренера» из сущности «Тренера» в исходную сущность «Сотрудники» в качестве неключевого атрибута. Поля «Код сотрудника» и «Код тренера» имеют один смысл, поэтому устраним дублирование.

Сущность – «Тренера»

<u>Код тренера</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Место жительства
--------------------	---------	-----	----------	---------	------------------

Сущность – «Сотрудники»

<u>Код сотрудника</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Должность
-----------------------	---------	-----	----------	-----------

Рисунок 20 – Связь «Сотрудники-Тренера»

Отношение 13 - Тренера

<u>Код тренера</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Место жительства
--------------------	---------	-----	----------	---------	------------------

Отношение 14 - Сотрудники

<u>Код сотрудника</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Должность	<u>Код тренера</u>
-----------------------	---------	-----	----------	-----------	--------------------

Рисунок 21 – Отношения Тренера и Сотрудники

Рассмотрим двунаправленную связь разного типа «Сотрудники-Должность», изображенную на рисунке 22. Исходной является сущность «Должность», т.к. от нее исходит простая связь. Порожденной является сущность «Сотрудники».

Сущность – «Должность»

<u>Код должности</u>	Наименование
----------------------	--------------

Сущность – «Сотрудники»

<u>Код сотрудника</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Должность
-----------------------	---------	-----	----------	-----------

Рисунок 22 – Связь «Сотрудники-Должность»

Отношение 15 - Должность

<u>Код должности</u>	Наименование
----------------------	--------------

Отношение 16 - Сотрудники

<u>Код сотрудника</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Должность	<u>Код должности</u>
-----------------------	---------	-----	----------	-----------	----------------------

Рисунок 23 – Отношения Должность и Сотрудники

Рассмотрим двунаправленную связь разного типа «Закрепление тренера за группой-Тренера», изображенную на рисунке 24. Исходной является

сущность «Тренера», т.к. от нее исходит простая связь. Порожденной является сущность «Закрепление тренера за группой».

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 25. Перенесем ключ «Код тренера» из сущности «Тренера» в исходную сущность «Закрепление тренера за группой» в качестве неключевого атрибута.

Сущность – «Тренера»

<u>Код тренера</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Место жительства
--------------------	---------	-----	----------	---------	------------------

Сущность – «Закрепление тренера за группой»

<u>Код закрепления</u>	Группа
------------------------	--------

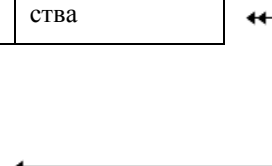


Рисунок 24 – Связь «Закрепление тренера за группой-Тренера»

Отношение 17 - Тренера

<u>Код тренера</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Место жительства
--------------------	---------	-----	----------	---------	------------------

Отношение 18 – Закрепление тренера за группой

<u>Код закрепления</u>	Группа	<u>Код тренера</u>
------------------------	--------	--------------------

Рисунок 25 – Отношения Тренера и Закрепление тренера за группой

Рассмотрим связь двунаправленную связь разного типа «Расписание – Посетители», изображенную на рисунке 26. Исходной сущностью является «Расписание», порожденной – «Посетитель»

Сущность – «Расписание»

<u>Код расписания</u>	Наименование
-----------------------	--------------

Сущность – «Посетители»

<u>Код посетителя</u>	Фамилия	Имя	Отчество
-----------------------	---------	-----	----------



Рисунок 26 – Связь «Расписание-Посетители»

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 27. Перенесем ключ «Код распи-

сания» из сущности «Расписание» в сущность «Посетители» в качестве неключевого атрибута.

Отношение 19 – Расписание

<u>Код расписания</u>	Наименование
-----------------------	--------------

Отношение 20 – Посетители

<u>Код посетителя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	<u>Код расписания</u>
-----------------------	---------	-----	----------	-----------------------

Рисунок 27 – Отношения Расписание и Посетители

Рассмотрим связь двунаправленную связь разного типа «Расписание – Формирование групп», изображенную на рисунке 28. Исходной сущностью является «Формирование групп», порожденной - «Расписание».

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 29. Перенесем ключ «Код формирования» из сущности «Формирование групп» в сущность «Расписание» в качестве неключевого атрибута

Сущность – «Расписание»

<u>Код расписания</u>	Наименование
-----------------------	--------------

Сущность – «Формирование групп»

<u>Код формирования</u>	Группа	Время
-------------------------	--------	-------



Рисунок 28 – Связь «Расписание - Формирование групп»

Отношение 21 – Расписание

<u>Код расписания</u>	<u>Код формирования</u>	Наименование
-----------------------	-------------------------	--------------

Отношение 22 – Формирование групп

<u>Код посетителя</u>	Фамилия	Имя	Отчество
-----------------------	---------	-----	----------

Рисунок 29 – Отношения Расписание и Формирование групп

Рассмотрим связь двунаправленную связь разного типа «Расписание – Закрепление тренера за группой», изображенную на рисунке 30. Исходной сущ-

ностью является «Закрепление тренера за группой», порожденной- «Расписание».

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 31. Перенесем ключ «Код закрепления» из сущности «Закрепление тренера за группой» в сущность «Расписание» в качестве неключевого атрибута.

Сущность – «Расписание»

<u>Код расписания</u>	Наименование
-----------------------	--------------

Сущность – «Закрепление тренера за группой»

<u>Код закрепления</u>	Группа
------------------------	--------

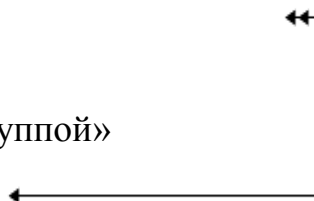


Рисунок 30 – Связь «Расписание- Закрепление тренера за группой»

Отношение 23 – Расписание

<u>Код расписания</u>	<u>Код закрепления</u>	Наименование
-----------------------	------------------------	--------------

Отношение 24 – Закрепление тренера за группой

<u>Код закрепления</u>	Группа
------------------------	--------

Рисунок 31 – Отношения Расписание и Закрепление тренера за группой

Рассмотрим связь двунаправленную связь разного типа «Расписание – Дорожка», изображенную на рисунке 32. Исходной сущностью является «Дорожка», порожденной - «Расписание».

Сущность – «Расписание»

<u>Код расписания</u>	Наименование
-----------------------	--------------

Сущность – «Дорожка»

<u>Код дорожки</u>	Наименование
--------------------	--------------



Рисунок 32 – Связь «Расписание - Дорожка»

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 33. Перенесем ключ «Код дорожки»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ки» из сущности «Дорожка» в сущность «Расписание» в качестве неключевого атрибута.

Отношение 25 – Расписание

<u>Код расписания</u>	<u>Код дорожки</u>	Наименование
-----------------------	--------------------	--------------

Отношение 26 – Дорожка

<u>Код дорожки</u>	Наименование
--------------------	--------------

Рисунок 33 – Отношения 25 и 26

Рассмотрим связь двунаправленную связь разного типа «Расписание – Время», изображенную на рисунке 34. Исходной сущностью является «Время», порожденной - «Расписание».

Сущность – «Расписание»

<u>Код расписания</u>	Наименование
-----------------------	--------------

Сущность – «Время»

<u>Код времени</u>	Наименование
--------------------	--------------



Рисунок 34 – Связь «Расписание - Время»

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 35. Перенесем ключ «Код времени» из сущности «Время» в сущность «Расписание» в качестве неключевого атрибута.

Отношение 27 – Расписание

<u>Код расписания</u>	<u>Код закрепления</u>	Наименование
-----------------------	------------------------	--------------

Отношение 28 – Время

<u>Код закрепления</u>	Группа	Наименование
------------------------	--------	--------------

Рисунок 35 – Отношения Расписание и Время

Рассмотрим двунаправленную связь типа «один-к-одному» «Физические лица - Расписка», изображенную на рисунке 36. Исходной сущностью является «Физические лица», порожденной - «Расписка».

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 37.

Перенесем ключ «Код расписки» из сущности «Расписка» в сущность «Физические лица» в качестве неключевого атрибута.

Сущность – «Физические лица»

<u>Код</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Тип документа	Серия	Номер	Кем выдан
Дата выдачи	Место жительства	Номер телефона	Место учебы/работы					

Сущность – «Расписка»

<u>Код расписки</u>	Физические лица	Ответственное лицо	Срок беременности	День недели
Время посещения	Дата посещения			

Рисунок 36 – Связь «Физические лица- Расписка»

Отношение 29 – Физические лица

<u>Код</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Тип документа	Серия	Номер	Кем выдан
Дата выдачи	Место жительства	Номер телефона	Место учебы/работы	Код расписки				

Отношение 30 – Расписка

<u>Код расписки</u>	Физические лица	Ответственное лицо	Срок беременности	День недели
Время посещения	Дата посещения			

Рисунок 37 – Отношения Физические лица и Расписка

Рассмотрим двунаправленную связь типа один-к-одному «Группы- Мероприятие», изображенную на рисунке 38.

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 39. Перенесем ключ «Код мероприятия» из сущности «Мероприятия» в сущность «Группы» в качестве неключевого атрибута.

Сущность – «Группы»

<u>Код группы</u>	Наименование	Стоимость	Количество занятий
-------------------	--------------	-----------	--------------------

Сущность – «Мероприятие»

<u>Код мероприятия</u>	Группа	День недели	Дорожка
------------------------	--------	-------------	---------

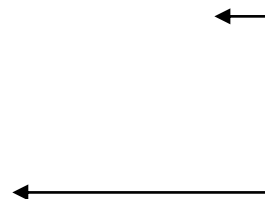


Рисунок 38 – Связь «Группы-Мероприятие»

Отношение 31 - Группы

<u>Код группы</u>	Наименование	Стоимость	Количество занятий	Код мероприятия
-------------------	--------------	-----------	--------------------	-----------------

Отношение 32 – Мероприятие

<u>Код мероприятия</u>	Группа	День недели	Дорожка
------------------------	--------	-------------	---------

Рисунок 39 – Отношения Группы и Мероприятие

Рассмотрим двунаправленную связь типа один-к-одному «Дорожка- Мероприятие», изображенную на рисунке 40.

В результате отображения данной связи на реляционную модель получаем два отношения, изображенные на рисунке 41. Перенесем ключ «Код мероприятия» из сущности «Мероприятие» в сущность «Дорожка» в качестве неключевого атрибута.

Сущность – «Дорожка»

<u>Код группы</u>	Наименование
-------------------	--------------

Сущность – «Мероприятие»

<u>Код мероприятия</u>	Группа	День недели	Дорожка
------------------------	--------	-------------	---------



Рисунок 40 – Связь «Дорожка-Мероприятие»

Отношение 33 - Дорожка

<u>Код группы</u>	Наименование	Код мероприятия
-------------------	--------------	-----------------

Отношение 34 – Мероприятие

<u>Код мероприятия</u>	Группа	День недели	Дорожка
------------------------	--------	-------------	---------

Рисунок 41 – Отношения Дорожка и Мероприятие

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Полученные отношения необходимо проверить на соответствие трем нормальным формам.

Все отношения, полученные при отображении концептуальной инфологической модели данных на реляционную, атомарные, т.е. все значения атрибутов не являются множеством или повторяющейся группой. Следовательно, все отношения находятся в 1НФ.

Все отношения, полученные после приведения к 1НФ, отвечают требованиям 2НФ, т.к. они соответствуют 1НФ, и каждый неключевой атрибут в этом отношении полностью зависит от ключа.

Все полученные нами на предыдущем этапе отношения находятся во второй нормальной форме, и каждый неключевой атрибут нетранзитивно зависит от ключа. Так как между атрибутами оставшихся отношений нет транзитивной зависимости, то, следовательно, эти отношения соответствуют требованиям 3НФ, и дальнейшей нормализации не требуется.

В результате этапа логического проектирования и нормализации были получены отношения, составляющие логическую модель, представленную на рисунке 42.

Отношение 1 – Физическое лицо

<u>Код</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Тип документа	Серия	Номер	Кем выдан
Дата выдачи	Место жительства	Номер телефона	Место учебы/работы	Код расписки				

Отношение 2 – Посетители

<u>Код посетителя</u>	Фамилия	Имя	Отчество	<u>Код</u>
-----------------------	---------	-----	----------	------------

Отношение 3– Оплата

<u>Код оплаты</u>	Контрагент	Физическое лицо	Сумма	<u>Код</u>	<u>Код контрагента</u>
-------------------	------------	-----------------	-------	------------	------------------------

Отношение 4 – Контрагенты

<u>Код контрагента</u>	Наименование	Ответственное лицо	Адрес	Телефон	Вид контрагента
Номер счета	Банк	БИК	Расчетный счет	Город банка	

Отношение 5 – Тип контрагентов

<u>Код</u>	Наименование	<u>Код контрагента</u>
------------	--------------	------------------------

Отношение 6 – Договора контрагентов

<u>Код договора</u>	Номер договора	Наименование предприятия	Дата заключения	Период за- ключения	Время посе- щений
Стоимость услуги	Телефон	Адрес	ИНН	КПП	Расчетный счет
Город банка	БИК	<u>Код контр- агента</u>			

Отношение 7 – Группы

<u>Код группы</u>	Наимено- вание	Стоимость	Количество занятий	Код меропр- ятия
-------------------	-------------------	-----------	-----------------------	---------------------

Отношение 8 – Формирование групп

<u>Код формирова- ния</u>	Группа	Время	<u>Код группы</u>
-------------------------------	--------	-------	-------------------

Отношение 9 – Тренера

<u>Код тренера</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Место житель- ства
--------------------	---------	-----	----------	---------	-----------------------

Отношение 10 – Сотрудники

<u>Код сотрудника</u>	Фамилия	Имя	Отчество	Должность	Код тренера	Код долж- ности
-----------------------	---------	-----	----------	-----------	-------------	--------------------

Отношение 11 – Должность

<u>Код должности</u>	Наименование
----------------------	--------------

Отношение 12 – Закрепление тренера за группой

<u>Код закрепления</u>	Группа	<u>Код тренера</u>
------------------------	--------	--------------------

Отношение 13 – Расписание

<u>Код распи- сания</u>	<u>Код дорож- ки</u>	<u>Код тренера</u>	<u>Код</u>	<u>Код группы</u>	<u>Код време- ни</u>	<u>Код за- крепления</u>	<u>Наименова- ние</u>
-----------------------------	--------------------------	--------------------	------------	-------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------------

Отношение 14 – Дорожка

<u>Код группы</u>	Наимено- вание	Код меропр- ятия
-------------------	-------------------	---------------------

Отношение 15 – Время

<u>Код закрепления</u>	Группа	Наименование
------------------------	--------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Отношение 16 – Расписка

Код расписки	Физические лица	Ответственное лицо	Срок беременности	День недели
Время посещения	Дата посещения			

Отношение 17 – Мероприятие

Код мероприятия	Группа	День недели	Дорожка
-----------------	--------	-------------	---------

Рисунок 42 – Логическая модель

2.5.3 Физическое проектирование

Описание реквизитов справочников приведено в таблицах 6–

Таблица 6 – Реквизиты справочника «Физические лица»

Название реквизита	Тип	Длина
Фамилия	Строка	50
Имя	Строка	50
Отчество	Строка	50
Дата рождения	Дата	-
Табличная часть		
ТипДокумента	Строка	50
Серия	Число	4
Номер	Число	6
КемВыдан	Строка	50
ДатаВыдачи	Дата	-
МестоЖительства	Строка	100
НомерТелефона	Строка	11
МестоУчебыРаботы	Строка	-

Таблица 7 – Реквизиты справочника «Контрагенты»

Наименование реквизита	Тип	Длина
Номер договора	Число	10
Полное наименование	Строка	100
Ответственное лицо	Строка	100
Адрес	Строка	100
ИНН	Число	12
Телефон	Строка	10
Вид контрагента	Строка	-
Табличная часть		
НомерСчета	Число	12
Банк	Строка	100
БИК	Число	10
РасчетныйСчет	Число	15
ГородБанка	Строка	100

Таблица 8 – Реквизиты справочника «ТипКонтрагентов»

Наименование реквизита	Тип	Длина
Лицей АмГУ	Строка	10
Университет	Строка	10
Колледж АмГУ	строка	10

Таблица 9 – Реквизиты справочник «Группы»

Наименование реквизи-та	Тип	Длина
Стоимость	Число	5
Количество посещений	Число	2

Таблица 10 – Реквизиты справочник «Сотрудники»

Наименование реквизита	Тип	Длина
Фамилия	Строка	25
Имя	Строка	25
Отчество	Строка	25
Должность	Справочник.Должности	-

Таблица 11 – Реквизиты справочник «Должности»

Наименование реквизита	Тип	Длина
Наименование	Строка	-

Таблица 12 – Реквизиты справочник «Время»

Наименование реквизита	Тип	Длина
Наименование	Строка	-

Таблица 13 – Реквизиты справочник «Дорожка»

Наименование реквизита	Тип	Длина
Наименование	Строка	-

Проектирование документа «Тренера».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Тренера». Реквизиты документа «Тренера» приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Реквизиты документа «Тренера»

Реквизит	Тип данных	Хранимые данные
Фамилия	Строка	Фамилия тренера
Имя	Строка	Имя тренера
Отчество	Строка	Отчество тренера
ДатаРождения	Дата	Дата рождения тренера
Телефон	Строка	Мобильный телефон тренера

Документ проводится.

Проектирование документа «Посетители».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Посетители». Реквизиты документа «Посетители» приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Реквизиты документа «Посетители»

Реквизит	Тип данных	Хранимые данные
Посетитель	Справочник.ФизическиеЛица	Данные о физическом лице, которое посещает бассейн
Группа	Справочник.Группа	Группа, которую посещает клиент

Документ проводится.

Проектирование документа «ДоговораКонтрагентов».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «ДоговораКонтрагентов». Реквизиты документа «ДоговораКонтрагентов» приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Реквизиты документа «ДоговораКонтрагентов»

Реквизит	Тип данных	Хранимые данные
НомерДоговора	Число	Номер договора с клиентом
НаименованиеПредприятия	Строка	Полное наименование предприятия
ДатаЗаключения	Дата	Дата заключения договора
ПериодЗаключения	Дата	Период на который заключается договор с клиентом
ВремяПосещения	Дата	Время посещения клиентом занятий
СтоимостьУслуги	Число	Стоимость занятий
Телефон	Строка	Телефон предприятия
Адрес	Строка	Полный адрес предприятия
ИНН	Число	ИНН предприятия
КПП	Число	КПП предприятия
РасчетныйСчет	Число	Расчетный счет для перевода денежных средств от предприятия
ГородБанка	Строка	Город, в котором зарегистрировано предприятие
БИК	Число	БИК предприятия

Документ проводится.

Проектирование документа «Закрепление Тренера За Группой».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Закрепление Тренера За Группой». Реквизиты документа «Закрепление Тренера За Группой» приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Реквизиты документа «Закрепление Тренера За Группой»

Реквизит	Тип данных	Хранимые данные
Группа	Справочник.Группа	Наименование группы
Тренер	Документ.Тренер	Информация о тренере

Документ проводится.

Проектирование документа «Оплата».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Оплата». Реквизиты документа «Оплата» приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Реквизиты документа «Оплата»

Реквизит	Тип данных	Хранимые данные
Контрагент	Справочник.Контрагенты	Информация о контрагенте
Физическое Лицо	Справочник.Физические Лица	Информация о физическом лице
Расчетный Счет	Число	Номер расчетного счета

Документ проводится.

Проектирование документа «Формирование Группы».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Формирование Группы». Реквизиты документа «Формирование Группы» приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Реквизиты документа «Формирование Группы»

Реквизит	Тип Данных	Хранимые данные
Группа	Справочник.Группы	Список групп
Время	Справочник.Время	Время занятий

Документ проводится.

Проектирование документа «Посетители».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Посетители». Реквизиты документа «Посетители» приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Реквизиты документа «Посетители»

Реквизит	ТипДанных	Хранимые данные
Группа	Справочник.Группы	Список групп
Время	Справочник.Время	Время занятий
ФИО	Справочник.Физические лица	ФИО посетителей
ДеньНедели	Справочник.ДеньНедели	Дни, в которые занимается посетитель
Тренер	Справочник.Физические лица	ФИО тренера

Документ проводится.

Проектирование документа «Расписка».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Расписка». Реквизиты документа «Расписка» приведены в таблице 22.

Таблица 23 – Реквизиты документа «Расписка»

Реквизит	ТипДанных	Хранимые данные
Физическое лицо	Справочник.ФизическиеЛица	ФИО посетителя
ОтветственноеЛицо	Строка	ФИО ответственного за ребенка
СрокБеременности	Число	Срок беременности
ДатаПосещения	Дата	Дата написания расписки
ВремяПосещения	Строка	Время посещения занятий
ДеньНедели	Строка	День недели, в который клиент посещает занятия

Документ проводится.

Проектирование документа «Мероприятие».

На основании полученной в результате анализа информации можно определить реквизиты документа «Мероприятие». Реквизиты документа «Мероприятие» приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Реквизиты документа «Мероприятие»

Реквизит	ТипДанных	Хранимые данные
ДеньНедели	Строка	День недели, в который клиент посещает занятия
Группа	Справочник.Группы	Виды занятий
Дорожка	Справочник.Дорожки	Перечисление дорожек

Документ проводится.

Разберемся с проектирование прав и интерфейса.

Конфигурация содержит четыре роли прав доступа:

- администратор;
- кассир.

В режиме администратор работает администратор бассейна, ему доступные функции:

- тонкий клиент;
- веб-клиент;
- сохранение данных пользователя;
- вывод.

Соответственно интерфейсы имеют два режима:

- администратор;
- кассир.

Интерфейс администратора включает все подсистемы:

- кабинет администратора;
- касса;
- отчеты главного бухгалтера.

2.6 Программное обеспечение

2.6.1 Структура программного обеспечения

Для того чтобы показать, как функционирует программа, а именно взаимодействие справочников документов и регистров между собой, необходимо построить логическую структуру программы. В логической структуре можно наглядно отобразить подсистемы, какие входят в нее справочники и документы, а также взаимосвязь регистров сведений и накоплений с данными документами. Структура программного обеспечения представления в приложении В на рисунке В.1.

Перед входом в систему, пользователь должен пройти авторизацию, для этого он выбирает роль и вводит пароль. Для ограничения прав доступа пользователей, предусмотрены две роли: администратор, кассир. Для каждого пользователя программы, пароль уникален.

Для каждой из ролей, предусмотрен доступ к определенным подсистемам справочникам и документам, а также определенные действия: запись, чтение, изменение удаление.

Опишем общую структуру программы. Как говорилось ранее в программе три подсистемы: «Кабинет администратора», «Касса», «Отчеты главного бухгалтера». Любая конфигурация в 1С не имеет смысла если в ней нет регистров. Регистры являются записями по накоплению информации о движении документов: движение денег, перемещений ремонта и тд. В данной конфигурации имеется два регистра накопления (они составляют основу механизма учета движения средств, который позволяет автоматизировать некоторые направления деятельности) и два регистра сведений (позволяют хранить в прикладном решении произвольные данные в разрезе нескольких измерений).

Подсистема «Кабинет администратора» состоит из справочников «Контрагенты», «Физические лица» и документов «Формирование групп», «Договора контрагентов», «Мероприятие», «закрепление тренера за группой», «Расписка», «Посетители». Документ «Формирование групп», документ «Посетители» связаны с регистрами сведений и накоплений и всеми справочниками которые есть

					ВКР.125041.09.03.02 ПЗ	<i>Лист</i>
						56
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

в подсистеме.

В подсистеме «Касса» содержится два документа: «Договора контрагентов» и «Оплата». Документ «Оплата» создается на основании документа «Договора контрагентов». «Оплата» связан с регистром накопления «Оплата», который в свою очередь составляет отчет «Оплата» в подсистеме «Отчет главного бухгалтера».

И так при выборе роли администратор, пользователю доступны все подсистемы, справочники и документы, то есть предоставляется неограниченный доступ ко всем ресурсам программы. В подсистеме «Касса» пользователю доступен для просмотра только документ «Оплата», для того, чтобы удостовериться в оплате посетителем услуги.

2.6.2 Проектирование программного обеспечения

Для того, чтобы разработать программное обеспечение, его необходимо сначала спроектировать. Необходимо определить какие задачи созданное ПО должно решать, разработать интерфейс и др. После того, как требования к программному обеспечению определены, разработчик получает согласованный план действий, график оплат и сроков. Проектируя ПО заранее, разработчик получает возможность:

- оценить стоимость и время разработки программного продукта;
- исключить потери времени и денег на ненужные действия, вынужденные доработки, длительное согласование;
- избежать разногласий между клиентом и исполнителем.

Как уже отмечалось, система будет разрабатываться на платформе 1С:Предприятие 8.3. в операционной системе Windows 7. Разрабатываемая конфигурация должна стать инструментом поддержки организационно-управленческих процессов, эффективного управления, и удобным и простым помощником.

Разрабатываемое программное обеспечение должно решать следующие задачи:

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						57
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- снижение временных затрат на выполнение ручных рутинных процессов;
- учет посещаемости бассейна;
- возможность контроля документации;
- возможность выдавать достоверную и полную информацию в форме отчетов без временных затрат.

После окончания работ по созданию системы, должен быть обучен персонал предприятия, разработано руководство пользователя и в первую очередь настроено оборудование, в случае необходимости необходимо произвести модернизацию ЛВС (покупка сервера, например) постоянный доступ к сети Интернет.

Программа состоит из ряда подсистем, которые были описаны выше.

2.7 Модернизация ЛВС

Модернизация сети проводится для того, что создать надежную, производительную, масштабируемую и удобно управляемую ЛВС. В нашем случае, модернизация ЛВС будет заключаться в ее проведении в подразделение ФГБОУ ВО АмГУ Бассейн АмГУ.

ЛВС должна объединять в своем составе рабочие места сотрудников и коммуникационное оборудование.

Активное сетевое оборудование должно:

- иметь максимальную загрузку до 60%.
- иметь скорость передачи основных каналов связи не менее 10 Мбит/с;

Соответствовать условиям эксплуатации:

- окружающая температура - +5оС +50оС;
- влажность - 20% 90%;
- электропитание - 220В 10В, 50 Гц от сети переменного тока.

Технический парк бассейна до модернизации включал 1 персональный компьютер, которые находился в кабинете директора. Для начала необходимо обеспечить Кассира и Администратора персональными компьютерами, с уста-

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						58
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

новленным на них операционным обеспечением Windows. В Бассейне АмГУ должен быть установлен сетевой коммутатор, и все ПК должны быть подключены к нему через витую пару с разъемом RG 45. От сетевого коммутатора или роутера, расположенного в главном корпусе, необходимо протянуть витую пару до сетевого коммутатора бассейна.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		59

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1 Описание программы

Данное ПО предназначено для бассейна АмГУ, также программу можно использовать для других бассейнов. Программное обеспечение имеет понятный интерфейс, оно просто в использовании, с ней сможет справиться даже начинающий пользователь.

Как и предполагалось программа решает ряд задач, поставленных руководством бассейна. Программа разрабатывалась, придерживаясь проектной части, согласовывая все детали с руководством бассейна. Основным аспектом при разработке была деятельность предприятия бассейна АмГУ. Полное описание и функции программного обеспечения рассмотрим ниже.

3.1.1 Логическая структура программы

Логическую структуру программы иллюстрирует диаграмма компонентов, которая представлена на рисунке 43. Как следует из рисунка 43, в логическую структуру программы входят 4 компонента: «Рабочий стол», формы «Кабинет администратора», «Касса», «Отчеты главного бухгалтера». Также сюда входит база данных конфигурации, в которой хранятся все необходимые данные. Все компоненты объединены связью зависимости.

Компонент представляет собой выполняемый модуль системы, и связан с файлом исходного текста, двоичным файлом библиотеки, объектным модулем, исполняемым файлом.

Рабочий стол дает нам доступ к имеющимся пяти формам. В каждой из форм находятся справочники и документы, в которые вносятся данные. С помощью данных форм и входящих в них других компонентов обращаются за необходимой информацией через запрос к базе данных. База данных, так же через запрос, возвращает требуемые данные формам.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						60
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

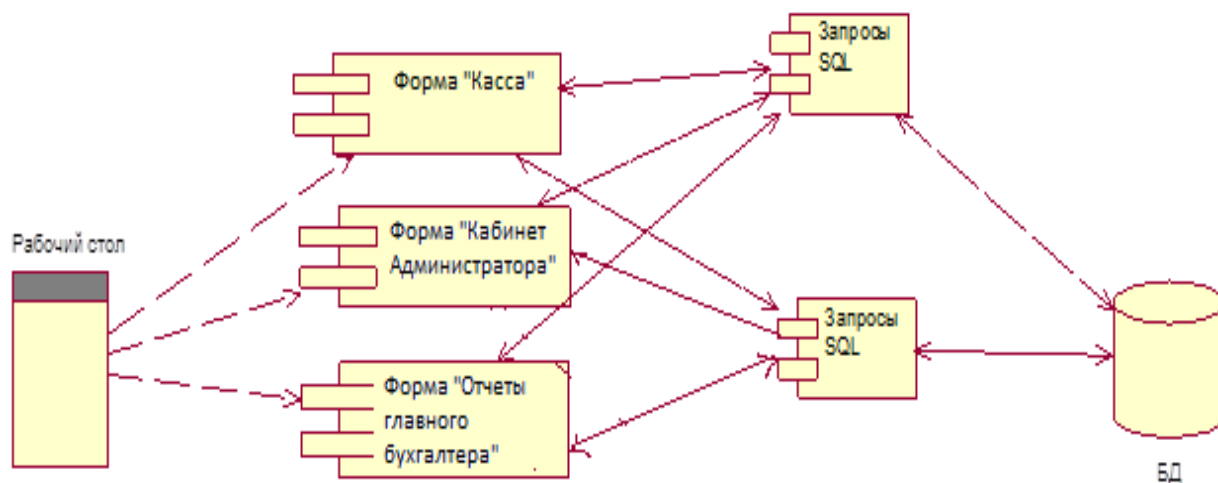


Рисунок 43 – Логическая структура программы

3.1.2 Описание модулей, функций, обработчиков событий

Программа представляет собой один модуль, поделенный на подсистемы, в каждую подсистему входят справочники и документы.

Чтобы разрабатываемая информационная системы решала необходимые нам задачи, были определены алгоритмы, которые мы реализовали с помощью регистров накоплений, регистров сведений, и отчетов.

3.1.2.1 Алгоритм оплаты занятий

Функциональное назначение: Реализация оплаты занятий клиентами.

Входные данные: данные с документа «Оплата».

Выходные данные: чек об оплате.

Алгоритм представлен на рисунке 44.

Опишем данный алгоритм. Посетитель приходит на кассу. Кассир, в свою очередь, через договор находит данного посетителя и производится оплата. По завершении операции кассир выдает посетителю чек об оплате. Если же посетитель не был найден среди лиц, заключивших договор, то система не сможет произвести оплату, а посетителю необходимо будет подойти к администратору бассейна.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

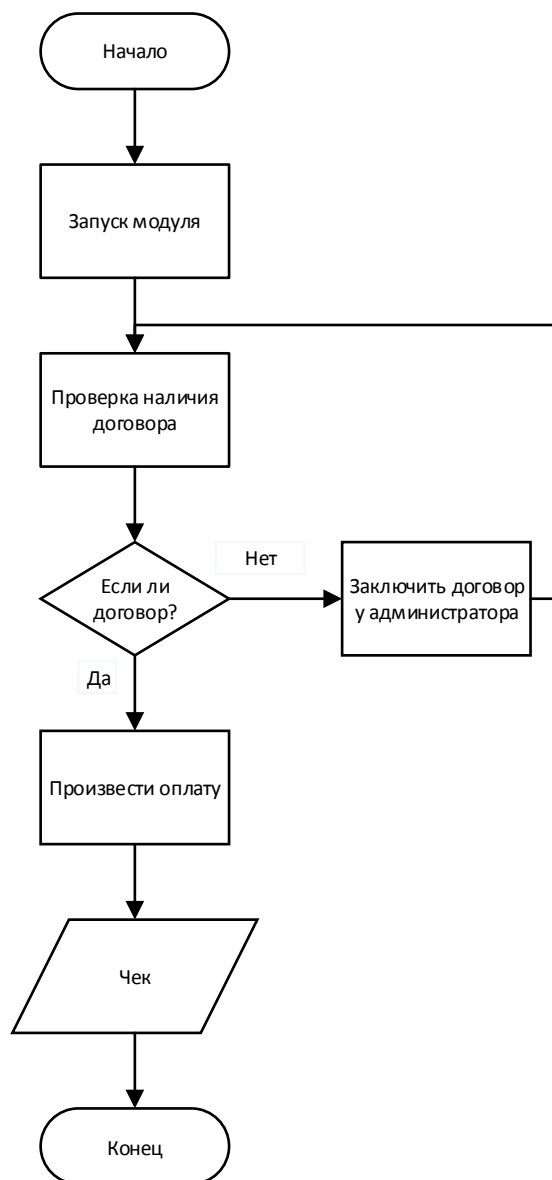


Рисунок 44 – Алгоритм оплаты занятий клиентами

3.1.2.2 Алгоритм составления расписания

Функциональное назначение: составление расписания для групп.

Входные данные: информация о группе и времени, в которое она занимается, информация о дорожке, на которой занимается группа.

Выходные данные: таблица расписания.

Для того, чтобы сформировать сетку расписания необходимо внести в документе «Мероприятие» данные. При составлении сетки расписания, необходимо выбрать дату. Дата автоматически изменится на дату начала недели. После формирования расписания все заполненные мероприятия отобразятся в сетке. Если мероприятие не было заполнено, но на месте ячейки будет пусто. Ал-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

горитм представлен на рисунке 45.

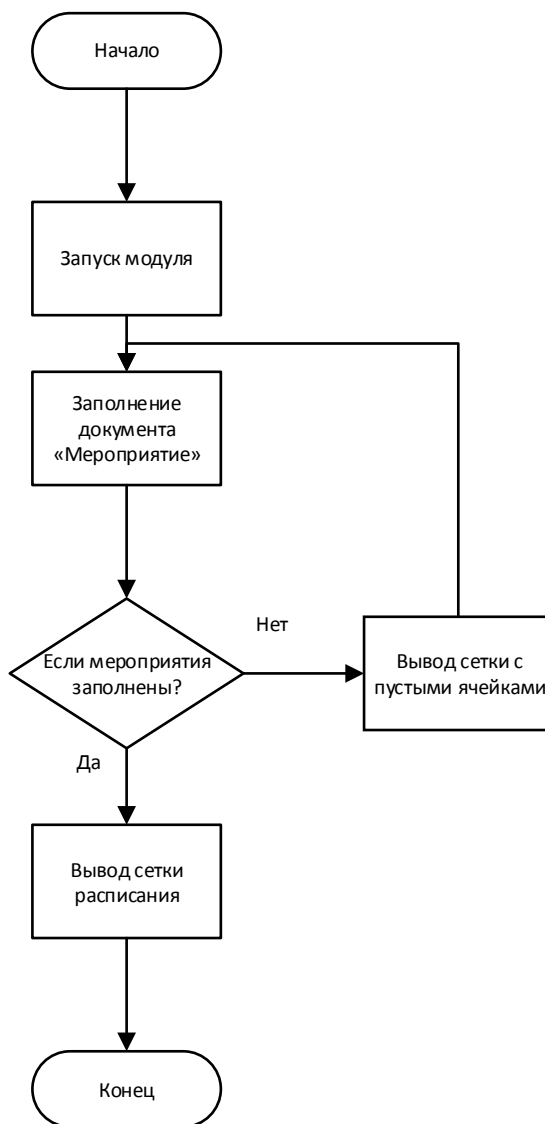


Рисунок 45 – Алгоритм составления расписания

3.1.2.3 Алгоритм заполнения договора

Функциональное назначение: определяет права и обязанности посетителей бассейна и бассейна.

Входные данные: информация о физических лицах и контрагентов, группы.

Выходные данные: печатная форма договора с заполненными полями.

Данные для документа выбираются из соответствующих справочников. В первую очередь необходимо заполнить параметры (поля, в которых надо поставить галочку), иначе программа выдаст ошибку. Далее заполняются реквизиты в зависимости от выбранных выше параметров. При полном заполнении

документа договор будет выведен на печать с заполненными реквизитами. Алгоритм представлен на рисунке 46.

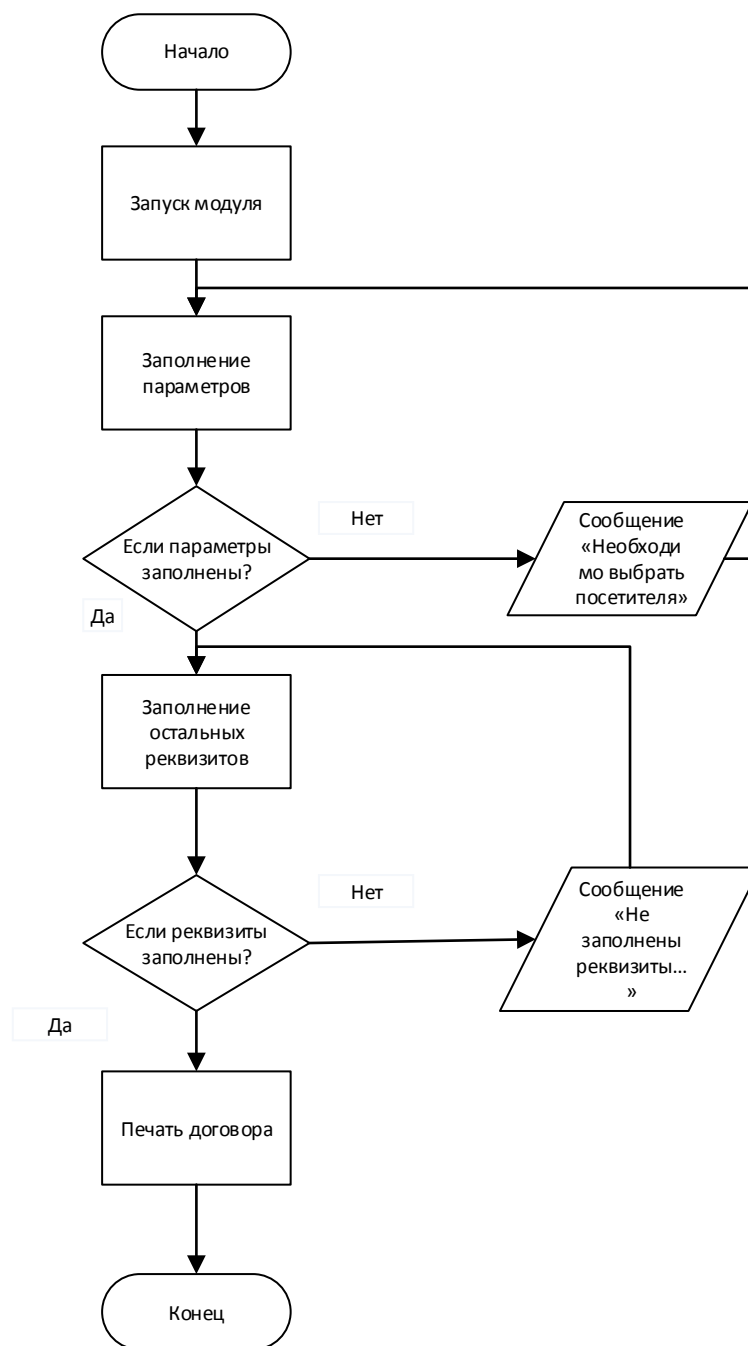


Рисунок 46 – Алгоритм заполнения договора

3.2 Описание интерфейса

Первоначально при запуске программы необходимо авторизоваться. Роли и права доступа первоначально задаются в конфигурации.

Когда запустилось программное обеспечение, мы видим главную форму. Где мы видим 5 подсистем («Кабинет администратора», «Кабинет директора», «Кассы», «Медицинский кабинет», «Отчет главного бухгалтера») и начальную

страницу Главная форма представлена на рисунке 47.

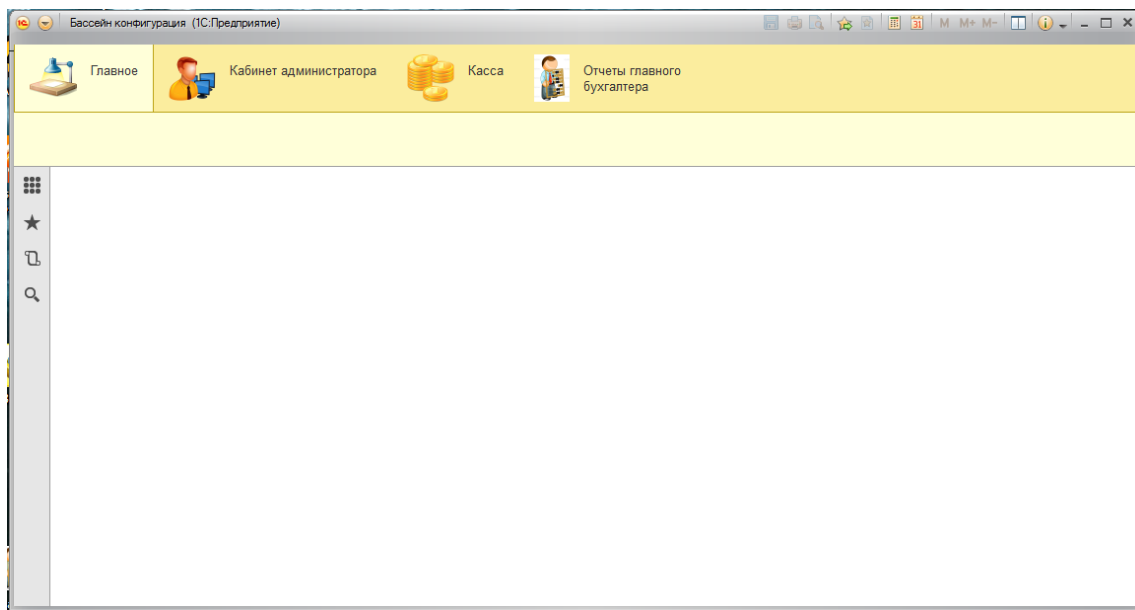


Рисунок 47 – Главная форма

Перейдем на вкладку «Кабинет администратора» (она же подсистема «Кабинет администратора») представленную на рисунке 48.

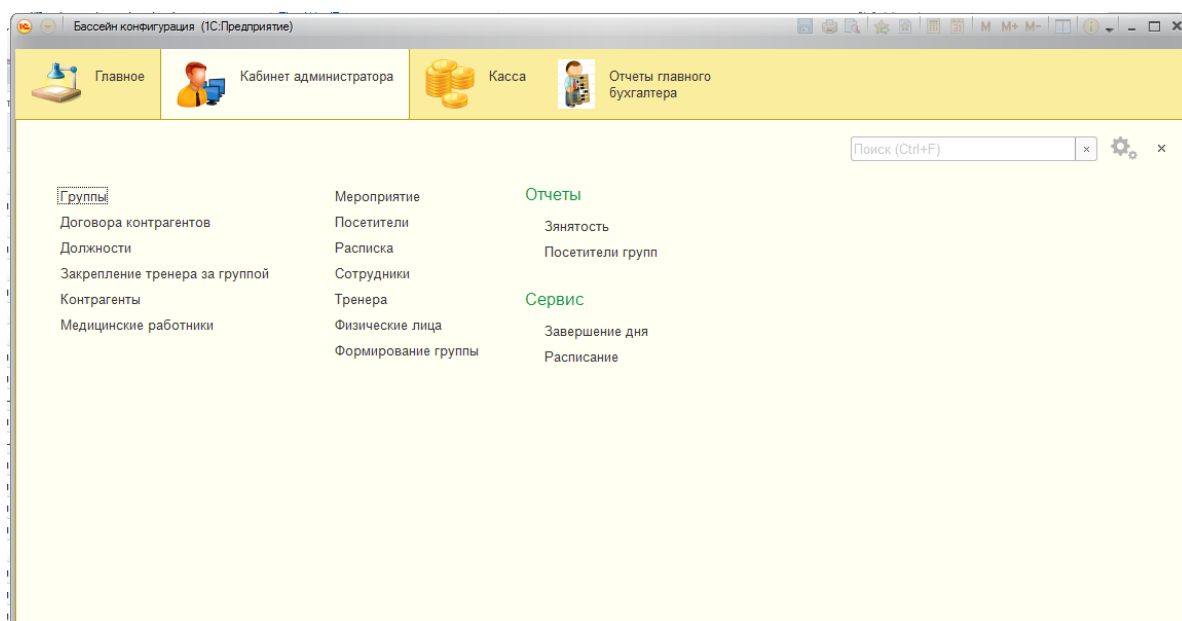


Рисунок 48 – вкладка «Кабинет администратора»

Далее в зависимости от типа посетителя (физическое лицо или контрагент) выбираем «Физические лица» или «Контрагенты». Откроем справочник «Физические лица», который представлен на рисунке 49.

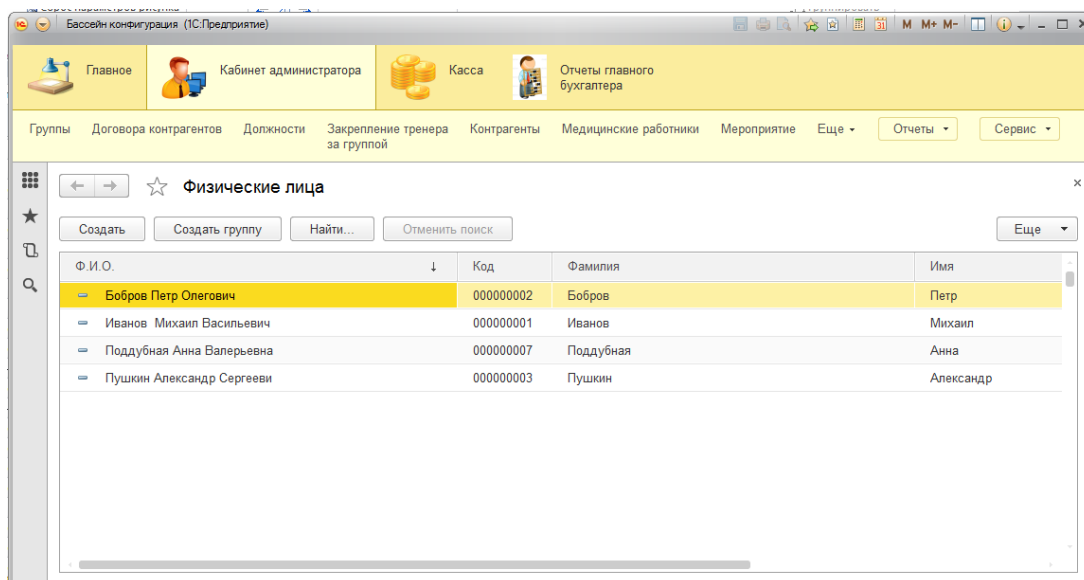


Рисунок 49 – Форма справочника «Физические лица»

Для добавления нового физического лица необходимо нажать кнопку «Создать». Откроется форма для заполнения данных о физическом лице, как представлено на рисунке 50.

Рисунок 50 – Форма заполнения справочника «Физические лица»

В данной форме заполняется информация о физическом лице, в табличной части заносятся паспортные данные и контактная информация. Аналогичные действия для справочника «Контрагенты». При нажатии кнопки «Создать» создаем нового контрагента. Форма заполнения справочника «Контрагенты» представлена на рисунке 51.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Рисунок 51 – Форма заполнения справочника «Контрагенты»

После того как заполнены данные , администратор заключает с ним договор. Для этого необходимо перейти на форму «Кабинет администратора» и выбрать документ «Договора контрагентов». Для добавления договора , необходимо нажать кнопку «Создать». Форма заполнения документа «Договора контрагентов» представлена на рисунке 52.

Рисунок 52 – Форма заполнения документа «Договора контрагентов»

Для типа посетителей «Ребенок» необходимо обязательно заполнить поля, включенные в группу «Информация об ответственном лице». При выборе «Контрагента» все лишние поля, которые касаются физических лиц, станут невидимыми. Для примера, выберем посетителя «Взрослый» и тип группы «Аквааэробика» и представим на рисунке 53.

После заполнения всех реквизитов, договор можно вывести на печать в виде документа Microsoft Word 2003 . Печатная форма по нашему примеру представлена на рисунке 54. Реквизиты которые заполняются на форме, также переносятся на печатную форму документа.

На основании «Договора контрагентов» можно получить документ «Расписка» и документ «Оплата». Перед первым посещением посетитель должен написать расписку. Перейдя через договор контрагентов мы попадаем на форму создания расписки, которая представлена на рисунке 60.

Рисунок 53 – Пример

ДОГОВОР № 000000001
об оказании физкультурно-оздоровительных услуг в физкультурно-оздоровительном комплексе с плавательным бассейном «Студенческий»

г. Благовещенск

23.06.2016г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Амурский государственный университет», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице директора физкультурно-оздоровительного комплекса с плавательным бассейном «Студенческий» АмГУ Анкудинова Игоря Викторовича, действующего на основании доверенности от 28.01.2015 № 21, с одной стороны, и гражданин(ка) Поддубная Анна Валерьевна 11.06.1995г. рождения, зарегистрированный по адресу: Благовещенск, именуемый(ая) в дальнейшем «Заказчик», с другой стороны, именуемые вместе «Стороны», а по отдельности «Сторона», заключили настоящий договор (далее - Договор) о нижеследующем.

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. По настоящему Договору Исполнитель принимает на себя обязательства по оказанию Заказчику групповых физкультурно-оздоровительных услуг (аквааэробика) в физкультурно-оздоровительном комплексе с плавательным бассейном «Студенческий» (далее – бассейн «Студенческий») в соответствии с расписанием и правилами посещения бассейна «Студенческий» (далее – услуги), а Заказчик обязуется оплатить эти услуги.

1.2. Услуги оказываются в объеме 8 (восемь) посещений в месяц. Продолжительность одного посещения – один час, в соответствии с расписанием бассейна «Студенческий».

1.3. Срок оказания услуг: с 01.04.2016г. по 01.07.2017г.

2. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

2.1. Исполнитель обязуется:

2.1.1. Оказать услуги с надлежащим качеством в установленные Договором сроки и в соответствии с расписанием и правилами посещения бассейна «Студенческий».

2.1.2. Обеспечить Заказчику возможность пользоваться услугами в течение всего срока действия Договора в период, установленный п. 1.3. Договора.

2.1.3. Использовать для оказания услуг помещения, соответствующие санитарным и гигиеническим требованиям, а также оснащение, соответствующее обязательным нормам и правилам.

2.1.4. Предоставить тренерской персонал для оказания услуг.

2.1.5. Обеспечить сохранность вещей, сданных Заказчиком на хранение.

2.2. Исполнитель имеет право:

2.2.1. Производить замену тренерского персонала.

2.2.2. В одностороннем порядке внести изменения в расписание бассейна «Студенческий» в порядке

Рисунок 54 – Печать «Пример»

В документе «Расписка» существует 2 вида расписок: для детей и для беременных женщин. В зависимости от выбранного параметра «Посетитель» на форме будут видны поля для заполнения. После заполнения документа его можно вывести на печать в формате документа Microsoft Word 2003. Форма заполнения документа представлена на рисунке 55.

Рисунок 55 – Форма заполнения документа «Расписка»

Для вывода сетки расписания, необходимо сначала заполнить

					<i>Лист</i>
					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	69

документ «Мероприятие». Форма списка документов «Мероприятие» представлена на рисунке 56.

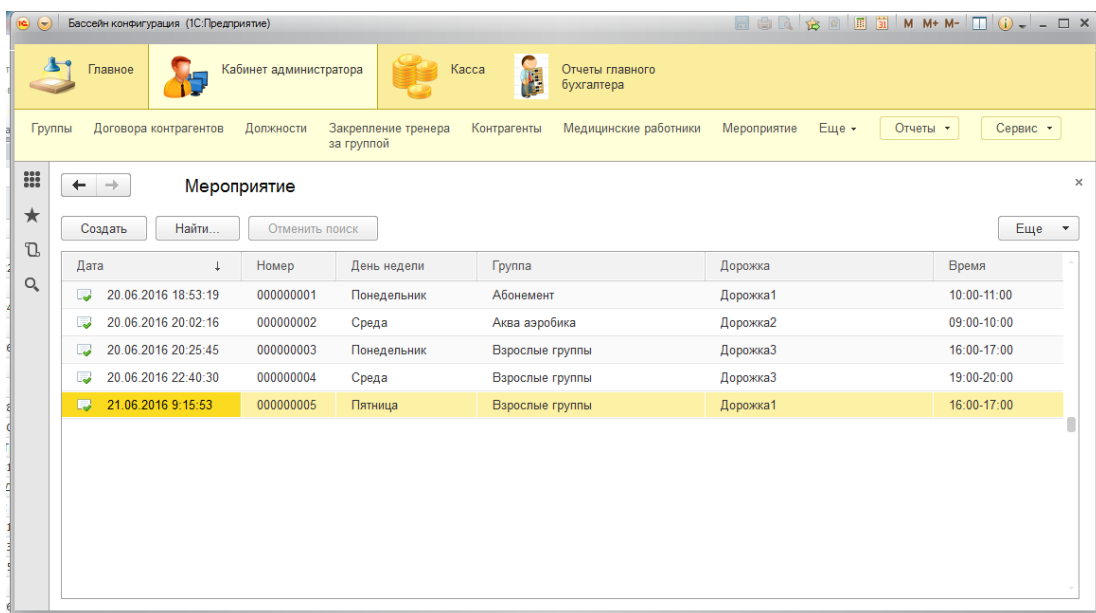


Рисунок 56– Форма списка документов «Мероприятие»

Для вывода сетки необходимо во вкладке «Сервис» выбрать «Расписание» и нажать кнопку «Расписание». Появится общая форма для вывода расписания, которая представлена на рисунке 57. Необходимо выбрать дату и сетка расписания сформируется.

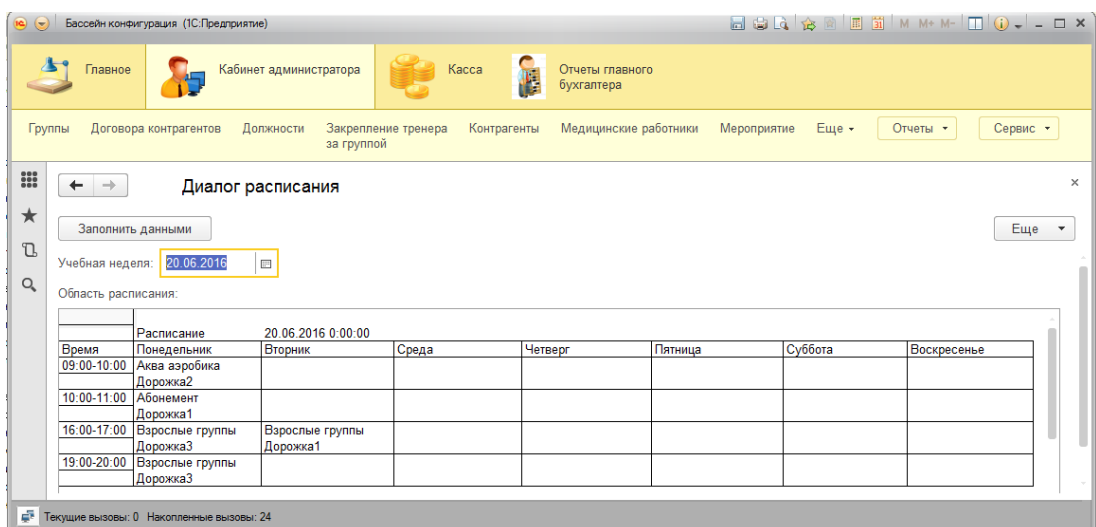


Рисунок 57 – Форма расписания

Перейдя во вкладку «Отчеты главного бухгалтера» выберем отчет «Оплата». Отчет выводит информацию о посетителях, которые произвели оплату(документ «Оплата» проведен). Форма отчета «Оплата» представлена на рисунке 58.

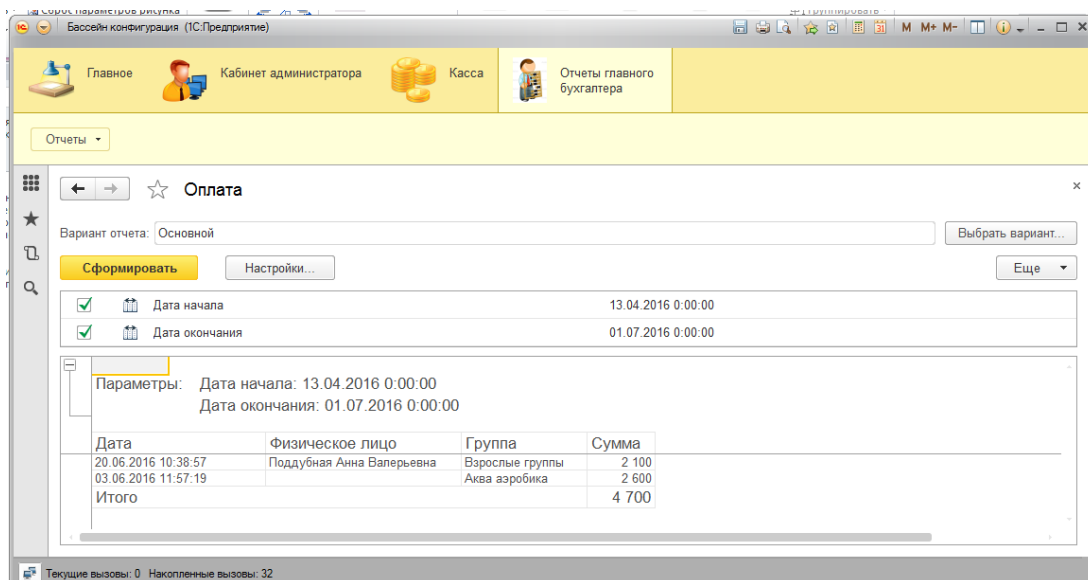


Рисунок 58 – Форма отчета «Оплата»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является деятельность Физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном «Студенческий» (далее- бассейн).

Целью бакалаврской работы было разработать информационную систему учета и хранения информации в бассейне АмГУ.

В ходе работы был проведен подробный анализ организационной структуры, изучены функции и задачи подразделений, проведен анализ документооборота и информационных потоков. Также были проанализированы существующие в учреждении средства сбора, обработки информации и была изучена организация локальной сети.

Разработанная подсистема решает следующие задачи:

- автоматизация рутинных операций;
- учет информации, которая хранится в бассейне;
- получение доступа к информации сотрудникам в зависимости от их ролей (администратор, кассир);
- сокращение временных затрат на учет и формирование документации и отчетности;
- получение требуемой информации в короткие сроки.

Система была одобрена руководством бассейна, и внедрена. В ходе дальнейшего трудоустройства, программа будет модернизироваться, добавляться новые функции.

Можно считать, что цель работы достигнута, все поставленные задачи решены.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		72

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Ажеронок, В.А. 1С:Предприятие 8.2. Руководство администратора/В.А. Ажеронок. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2012. – 789 с.

2 Буренин, Н.С. 1С:Предприятие 8.0. Примеры конфигураций малых предприятий. : учеб. пособие. / Н.С. Буренин, М. В. Волкодаева. – Фирма «1С». – М. : ООО «1С-Учебный центр №3», 2009. – 432 с.

3 Васильков, А.В. Информационные системы и их безопасность: учеб. пособие / А.В. Васильков, А.А. Васильков, И.А. Васильков. – М.: Форум, 2013. - 528 с.

4 Варфоломеева, А.О. Информационные системы предприятия: учеб. пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. – М.: НИЦ ИНФРА, 2013. – 283 с.

5 Гладкий, А. А. 1С:Предприятие 8.0. : учеб. пособие. / А. А. Гладкий. – СПб. – М.: Тритон, 2011. – 256 с.

6 Голицына, О.Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М.: Форум, 2012. – 400 с.

7 Гончаров, Д.И. Решение специальных прикладных задач в «1С:Предприятии 8.2». Серия «1С:Профессиональная разработка» – М.: Издательство «1С-Публишинг», 2011. – 615 с.

8 Избачков, Ю.С. Информационные системы. : учеб. пособие./ Избачков Ю.С., Петров В.Н. – 3-е изд. – СПб.: 2011. – 544 с.

9 Карпова, И.П. Базы данных: учеб. пособие / И.П. Карпова. – СПб.: Питер, 2013. – 240 с.

10 Норенков, И.П. Автоматизированные информационные системы: учеб. пособие / И.П. Норенков. – М.: МГТУ им. Баумана, 2011. – 342 с.

11 Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов. – СПб.: БХВ – Петербург, 2009. – 528 с.

12 Радченко, М.Г. 1С:Предприятие 8.2. Практическое пособие разработ-

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						73
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

чика/М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. – 544 с.

13 Радченко, М.Г. 1С:Предприятие 8.2. Коротко о главном. Новые возможности версии 8.2/М.Г. Радченко. – М.: офиц. издание 1С, 2010. – 908 с.

14 Разработка управляемого интерфейса/В. А. Ажеронок [и др.]. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. – 555 с.

15 Советов, Б.Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской. – М.: Юрайт, 2013. – 463 с.

16 Трулав Д. / Сети. Технология, прокладка, обслуживание./ Д. Трулав. – НТ Пресс, 2009.

17 Уткин, В.Б. Информационные системы в экономике: учебник для студентов высших учебных заведений / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. – М.: ИЦ Академия, 2012. – 288 с.

18 Хрусталева, Е.Ю. Язык запросов «1С:Предприятие 8» : учеб. пособие. / Е.Ю. Хрусталева. – М. : Издательство «1С-Публишинг», 2010. – 369 с.

19 Федорова, Г.Н. Информационные системы: Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Г.Н. Федорова. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 208 с.

20 Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике.: Учебное пособие для студентов вузов / В.Н. Ясенев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 560 с.

					<i>ВКР.125041.09.03.02 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		74

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Организационная структура ФГБОУ ВО АмГУ

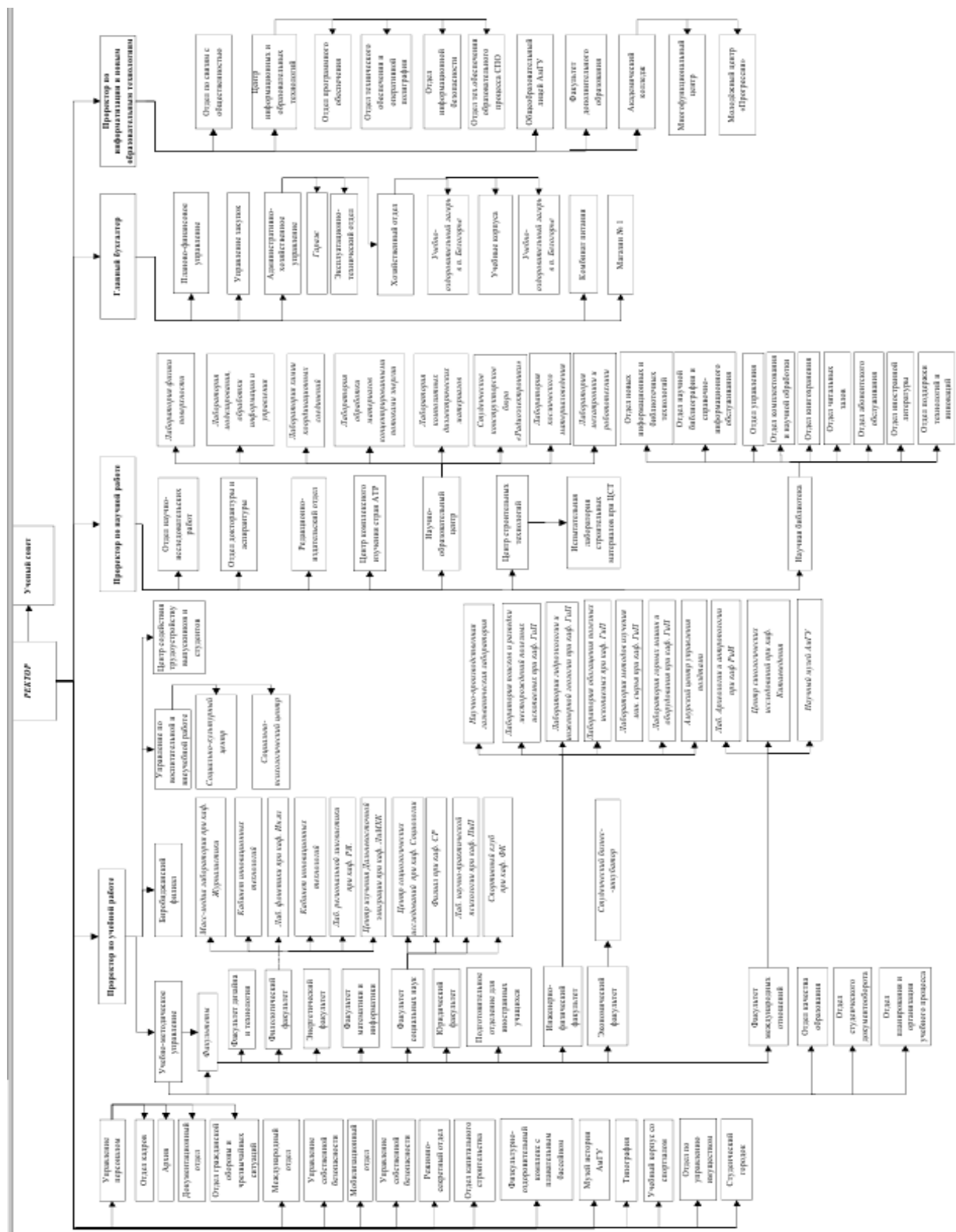


Рисунок А.1 – Организационная структура ФГБОУ ВО АмГУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Логическая модель базы данных

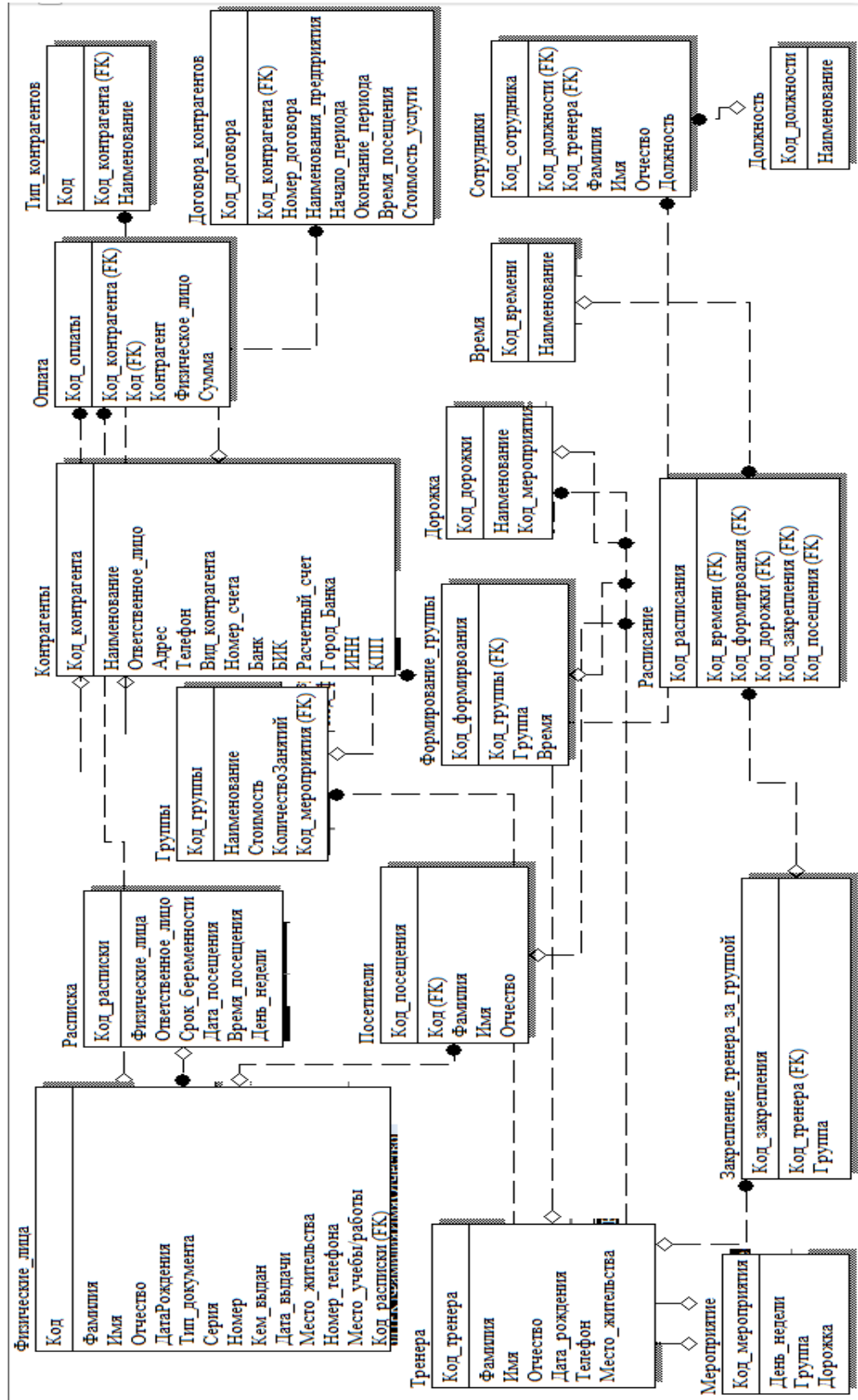


Рисунок Б.1 – Логическая модель базы данных

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Структура программного обеспечения

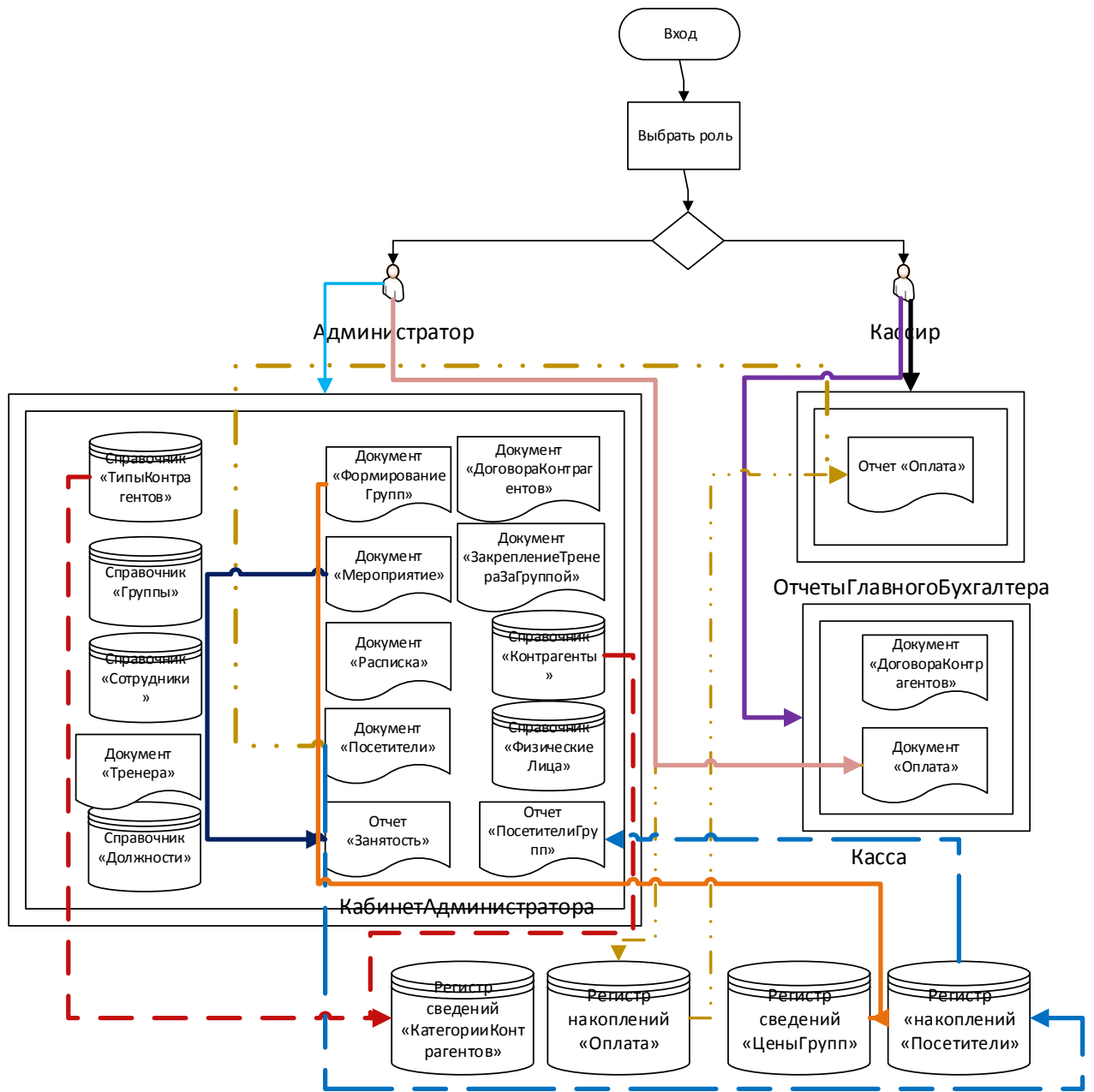


Рисунок В.1 – Структура программного обеспечения

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата