

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 СППР для отдела по стандартизации и сертификации в
Амурском центре стандартизации и метрологии

Исполнитель студент группы 255-об	_____	А.С. Лисневский
	(подпись, дата)	
Руководитель доцент	_____	И.М. Акилова
	(подпись, дата)	
Нормоконтроль инженер кафедры	_____	В.В. Романико
	(подпись, дата)	

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.

З А Д А Н И Е

К бакалаврской работе студента Лисневского Алексея Сергеевича

1. Тема дипломной работы: Разработка СППР для отдела по стандартизации и сертификации в Амурском центре стандартизации и метрологии.

(утверждено приказом от 03.06.2016 № 1215-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы 28.06.2016 г.

3. Исходные данные к дипломной работе: отчет по преддипломной практике.

4. Содержание дипломной работы: анализ деятельности предприятия; проектирование СППР; разработка программного обеспечения.

5. Перечень материалов приложения: приложения.

6. Дата выдачи задания 09.05.2016 г.

Руководитель бакалаврской работы Акилова Ирина Михайловна, доцент.

Задание принял к исполнению _____ А.С. Лисневский

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 53 с., 11 рисунков, 16 таблиц, 7 приложений, 21 источник.

ФБУ «АМУРСКИЙ ЦСМ», ПОВЕРКА, СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ПОДСИСТЕМА, АТТРИБУТЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РЕАЛИЗАЦИЯ, РАЗРАБОТКА, СППР, БАЗА ДАННЫХ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ДОКУМЕНТООБОРОТ

Объектом исследования данной бакалаврской работы явилась деятельность сотрудников федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Амурской области», осуществляющий полномочия в сфере технического регулирования и метрологии, включая стандартизацию, обеспечение единства измерений, оценку соответствия, аккредитацию, испытания и регистрацию в Амурской области в пределах компетенции.

Основной целью проектируемой СППР – реорганизация взаимодействия между клиентом и сотрудником в поддержке принятия решений.

Задачи разработки:

- упрощение процесса принятия решений;
- уменьшение временных затрат на консультацию;
- ускорение процесса принятия решений.

Внедрение разработанной СППР значительно повысит производительность труда сотрудников за счет сокращения времени консультации, а также ускорения процесса принятия решений и поиска информации необходимой сотруднику.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ			
Разраб.		Лисневский А.С.			РАЗРАБОТКА СППР ДЛЯ ОТДЕЛА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ И СЕРТИФИКАЦИИ В АМУРСКОМ ЦЕНТРЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Акилова И.М.				У	3	61
Консульт.						АмГУ кафедра ИУС		
Н. контр.		Романико В.В.						
Зав. каф.		Бушманов А.В.						

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Анализ деятельности предприятия	11
1.1 Техничко-экономическая характеристика объекта	11
1.1.1 Организационная структура	11
1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документооборота	19
1.2 Анализ локальной вычислительной сети	22
1.3 Анализ аппаратного обеспечения	25
1.4 Анализ программного обеспечения	26
2 Проектирование СППР	31
2.1 Обоснование необходимости создания системы	31
2.2 Обоснование выбора среды разработки	31
2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой СППР	33
2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой СППР	34
2.4.1 Организационное обеспечение	34
2.4.2 Правовое обеспечение	35
2.4.3 Технологическое обеспечение	35
2.4.4 Лингвистическое обеспечение	36
2.5 Проектирование баз данных	36
2.5.1 Инфологическое проектирование	37
2.5.2 Логическое проектирование	38
2.5.3 Физическое проектирование	39
2.6 Программное обеспечение	40
2.6.1 Структура программного обеспечения	40
3 Разработка программного обеспечения	43
3.1 Описание программы	43
3.1.1 Логическая структура программы	43
3.2 Описание интерфейса	52

Заключение	51
Список использованных источников	52
Приложение А DFD диаграммы документооборота предприятия	54
Приложение Б IDEF0 диаграммы	56
Приложение В Логическая структура программы	58
Приложение Г Логическая модель БД	59
Приложение Д Физическая модель БД	60
Приложение Е Концептуально-инфологическая модель БД	61

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

ГОСТ 2.605-68 ЕСКД Плакаты учебно-технические. Общие технические требования

ГОСТ 19.001-77 ЕСПД Общие положения

ГОСТ 19.004-80 ЕСПД Термины и определения

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД Виды программ и программных документов

ГОСТ 19.102-77 ЕСПД Стадии разработки

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 19.402-78 ЕСПД Описание программы

ГОСТ 19.502-78 ЕСПД Описание применения. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.504-79 ЕСПД Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.508-79 ЕСПД Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

ГОСТ 24.103-84 Единая система стандартов, автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Основные положения

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов, автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 24.207-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по программному обеспечению

ГОСТ 24.208-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов стадии «Ввод в эксплуатацию»

ГОСТ 24.209-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по организационному обеспечению

ГОСТ 24.210-82 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по функциональной части

ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БД – база данных;

СУБД – система управления базой данных;

DFD – Data Flow Diagram;

IDEF0 – Integrated computer aided manufacturing Definition;

VB – Visual Basic;

СППР – система поддержки принятия решений;

СИ – средство измерений;

ФБУ – Федеральное бюджетное учреждение;

ЦСМ – Центр стандартизации и метрологии;

РФ – Российская Федерация.

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

ВВЕДЕНИЕ

С появлением первых ЭВМ наступил этап информатизации разных сторон человеческой деятельности. Если раньше человек основное внимание уделял веществу, затем энергии, то сегодня можно без преувеличения сказать, что наступил этап осознания процессов, связанных с информацией. Вычислительная техника создавалась, прежде всего, для обработки данных. В настоящее время современные вычислительные системы и компьютерные сети позволяют накапливать большие массивы данных для решения задач обработки и анализа. К сожалению, сама по себе машинная форма представления данных содержит информацию, необходимую человеку, в скрытом виде, и для ее извлечения нужно использовать специальные методы анализа данных. Большой объем информации, с одной стороны, позволяет получить более точные расчеты и анализ, с другой – превращает поиск решений в сложную задачу. Неудивительно, что первичный анализ данных был переложен на компьютер. В результате появился целый класс программных систем, призванных облегчить работу людей, выполняющих анализ (аналитиков). Такие системы принято называть системами поддержки принятия решений – СППР (DSS, Decision Support System).

СППР позволяет облегчить работу сотрудникам предприятий и повысить ее эффективность. Они значительно ускоряют решение проблем. На их основе можно проводить обучение и подготовку кадров. Данные информационные системы позволяют повысить контроль над деятельностью организации. Наличие четко функционирующей СППР дает большие преимущества по сравнению с конкурирующими структурами. Благодаря предложениям, выдвигаемым СППР, открываются новые подходы к решению повседневных и нестандартных задач.

Актуальность данных систем очень высока. Постоянное накопление данных приводит к непрерывному росту их объема. В связи с этим на СППР ложится задача обеспечить надежное хранение больших объемов данных. СППР позволяет существенно упростить этот процесс, что делает данную систему очень перспективной. При внедрении такой системы человек принимающий

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

решение экономит свои ресурсы и выбирает наиболее оптимальный вариант.

Объектом исследования в данной работе выступает ФБУ «Амурский ЦСМ».

Предметом исследования является СППР.

Целью данного проекта является: уменьшение времени, занимаемого на консультирование сотрудником клиентов путём автоматизации процесса принятия решения.

Решаемые задачи в ходе практики:

- анализ деятельности предприятия;
- проектирование СППР;
- проектирование программного обеспечения.

1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Технико-экономическая характеристика объекта

1.1.1 Организационная структура

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Амурской области» (ФБУ «Амурский ЦСМ») является федеральным государственным учреждением, подведомственным федеральному органу исполнительной власти - Федеральному агентству по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

Центр осуществляет полномочия в сфере технического регулирования и метрологии, включая стандартизацию, обеспечение единства измерений, оценку соответствия, аккредитацию, испытания и регистрацию в Амурской области в пределах компетенции, определенной Уставом центра.

В своей деятельности центр руководствуется Конституцией РФ, федеральными конституционными законами, федеральными законами, актами Президента и Правительства РФ, нормативными правовыми актами Министерства промышленности и энергетики РФ, действующими постановлениями, приказами, распоряжениями, правилами и инструкциями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, законодательными и иными правовыми актами Амурской области, не противоречащими федеральному законодательству, а также Уставом центра.

Структурные поверочные подразделения центра находятся в городах Свободный и Белогорск.

Центр оказывает следующие государственные услуги и платные работы и услуги в соответствии с Уставом:

- поверка средств измерений;
- калибровка средств измерений;
- аттестация методик выполнения измерений;
- аттестация испытательного оборудования;
- проведение экспертизы нормативной и технической документации;

					<i>ВКР.125036.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

- проведение исследований (испытаний) и экспертной оценки продукции (товаров, работ, услуг);
- организация и проведение межлабораторных сравнительных испытаний продукции (товаров);
- ремонт средств измерений;
- проведение работ по сертификации систем качества;
- проведение экспертной оценки количества и качества импортируемых и экспортируемых товаров;
- оказание информационных услуг в области технического регулирования и метрологии;
- проведение обучения, консультаций, лекций, семинаров, конференций, выставок и конкурсов по вопросам технического регулирования и метрологии;
- проведение судебных экспертиз по гражданским, уголовным и арбитражным делам, а также делам об административных правонарушениях в установленном порядке;
- оказание услуг по разработке стандартов организаций, технических условий на продукцию (процессы);
- оказание услуг по разработке методик внутрилабораторного контроля точности измерений;
- проведение обследований состояния метрологического обеспечения субъектов хозяйственной деятельности, включая оценку состояния измерений в испытательных лабораториях.

В последние годы серьезно изменяется государственная политика, на передний план выходит забота о человеке, об охране окружающей среды. Приоритетным направлением в политике становится создание достойных условий для жизни граждан России, в том числе и обеспечение их высококачественными товарами. Организационная структура предприятия представлена на рисунке 1.

					<i>ВКР.125036.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12



Рисунок 1 – Организационная структура ФБУ «Амурский ЦСМ»

В отдел поверки механических и линейно-угловых СИ входят:

- средства измерений механических величин;
- средства измерений геометрических величин;
- средства измерений в области офтальмологии.

Направление деятельности средств измерений механических величин является поверка средств измерений массы. К средствам измерений механических величин относят весы и гири всех типов и классов.

Направление деятельности средств измерений геометрических величин является поверка и калибровка. К средствам измерений геометрических величин относят:

1) измерительный инструмент:

- штангенинструменты;
- микрометрические инструменты;
- измерительные головки, индикаторы часового типа, многооборотные индикаторы и др.;
- шаблоны радиусные, угловые, резьбовые, щупы.

2) штриховые меры:

- рулетки металлические, метры складные металлические и деревянные, метроштоки, линейки металлические измерительные.

3) оптико-механические:

- оптиметры

4) калибры:

- гладкие, резьбовые.

5) меры длины концевые плоскопараллельные 4 разряда и рабочие.

6) приборы для измерения угла:

- меры угловые 4 разряда;
- угломеры;
- угольники;
- приборы КПУ-3.

7) приборы для измерений отклонений формы расположений поверхностей:

- линейки лекальные;
- линейки поверочные;
- плиты поверочные;
- пластины стеклянные нижние и плоскопараллельные.

8) толщиномеры покрытий и ультразвуковые.

Направление деятельности средств измерений в области офтальмологии является поверка и калибровка. К средствам измерений относят:

- наборы пробных очковых линз;
- скиаскопические линейки;
- оправы пробные универсальные;
- лупы измерительные;
- линейки для определения межзрачкового расстояния;
- периметры настольные ПНР-2;
- тонометры Маклакова;
- тонометры Гольдмана.

Основные направления деятельности отдела поверки теплотехнических СИ включает:

1) поверка и калибровка средств измерений:

- измерения параметров расхода;

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

- измерения давления и вакуума;
- измерения физико-химического состава и свойств веществ;
- теплофизические и температурные измерения;
- оптические и оптико-физические измерения;
- биологические и биомедицинские измерения.

2) аттестация испытательного оборудования (сушильные шкафы, муфельные печи, термостаты, морозильные камеры и т.д.).

Основные направления деятельности отдела поверки электротехнических и радиоэлектронных СИ включает:

1) поверка и калибровка средств измерений электротехнических:

- эталонов 2-3 разрядов (меры Э.Д.С. и напряжений, сопротивлений, емкостей и индуктивностей);
- компараторов, калибраторов, тока и напряжения в диапазоне $10^9 \dots 10$ А, $10^{-8} \dots 10^3$ В с погрешностью 0,0002...0,01%;
- амперметров, вольтметров, ваттметров постоянного и переменного тока 2-3 разряда классов точности 0,1...4,0;
- цифровых комбинированных приборов с погрешностью 0,01...0,5%;
- измерителей сопротивления в диапазоне $10^{-8} \dots 10^{12}$ Ом с погрешностью 0,005...10%;
- счетчиков электроэнергии однофазных и трехфазных индукционных, электронных классов точности 0,1...2,0;
- измерительных трансформаторов тока до 5000 А / 5 А, трансформаторов напряжения до 220 кВ / 100 В как в отделе, так и с выездом на место эксплуатации;
- измерителей тока короткого замыкания (М417, Щ41160, ЭЖО200 и др.), комплексного испытательного устройства "Сатурн";
- киловольтметров в диапазоне до 120 кВ;
- измерителей емкости, индуктивности в диапазоне $10^{-6} \dots 1$ Гн; $10^{-3} \dots 10^8$ пФ с погрешностью 0,05...5%.

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		15

2) поверка и калибровка средств измерений времени и частоты:

- мер частоты ПГ $10^{-6} \dots 10^{-11}$;
- преобразователей частоты до 37,5 ГГц;
- компараторов;
- измерителей частоты резонансных, гетеродинных;
- умножителей и делителей частоты;
- переносчиков частоты;
- частотомеров электронно – счетных, периодометров, стрелочных;
- синтезаторов частоты;
- измерителей временных интервалов;
- установок для поверки электрических и механических секундомеров;
- секундомеров механических, электрических, таймеров, калибраторов.

3) поверка и калибровка средств измерений радиоэлектронных:

- анализаторов спектра НЧ и ВЧ;
- анализаторов: параметров систем передач, телефонных каналов;
- осциллографов: универсальных, скоростных, стробоскопических, запоминающих, специальных;
- ваттметров: калориметрических, СВЧ, поглощаемой мощности, проходящей мощности;
- вольтметров: электронных аналоговых, импульсных, селективных (импортных), фазочувствительных, диодных компенсационных, универсальных, калибраторов;
- генераторов: НЧ, ВЧ, импульсов, программируемых, перепадов, измерительных, сложной формы, стабильного тока, шума, телевизионных, стандартных сигналов, кварцевых высокостабильных;
- калибраторов осциллографов;
- приборов для исследования АЧХ;

- установок для поверки вольтметров;
- аппаратуры временного учета связи;
- средств измерений медицинского назначения.

4) поверка, калибровка и ремонт алкотестеров.

Основные направления деятельности отдела градуировки СИ включает:

- поверка средств измерений объема и расхода жидкостей (мерники эталонные и технические, резервуары горизонтальные и вертикальные, автоцистерны для пищевых жидкостей и жидких нефтепродуктов, счетчики жидких нефтепродуктов, масло- и топливораздаточных колонок);

- поверка горизонтальных резервуаров. Проводится как геометрическим, так и объемным методом. Для поверки резервуаров объемным методом применяется автоматизированный комплекс «ЗОНД»;

- поверка дозаторов пипеточных одноканальных и многоканальных;

- поверка средств измерений скорости и параметров движения (спидометры, тахометры);

- поверка средств измерений силы и механических свойств материалов (ключи динамометрические, динамометры, твердомеры, прессы, испытательные машины);

- поверка ключей моментных предельных от 90 до 1100 Нм;

- поверка динамометров общего назначения 1 и 2 класса точности до 5 кН;

- поверка приборов для измерения твердости материалов по методу Бринелля, Роквелла, Виккерса стационарных и электронных универсальных;

- поверка прессов гидравлических и испытательных машин с пределами измерения до 1000 кН.

Свободненский отдел осуществляет поверку и калибровку по следующим видам измерений:

- механических величин;

- расхода, вместимости, уровня, параметров потока;

- давления и вакуума;

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

- температуры;
- электрических величин;
- оптических и оптико-физических;
- физико-химических.

Отдел стандартизации и сертификации находится в непосредственном контакте с клиентами. В личной беседе, по электронной почте, по телефону, от специалистов отдела клиент получает всю сопутствующую информацию, касаемо услуг предоставляемых ФБУ «Амурский ЦСМ». А также:

- обеспечиваем информацией о нормативных документах;
- изготавливаем копии документов;
- оказываем методическую помощь в объемах периодических изданий по стандартизации, метрологии и сертификации
- проводим экспертизу технических условий;
- предоставляем пользование читальным залом.

Отдел по метрологическому обеспечению лабораторий осуществляет оценки состояния измерений, а также установление соответствия выполнения измерений в лабораториях требованиям Российского законодательства в области обеспечения измерений (подтверждение технической компетентности лаборатории в области проводимых испытаний, измерений, анализа). Данными услугами пользуются десятки предприятий Амурской области (коммунального хозяйства, строительной индустрии, пищевой промышленности и др.).

Оценка состояния измерений проводится в соответствии с МИ 2427-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Оценка состояния измерений в испытательных и измерительных лабораториях».

При проведении данного вида работ устанавливается обеспеченность лаборатории средствами измерений и испытательным оборудованием, стандартными образцами и химическими реактивами, наличием нормативных документов на виды продукции и методы их испытаний, соответствие помещений, занимаемых лабораторией, аттестацией рабочих мест, требованиям санитарных норм и правил, обеспеченность лаборатории специалистами необходимой ква-

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		18

лификации в заявленной области деятельности, а также многие другие вопросы, касающиеся непосредственной организации работ в лаборатории.

Материалы оценки состояния измерений учитываются при получении лицензии, при проведении государственного метрологического надзора, при оценке компетентности лаборатории с целью аккредитации в соответствии с ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009. ФБУ «Амурский ЦСМ» ведет Реестр лабораторий, прошедших оценку состояния измерений и может при необходимости представить информацию заинтересованным сторонам.

Испытательная лаборатория проводит испытания в следующих целях:

- обязательной сертификации;
- добровольной сертификации;
- инспекционного и производственного контроля за выпускаемой продукцией;
- подтверждения соответствия продукции требованиям, предъявляемым/регламентируемым Техническими регламентами (ФЗ), СанПиН, ГОСТ, ТУ и другой нормативной документацией;
- подтверждения соответствия состава продукции информации, заявленной на этикетке;
- оценки качества и безопасности продукции, поставляемой в торговые сети.

1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документооборота ФБУ Амурский ЦСМ

Как правило, делопроизводственные функции заключаются в приеме и регистрации документов, в продвижении документов по организации, рассылке документов вовне, контроле за своевременностью исполнения документов и наложенных резолюций, контроле за движением документов, составлении статистических отчетов, подготовке аналитических справок. Для регистрации документов, управления движением и исполнением документов ведутся специальные учетные формы, куда заносятся регистрационные данные документа и

					<i>ВКР.125036.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		19

сведения о перемещении документов. По завершении работы над документом он списывается в дело.

1.1.2.1 Документооборот с внешними объектами

Внешними объектами, с которыми ФБУ «Амурский ЦСМ» обменивается различного рода информацией, являются: вышестоящая организация – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ), Больницы (областные, городские, детские, Детские сады (областные, районные), школы (областные, районные), Бурейская ГЭС, Зейская ГЭС, ООО «Транснефть – Восток», с коммерческими организациями (Банк, Клиенты).

Контроль над деятельностью учреждения со стороны вышестоящей организации и государственных органов осуществляется посредством распоряжений, постановлений, приказов, инструкций и правил. В свою очередь ФБУ «Амурский ЦСМ» отправляет все отчеты о проделанной работе и результатах.

ООО «Транснефть – Восток» заключает договор о проведении поверочных работ. В свою очередь ФБУ «Амурский ЦСМ» передает отчеты о проведенных поверках и выписывается счет.

Бурейская ГЭС передает приборы на проведение поверок. В свою очередь, ФБУ «Амурский ЦСМ» отправляет выписки счетов и акты о проведенной работе.

Зейская ГЭС передает приборы на проведение поверок. В свою очередь, ФБУ «Амурский ЦСМ» отправляет выписки счетов и акты о проведенной работе.

С государственными учреждениями такие как школы, больницы и детские сады оставляют свои заявки на проведение работ. После проведения которых им предоставляется счет о проделанных работах

Физическому лицу и юридическому лицу передается счет на оказанную услугу и договор на услуги. В свою очередь клиент передает заявку на оказание услуги. В случае банков делаются выписки расчетного счета

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Схема документооборота ФБУ «Амурский ЦСМ» с внешними объектами представлена на рисунке А.1 приложения А.

1.1.2.2 Документооборот с внутренними объектами

Внутренние документы учреждения используются для организации его работы. К ним относят следующие виды документов: организационные (положение организации, должностные инструкции); распорядительные (постановления, распоряжения, приказы); нормативно-правовая база (устав, постановления, распоряжения); личные (автобиографии, заявления).

Основными этапами обработки внутренних документов являются: подготовка проекта внутреннего документа, согласования документа, утверждение, регистрация, рассылка по подразделениям, контроль исполнения документа.

Все документы распределяются в организации в соответствии с функциями структурных подразделений и исполнителей. Эти функции закреплены в положениях о структурных подразделениях и в должностных инструкциях исполнителей.

Весь поток документов проходит через Приемную, которая является основным компонентом в делопроизводстве предприятия, в который передается следующая документация:

- распоряжение, приказы, постановления;
- обращения граждан;
- заявки на услуги;
- резолюции.

Для приемной исходящими являются документы:

- запросы;
- передача заявок;
- приказы о назначениях;
- документы на сопровождение.

Директор получает все договора и акты направленные из приемной в результате чего выдает резолюции на проведение работ.

					<i>ВКР.125036.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

Исполнительное лицо назначают на выезд к организации или клиенту для проведения поверочных работ, после чего он сдает отчеты в бухгалтерию и приемную.

Для бухгалтерии входящим являются документы:

- счета;
- выписки с расчетного счета;
- оплаты от заказчиков;
- акты о проделанных измерениях.

Исходящими являются документы:

- выписки счетов заказчику;
- акты.

Для испытательной лаборатории входящими документами являются:

- заявки;
- приборы для проведения поверок.

Исходящими являются документы:

- отчет о проведенной поверке;
- акты.

Для отдела поверки СИ, отдела стандартизации и сертификации, отдела градуировки, отдела поверки механических и линейно-угловых СИ, отдела поверки теплотехнических СИ, отдела поверки электротехнических и радиоэлектронных СИ входящими документами являются заявки, полученные из приемной направленные в конкретный отдел, в зависимости от поставленного оборудования. Исходящими документами являются акты о проделанных измерениях.

Схема документооборота ФБУ «Амурский ЦСМ» с внутренними объектами представлена на рисунке А.2 приложения А.

1.2 Анализ локальной вычислительной сети предприятия

Компьютерная сеть – это несколько компьютеров в пределах ограниченной территории и подключенных к единым линиям связи. Сегодня большинство компьютерных сетей – это локальные компьютерные сети (Local-Area

					<i>ВКР.125036.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

Network), которые размещаются внутри одного конторского здания и основанные на компьютерной модели клиент/сервер. Сетевое соединение состоит из двух участвующих в связи компьютеров и пути между ними. Можно создать сеть, используя беспроводные технологии, но пока это не распространено.

В модели клиент/сервер связь по сети делится на две области: сторону клиента и сторону сервера. По определению, клиент запрашивает информацию или услуги из сервера. Сервер в свою очередь, обслуживает запросы клиента. Часто каждая сторона в модели клиент/сервер может выполнять функции, как сервера, так и клиента. При создании компьютерной сети необходимо выбрать различные компоненты, определяющие, какое программное обеспечение и оборудование вы сможете использовать, формируя свою корпоративную сеть. Компьютерная сеть – это неотъемлемая часть современной деловой инфраструктуры, а корпоративная сеть – лишь одно из используемых в ней приложений и, соответственно, не должна быть единственным фактором, определяющим выбор компонентов сети. Необходимые для Intranet компоненты должны стать дополнением к имеющейся сети, не приводя к существенному изменению ее архитектур.

ФБУ «Амурский ЦСМ» для автоматизации работы организации и ее эффективного функционирования создана существующая структура сети, которая позволяет автоматизировать труд персонала организации, облегчает учёт и сокращает время на подготовку отчётности. Использование сети объясняется тем, что отделы, объединенные в сеть, используют одну информационную базу для работы с информацией. Локальная сеть предприятия представлена около тридцати компьютеров, один из которых является сервером – центральное звено ЛВС.

Рассмотрим в отдельности сервер, рабочие станции и их функции.

Файловый сервер оснащен операционной системой Windows Server 2000 и выполняет следующие функции:

- защита сохранности данных на логическом и физическом уровнях;

- предоставление и разграничение прав пользователя на доступ к файлам;
- предоставление доступа к файлам в локальной сети.

Сервер БД оснащен операционной системой Windows Server 2000 и программным обеспечением MS SQL Server Express. Программа MS SQL Server Express основана на ядре MS SQL Server 2000. Сервер выполняет следующие функции:

- обеспечение работы всех установленных СУБД;
- обеспечение доступа к БД через локальную сеть;
- предоставление и разграничение прав пользователя на доступ к БД;
- защита сохранности данных на логическом и физическом уровнях;
- синхронизация и оптимальное распределение процессорного времени для всех одновременно работающих пользователей;
- контроль за правильным исполнением механизма транзакций.

На рабочих станциях установлены операционные системы Windows XP.

В качестве сетевой архитектуры выбрана – Fast Ethernet. Архитектура Fast Ethernet является эволюционным развитием классической архитектуры Ethernet. Основное достоинство сетей Ethernet – их стоимость. Сетевые карты, кабель и концентраторы значительно дешевле оборудования, применяемого в других архитектурах.

Ее основными достоинствами являются:

- пропускная способность сегментов сети до 100 Мб/с;
- сохранение метода случайного доступа Ethernet;
- сохранение звездообразной топологии сетей и поддержка традиционных сред передачи данных – витой пары и оптоволоконного кабеля.

Использование Fast Ethernet позволяет серверу в полной мере использовать преимущества пропускной способности в 100 Мбит/с и одновременно выполнять задачи, для которых он предназначен: осуществлять доступ к файлам и принтерам, исполнять приложения.

При построении сети использован наиболее распространенный тип физического интерфейса 100Base – TX (двухпарный кабель на неэкранированной витой паре UTP Category 5).

Анализ существующей локальной сети показал, что для внедрения разрабатываемой системы поддержки принятия решений модернизация сети не требуется.

1.3 Анализ аппаратного обеспечения

Минимальные требования аппаратного обеспечения изложены в следующих таблицах:

Таблица 1 – Требования к аппаратному обеспечению серверной части

Компонент	Рекомендуемая конфигурация	Минимально приемлемая конфигурация
Центральный процессор	Dual Pentium III 1000 МГц	Pentium III 1000 МГц
Оперативная память	512 Мб SDRAM	256 Мб SDRAM
Системная плата (чипсет)	ServerWorks LE/LC	Intel i815E
Дисковая подсистема	SCSI RAID Level 5 100 Гбайт	2 x 50 Гбайт ATA Hard drive
Устройство резервного копирования	ATAPI CD-RW Drive	ATAPI CD-RW Drive
Видеоадаптер	встроен в системную плату	встроен в системную плату
Дисковод 1.44 Мб	присутствует	присутствует
Клавиатура	присутствует	присутствует
CD-ROM	присутствует	присутствует
Мышь	присутствует	присутствует
Монитор	SVGA 1024x768	SVGA 800x600
Сетевая плата	DUAL Ethernet 100 Мбит	Ethernet 100 Мбит

Модели серверов, удовлетворяющих данным характеристикам:

- Эксимер Гладиатор 12S3;
- HP NetServer LC 2000/2000R;
- IBM eServer xSeries 220/230;
- Compaq ProLiant ML350.

Таблица 2 – Требования к аппаратному обеспечению клиентской части

Компонент	Рекомендуемая конфигурация	Минимально приемлемая конфигурация
Центральный процессор	Intel Celeron 800 МГц	Intel Celeron 300 МГц
Оперативная память	128 Мб RAM	32 Мб RAM
Жесткий диск	20 Гб	3 Гб
Видеосистема	SVGA 1024x768	SVGA 800x600
Дисковод 1.44 Мб	присутствует	присутствует
Клавиатура	присутствует	присутствует
CD-ROM	присутствует	присутствует
Мышь	присутствует	присутствует
Сетевая плата	Ethernet 100 Мбит	Ethernet 10 Мбит

Клиентская часть аппаратного обеспечения насчитывает около тридцати машин, с которыми работают сотрудники предприятия.

1.4 Анализ программного обеспечения

Программное обеспечение предприятия представлено как прикладными, так и специализированным. В таблицах 3 и 4 указан необходимый минимум ПО, которое будет обеспечивать работоспособность подсистем предприятия.

Таблица 3 – Требования к программному обеспечению серверной части

Класс ПО	Продукт и версия
ОС	Microsoft Windows NT / 2000 Server / Advanced Server
СУБД	Microsoft SQL Server 2000 Standard Edition
Среда выполнения	Microsoft. Net Framework 1.0 и выше Java 2 Runtime Environment 1.4.0.01 и выше

Таблица 4 – Требования к программному обеспечению клиентской части

Класс ПО	Продукт и версия
1	2
ОС	Microsoft Windows 98 / 2000 Workstation / XP. Для Windows 2000 Workstation необходим Service Pack 3 и выше

1	2
Драйвер доступа к БД	ODBC/OLE DB драйвер, совместимый с целевой СУБД
Web-браузер	Microsoft Internet Explorer 6.0 SP1 и выше
Среда выполнения	Microsoft. Net Framework 1.0 и выше MDAC 2.7 и выше Crystal Reports 8.0 и выше

В программного обеспечение ФБУ «Амурский ЦСМ»: MS SQL Server 2000; 1С: Бухгалтерия 8.2; 1С: Документооборот 8.2; Microsoft office 2010 Service Pack 2; Kaspersky Internet Security.

Рассмотрим характеристики некоторых программных продуктов из имеющегося программного обеспечения.

Microsoft SQL Server 2000 – это мощная и надежная система управления данными, обеспечивающая множество функций, защиту данных и высокую производительность для внедренных приложений-клиентов, «легких» веб-приложений и локальных хранилищ данных. SQL Server 2000 предназначен для упрощенного развертывания и быстрого создания прототипов; его можно получить бесплатно и свободно распространять вместе с приложениями. Он разработан таким образом, чтобы полностью интегрироваться с другими продуктами, входящими в серверную инфраструктуру.

Базовая версия широко известной программы «1С: Бухгалтерия 8.2» полностью обеспечивает потребности в автоматизации бухгалтерского и налогового учета и подготовки регламентированной отчетности в небольших компаниях, а также у индивидуальных предпринимателей, использующих упрощенную систему налогообложения. Продукт предназначен для предприятий, на которых с программой работает только один бухгалтер, используются типовые методики бухгалтерского учета, нет необходимости в адаптации прикладного решения под особенности учета.

Задачи, решаемые с помощью программы «1С: Бухгалтерия 8.2», можно сформулировать следующим образом:

					<i>ВКР.125036.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		27

- комплексная автоматизация хозяйственной, организационной и финансовой деятельности предприятия;
- параллельное ведение бухгалтерского и налогового учета;
- ведение многовалютного учета;
- использование механизма типовых операций;
- учет денежных средств предприятия;
- учет банковских и кассовых операций;
- учет движения товарно-материальных ценностей;
- учет расчетов с контрагентами;
- учет складских операций;
- производственный учет;
- учет основных средств и нематериальных активов;
- учет заработной платы и расчетов с персоналом;
- ведение кадрового учета;
- настройка, формирование и вывод на печать бухгалтерской отчетности по формам, утвержденным нормативными актами РФ.

«1С Документооборот 8» реализован на технологической платформе «1С Предприятие 8» и использует принципиально новые возможности платформы в решении задач интеграции учета ресурсов и управления документами, демонстрируя более высокий уровень организации электронного документооборота.

Конфигурация позволяет:

- упорядочить работу сотрудников с документами, исключить возможность утери версий или пересечения фрагментов при одновременной работе;
- сократить время поиска нужной информации и суммарное время коллективной обработки документов;
- повысить качество готового материала (проектов, документации и пр.) за счет решения большого количества спорных вопросов и упорядочивания работы пользователей.

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		28

«1С:Документооборот 8» в комплексе решает задачи автоматизации учета документов, взаимодействия сотрудников, контроля и анализа исполнительской дисциплины:

- централизованное безопасное хранение документов;
- оперативный доступ к документам с учетом прав пользователей;
- регистрация входящих и исходящих документов;
- просмотр и редактирование документов;
- контроль версий документов;
- полнотекстовый поиск документов по их содержанию;
- работа с документами любых типов: офисными документами, текстами, изображениями, аудио- и видеофайлами, документами систем проектирования, архивами, приложениями и т.д.;
- коллективная работа пользователей с возможностью согласования утверждения и контроля исполнения документов;
- маршрутизация документов, настраиваемая по каждому виду документов в отдельности;
- автоматизированная загрузка документов из электронной почты и со сканера;
- учет и контроль рабочего времени сотрудников.

Microsoft Office – офисный пакет приложений, благодаря которому Вы можете редактировать различные виды документов (таблицы, текст, базы данных).

Состав Microsoft Office 2010:

- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Microsoft Outlook;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Access;
- Microsoft InfoPath;

- Microsoft Lync;
- Microsoft Publisher.

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СППР

2.1 Обоснование необходимости создания СППР

Цель разработки: автоматизация процесса принятия решения сотрудником предприятия при работе с клиентом.

Основное назначение проектируемой подсистемы – реорганизация взаимодействия между системой и человеком в поддержке принятия решений.

Задачи разработки:

- упрощение процесса принятия решений;
- уменьшение временных затрат на консультацию;
- ускорение процесса принятия решений.

Этапы разработки:

- сбор сведений для принятия решения;
- разработка БД для собранной информации;
- разработка структуры таблиц БД;
- создание внешней структуры приложения в Visual Basic
- тестирование разработки.

2.2 Обоснование выбора среды разработки

Согласно поставленным перед разрабатываемой СППР задач, можно сделать вывод о необходимости оперировать большим количеством информации. Следовательно, она должна содержать базу данных, которая позволит хранить и резервировать данную информацию. СППР будет организована в виде приложения.

При выборе программных средств для реализации системы тестирования были рассмотрены различные варианты программных средств, но выбор был сделан на связке **SQL Server Management Studio + Visual Basic**. Выбор именно этих компонентов обусловлен, во-первых, их доступностью и бесплатностью. Во-вторых, абсолютная совместимость пакетов друг с другом. В-третьих, многолетняя успешная работа данной связки позволила накопить в интернете огромные массивы информации по их совместному использованию, возникаю-

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

щих при работе коллизиях, ошибках и методах разрешения возникающих проблем. Рассмотрим основные возможности выбранных программных средств.

Среда SQL Server Management Studio (SSMS) – это графический набор средств, для разработки сценариев на T-SQL и управления всеми компонентами SQL Server.

Management Studio является основным инструментом любого разработчика или администратора MS SQL сервера. К преимуществам можно отнести то, что она является полнофункциональной программой для управления объектами SQL Server, объединяющей удобный графический интерфейс и богатые возможности для создания скриптов. Можно использовать Management Studio для управления компонентом Database Engine, Службы Analysis Services, Службы Integration Services и Службы Reporting Services.

Visual Basic является мощным программным средством, с помощью которого можно реализовать широкий спектр практических задач. Основные возможности языка Visual Basic:

- поддержка технологии объектно-ориентированного программирования;
- создание гибкого и удобного пользовательского интерфейса с использованием средств визуального проектирования;
- создание разнообразных многоуровневых меню; поддержка графических изображений и геометрических фигур;
- использование стандартных диалогов (например, цвет, параметры принтера, обработка файлов);
- использование встроенных средств отладки и тестирования приложений в среде разработки; доступ к базам данных;
- поддержка сети Internet.

Этот язык сочетает расширенные возможности Бейсика (несколько сотен операторов, функций, ключевых слов) со средствами визуального проектирования. В качестве объектов при разработке пользовательского интерфейса в VB

используются встроенные элементы управления. Необходимо отметить, что элементы управления VB имеют свойства, методы и события.

2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой СППР

Диалоговый монитор системы организует работу всех компонентов СППР, в частности: изменение порядка взаимодействия компонентов, диалоговое управление вызовом очередных компонентов систем. В целом диалоговый интерфейс построен на принципах функционирования экспертной системы, использующей знания о процедурах решения выбранного класса задач.

В этой работе будет проектироваться система поддержки принятия решений, которая предназначена для оперативного принятия решения сотрудником. Наличие данной системы поддержки принятия решений сокращает время на принятие решений сотрудником.

Функциональная модель информационной подсистемы предприятие представлена на рисунке Б.1 приложение Б.

Входными данными СППР являются: выбор категории испытаний прибора; тип СИ подлежащее поверки; выбор классификации прибора; сфера использования СИ; вид проводимой поверки.

Элементами управления СППР являются: устав центра; федерально – нормативные документы агентства по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ).

Механизмами СППР являются: сотрудники; аппаратно-программные средства.

Выходными данными СППР являются: проанализированное решение о проведении сертификации

На рисунке Б.2 приложение Б представлена декомпозиция СППР.

СППР состоит из трех функциональных модулей: взаимодействие с интерфейсом; работа с БД; процесса принятия решений.

Модуль взаимодействия с интерфейсом предусматривает выборку удовлетворяющих требованиям характеристик тестируемого прибора.

Модуль работы с БД производит анализ выбранных значений выбранных пользователем выбор категории испытаний прибора; тип СИ подлежащее поверки; выбор классификации прибора; сфера использования СИ; вид проводимой поверки. Результатом работы является БД, которая используется во всех отдельных модулях.

Модуль процесса принятия решений использует БД, при этом на выходе получим проанализированное решение.

Все вводимые значения соответствуют уставу центра и федерально – нормативным документам агентства по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ), их выполнение осуществляется с помощью сотрудников и аппаратно-программных средств.

2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой СППР

2.4.1 Подсистема организационного обеспечения

Подсистема «Организационное обеспечение» представляет совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации систем. Организационное обеспечение реализует следующие функции:

1) Анализ существующей системы управления организацией, где будет использоваться проектируемая система, и выявление задач, подлежащих автоматизации. Проектирование СППР осуществляется посредством использования следующих программных продуктов:

- язык программирования Visual Basic;
- средство разработки структуры базы данных ERWin;
- программный продукт MS Visual Studio;
- СУБД SQL Server Management Studio;
- построение модели информационных потоков предприятия и его отделов производим в пакете BPWin.

2) Подготовку задач к решению на компьютере, включая техническую документацию, получаемую в процессе обследования, а также обоснование

эффективности и целесообразность разработки

3) «Персонал», где представлена организационно-штатная структура проекта, определяющая, в частности, состав главных конструкторов системы и специалистов по функциональным подсистемам управления. Все пользователи, которые будут иметь доступ к базе данных, будут разделяться на две категории:

- специалист, осуществляющий обслуживание и настройку подсистемы, обеспечивающий ее работоспособность. Квалификация – администратор системы, программист. Он должен контролировать правильное функционирование системы, следить за оперативностью получения информации, устранять возникшие неполадки в системе, иметь расширенные права для просмотра и внесения изменений, составлять требуемые отчеты, осуществлять поиск в архиве данных;
- специалисты, непосредственно работающие с подсистемой.

2.4.2 Подсистема правового обеспечения

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

На этапе внедрения данная подсистема содержит документы, правовые полномочия подразделений СППР, правовые полномочия отдельных видов процессов обработки информации, правовые отношения пользователей в применении технических средств.

Информация, обрабатываемая подсистемой, должна храниться в базе данных также проектируемая СППР должна быть независимой от исходного языка и версии программного обеспечения, с помощью которого она будет реализована.

2.4.3 Подсистема технического обеспечения

Подсистема «Техническое обеспечение» является совокупность технических средств для обеспечения работоспособности информационной системы и

					<i>ВКР.125036.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		35

документация на них. В состав комплекса входят электронные вычислительные машины, осуществляющие обработку информации, средства подготовки данных на машинных носителях, средства сбора информации, средства передачи данных, средства хранения данных и выдачи результатной информации, вспомогательное оборудование. *Документацией* оформляются предварительный выбор технических средств, организация их эксплуатации, технологический процесс обработки данных, технологическое оснащение. Документацию можно условно разделить на три группы:

- общесистемную, включающую государственные и отраслевые стандарты по техническому обеспечению;
- специализированную, содержащую комплекс методик по всем этапам разработки технического обеспечения;
- нормативно-справочную, используемую при выполнении расчетов по техническому обеспечению.

2.4.4 Лингвистическое обеспечение

Требования к лингвистическому обеспечению предполагают использование единого логического интерфейса для пользователей. Пользовательский интерфейс должен обеспечивать единство представления данных с учетом ограничений, налагаемых операционными средами, осуществлять взаимодействие с пользователями на русском языке, а также предоставлять различного вида отчеты на русском языке. Должны быть предусмотрены простые, легкие и удобные в использовании, методы выбора операций для ввода данных, формирования отчетов, выполнения запросов.

2.5 Проектирование базы данных

Проектирование баз данных проходит в три этапа:

- инфологическое проектирование – выделение сущностей и назначение им атрибутов;
- логическое проектирование – построение логической структуры базы данных, приведение отношений к нормальным формам;

– физическое проектирование – описываются таблицы в том виде, в котором они реализованы средствами СУБД.

2.5.1 Инфологическое проектирование

На данном этапе определимся, какие сущности нам необходимы:

- MEASURE_TYPE (выбор категории испытаний прибора) – Справочник “Области измерений”;
- PURPOSE (тип СИ подлежащий поверке) – Справочник “Категории СИ”;
- CENTER_DEVICE_TYPE (измеряемые приборы) – содержит окончательный результат тестирования;
- RCPTDEV (выбор классификации прибора) – наименования СИ;
- SPHERE (сфера применения) – Справочник “Виды деятельности”;
- WORK_TYPE (вид проводимой поверки) – Справочник “Виды работ”;

В таблице 1 приведены атрибуты (в том числе и ключевые, которые служат для однозначного распознавания экземпляра сущности) сущностей.

Таблица 5 – Состав атрибутов сущностей

Сущность	Атрибуты
CENTER_DEVICE_TYPE (измеряемые приборы)	CENTER_ID , METROLOGICAL_BEHAVIOURS, PERIOD, DEVICE_NAME, MEASURE_TYPE_CODE_ID , PURPOSE_ID , WORK_TYPE_ID , SPHERE_ID , RCPTDEV_ID
MEASURE_TYPE (выбор категории испытаний прибора)	MEASURE_TYPE_CODE_ID , MEASURE_TYPE_CODE, MEASURE_TYPE_NAME
PURPOSE (тип СИ подлежащий поверке)	PURPOSE_ID , LOCAL_CODE_ID, PURPOSE_NAME
RCPTDEV (выбор классификации прибора)	RCPTDEV_ID , DESCR
SPHERE (сфера применения)	SPHERE_ID , LOCAL_CODE_ID, SPHERE_NAME
WORK_TYPE (вид проводимой поверки)	WORK_TYPE_ID , LOCAL_CODE_ID, WORK_TYPE_NAME

Все атрибуты имеют свои спецификации: диапазон значений, размер, единицы измерений, описание и т.д. Все сущности идентифицируются ключа-

ми. Идентифицирующие атрибуты (ключи) выделяются жирным цветом.

На рисунке Е.1 приложение Е в виде диаграммы сущность – связь представлена концептуально-инфологическая модель, на которой отображаются сущности, атрибуты и связи.

2.5.2 Логическое проектирование

На этапе логического проектирования базы данных проводится отображение модели «Сущность – связь» на реляционную модель и нормализация отношений. В результате получаем итоговый набор отношений, в которых исключено дублирование в сущностях, т.е. совместное представление ключей взаимосвязанных сущностей.

CENTER_DEVICE_TYPE					
CENTER_ID	METROLOG_BEHAVIOURS	MEASURE_TYPE_CODE_ID	PERIOD	TYPE_STR	
DEVICE_NAME	MEASURE_TYPE_CODE_ID	PURPOSE_ID	WORK_TYPE_ID	SPHERE_ID	RCPTDEV_ID
MEASURE_TYPE					
MEASURE_TYPE_CODE_ID	MEASURE_TYPE_CODE	MEASURE_TYPE_NAME			
PURPOSE					
PURPOSE_ID	LOCAL_CODE_ID	PURPOSE_NAME			
RCPTDEV					
RCPTDEV_ID	DESCR				
SPHERE					
SPHERE_ID	LOCAL_CODE_ID	SPHERE_NAME			
WORK_TYPE					
WORK_TYPE_ID	LOCAL_CODE_ID	WORK_TYPE_NAME			

Рисунок 2 – Итоговый набор отношений

Все отношения соответствуют первой нормальной форме, поскольку значения всех атрибутов не являются множеством (повторяющейся группой).

Отношения находятся во второй нормальной форме, если они являются отношениями в первой нормальной форме, и каждый атрибут, не являющийся ключевым атрибутом, в этих отношениях функционально полно зависит от составного ключа отношения.

Рассмотренные отношения являются отношениями во второй нормальной форме, т.к. они находятся в соответствии с первой нормальной формой и не имеют составного ключа. Проанализировав отношения, можно сделать вывод,

что они находятся в третьей нормальной форме, так как они находятся во второй нормальной форме и все атрибуты, которые не являются ключевыми, не имеют транзитивной зависимости от ключевых атрибутов.

Логическая модель БД представлена на рисунке Г.1 в приложение Г.

2.5.3 Физическое проектирование

На данной стадии проектирования БД составлены проекты таблиц, которые реализованы средствами СУБД SQL Server Management Studio . Имена таблиц и их полей приведены на рисунках 6 – 11.

Таблица 6 – Спецификация атрибутов сущности «CENTER_DEVICE_TYPE»

Наименование поля	Тип данных	Описание	Индексация
CENTER_ID	integer	ИД записи	Да
DEVICE_NAME	varchar(256)	Наименование СИ	Нет
PERIOD	Smallint	Межповерочный интервал (в месяцах)	Нет
METROLOGICAL_BEHAVIOURS	varchar(2000)	Метрологические характеристики	Нет
MEASURE_TYPE_CODE_ID	smallint	ИД области измерений	Нет
PURPOSE_ID	smallint	ИД категории СИ	Нет
RCPTDEV_ID	bigint	ИД СИ в счете	Нет
SPHERE_ID	smallint	ИД вида деятельности	Нет
WORK_TYPE_ID	smallint	ИД вида работ	Нет

Таблица 7 – Спецификация атрибутов сущности «MEASURE_TYPE»

Наименование поля	Тип данных	Описание	Индексация
MEASURE_TYPE_CODE_ID	smallint	ИД области измерений	Да
MEASURE_TYPE_CODE	char(2)	Код области измерений	Нет
MEASURE_TYPE_NAME	varchar(80)	Наименование области измерений	Нет

Таблица 8 – Спецификация атрибутов сущности «PURPOSE»

Наименование поля	Тип данных	Описание	Индексация
PURPOSE_ID	smallint	ИД категории СИ	Да
LOCAL_CODE_ID	smallint	Код категории	Нет
PURPOSE_NAME	varchar(250)	Наименование категории СИ	Нет

Таблица 9 – Спецификация атрибутов сущности «RCPTDEV»

Наименование поля	Тип данных	Описание	Индексация
RCPTDEV_ID	bigint	ИД СИ в счете	Да
DESCR	varchar(596)	Наименование и модификация СИ	Нет

Таблица 10 – Спецификация атрибутов сущности «SPHERE»

Наименование поля	Тип данных	Описание	Индексация
SPHERE_ID	smallint	ИД вида деятельности	Да
LOCAL_CODE_ID	smallint	Код вида деятельности	Нет
SPHERE_NAME	varchar(80)	Наименование вида деятельности	Нет

Таблица 11 – Спецификация атрибутов сущности «WORK_TYPE»

Наименование поля	Тип данных	Описание	Индексация
WORK_TYPE_ID	smallint	ИД вида работ	Да
LOCAL_CODE_ID	smallint	Код вида работ	Нет
WORK_TYPE_NAME	varchar(80)	Наименование вида работ	Нет

В столбце «Наименование поля» находится список атрибутов. Подчёркнутое «Наименование поля» является первичным ключом. Следующий столбец «Тип данных» отражает свойства каждого атрибута и допустимую длину его содержимого. В столбце «Описание» описывается содержание которое будет находиться в поле у каждого атрибута. Столбец «Индексация» определяет, может ли атрибут автоматически номероваться.

Физическая модель БД представлена на рисунке Д.1 в приложение Д.

2.6 Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из модулей:

- справочников;
- анализа проводимых работ.

Структура программного обеспечения представлена на рисунке 3.

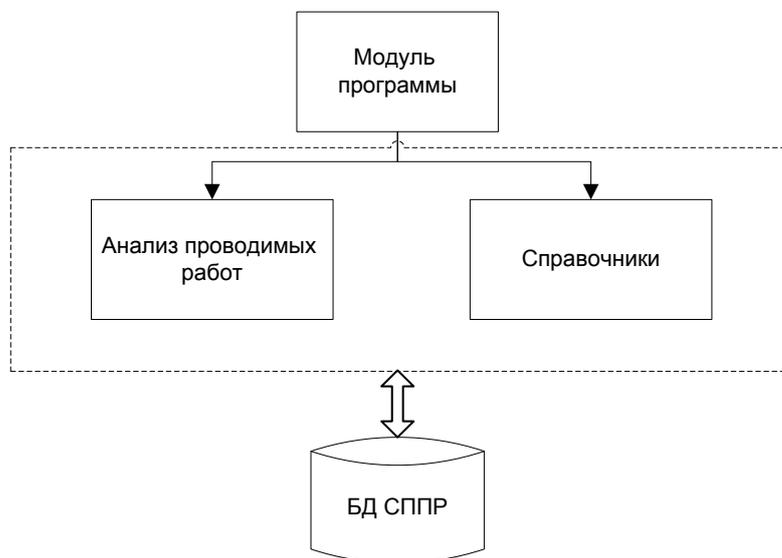


Рисунок 3 – Структура программного обеспечения

Описание модулей представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Описание модулей ПО

Наименование	Функциональное назначение	Входные данные	Выходные данные
1	2	3	4
Модуль программы	Навигация по приложению	Справочник “Области измерений”, справочник “Категории СИ”, наименования СИ, справочник “Виды деятельности”, справочник “Виды работ”.	Справочник “Области измерений”, справочник “Категории СИ”, наименования СИ, справочник “Виды деятельности”, справочник “Виды работ”, результат анализа

1	2	3	4
Справочники	Просмотр существующих данных	Справочник “Области измерений”, справочник “Категории СИ”, наименования СИ, справочник “Виды деятельности”, справочник “Виды работ”.	Справочник “Области измерений”, справочник “Категории СИ”, наименования СИ, справочник “Виды деятельности”, справочник “Виды работ”.
Анализ проводимых работ	Принятие решений	Справочник “Области измерений”, справочник “Категории СИ”, наименования СИ, справочник “Виды деятельности”, справочник “Виды работ”.	Результат анализа

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1 Описание программы

3.1.1 Логическая структура программы

Логическая структура программы представлена на рисунке В.1 приложение В.

Описание модулей программы представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Описание модулей программы

Системное наименование	Наименование	Функциональное назначение	Входные данные	Выходные данные
1	2	3	4	5
Start- Type.vb	Главная	Навигация по программе	Справочник категории испытаний, Справочник типов СИ, Справочник существующих СИ, Справочник области применения прибора, Справочник проводимых проверок	Справочник категории испытаний, Справочник типов СИ, Справочник существующих СИ, Справочник области применения прибора, Справочник проводимых проверок, результат анализа
Form2.vb	Справочник категории испытаний	Дополнительная информация	Справочник категории испытаний	Справочник категории испытаний
Form3.vb	Анализ решения	Выводит результат анализа	Справочник категории испытаний, Справочник типов СИ, Справочник существующих СИ, Справочник области применения прибора, Справочник проводимых проверок	Результат анализа

1	2	3	4	5
Form4.vb	Справочники	Содержит все справочники используемые СППР	Справочник категории испытаний, Справочник типов СИ, Справочник существующих СИ, Справочник области применения прибора, Справочник проводимых проверок	Справочник категории испытаний, Справочник типов СИ, Справочник существующих СИ, Справочник области применения прибора, Справочник проводимых проверок
Form5.vb	Справочник типов СИ	Дополнительная информация	Справочник типов СИ	Справочник типов СИ
Form6.vb	Справочник существующих СИ	Дополнительная информация	Справочник существующих СИ	Справочник существующих СИ
Form7.vb	Справочник области применения прибора	Дополнительная информация	Справочник области применения прибора	Справочник области применения прибора
Form8.vb	Справочник проводимых проверок	Дополнительная информация	Справочник проводимых проверок	Справочник проводимых проверок

Описание обработчиков событий модуля представлено в таблице 14 – 16.

Таблица 14 – Описание обработчиков событий модуля StartType

Системное наименование	Наименование	Функциональное назначение
AnalusButton_Click	Произвести анализ проводимых работ	Переход на Form3
Button3_Click	Выход	Выход
InfoButton_Click	Справочники	Переход на Form4

Таблица 15 – Описание обработчиков событий модуля Form4

Системное наименование	Наименование	Функциональное назначение
1	2	3
Button1_Click	Справочник категории испытаний	Переход на Form2
Button2_Click	Справочник типов СИ	Переход на Form5

1	2	3
Button3_Click	Справочник существующих СИ	Переход на Form6
Button4_Click	Справочник области применения прибора	Переход на Form7
Button5_Click	Справочник проводимых поверок	Переход на Form8

Таблица 16 – Описание обработчиков событий модуля Form3

Системное наименование	Наименование	Функциональное назначение
Button1.Click	Анализ решения	Проводит анализ выбранных данных

3.2 Описание интерфейса

Для запуска интерфейса предъявляются следующие минимальные аппаратные и программные требования:

- процессор 400 МГц;
- оперативная память 128 Мб;
- операционная система Windows XP и выше;
- 40 Мб свободного места на диске;
- клавиатура;
- мышь.

После запуска файла WindowsApplication.exe открывается главное меню (рисунок 4), содержащее следующие пункты: «Справочники», «Выход» и «Произвести анализ выполняемых работ». При клике на любую из них (кроме кнопки «Выход») открывается графическое окно с соответствующей названию информацией. Для выхода необходимо нажать кнопку «Выход».

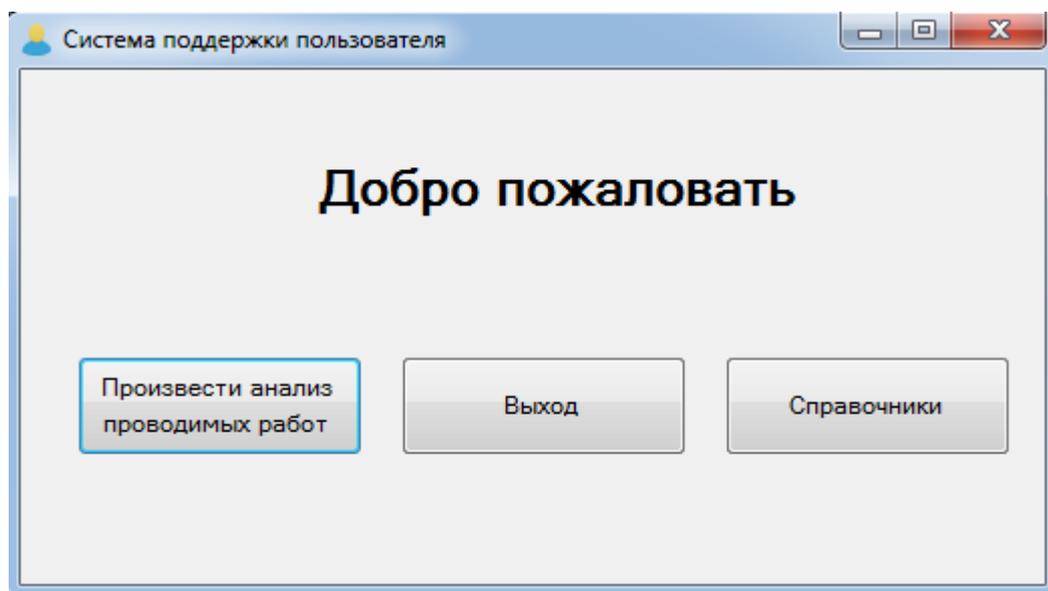


Рисунок 4 – Главное меню

При клике на кнопку «Справочники» открывается окно (рисунок 5), содержащее следующие пункты: «Справочник категории испытаний», «Справочник типов СИ», «Справочник существующих СИ», «Справочник области применения прибора», «Справочник проводимых проверок».

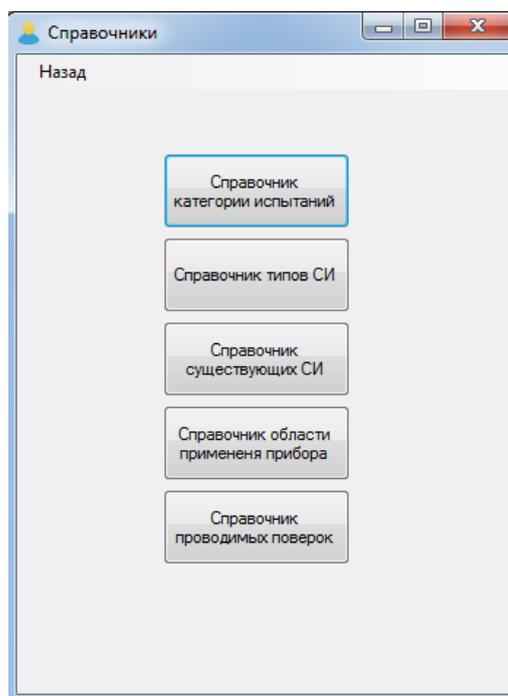


Рисунок 5 – Справочники

При клике на кнопку «Справочник категории испытаний» открывается окно (рисунок 6). В этом окне указана вся информация о испытаниях приборов.

Навигация			
	ИД области измерений	Код области измерений	Наименование области измерений
▶	1	27	Геометрические
	2	28	Механические
	3	29	Расхода, вместимости, уровня, параметров п...
	4	30	Давления и вакуума
	5	31	Физико-химические
	6	32	Температурные и теплофизические
	7	33	Времени и частоты
	8	34	Электрические и магнитные
	9	35	Радиоэлектронные
	10	36	Виброакустические
	11	37	Оптические и оптико-физические
	12	38	Параметров ионизирующих излучений
	13	39	Средства измерений медицинского назначен...
	14	40	Средства измерений в экологии
	15	41	Средства измерений параметров Земли
	16	42	Средства измерений в областях связи
	17	43	Средства измерений в отраслях ТЭР

Рисунок 6 – Справочник категории испытаний

При клике на кнопку «Справочник типов СИ» открывается окно (рисунок 7). В этом окне указана вся информация о типах СИ.

Навигация			
	ИД категории СИ	Код категории	Наименование категории СИ
▶	1	1	Рабочие эталоны, принадлежащие органам Г...
	2	2	Рабочие эталоны, принадлежащие метролог...
	3	3	Рабочие эталоны, принадлежащие юридичес...
	4	4	Рабочие эталоны собственные
	5	5	Рабочие средства измерений, подлежащие п...
	6	6	Рабочие средства измерений, подлежащие п...
	7	7	Рабочие средства измерений, подлежащие п...
	8	8	Рабочие средства измерений, подлежащие п...
	9	9	Средства измерений, подлежащие калибров...
	10	10	Средства измерений, подлежащие калибров...
	11	11	Средства измерений, подлежащие калибров...
	12	12	Средства измерений, подлежащие калибров...
	13	1	Рабочие эталоны
	14	2	Рабочие средства измерений, подлежащие п...
	15	3	Средства измерений, подлежащие калибровке
	16	1	Рабочие эталоны
	17	101	Рабочие эталоны++

Рисунок 7 – Справочник типов СИ

При клике на кнопку «Справочник существующих СИ» открывается окно (рисунок 8). В этом окне указана вся информация о существующих СИ.

Навигация	
ИД СИ	Наименование и модификация СИ
7010026	Манометры показывающие обыкновенные ОБМ1-160, ...
8010026	Манометры показывающие обыкновенные ОБМ1-160, ...
9010026	Манометры показывающие обыкновенные ОБМ1-160, ...
10010026	Манометры показывающие обыкновенные ОБМ1-160, ...
11010026	Манометры показывающие обыкновенные ОБМ1-160, ...
12010026	Манометры показывающие обыкновенные ОБМ1-160, ...
13010026	Манометры показывающие обыкновенные ОБМ1-160, ...
29010026	Термометры стеклянные технические ТТ
30010026	Термометры стеклянные технические ТТ
31010026	Манометры и мановакуумметры МТ (манометры) и МВ...
32010026	Манометры и мановакуумметры МТП-1, МТП-2, МТП-3...
33010026	Потенциометры, мосты уравновешенные КП140м (пот...
34010026	Преобразователи измерительные разности давлений ...
35010026	Манометры ОБМ1-100, ОБМ1-100б, ОБМ1-100бф, ОБМ...
36010026	Манометры, мановакуумметры, вакуумметры ЭКМ-1У,...
37010026	Устройство К520
38010026	Мегаомметры М4100/1-4

Рисунок 8 – Справочник существующих СИ

При клике на кнопку «Справочник области применения прибора» открывается окно (рисунок 9). В этом окне указана вся информация о всех областях СИ.

Навигация		
ИД вида деятельности	Код Виды деятельности	Наименование Виды деятельности
18	13	Измерения, проводимые по поручению органов суда, п...
19	11	Испытания и контроль качества продукции на соответ...
20	12	Обязательная сертификация продукции и услуг
21	12	Обязательная сертификация продукции и услуг
22	19	Прочие
23	18	Выполнение измерений, предусмотренных законодате...
24	17	Осуществление мероприятий государственного контр...
25	16	Выполнение поручений суда, органов прокуратуры, гос...
26	15	Проведение официальных спортивных соревнований, ...
27	14	Выполнение работ по оценке соответствия промышлене...
28	13	Проведение банковских, налоговых и таможенных опе...
29	12	Осуществление деятельности в области гидрометеоро...
30	11	Осуществление геодезической и картографической де...
31	10	Осуществление деятельности в области обороны и бе...
32	9	Оказание услуг почтовой связи и учет объёма оказанн...
33	8	Выполнение государственных учетных операций
34	7	Осуществление торговли и товарообменных операций...
35	6	Осуществление производственного контроля за сопл...
36	5	Выполнение работ по обеспечению безопасных услови...

Рисунок 9 – Справочник области применения прибора

При клике на кнопку «Справочник проводимых поверок» открывается окно (рисунок 10). В этом окне указана вся информация о типе поверки СИ.

Справочник проводимых поверок			
Навигация			
	ИД вида работ	Код вида работ	Наименование вида работ
▶	1	1	Первичная поверка при выпуске из производства
	2	2	Периодическая поверка при ввозе по импорту
	3	3	Первичная поверка при продаже
	4	4	Первичная поверка после ремонта
	5	5	Периодическая поверка
	6	6	Внеочередная поверка
	7	7	Инспекционная поверка
	8	8	Экспертная поверка
	9	9	Прочие работы
	10	10	Прочие работы
	11	9	Калибровка

Рисунок 10 – Справочник проводимых поверок

При клике на кнопку «Произвести анализ выполняемых работ» открывается окно (рисунок 11)

Анализ решения

Вернуться в главное меню

Выбор классификации прибора: Показывающие

Выбор категории испытаний прибора: Температурные и теплофизические

Тип СИ подлежащий поверке: Рабочие средства измерений, подлежащие поверке, принадлежащие метроло

Используется в сфере: Испытания и контроль качества продукции

Вид поверки: Первичная поверка при выпуске из производства

Анализ решения

Сбросить

Ваш результат: Будет использован(а) Установка для поверки низкотемпературных термометров оного излучения Для поверки и калибровки рабочих средств измерений температуры, а также могут применяться в различных отраслях промышленности в качестве прецизионного термометра при технических измерениях температуры, для применения в поверочных лабораториях для поверки рабочих средств измерений температуры. Температурный диапазон, °С в зависимости от исполнения от 0 до 160; от 0 до 240; от 0 до 420 1 год

Рисунок 11 – Анализ решения

В этом окне указана вся информация о том, что произвести анализ решения по выбранным характеристикам, с помощью выпадающих окон «Выбор категории испытаний прибора», «Тип СИ подлежащий поверке», «Выбор классификации приборов», «Используется в сфере», «Вид поверки»

можно задать необходимые критерии для проведения анализа решения.

Для того чтобы начать анализ данных для начала необходимо выбрать соответствующие критерии предоставляемые клиентом после чего нужно нажать кнопку «Анализ решения». В текстовом поле «Ваш результат» отобразится информация, проанализированная по заданным критериям пользователя, и выведет соответствующее решение. Для обнуления результатов на экранной форме имеется кнопка «Сбросить» для сброса всех ранее выбранных параметров СИ.

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За время прохождения практики были приобретены новые знания об особенностях организации ФБУ «Амурский ЦСМ».

Была изучена и проанализирована структура предприятия, организационные и юридические документы; технология сбора, обработки и передачи информации (документооборот), также ознакомился с имеющимися на предприятии технологическими средствами автоматизации проектирования информационных систем.

На основе собранной информации были разработаны: структура базы данных, удобный для пользователя интерфейс, ставший основой для работы с подсистемой поддержки принятия решений.

В результате достигнута цель проектирования, заключающаяся в автоматизировании процесса принятия решения сотрудником на предприятии ФБУ «Амурский ЦСМ», что повлекло уменьшение времени, занимаемого на консультирование. Полученные результаты, представляют большой интерес и практическую полезность в перспективе применения их в будущем.

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Аверкин, А.Н. Гибридные системы поддержки принятия решений в сложноструктурируемых областях [Текст] / А. Н. Аверкин, Т. В. Агафонова, Н. В. Титова. – М.: ВЦ им. А. А. Дородницына РАН, 2009 (М.) . – 93 с.

2 Бахусова, Е. В. Автоматизированные информационные системы поддержки принятия решений [Текст]: учеб. пособие / Е. В. Бахусова. – Тольятти : [б. и.], 2012. – 51 с.

3 Бердоносков, В.Д. Системы поддержки принятия решений [Текст]: учеб. пособие / В. Д. Бердоносков, Е. А. Малашевская. – 2-е изд., доп. и перераб. - Комсомольск-на-Амуре : [б. и.], 2012. – 113 с.

4 Бердоносков, В.Д. Системы поддержки принятия решений [Текст]: учеб. пособие / В. Д. Бердоносков. – Комсомольск-на-Амуре : КНАГТУ, 2010 (Комсомольск-на-Амуре) . – 140 с.

5 Давыдова, Е. М. Базы данных [Текст]: учеб. пособие / Е. М. Давыдова, Н. А. Новгородова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Томск : В-Спектр, 2012. – 125 с.

6 Дмитриев, Г.П. Базы данных: теория и практика применения [Текст]: учеб. пособие / Г. П. Дмитриев, А. В. Медников, Н. В. Фадеева. – 2-е изд., пересмотр. – Химки: РМАТ, 2013. – 127 с.

7 Жандаров, А.М. Компьютерная система поддержки принятия решений [Текст]: учеб. пособие / А.М. Жандаров, Ф.Ф. Шиллер. – М.: Моск. гор. ун-т упр., 2004. – 92 с.

8 Козлов, А.В. Системы поддержки принятия решений [Текст] / А. В. Козлов, О. С. Тамер, С. В. Лаптева. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – 87 с.

9 Копейкин, М. В. Базы данных. Базы и модели данных [Текст] : учеб. пособие / М. В. Копейкин, В. В. Спиридонов, Е. О. Шумова. – СПб.: Нац. минер. – сырьевой ун-т «Горный», 2013. – 80 с.

10 Кутыин, А.М. Соответствия и отношения: теория и применения в БД и ЭС [Текст] : учеб. пособие / А.М.Кутыин. – Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004. – 134 с

					ВКР.125036.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52

11 Ларичев О.И., Петровский А. Б. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития. // Итоги науки и техники. Сер. Техническая кибернетика. – Т.21. М.: ВИНТИ, 1987, с. 131–164

12 Литвак, Б.Г. Экспертные технологии в управлении [Текст]: учеб. пособие / Б.Г.Литвак. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Дело, 2004. – 399 с.

13 Матвеев, Л.А. Информационные системы:поддержка принятия решений [Текст]: учеб.пособие / Л.А.Матвеев. – СПб: [б. и.], 1996. – 241 с.

14 Остринская, Л. И. Базы и банки данных: теория и практика проектирования [Текст]: учеб. пособие / Л.И. Остринская, И.И. Семенова. – Омск : Изд-во СибАДИ, 2004. – 238 с.

15 Поллак, Г.А. Инструментальны средства разработки экспертных систем [Текст] : учеб. пособие / Г.А.Поллак. – Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2003. – 65 с.

16 Синюк, В.Г. Системы поддержки принятия решений: основные понятия и вопросы применения [Текст] : учеб.пособие для студентов спец.220400 Программ.обеспечение вычислит.техники и автоматизир.систем, 060800 Экономика и упр.на предприятии / В.Г.Синюк,А.П.Котельников. – Белгород: [б. и.], 1998. – 78 с.

17 Тихонов, А.Н. Методы и системы поддержки принятия решений [Текст] / А.Н. Тихонов, В.Я. Цветков. - М.: МАКС Пресс, 2001. – 309 с.

18 Томилина, О.А. Проектирование и программная реализация экспертных систем (с примерами из области экологии, экономики, медицины и техники) [Текст] : учеб. пособие для студентов мат. спец. / О.А. Томилина. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 2004. – 256 с.

19 Фуфаев, Э.В. Базы данных [Текст] : учеб. пособие / Э. В. Фуфаев, Д. Э. Фуфаев. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014. – 320 с.

20 Цыганенко, В.Н. Компьютерные системы поддержки принятия решений [Текст] : конспект лекций / В. Н. Цыганенко, А. Г. Белик. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007 (Омск) . – 102 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

DFD диаграмма внешнего и внутреннего документооборота предприятия

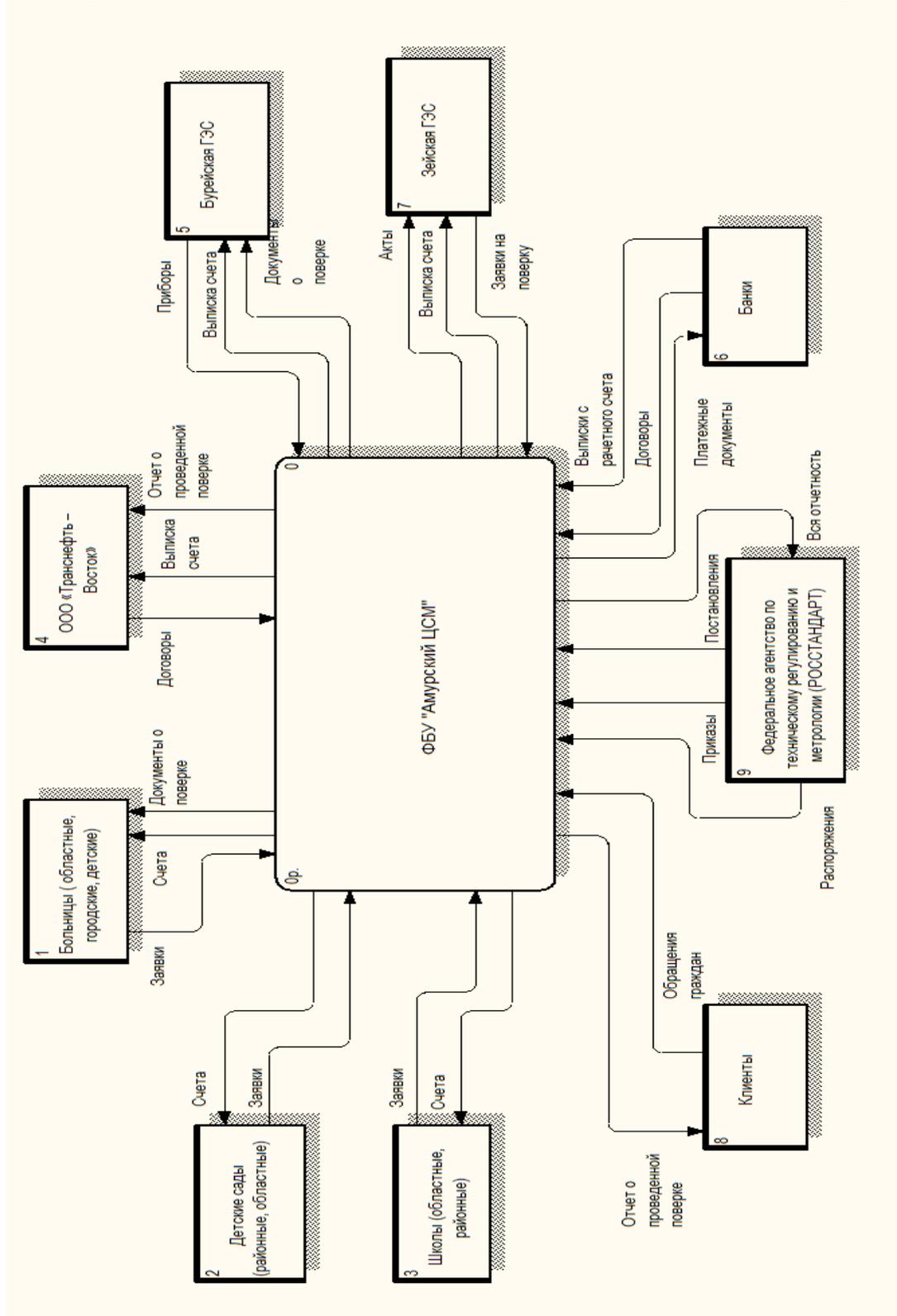


Рисунок А.1 – DFD диаграмма внешнего документооборота ФБУ «Амурский ЦСМ»

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.125036.09.03.02.ПЗ

Лист

54

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

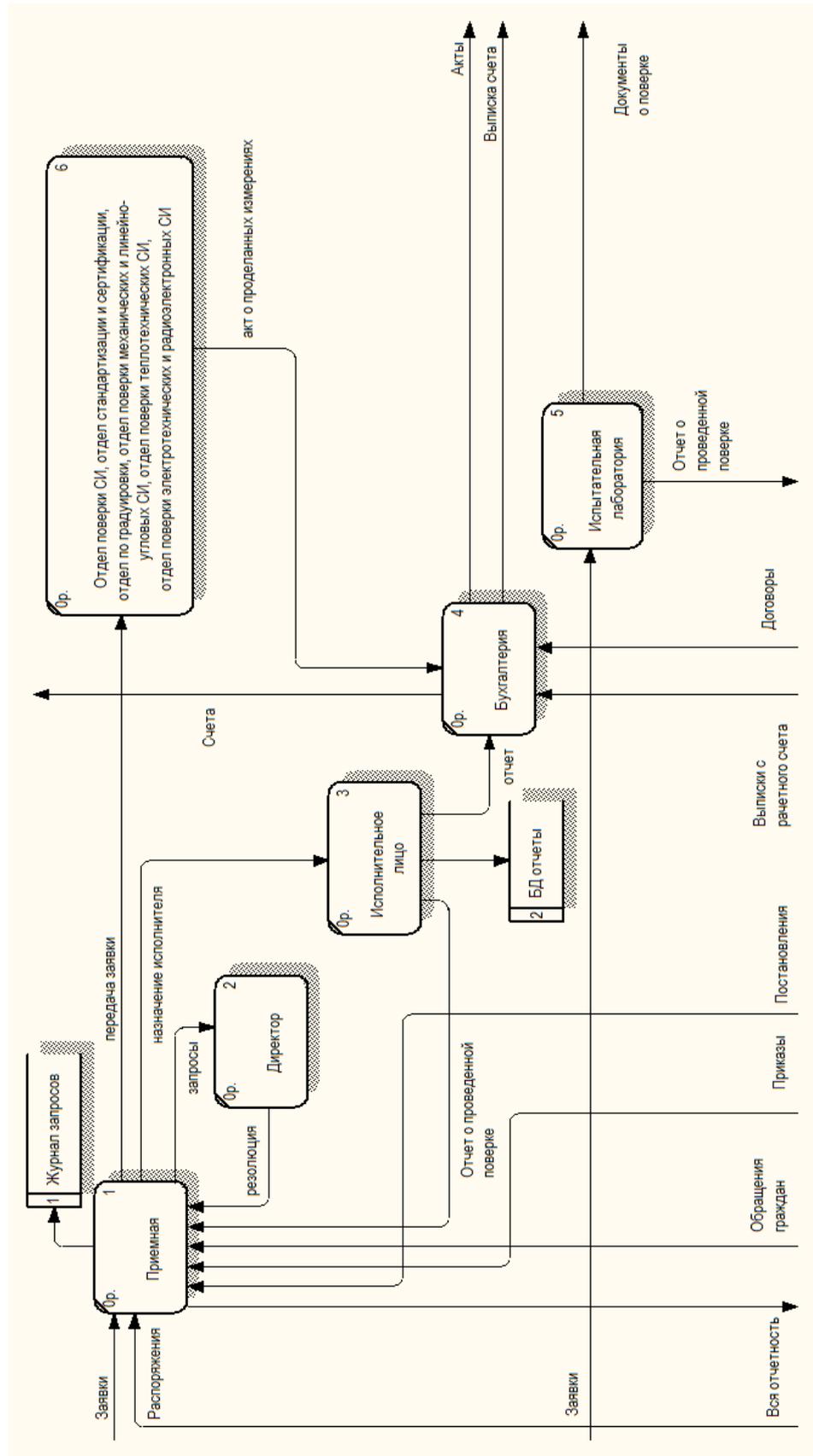


Рисунок А.2 – DFD диаграмма внутреннего документооборота ФБУ «Амурский ЦСМ»

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

ВКР.125036.09.03.02.ПЗ

Лист

55

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
 IDEF0 диаграммы СППР

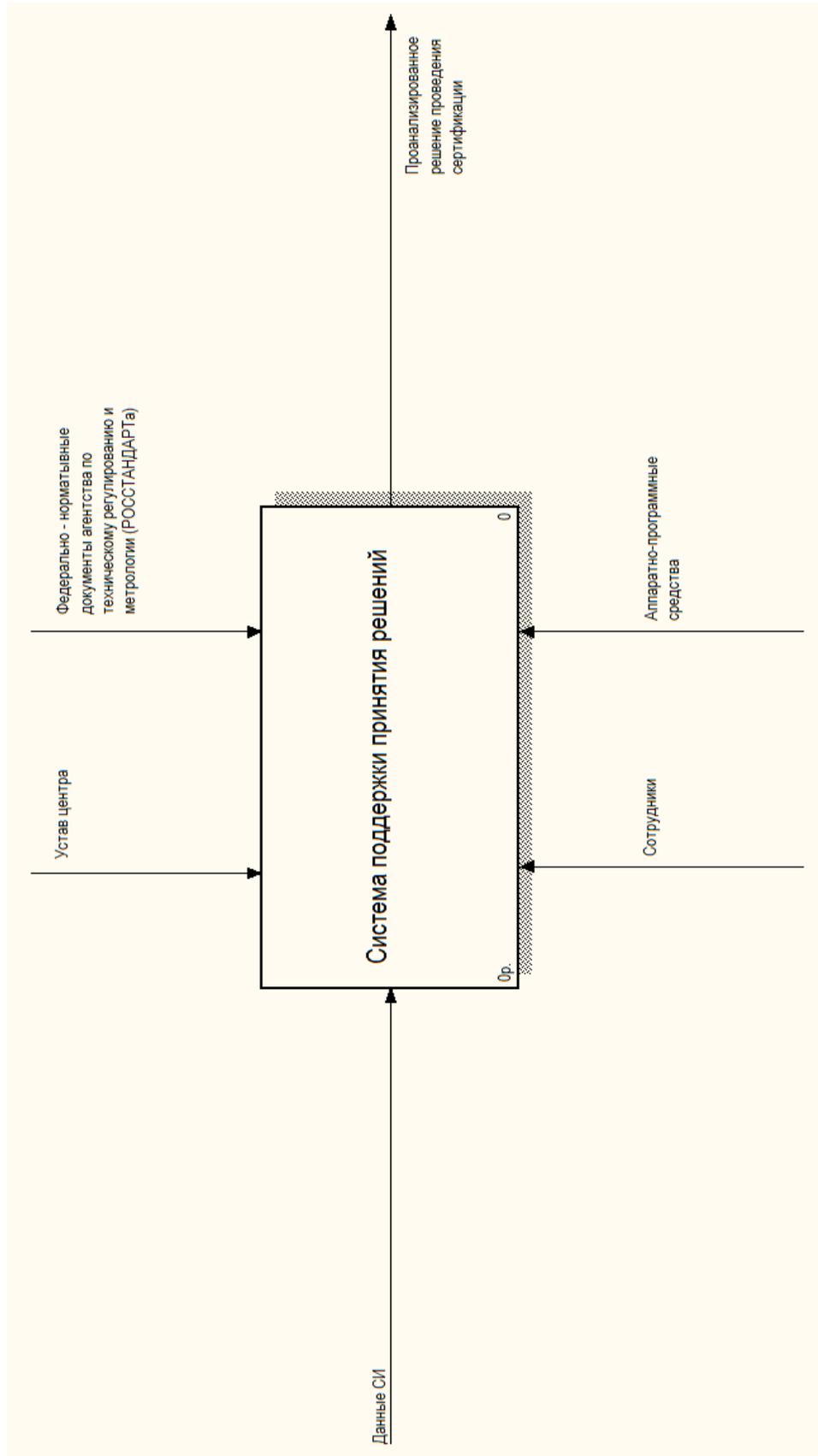


Рисунок Б.1 – IDEF0 диаграмма СППР

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.125036.09.03.02.ПЗ

Лист

56

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

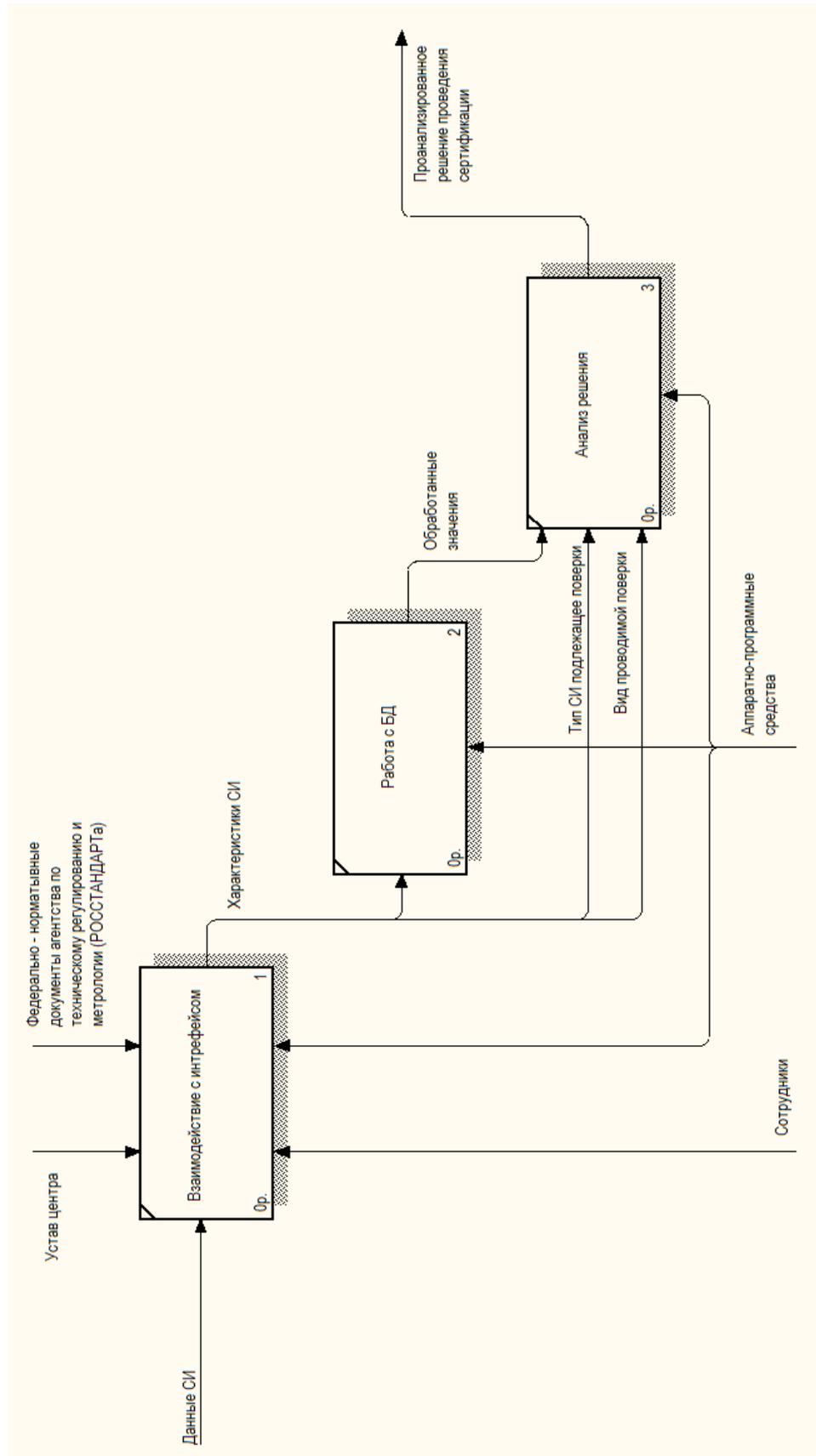


Рисунок Б.2 – Декомпозиция IDEF0 диаграммы

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.125036.09.03.02.ПЗ

Лист

57

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Логическая структура программы

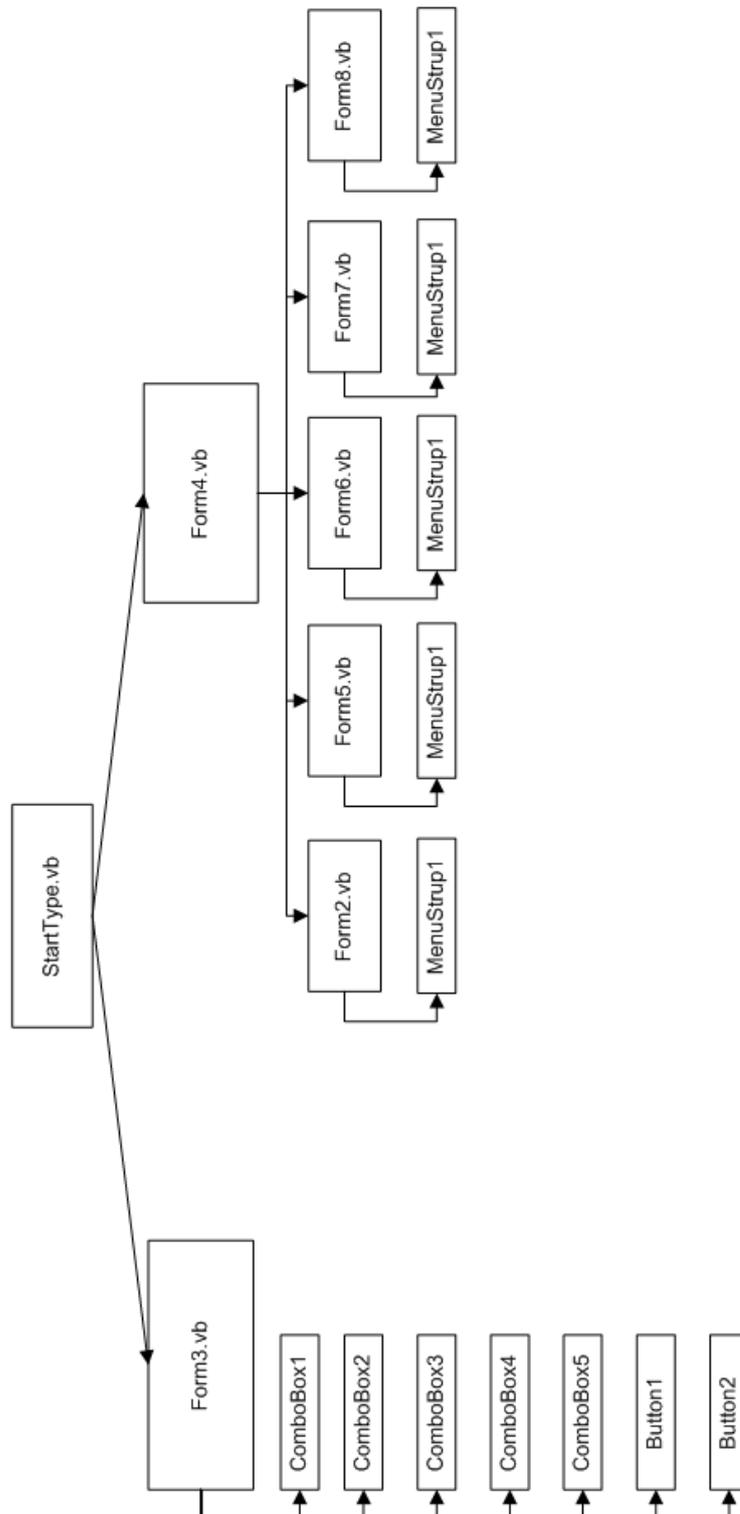


Рисунок В.1 – Логическая структура программы

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Логическая модель БД

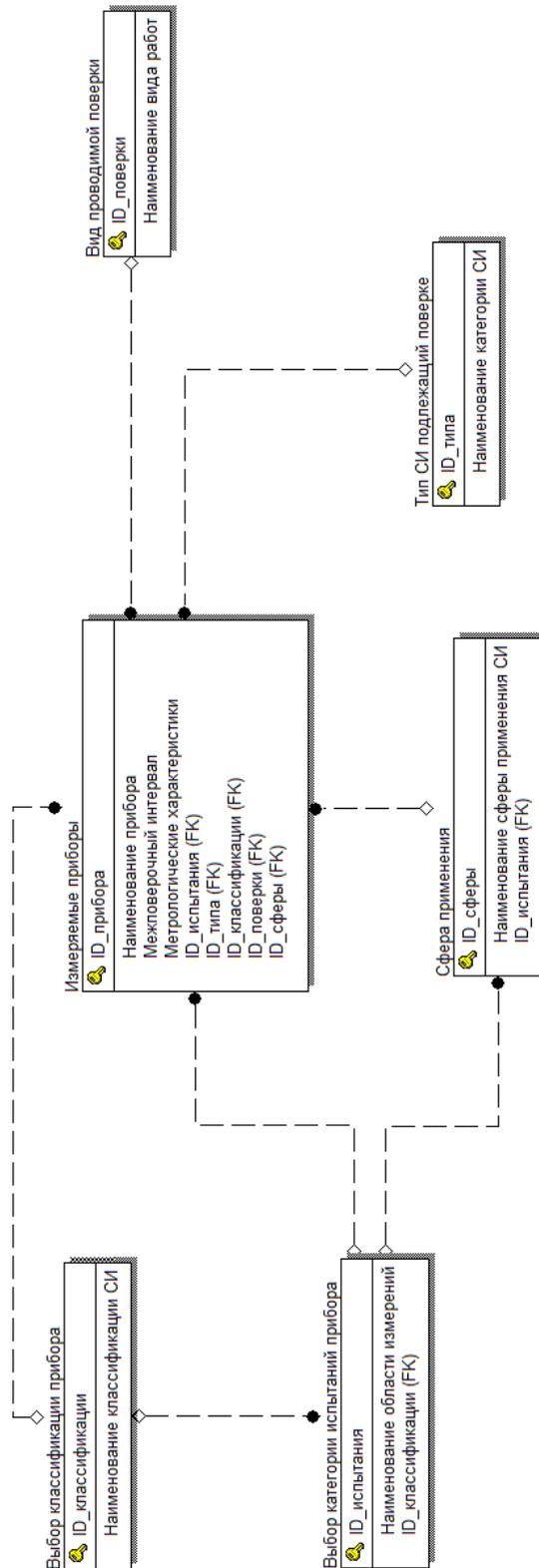


Рисунок Г.1 – Логическая модель базы данных

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.125036.09.03.02.ПЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Физическая модель БД

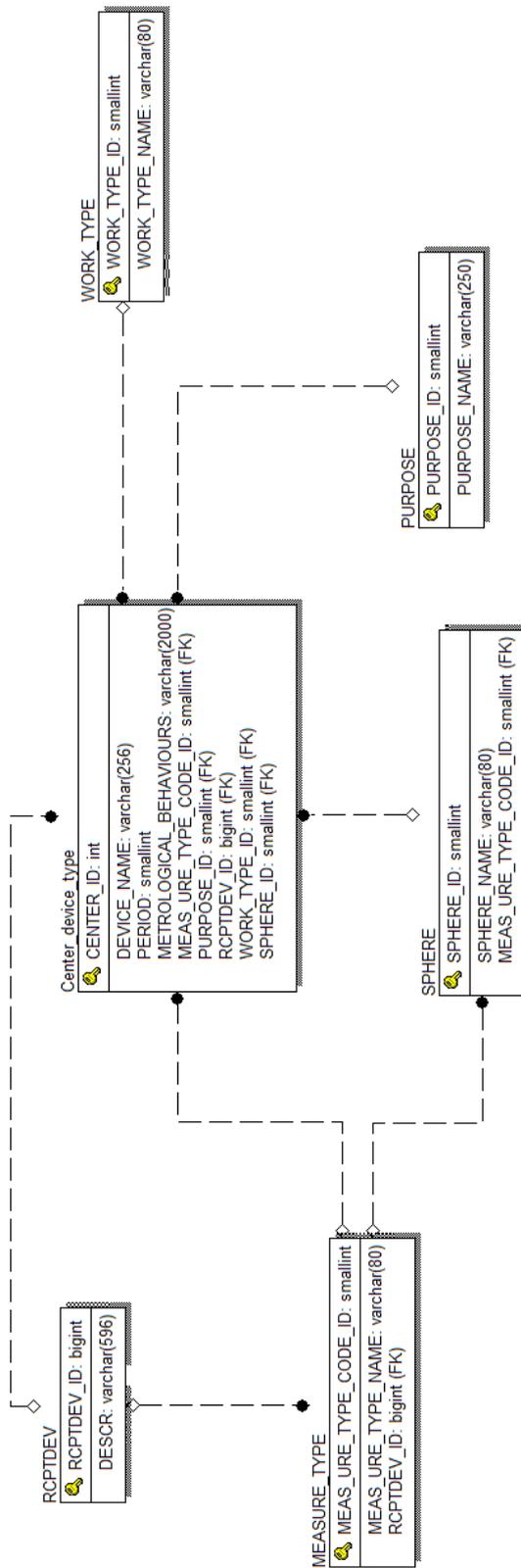


Рисунок Д.1 – Физическая модель базы данных

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Концептуально-инфологическая модель БД

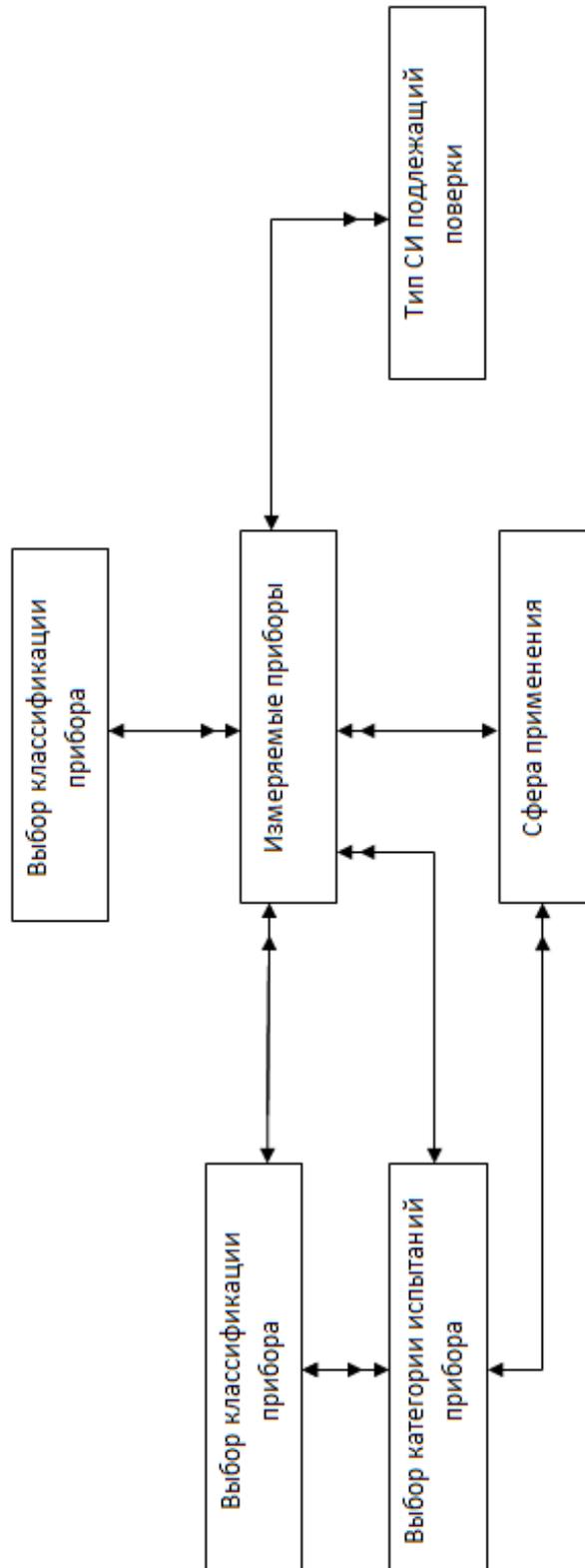


Рисунок Е.1 – Концептуально-инфологическая модель

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.125036.09.03.02.ПЗ

Лист

61