

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка информационной системы учета оборудования для ФКУ

УДК 004.65:004.451:351.713

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В71	Зубков Данил Андреевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Ботыгин Игорь Александрович	к.т.н., доцент		

Консультант

### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Кашук Ирина Вадимовна	к.т.н доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Авдеева Ирина Ивановна	-		

### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Погребной А.В.	к.т.н.		

**Запланированные результаты обучения выпускника образовательной программы бакалавриата, указанными в ФГОС ВПО по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критерии АИОР
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-7, ОПК-5, ПК-3), критерий 5 АИОР (п. 1.1)
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.	Требования ФГОС (ОК-7, ОПК-2,5, ПК-1, 3), критерий 5 АИОР (п. 1.1, 1.2)
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС (ОК-6, ОПК-1, ПК-2, 4), критерий 5 АИОР (п. 1.2)
P4	Разрабатывать программные и аппаратные средства (системы, устройства, блоки, программы, базы данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием и с использованием средства автоматизации проектирования.	Требования ФГОС (ОК-7, ОПК-2, 4, ПК-1, 2), критерий 5 АИОР (п. 1.3)
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания аппаратных и программных средств информационных и автоматизированных систем.	Требования ФГОС (ОК-5, ОПК-5, ПК-1, 2, 3), критерий 5 АИОР (п. 1.4)
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.	Требования ФГОС (ОК-8, 9, ОПК-1, 2, 4, ПК-3, 4, 5), критерий 5 АИОР (п. 1.5)
	<i>Универсальные компетенции</i>	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-3, ОПК-3, 5), критерий 5 АИОР (п. 2.1)
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты, комплексной инженерной деятельности	Требования ФГОС (ОК-5, 7, ПК-3, 4), критерий 5 АИОР (п. 2.2)

P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члены группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС (ОК- 2, 6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.3, 2.4)
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 2, 3, 4, 5), критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.	Требования ФГОС (ОК-5, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.6)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное автономное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки (специальность) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 \_\_\_\_\_ Погребной А.В.  
 (Подпись)     (Дата)     (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврская работа
---------------------

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-8В71	Зубков Данил Андреевич

Тема работы:

Разработка информационной системы учета оборудования для ФКУ	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 40-48/с от 09.02.2022

Срок сдачи студентом выполненной работы:	11.06.2022
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b></p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования является процесс учёта оборудования, находящегося на балансе Федерального казенного учреждения «Налог - Сервис» Федеральной налоговой службы России, город Томск. Для разработки информационной системы была выбрана среда программирования Embarcadero RAD Studio Builder C++ и система управления базами данных Microsoft SQL Server.</p>
---	--

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обзор и анализ использования информационных технологий в подразделениях эксплуатации технологической инфраструктуры учреждений налоговой службы;</li> <li>2. Проектирование функциональной структуры автоматизированной информационной системы для оценки и учёта оборудования;</li> <li>3. Технологические аспекты разработки и практического использования информационной системы учёта оборудования для ФКУ;</li> <li>4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение;</li> <li>5. Социальная ответственность.</li> </ol>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура учреждения;</li> <li>2. Структура отдела эксплуатации технологической инфраструктуры;</li> <li>3. Функциональная структура автоматизированной информационной системы для оценки и учёта оборудования</li> </ol>

<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p><b>Раздел</b></p>	<p><b>Консультант</b></p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Доцент Кашук Ирина Вадимовна</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Авдеева Ирина Ивановна</p>

<p><b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b></p>	<p>24.01.2022</p>
--	-------------------

**Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
<p>Доцент ОИТ ИШИТР</p>	<p>Ботыгин Игорь Александрович</p>	<p>к.т.н., доцент</p>		<p>24.01.2022</p>

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
<p>3-8В71</p>	<p>Зубков Данил Андреевич</p>		<p>24.01.2022</p>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное автономное  
 образовательное учреждение высшего образования  
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
 Отделение школы Отделение информационных технологий

Форма представления работы:

Бакалаврская работа
---------------------

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	11.06.2021
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный Балл раздела (модуля)
22.02.2022	Объект и методы исследования	10
07.03.2022	Мониторинг состояния и анализ данных в нефтегазовой сфере деятельности	10
28.03.2022	Разработка интеллектуальной информационной системы прогнозирования отказов насосно-компрессорных труб нефтяных и газовых скважин	20
02.05.2022	Анализ данных отказов насосно-компрессорных труб нефтяных и газовых скважин с использованием методов машинного обучения	40
25.05.2022	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
08.06.2022	Социальная ответственность	10

**СОСТАВИЛ:**

**Руководитель ВКР**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Ботыгин Игорь Александрович	к.т.н., доцент		24.01.2022

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель ООП**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Погребной Александр	к.т.н.		24.01.2022

	Владимирович			
--	--------------	--	--	--

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа		ФИО	
3-8В71		Зубков Данил Андреевич	
Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Тема ВКР:

Разработка информационной системы учета оборудования для ФКУ	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
<b>Введение</b>	<p>Объект исследования: Система учёта оборудования          Область применения: Современные средства обработки и хранения информации          Рабочая зона: Офис          Размеры помещения: 3.97*6.60м</p> <p>Количество и наименование оборудования рабочей зоны: Компьютер          Рабочие процессы, связанные с объектом исследования, осуществляющиеся в рабочей зоне:          Работа с компьютерной техникой</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при разработке проектного решения</b>	<p><b>Нормативные документы, регламентирующие организацию трудового процесса на рабочем месте:</b>          «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 25.02.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022);          ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»;          ГОСТ 21889-76 «Система «Человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования».          Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»</p>
<b>2. Производственная безопасность при разработке проектного решения</b>	<p><b>Опасные факторы:</b>          1. Анализ электробезопасности (удар электрическим током, короткое замыкание, статическое электричество).  <b>Вредные факторы:</b>          1. Анализ освещенности рабочей зоны;          2. Анализ уровня шума и вибрации;          3. Анализ показателей микроклимата.  <b>Требуемые средства коллективной и индивидуальной</b></p>

	<b>защиты от выявленных факторов:</b> беруши, наушники, защитные ограждения, устройства защитного отключения, дополнительные источники освещения и средства нормализации микроклимата.
<b>3. Экологическая безопасность при разработке проектного решения</b>	Воздействие на селитебную зону: под защитой Воздействие на литосферу: бумага, средства печати, перегоревшие люминесцентные лампы, вышедшие из строя компоненты оргтехники. Воздействие на гидросферу не происходит Воздействие на атмосферу не происходит
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях при разработке проектного решения</b>	<b>Возможные ЧС:</b> природные катастрофы (экстремально низкие и высокие температуры воздуха, наводнения, цунами, ураган, лесные пожары и т.д.); геологические воздействия (землетрясения, оползни, обвалы, провалы территории и т.д.); техногенные (террористическая деятельность, аварии на электро-, тепло-коммуникациях, водоканале и т.д.) <b>Наиболее типичная ЧС:</b> пожар в здании
<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
старший преподаватель	Авдеева Ирина Ивановна	-		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В71	Зубков Данил Андреевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ  
И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3-8В71	Зубков Данил Андреевич

<b>Школа</b>	<b>Инженерная школа информационных технологий и робототехники</b>	<b>Отделение Школа</b>	<b>Отделение информационных технологий</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

**Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Стоимость материальных ресурсов и специального оборудования определены в соответствии с рыночными ценами г. Стрежевого Тарифные ставки исполнителей определены штатным расписанием Филиала ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России в Томской области г. Стрежевой
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Норма амортизационных отчислений на специальное оборудование
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Отчисления во внебюджетные фонды 30 %

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<i>1. Анализ конкурентных технических решений (НИ)</i>	Расчет конкурентоспособности SWOT-анализ
<i>2. Формирование плана и графика разработки и внедрения (НИ)</i>	Структура работ. Определение трудоемкости. Разработка графика проведения исследования
<i>3. Составление бюджета инженерного проекта (НИ)</i>	Расчет бюджетной стоимости НИ
<i>4. Оценка ресурсной, финансовой, бюджетной эффективности (НИ)</i>	Интегральный финансовый показатель. Интегральный показатель ресурсоэффективности. Интегральный показатель эффективности.

**Перечень графического материала**

1. Оценка конкурентоспособности ИП
2. Матрица SWOT
3. Диаграмма Ганта
4. Бюджет НИ
5. Основные показатели эффективности НИ

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Кашук Ирина Вадимовна	К.Т.Н доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В71	Зубков Данил Андреевич		

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 116 стр., 52 рис., 14 табл., 13 источников литературы, 2 приложения.

Ключевые слова – информационная система, учет, компьютерная техника, комплектующие, внутренний заказ, средства компьютеризации, предприятие.

Объект исследования – процесс учёта оборудования, находящегося на балансе Федерального казенного учреждения «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России по Томской области.

Предмет исследования – информационная система учёта оборудования.

Цель работы – разработка системы учёта оборудования в Федеральном казенном учреждении «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России по Томской области.

В работе проводилось проектирование и разработка системы учёта оборудования. Система позволяет вести учёт документов по замене комплектующих, списания, перемещения и технического состояния оборудования.

При проектировании использовались методологии IDEF0, DFD, IDEF1x.

Информационная система разработана с помощью среды разработки Embarcadero RAD Studio Builder C++ и системы управления базами данных Microsoft SQL Server.

Степень внедрения: система внедрена в опытную эксплуатацию в Федеральном казенном учреждении «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России, город Стрежевой.

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	15
1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УЧРЕЖДЕНИЙ НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЫ .....	17
1.1 Краткая характеристика предприятия и его бизнес-процессов .....	17
1.2 Обзор и сравнительный анализ программных средств для учёта оборудования.....	21
1.2.1 Обобщенные критерии оценки качества инструментария для учёта оборудования .....	21
1.2.2 Анализ инструментальных средств автоматизированного учёта оборудования .....	22
1.3 Постановка задачи разработки современной автоматизированной информационной системы для учёта оборудования.....	24
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ И УЧЁТА ОБОРУДОВАНИЯ .....	27
2.1 Функциональная диаграмма .....	27
2.3 Диаграмма потоков данных.....	31
2.3 Концептуальное проектирование базы данных.....	33
2.4 Логическое проектирование базы данных .....	34
2.5 Физическое проектирование базы данных.....	39
3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ И ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФКУ .....	45
3.1 Выбор и обоснование программных средств реализации информационной системы .....	45
3.2 Разработка базы данных в SQL Server.....	48
3.3 Структура меню информационной системы.....	49
3.4 Создание актов технической экспертизы.....	52
3.5 Создание актов замены комплектующих .....	62
3.6 Создание актов технического состояния .....	71
3.7 Настройки.....	77
4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ .....	81
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	82
4.1.1 Анализ конкурентных технических решений.....	82
4.1.2 SWOT-анализ .....	84

4.2	Планирование научно-исследовательских работ .....	89
4.2.1	Структура работ в рамках научного исследования.....	89
4.2.2	Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения .....	90
4.3	Бюджет научно-технического исследования.....	94
4.4	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования .....	99
	Выводы по разделу .....	102
5.	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ .....	104
	Введение.....	104
5.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	104
5.1.1	Правовые нормы.....	104
5.1.2	Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны.....	105
5.2	Производственная безопасность .....	106
5.2.1	Отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения.....	106
5.2.3	Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристиками шума.....	109
5.2.4.	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током .....	109
5.3	Экологическая безопасность .....	110
5.4	Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	111
5.5	Заключение к разделу .....	112
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	114
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	115

## **Сокращения, обозначения, термины, нормативные ссылки**

ФКУ – Федеральное казенное учреждение «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России по Томской области.

ФНС – Федеральная налоговая служба России.

ИС – информационная система.

ЭПО – электронный паспорт оборудования.

НО – налоговый орган.

СУБД – система управления базами данных.

ОЭТИ – отдел эксплуатации технологической инфраструктуры № 1.

Инициатор – пользователь, который создает заявки.

БД – база данных.

Акты ТС – акты технического состояния.

Акты ТЭ – акты технической экспертизы.

ПО – программное обеспечение

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время разработка и реализация единой стратегии информатизации основных сфер деятельности организации, комплексное решение проблем развития информационных технологий в рамках производственных процессов организации, программирование и развитие функциональности программного обеспечения, обеспечение бесперебойной работы оборудования и сотрудников и т.д. – вплоть до административного управления невозможна без отдела информатизации, эффективность которого во многом зависит от профессионализма сотрудников.

В постоянно изменяющихся условиях нужно уделять особое внимание динамике изменения хранимой информации. Также не стоит забывать о правильном ее структурировании. Время обработки информации иногда в несколько раз превышает время ее получения, что замедляет работу сотрудников отдела.

Все вышперечисленное практически невозможно представить без применения современных средств обработки и хранения информации. Именно с использованием вычислительной техники реализуется получение необходимой информации и ее обработка. Компьютер уменьшает время выполнения операций, а при наличии специального программного обеспечения, возможно выполнение определенных функций в автоматическом режиме. Из этого следует, что создание автоматизированных информационных систем уменьшает трудозатраты человека.

Объектом исследования в настоящей работе является процесс учёта оборудования, находящегося на балансе Федерального казенного учреждения «Налог -Сервис» Федеральной налоговой службы России, город Томск.

Предметом исследования является система учёта оборудования.

Целью бакалаврской работы является разработка системы учёта оборудования для Федерального казенного учреждения «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России, город Томск.

Для достижения указанной цели необходимо решение следующих задач:

- описание организации;
- проектирование SADT модели;
- проектирование DFD модели;
- анализ существующих систем;
- постановка задачи на автоматизацию;
- описание входной информации;
- разработка структуры базы данных логического и физического уровня;
- разработка информационной системы учета оборудования для ФКУ;
- тестирование информационной системы.

# **1. ОБЗОР И АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УЧРЕЖДЕНИЙ НАЛОГОВОЙ СЛУЖБЫ**

## **1.1 Краткая характеристика предприятия и его бизнес-процессов**

Чтобы приступить к проектированию информационной системы Учреждения, нужно изучить с научной стороны внешнее окружение и внутреннюю организацию предприятия.

ФКУ было создано в июле 2011 года для повышения качества налогового администрирования путем освобождения государственных служащих от выполнения рутинных, трудоемких, но важных сервисных функций по массовой обработке документов. Предметом и основной целью деятельностью Учреждения, является осуществление организационно-технического и информационного обеспечения деятельности ФНС и ее территориальных органов, в пределах полномочий, переданных Учреждению от ФНС.

Структура Учреждения состоит из филиалов, деятельность которых координируют и контролируют генеральный директор Учреждения и его заместители. Структура Учреждения представлена на рисунке 1.1.

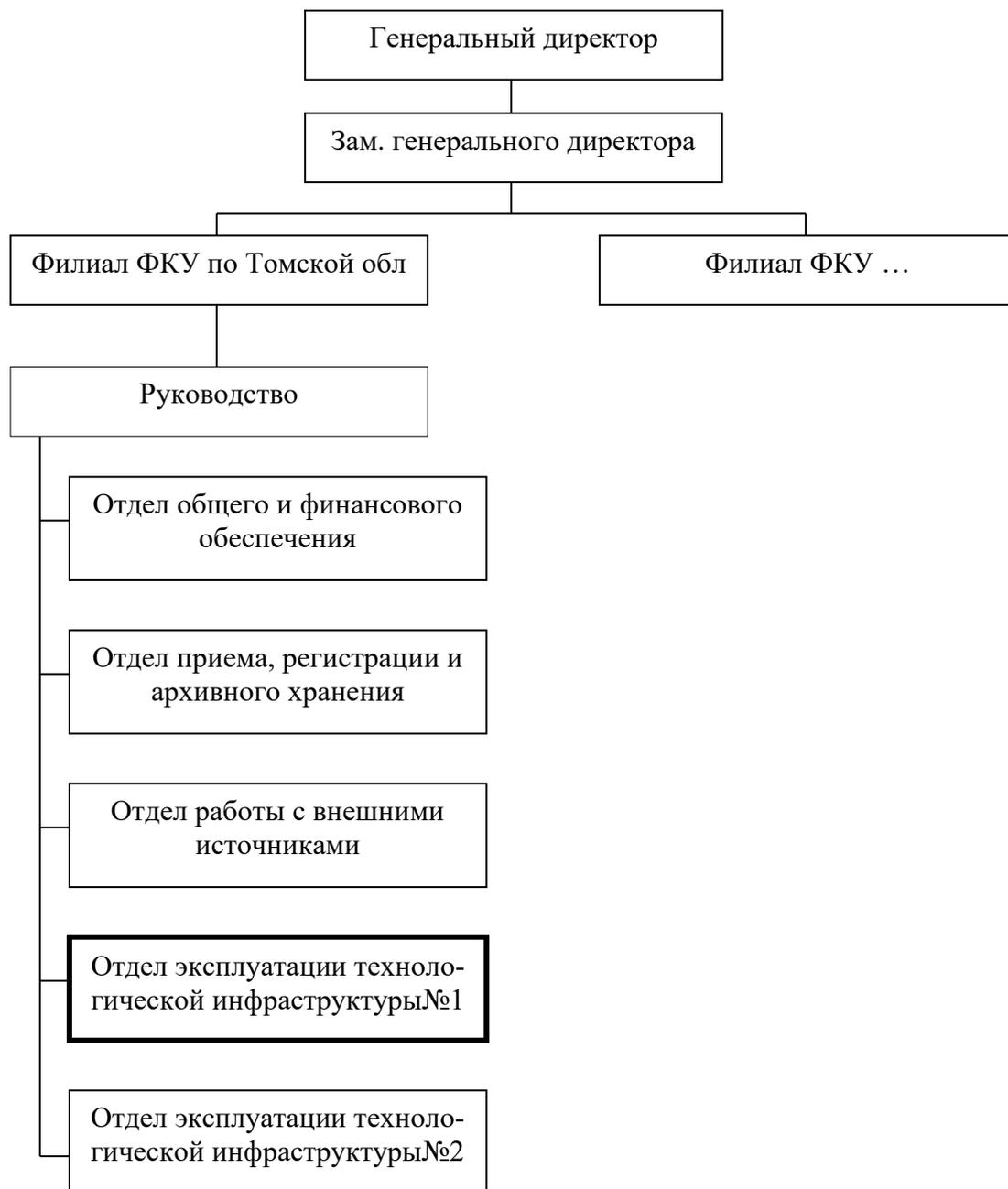


Рисунок 1.1 – Структура учреждения

В настоящей работе рассматривается проектирование и разработка автоматизированной информационной системы для Отдела эксплуатации технологической инфраструктуры № 1 (ОЭТИ № 1), пользователями которой являются все сотрудники отдела. Структура ОЭТИ № 1 представлена на рисунке 1.2.

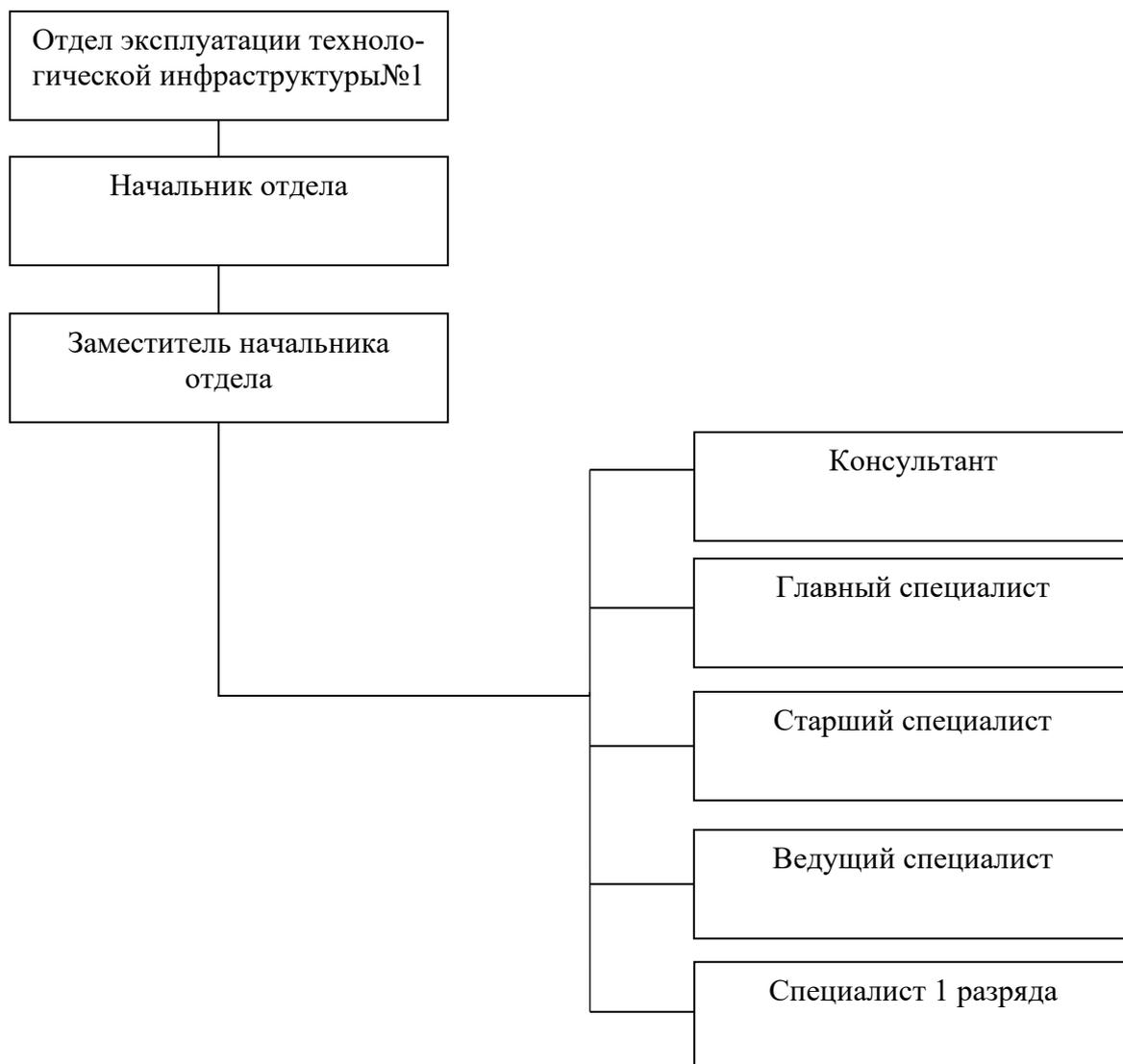


Рисунок 1.2 – Структура отдела

Формирование документов инженерами осуществляется вручную с помощью электронного паспорта оборудования (ЭПО), в которой находятся как данные о самом оборудовании, так и месте его расположения. В связи с большим обращением инженеров с других регионов в ЭПО, она постоянно зависает, что сказывается на времени формирования документов инженером.

После получения информации из ЭПО, инженер заполняет форму документа (документы хранятся в формате Word, Excel) и отправляет его на согласование руководству предприятия. Так как данный процесс производится несколько раз в день несколькими инженерами, количество документов постоянно растет, что приводит к значительному времени формирования документов, а также поиска по ним.

В связи с ростом количества поставляемой техники и созданием новых объектов налоговых органов, объем обрабатываемой информации увеличивается, поэтому возникает необходимость автоматизации этого учета. Парк оргтехники показан в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Парк оргтехники

Наименование	Количество
Сервер	210
Принтер	1031
Копировально-множительный аппарат	42
Компьютер	2838
Источник бесперебойного питания	440

С помощью автоматизации управленческой функции возможно решение данных проблем. Автоматизированная система должна выполнять оперативный учет оборудования и оформление необходимых документов по ним.

## 1.2 Обзор и сравнительный анализ программных средств для учёта оборудования

### 1.2.1 Обобщенные критерии оценки качества инструментария для учёта оборудования

Несмотря на относительную стабильность в экономике, к принятию решений о реализации того или иного проекта заказчики, по-прежнему, подходят ответственно. В первую очередь, спросом пользуются проекты, которые позволяют сократить затраты и повысить производительность.

Предпроектное информационное обследование задач Отдела эксплуатации технологической инфраструктуры № 1 позволило выделить следующие характеристики ПО для сравнения:

- Стоимость – является одним из главных критериев, так как наличие множества функций играет определяющую роль при оценке стоимости программного продукта.
- Функциональность – пользовательские функции при настройке системы, избыток которых влияет на стоимость.
- Защита информационной системы от несанкционированного доступа – система может подвергнуться воздействию злоумышленника с целью искажения алгоритма работы и последующего получения доступа к системе. Поэтому в программе должна присутствовать защита от такого действия.
- Отсутствие излишнего функционала – излишки функций, долгий отклик. Такая система только увеличит трудозатраты и не принесет пользы.
- Интерфейс – должен быть удобным и интуитивно-понятным. Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме.

## 1.2.2 Анализ инструментальных средств автоматизированного учёта оборудования

В данной работе процесс автоматизации индивидуален и специализированных программ, исполняющих данные функции, нет. Да и если предположить, что они есть, они не могут быть применимы для реализации в этой области задач. В связи с тем, что данная организация тесно связана с государственным учреждением (ФНС России), она не может сотрудничать со сторонними компаниями, разрабатывающие программное обеспечение. Тем не менее, кратко рассмотрим некоторые аналоги.

Программа **«Total Network Inventory»** предназначена для инвентаризации сети и учета компьютеров в офисах, на предприятиях, в малых и больших корпоративных сетях [4]. Позволяет удаленно сканировать компьютеры и сервера без использования предварительно установленных программ – для этого вам нужно знать только пароль администратора.

Вывод: данная программа позволяет вести учет ПО, выводить отчеты по заданным критериям. ПО является платным, стоимость 119400 рублей.

Программа **«Учет оборудования и ремонтов»** – предназначена для учета оборудования, инвентаря, ремонтов и обслуживаний, учета перемещений оборудования между филиалами [5]. Этот инструмент позволит выполнять следующие действия и операции: учет компьютеров, оборудования, программного обеспечения, комплектующих, расходных материалов, инвентаря.

Вывод: данная программа лишь ведет учет техники и является условно бесплатной, стартовая цена которой – от 2000 рублей.

Программа для учета компьютеров **«IT Invent»** позволяет вести инвентаризационный учет компьютеров, учет оборудования на предприятии, учет офисной техники, принтеров и перезаправки картриджей (программа для учета перезаправки картриджей), учет оргтехники, учет программного

обеспечения, комплектующих, расходных материалов и любой другой техники, а также мебели и другого инвентаря [6].

Вывод: данное ПО обладает высокими системными требованиями: высокопроизводительные серверы, наличие отказоустойчивых реляционных баз данных. Помимо этого, является дорогостоящим ПО для учреждения «Налог-Сервис» – базовая стоимость 156000 рублей и дополнительный набор программных модулей стоимостью 30000 рублей, который покупается отдельно.

Для того, чтобы проанализировать аналоги и оценить существующие решения была проведена экспертная оценка (таблица 2.2). Экспертная оценка проводилась в составе трех человек: заместитель директора, начальник отдела и заместитель начальника отдела.

Критерии оценок: 1 – не подходит, 2 – мало чем подходит, 3 – среднее исполнение задач, 4 – хорошее исполнение задач, 5 – отличное исполнение задач.

Таблица 2.2. Сравнительная таблица аналогов ПО

Эксперты	Оценка				
	Высокая Стоимость	Функциональность	Защита программы от несанкционированного доступа	Отсутствие излишнего функционала	Интерфейс
<b>Total Network Inventory</b>					
Заместитель директора	1	4	2	5	4
Начальник отдела	1	3	1	4	4
Заместитель начальника отдела	1	5	1	5	3
Средняя оценка	1	4	1,3	4,6	3,6
<b>Учет оборудования и ремонтов</b>					
Заместитель директора	1	3	1	5	4
Начальник отдела	2	4	1	4	3
Заместитель начальника отдела	1	3	2	5	3
Средняя оценка	1,3	3,3	1,3	4,6	3,3
<b>IT Invent</b>					
Заместитель директора	2	4	2	4	5
Начальник отдела	1	4	2	2	4

Заместитель начальника отдела	2	3	1	3	4
Средняя оценка	1,6	3,6	1,6	3	4,3

Изучив аналоги и их характеристики можно сделать вывод, что ни одно готовое решение не соответствует на 100 процентов заданным критериям.

### 1.3 Постановка задачи разработки современной автоматизированной информационной системы для учёта оборудования

Таким образом, бизнес-процессы ОЭТИ формируют потребность создания индивидуальной автоматизированной информационной системы для деятельности инженеров. Для решения данной задачи необходимо разработать базу данных для хранения информации и интуитивно понятый интерфейс, рассчитанный на самого неопытного пользователя.

Разрабатываемая информационная система учета размещения оборудования предназначена для ввода, хранения и обработки сведений об оборудовании. Реализация такой информационной системы позволит значительно облегчить работу инженера, а именно:

- поможет быстро и оперативно получать требуемую информацию;
- облегчит ввод данных;
- позволит быстро получать отчёты;
- позволит быстро и точно найти информацию по оборудованию.

Задачи информационной системы:

- повысить производительность труда инженера;
- сократить время на обработку и поиск информации;
- улучшить качество учета и контроля обрабатываемой информации;
- снизить количество ошибок при обработке информации.

Информационная система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- Загрузка информации о работоспособном оборудовании из ЭПО. Необходимо, чтобы в информационной системе была актуальная информация об оборудовании для ведения документооборота.

- Разграничение доступа инженеров к обрабатываемой информации. Необходимо предусмотреть в системе защиту хранимой информации.

- Учет документов после проведения технической экспертизы и их формирование. Сервис предназначен для создания и хранения документов после проведения экспертизы.

- Учет и формирование документов после замены комплектующего. После каждой замены запчастей, необходимо сформировать соответствующий документ и сохранить его.

- Учет документов после оценки технического состояния оборудования и его формирование. После осмотра оборудования на предмет аппаратных проблем, необходимо сформировать соответствующий документ.

- Учет документов после приема и возврата оборудования между объектами ФНС.

- Актуализация служебных данных инженера. Необходимо актуализировать данные об инженерах (должность, код учетной записи) при выдаче документов.

Рассмотрим подробнее информацию, которая содержится во входных данных.

- Данные об объектах налоговых органов (подразумевается код (числовое обозначение налогового органа), имя, адрес местоположения, материально ответственные лица).

- Номер инвентарный/заявки (номер по которому идентифицируется оборудование или документ).

- Персональные данные об инженерах (ФИО, учетная запись, занимаемая должность).

– Технические характеристики об оборудовании (инвентарный и серийный номер, аппаратные характеристики (оперативная память, центральный процессор, частота, оборудование средней производительности)).

– Технические данные по комплектующим (тип запчастей (оригинален/неоригинален), наименование и заводской номер комплектующего).

К выходным данным относятся:

- Отчет о списанной технике.
- Акт списания оборудования.
- Отчет о техническом состоянии.
- Акт технического состояния.
- Акт замены комплектующего на оборудовании.
- Акт о перемещенной технике.

## 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ И УЧЁТА ОБОРУДОВАНИЯ

### 2.1 Функциональная диаграмма

Построим функциональную диаграмму для рассмотрения деятельности отдела (рисунок 2.1).

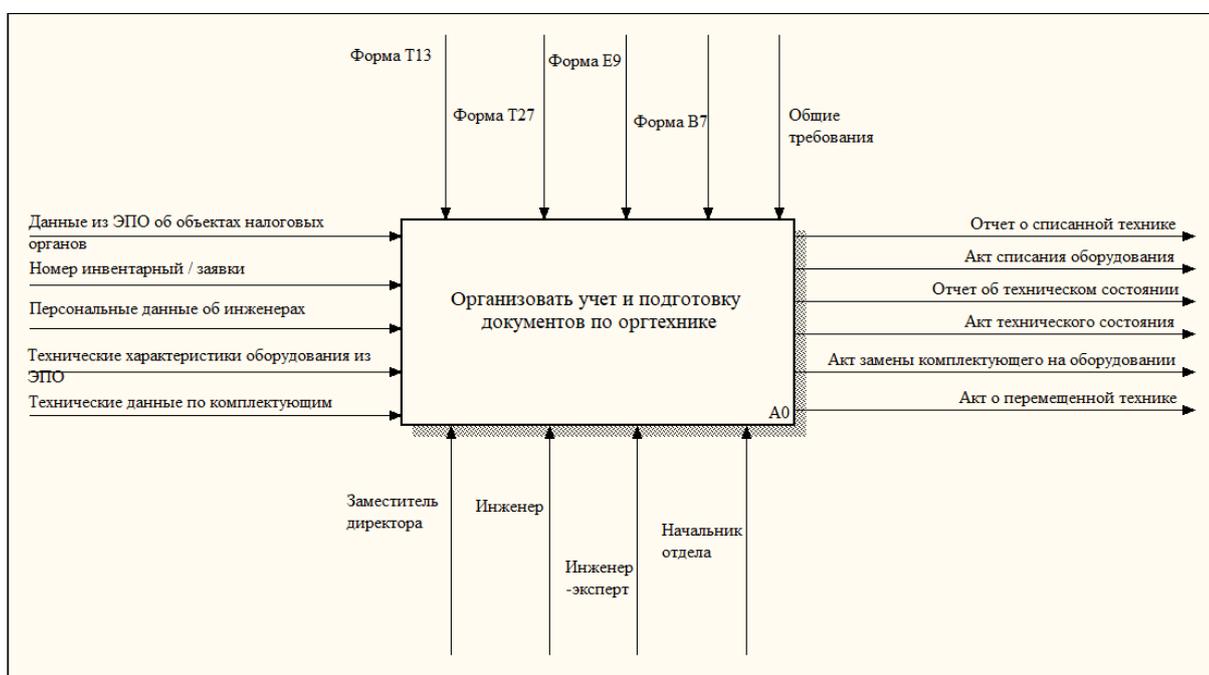


Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма IDEF0

При построении диаграммы были использованы следующие работы [7, 8].

Выделим основные виды деятельности отдела:

- техническая экспертиза (принятие заявки, осмотр техники, выдача документов списания);
- замена комплектующих (принятие заявки, замена комплектующих (запчастей), выдача документов);

- техническое состояние (принятие заявки, осмотр техники, выдача документов о дальнейшей эксплуатации);
- перемещение оборудования (принятие заявки, подготовка документов для перемещения).

Диаграмма декомпозиции модели представлена на рисунке 2.2.

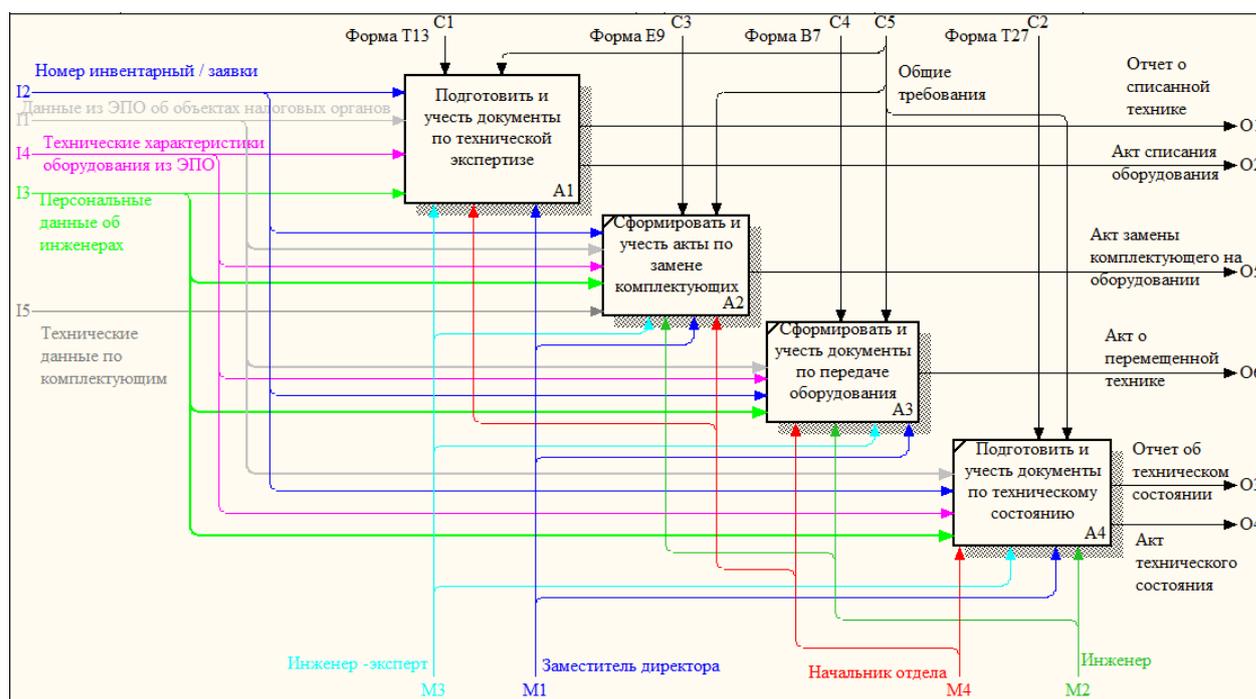


Рисунок 2.2 – Диаграмма декомпозиции

Рассмотрим деятельность на внешнем уровне.

**A1.** Подготовка документов по технической экспертизе, включает в себя формирование документов по списанию оборудования, а также ведения реестра учета. Входными данными подсистемы являются (данные об объектах налоговых органов, персональные данные инженера и технические характеристики оборудования). Инженер-эксперт формирует документ и

передает заместителю директора на согласование, а начальник отдела занимается мониторингом реестра. Алгоритм работы данного вида деятельности можно рассмотреть на рисунке 2.3.

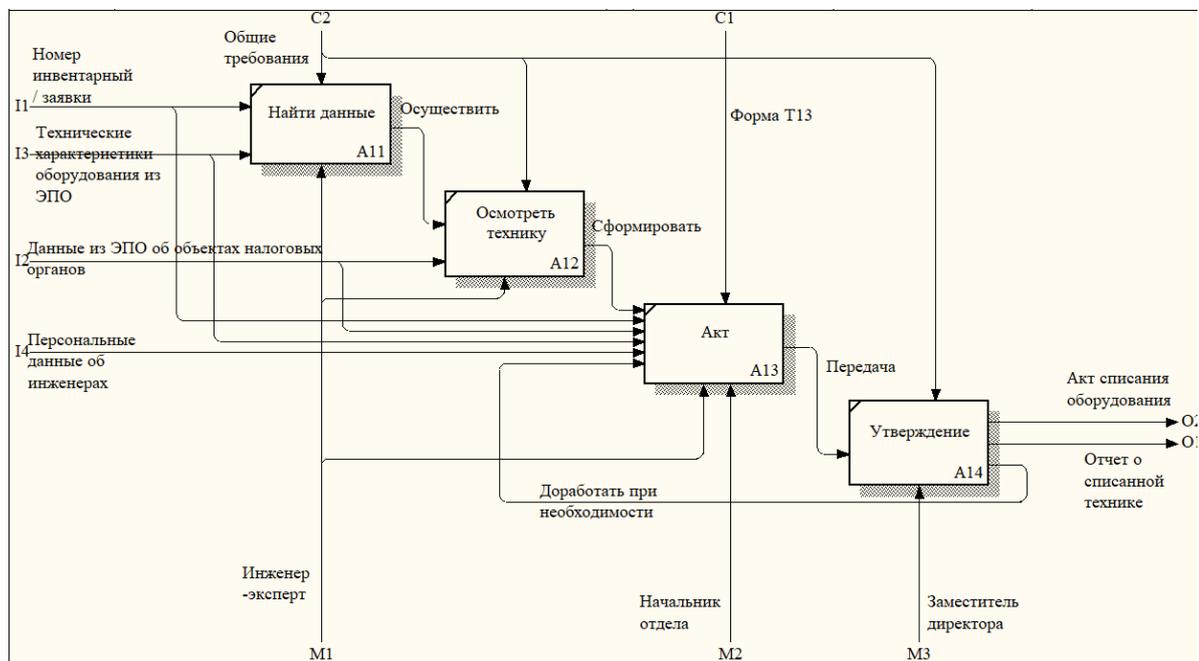


Рисунок 2.3 – Декомпозиция вида деятельности

A11. Поиск служит для проверки данных, предоставленных налоговым органом для проведения экспертизы, а также для проверки наличия оборудования в списке переданных на обслуживание учреждению.

A12. Осмотр техники физически на объекте ФНС и предоставление предварительного заключения.

A13. Формирование акта с учетом характеристик оборудования и предоставленного заключения инженером в результате осмотра.

A14. Утверждение – как завершающий этап. После подготовки акта он передается заместителю директора на согласование и внесение корректировок, а также обратно на этап «A13» если это необходимо.

A2. Формирование и учет документов по замене комплектующих. Предназначен для формирования документов по замене запчастей

(комплектующих) на оборудовании, а также ведения учета. Входными данными подсистемы являются данные об объекте налогового органа, технические характеристики оборудования, сведения об инспекторе, сведения о заменяемом комплектующем). Инженер занимается его формированием, а начальник отдела, в свою очередь, мониторингом.

**А3.** Оформление документов по перемещению оборудования. Служит для формирования документов (актов) по временному обмену для проведения диагностики между налоговым органом и ФКУ. Входными данными подсистемы являются данные об объекте налогового органа, технические характеристики оборудования, сведения об материально-ответственном лице и представителе ФКУ. Инженер занимается оформлением документа, а начальник отдела, в свою очередь, отслеживанием работы инженера.

**А4.** Подготовка документов по техническому состоянию включает в себя оформление документов после проведения и оценки оборудования на дальнейшую эксплуатацию. Входными данными подсистемы являются данные об объектах налоговых органов, персональные данные инженера и технические характеристики оборудования. Инженер формирует документ и передает заместителю директора на согласование, а начальник отдела занимается мониторингом реестра.

## 2.3 Диаграмма потоков данных

Диаграмма потоков данных (DFD) используется для описания документооборота и представляет собой систему как сеть связанных между собой работ. Целью DFD является показать, как каждая работа преобразует свои входные данные в выходные, а также выявление отношений между этими работами [9].

Рассмотрим процесс подготовки документов по технической экспертизе более детально. Для этого отобразим верхний уровень диаграммы потоков данных на рисунке 2.4.

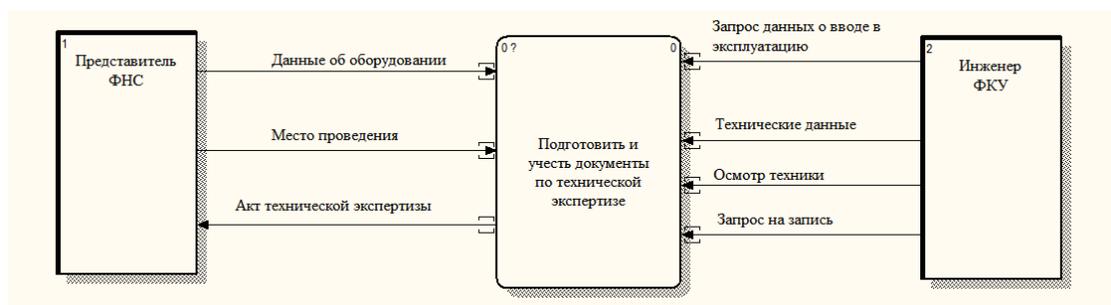


Рисунок 2.4 – Диаграмма потоков данных

На рисунке 2.5 представлен процесс обработки и формирования документов более подробно.

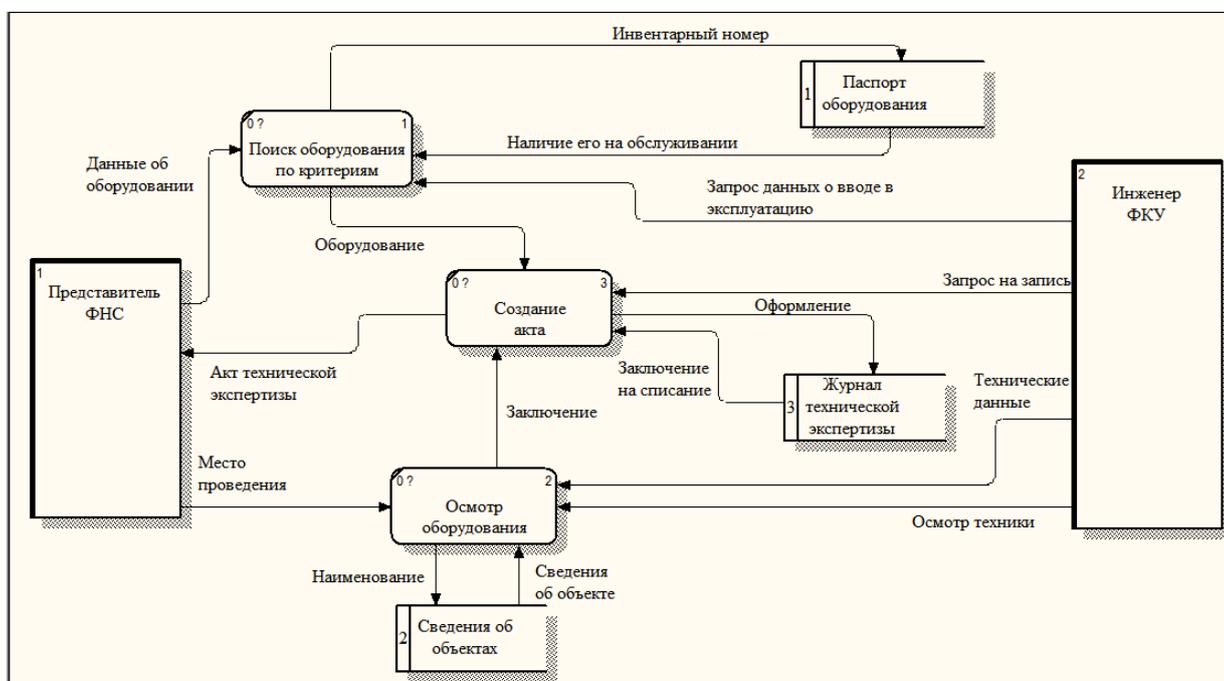


Рисунок 2.5 – Диаграмма декомпозиции

Процесс «поиск оборудования по критериям». В первую очередь представитель ФНС предоставляет данные об оборудовании, которое он хочет списать. Инженер ФКУ, в свою очередь, отправляет запрос о дате ввода в эксплуатацию оборудования. Производится запрос к хранилищу данных ЭПО (паспорт оборудования), а именно: данные об оборудовании (как правило, это инвентарный номер), возвращаются сведения о нем. На этом этапе инженер видит, что оборудование находится на балансе обслуживания. Для того чтобы получить документ о списании инженеру ФКУ необходимо произвести осмотр техники.

Процесс «осмотр оборудования». Представителю ФНС нужно указать место проведения (как правило, это наименование объекта). По наименованию инженер запрашивает сведения об объекте (адрес, номер помещения). На месте производит осмотр, сравнивает технические данные с паспортом оборудования и делает предварительное заключение. После вышеперечисленных действий производится запись в журнал технической экспертизы.

Процесс «создание акта». От инженера поступает запрос на запись данных, а представитель ФНС, в результате, получит акт технической экспертизы. Информация о состоянии оборудования и технических данных должна храниться в отдельном журнале, в котором соотносятся данные об оборудовании и его техническом состоянии. В журнал заносятся все приведенные данные, из журнала выводится заключение на списание.

### 2.3 Концептуальное проектирование базы данных

Концептуальное проектирование базы данных – это конструирование информационной модели предприятия, не зависящей от каких-либо физических условий реализации.

Процесс концептуального проектирования БД можно условно разделить на три этапа:

- исследование предметной области;
- выявление сущностей, их атрибутов и связей между сущностями;
- моделирование и интеграция.

Результатом концептуального проектирования является концептуальная модель, которая представляется в виде модели «сущность-связь» [10]. При проектировании модели были использованы результаты работы [11].

Была проанализирована работа предприятия ФКУ, для которого реализуется информационная система учета оборудования. На основании

данного анализа выявлены сущности, которые определяют информацию, необходимую для работы информационной системы.

Выявленные на этом этапе сущности:

- акты замены;
- акты миграции;
- акты технического состояния (акты ТС);
- акты технической экспертизы (акты ТЭ);
- аутентификация;
- комплектующие;
- оборудование;
- объекты;
- права доступа;
- характеристики оборудования.

Сведения о типах связей разрабатываемой базы данных представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сведения о типах связи

Тип сущности	Название связи	Тип сущности	Связь
Аутентификация	Имеет	Права доступа	1:1
Комплектующие	Содержит	Акты замены	1:1
Оборудование	Имеет	Акты миграции	М:1
Объекты	Имеют	Акты ТЭ	М:1
Объекты	Имеют	Акты миграции	М:1
Объекты	Имеют	Акты замены	М:1
Объекты	Имеют	Акты ТС	М:1
Характеристики оборудования	Содержит	Акты ТЭ	1:1

## 2.4 Логическое проектирование базы данных

Логическое проектирование базы данных представляет собой процесс конструирования модели информационной структуры организации, выполняемый в соответствии с выбранной схемой организации информации

(например, реляционной). Однако создаваемая логическая модель не зависит от особенностей конкретной СУБД и физических условий реализации.

Если концептуальная модель данных не зависит от любых физических аспектов реализации, то логическая модель данных создается на основе выбранной модели организации данных целевой СУБД. Т.е., на этом этапе уже должно быть известно, какая СУБД будет использоваться в качестве целевой – реляционная, сетевая, иерархическая или объектно-ориентированная. Однако на этом этапе игнорируются остальные характеристики выбранной СУБД [12].

В таблице 2.2 представлены данные об атрибутах и доменах атрибутов.

Таблица 2.2 – Атрибуты сущностей

Сущность	Атрибут сущности	Домен атрибута
Акты замены	Код объекта	Числовой
	Код комплектующего	Числовой
	Дата замены	Дата
	Инициатор ФИО	Текстовый
	Отдел	Текстовый
	Заявка	Текстовый
	Дата заявки	Дата
	Тип работ	Текстовый
	Наименование оборудования	Текстовый
	Инвентарный номер	Текстовый
	Серийный номер	Текстовый
	Кабинет	Текстовый
	Инженер ФКУ ФИО	Текстовый
	Ответственный НО ФИО	Текстовый
	Акты мигрирования	Код объекта
Код оборудования		Числовой
Дата создания		Дата
Наименование принимающей организации		Текстовый
Должность инженера		Текстовый
ФИО инженера		Текстовый
Наименование НО		Текстовый
Должность материально отв. лица, НО		Текстовый
ФИО сотрудника, НО		Текстовый
Дата заявки		Дата
Номер заявки		Текстовый
Адрес проведения работ		Текстовый
Акты ТС		Код акта
	Код объекта	Числовой
	Статус	Текстовый
	Регистрационный номер	Текстовый
	Номер заявки	Текстовый
	Дата заявки	Дата
	Место проведения	Текстовый
	Дата выдачи	Дата
	Наименование оборудования	Текстовый
	Производитель	Текстовый
	Модель	Текстовый
	Тип оборудования	Текстовый
	Год выпуска	Дата
	Дата ввода в эксплуатацию	Дата
	Инвентарный номер	Текстовый
	Серийный номер	Текстовый
	Техническое состояние	Текстовый
	Осмотр	Текстовый

Продолжение таблицы 2.2

Сущность	Атрибут сущности	Домен атрибута
	Заключение	Текстовый
	Заместитель директора ФИО	Текстовый
	Инженер ФИО	Текстовый
	Примечание	Текстовый
Акты ТЭ	Код объекта	Числовой
	Код оборудования	Числовой
	Номер регистрационного письма	Текстовый
	Тип	Текстовый
	Номер письма	Текстовый
	Дата письма	Дата
	Статус	Текстовый
	Производитель	Текстовый
	Модель	Текстовый
	Тип оборудования	Текстовый
	Наименование оборудования	Текстовый
	Год выпуска	Числовой
	Дата ввода в эксплуатацию	Дата
	Инвентарный номер	Текстовый
	Серийный номер	Текстовый
	Комплект	Текстовый
	Техническое состояние	Текстовый
	Осмотр	Текстовый
	Заключение	Текстовый
	Заместитель директора ФИО	Текстовый
Инженер ФИО	Текстовый	
Аутентификация	Код сотрудника	Числовой
	Фамилия	Текстовый
	Имя	Текстовый
	Отчество	Текстовый
	Должность	Текстовый
	Уровень доступа	Текстовый
	Учетная запись	Текстовый
Комплектующие	Код комплектующего	Числовой
	Производитель	Текстовый
	Модель	Текстовый
	Наименование комплектующего	Текстовый
	Заводской номер	Текстовый
Оборудование	Код оборудования	Числовой
	Наименование	Текстовый
	Инвентарный номер	Текстовый
	Серийный-заводской номер	Текстовый
	Тип работ	Текстовый
	Примечание	Текстовый
Объекты	Код объекта	Числовой
	СОНО	Числовой
	Объект	Текстовый
	Фактический адрес	Текстовый

	Населённый пункт	Текстовый
Окончание таблицы 2.2		
Сущность	Атрибут сущности	Домен атрибута
Права доступа	Код сотрудника	Числовой
	Акты ТС	Текстовый
	Акты замены	Текстовый
	Акты ТЭ	Текстовый
	Акты мигрирования	Текстовый
Характеристики оборудования	Код оборудования	Числовой
	ОЗУ МБ	Числовой
	Объем винчестера МБ	Числовой
	Наименование процессора	Текстовый
	Частота Мг	Числовой

На основе данных, приведенных в таблице выше, построена логическая модель, которая представлена на рисунке 2.6.

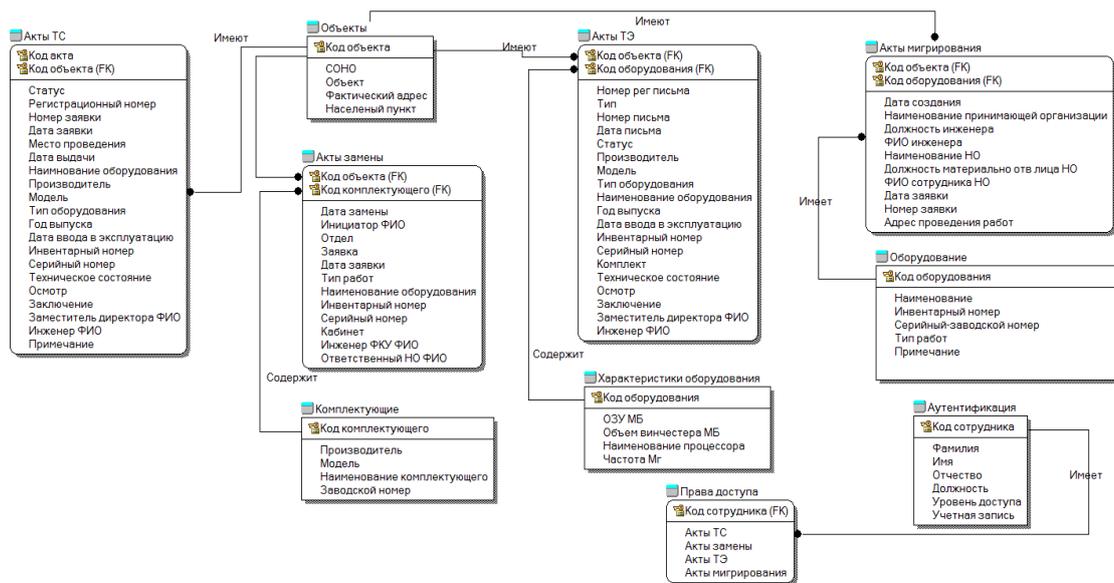


Рисунок 2.6 – Логическая модель данных

На основе логической модели построена физическая модель базы данных.

## 2.5 Физическое проектирование базы данных

Целью физического проектирования является создание функциональной схемы реляционной базы данных, на основе глобальной логической модели данных. Структура уточненных полей таблиц базы данных представлена в таблицах 2.3 – 2.12.

Таблица 2.3 – Структура таблицы «Акты замены»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код_объекта	uniqueidentifier	NOT NULL
Код комплектующего	uniqueidentifier	NOT NULL
Дата замены	datetime	NULL
Инициатор_ФИО	varchar(200)	NULL
Отдел	varchar(150)	NULL
Заявка	varchar(50)	NULL
Дата заявки	datetime	NULL
Тип работ	varchar(255)	NULL
Наименование оборудования	varchar(255)	NULL
Инвентарный номер	varchar(30)	NULL
Серийный номер	varchar(40)	NULL
Кабинет	varchar(15)	NULL
Ответственный_НО_ФИО	varchar(100)	NULL
Инженер_ФКУ_ФИО	varchar(100)	NULL

Таблица 2.4 – Структура «Акты мигрирования»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код_объекта	uniqueidentifier	NOT NULL
Код_оборудования	uniqueidentifier	NOT NULL
Дата_создания	datetime	NULL
Наименование_принимающей_организации	varchar(255)	NULL
Должность инженера	varchar(100)	NULL
ФИО инженера	varchar(155)	NULL
Наименование НО	varchar(100)	NULL
Должность материально отв лица НО	varchar(100)	NULL
ФИО сотрудника НО	varchar(150)	NULL
Дата заявки	datetime	NULL
Номер заявки	varchar(50)	NULL
Адрес проведения работ	varchar(120)	NULL

Таблица 2.5 – Структура «Акты ТС»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код_объекта	uniqueidentifier	NOT NULL
Код акта	uniqueidentifier	NOT NULL
Статус	varchar(20)	NULL
Регистрационный номер	varchar(40)	NULL
Номер заявки	varchar(50)	NULL
Дата заявки	datetime	NULL
Дата выдачи	datetime	NULL
Наименование оборудования	varchar(255)	NULL
Производитель	varchar(100)	NULL
Модель	varchar(100)	NULL
Тип оборудования	varchar(100)	NULL
Год выпуска	datetime	NULL
Дата ввода в эксплуатацию	datetime	NULL
Инвентарный номер	varchar(30)	NULL
Серийный номер	varchar(40)	NULL
Техническое состояние	text	NULL
Осмотр	text	NULL
Заключение	text	NULL
Заместитель директора ФИО	varchar(100)	NULL
Инженер ФИО	varchar(100)	NULL
Примечание	text	NULL
Место проведения	varchar(50)	NULL



Таблица 2.6 – Структура «Акты ТЭ»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код объекта	uniqueidentifier	NOT NULL
Код оборудования	uniqueidentifier	NOT NULL
Номер рег письма	varchar(30)	NULL
Тип	varchar(10)	NULL
Номер письма	varchar(50)	NULL
Статус	varchar(20)	NULL
Производитель	varchar(100)	NULL
Модель	varchar(100)	NULL
Тип оборудования	varchar(100)	NULL
Наименование оборудования	varchar(255)	NULL
Год выпуска	integer	NULL
Дата ввода в эксплуатацию	datetime	NULL
Инвентарный номер	varchar(30)	NULL
Серийный номер	varchar(40)	NULL
Комплект	varchar(5)	NULL
Техническое состояние	text	NULL
Осмотр	text	NULL
Заключение	text	NULL
Заместитель директора ФИО	varchar(100)	NULL
Инженер ФИО	varchar(100)	NULL
Дата письма	datetime	NULL

Таблица 2.7 – Структура «Аутентификация»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код сотрудника	uniqueidentifier	NOT NULL
Фамилия	varchar(20)	NULL
Имя	varchar(20)	NULL
Отчество	varchar(20)	NULL
Должность	varchar(20)	NULL
Уровень доступа	varchar(20)	NULL
Учетная запись	varchar(15)	NULL

Таблица 2.8 – Структура «Комплектующие»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код комплектующего	uniqueidentifier	NOT NULL
Производитель	varchar(50)	NULL
Модель	varchar(50)	NULL
Наименование комплектующего	varchar(70)	NULL
Заводской номер	varchar(40)	NULL

Таблица 2.9 – Структура «Оборудование»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код оборудования	uniqueidentifier	NOT NULL
Наименование	varchar(100)	NULL
Инвентарный номер	varchar(30)	NULL
Серийный заводской номер	varchar(40)	NULL
Тип работ	varchar(100)	NULL
Примечание	text	NULL

Таблица 2.10 – Структура «Объекты»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код объекта	uniqueidentifier	NOT NULL
Объект	varchar(150)	NULL
Фактический адрес	varchar(255)	NULL
Населенный пункт	varchar(100)	NULL
СОНО	integer	NULL

Таблица 2.11 – Структура «Права доступа»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код сотрудника	uniqueidentifier	NOT NULL
Акты ТС	varchar(5)	NULL
Акты замены	varchar(5)	NULL
Акты ТЭ	varchar(5)	NULL
Акты мигрирования	varchar(5)	NULL

Таблица 2.12 – Структура «Характеристики оборудования»

Имя атрибута	Тип / длина поля	Ограничения
Код оборудования	uniqueidentifier	NOT NULL
ОЗУ МБ	integer	NULL
Объем винчестера МБ	integer	NULL
Наименование процессора	varchar(130)	NULL
Частота Мг	integer	NULL

На рисунке 2.7 представлена физическая модель базы данных.

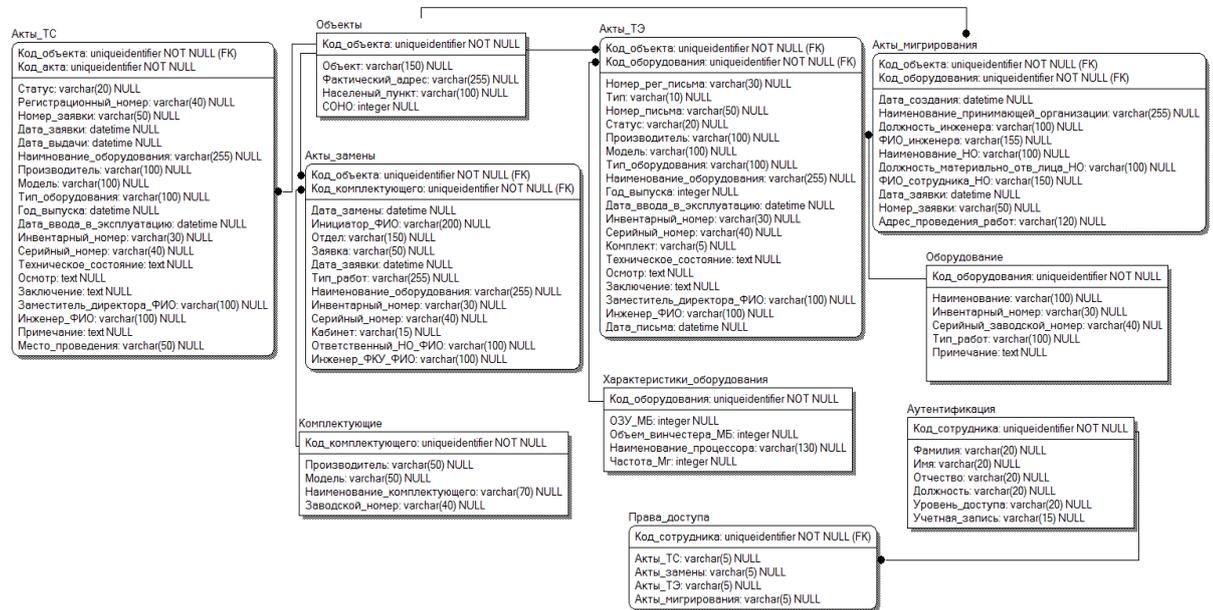


Рисунок 2.7 – Физическая модель

### **3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ И ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЁТА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ФКУ**

#### **3.1 Выбор и обоснование программных средств реализации информационной системы**

База данных (БД) – это совокупность данных, которые отображают состояние объектов и их отношений в конкретной рассматриваемой предметной области. Для создания, ведения и управления базами данных используют специализированные программные средства – системы управления базами данных (СУБД) [13].

Основные функции СУБД:

- реализация структур для хранения информации;
- создание запросов, которые удовлетворяют определенные требования;
- возможность создания отчетов с анализом информации БД;
- реализация программирование задач пользователя по работе с БД;
- возможность многопользовательского доступа к БД.

СУБД – является совокупностью программных средств, при помощи которых организуется управление данными в базе, доступ и поддержка их в состоянии, согласно определенной предметной области.

Каждая СУБД основывается на какой-либо модели данных и это является одним из признаков классификации. По модели данных СУБД бывают:

1. Иерархические. В этой модели данных используется представление БД в виде древовидной структуры, состоящей из данных разных уровней.
2. Сетевые. Данная модель является расширением иерархического подхода. Иерархическая модель подразумевает, что запись-потомок может иметь

строго одного предка, в то время как в сетевой структуре потомок может иметь любое количество предков.

3. Реляционные. СУБД, ориентированные на организацию данных как набор связанных записей и атрибутов в двумерной таблице.
4. Объектно-ориентированные. Для управления БД, основанными на объектной модели данных. Как правило основываются на объектно-ориентированных языках программирования.
5. Объектно-реляционные. Объединяет в себе концепции реляционной модели с дополнительными объектно-ориентированными возможностями.

В качестве инструментального программного обеспечения для разработки информационной системы учета оборудования используется Embarcadero RAD Studio XE2, который представляет собой полнофункциональный пакет для быстрой визуальной разработки кроссплатформенных приложений, интенсивно работающих с данными для Windows, Mac OS X, .NET, PHP, веб-решений и мобильных устройств. Средства для быстрой разработки приложений (RAD) позволяют в короткие сроки создать визуальный прототип. Можно в реальном времени получать отзывы клиентов о фактических прототипах графического пользовательского интерфейса, прежде чем переходить к дальнейшим этапам разработки. В RAD Studio XE2 также входят тысячи встроенных расширяемых компонентов, многократно используемых и ускоряющих процесс разработки. [14].

База данных будет реализована с помощью Microsoft SQL Server, это хорошо масштабируемый, полностью реляционный, быстродействующий многопользовательский сервер баз данных масштаба предприятия, способный обрабатывать большие объемы данных для клиент-серверных приложений. Его основные характеристики [15]:

- многопользовательская поддержка;
- многоплатформность;
- поддержка 64-разрядной архитектуры;

- масштабируемость (многопроцессорная обработка и поддержка терабайтных БД –  $10^{12}$  байт);
- стандарт SQL92 (язык Transact SQL);
- параллельные архивирование и восстановление БД;
- репликация данных;
- распределенные запросы;
- распределенные транзакции;
- динамические блокировки;
- интеграция с ПС и Visual Studio.

На текущий момент, в Учреждении используется Microsoft SQL Server и имеется лицензия, что в свою очередь снижает затраты на разработку системы.

## 3.2 Разработка базы данных в SQL Server

По созданной ранее физической модели базы данных, сгенерируем код. Нижеперечисленные действия просмотра кода предназначены для программы Erwin. Для этого в главном меню выберите Forward Engineer, затем Schema Generation. После открытия диалогового окна нажмите Preview, перед нами отобразится программный код, который можно сохранить в виде файла или скопировать его окно запросов в sql server, предварительно создав в нем базу данных. Фрагмент кода в sql server можно посмотреть на рисунке 3.1.

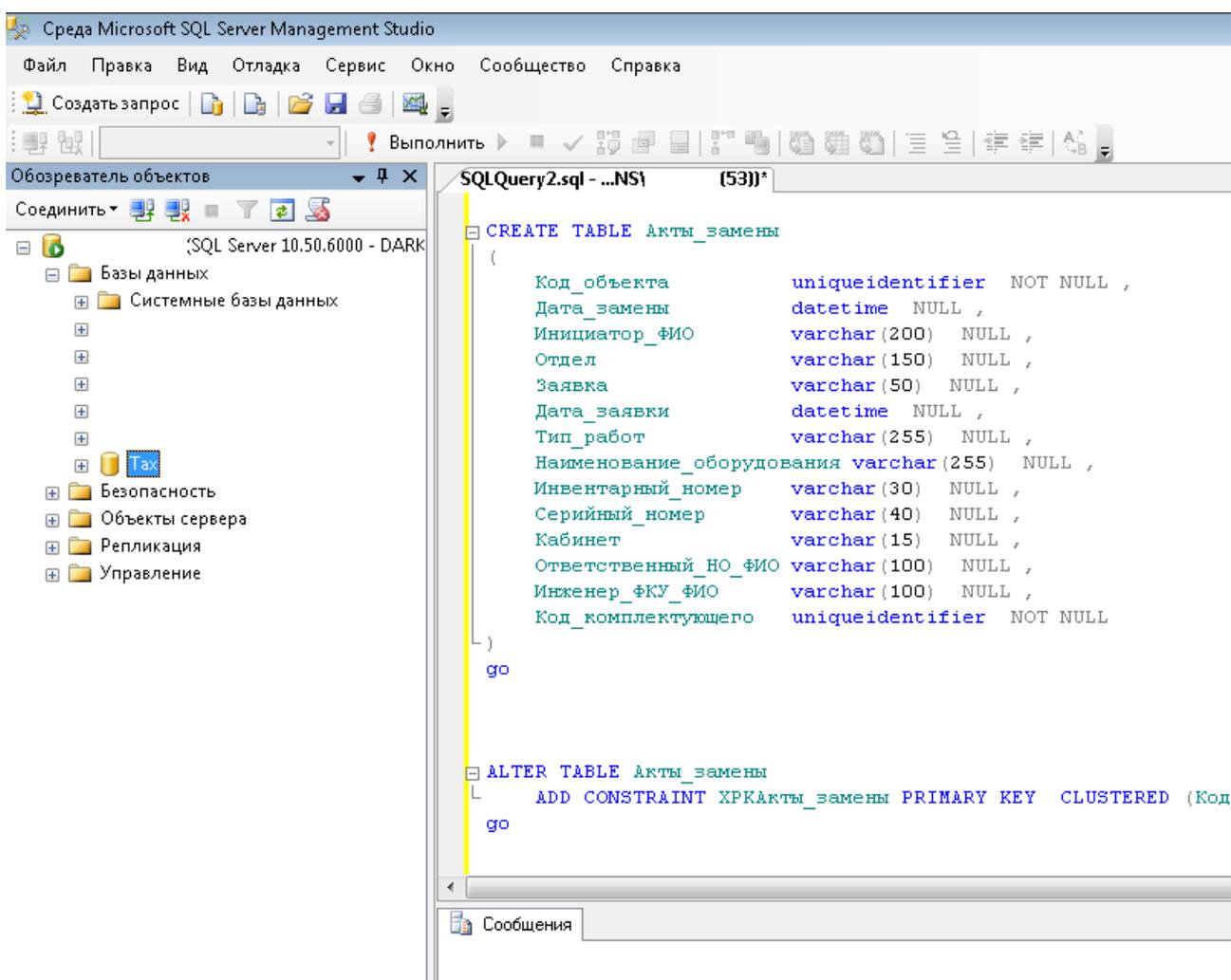


Рисунок 3.1 – Код в sql server

Результат работы кода можно увидеть на рисунке 3.2.

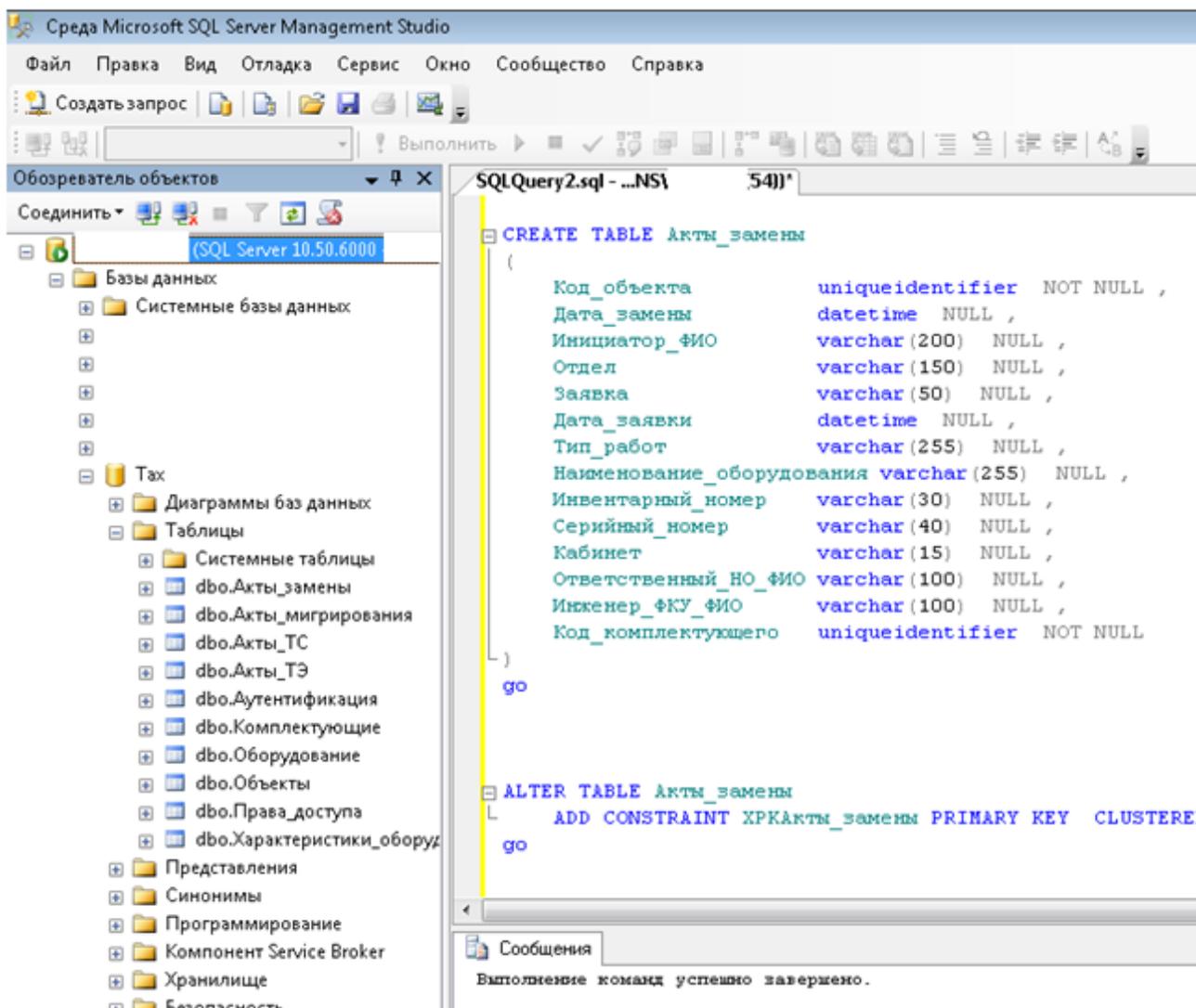


Рисунок 3.2 – Создание таблиц в базе данных

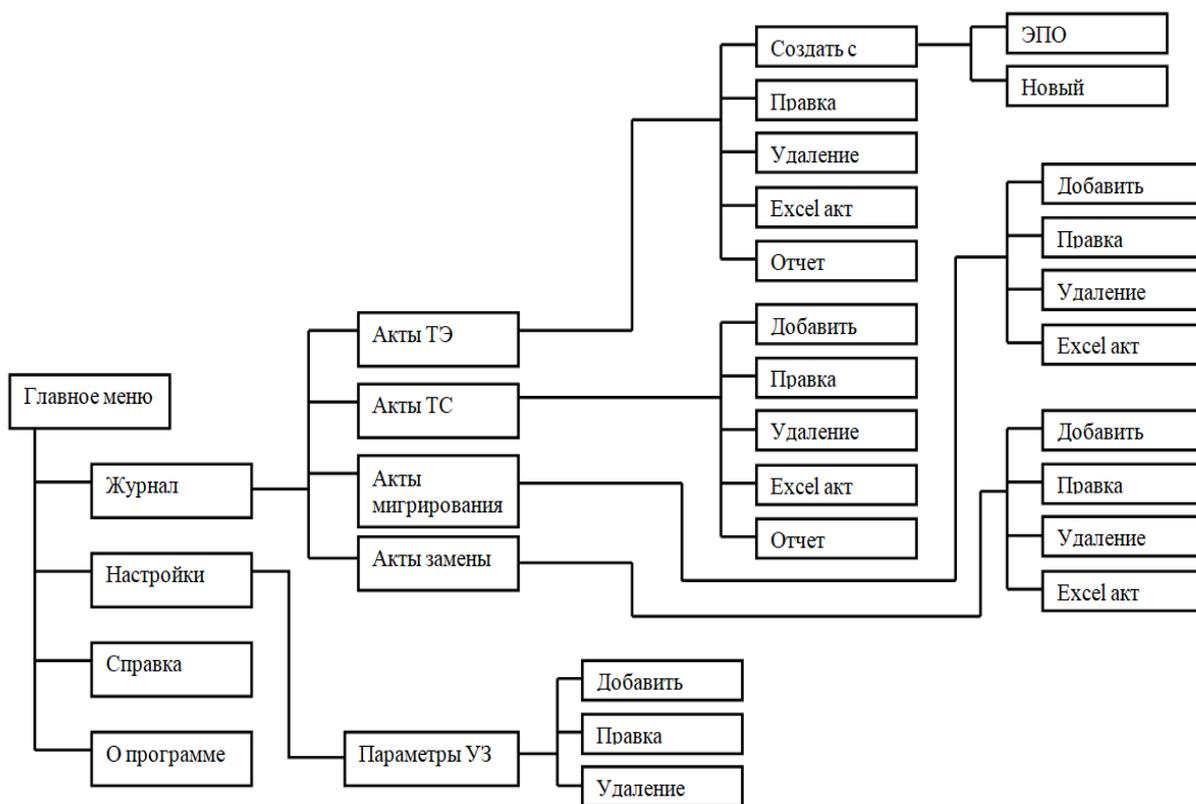
### 3.3 Структура меню информационной системы

Разработано программное обеспечение, а именно база данных и интуитивно понятный интерфейс для пользователя. Разработанное программное обеспечение имеет функцию многопользовательского одновременного использования.

Интерфейс разделен на категории разрабатываемых модулей, указанных в постановке задаче, а также раздела настройки для манипулирования его функциями.

Для удобства использования этих модулей, функции манипулирования данными, входящими в них, также разделены.

Структуру меню информационной системы можно увидеть на рисунке 3.3.



### Рисунок 3.3 – Структура меню приложения

### 3.3 Пользовательский интерфейс

Для оптимизации формирования тех или иных документов, в программу загружаются сведения из ЭПО. Так как у инженеров ОЭТИ нет прямого доступа к базе данных ЭПО, сведения хранятся в excel-файле, выгруженном из нее предварительно. При запуске, программа автоматически подключается к excel-файлу для обращения к техническим данным.

Рассмотрим алгоритм работы программы более детально. После запуска программы, появляется главное окно, на котором можно выбрать интересующий нас раздел, рисунок 1.1.

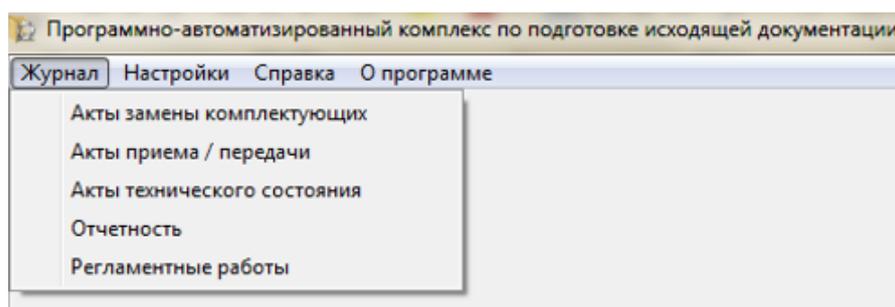


Рисунок 3.1 – Главное окно программы

### 3.4 Создание актов технической экспертизы

После выбора раздела «Акты технической экспертизы», откроется панель инструментов (добавление, правка, формирование актов и отчетов) и навигационная панель (критерии отбора) (рисунок 3.2). Фрагмент программного кода представлен на рисунке 3.3.

Журнал Настройки Справка О программе

Код СОНО: 7014

Статус	№ инв. списка	Тип	№ заявки	Дата	Адрес	Объект	Тип оборудования	Производитель	Модель	
7000	7014	Согласовано	Б/н	Заявка	2018-000000000000003271	12.07.2018	634009, г. Токмо, ул. Бердоса Мекрайонная ИАИНС России	№ Слэвер штрих-кода	Sembof	D56707
7017		Согласовано	Б/н	Заявка	2018-000000000000003272	12.07.2018	634009, г. Токмо, ул. Бердоса Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция, Монитор	Rames, AOC	Storm, E9605da
7024		Согласовано	Б/н	Заявка	2018-000000000000003273	12.07.2018	634009, г. Токмо, ул. Бердоса Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер однопроцессорный (П)	Intel	Celeron 2533
7025		Согласовано	Б/н	Заявка	2018-000000000000003371	18.07.2018	634009, г. Токмо, ул. Бердоса Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция	Kafway	Idea RC31
7026		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер (Тип 2)	Rames	Rames
7031		Согласовано	№ 04-08/0516 от	Заявка	2019-000000000000004002	28.08.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Планшетный компьютер	Acer	GEIG Express X224
n4200		Согласовано	№ 04-08/0516 от	Заявка	2019-000000000000004002	28.08.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Источник бесперебойного питания	Power Com	BWT-400
n7000		Согласовано	№ 04-08/0516 от	Заявка	2019-000000000000004001	28.08.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 1)	Microware	S209 plus
		Согласовано	№ 04-08/0516 от	Заявка	2019-000000000000004001	28.08.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 2)	ZCOM	OfficeConnect
		Согласовано	№ 04-08/0516 от	Заявка	2019-000000000000004002	28.08.2019	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция, Монитор	Rames, AOC	Storm, E9605da
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 2)	ZCOM	OfficeConnect
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер планшетный формата	Canon	CanonScan LIDE 90
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 2)	ZCOM	OfficeConnect
		Согласовано	№ 04-08/0540 от	Заявка	2019-000000000000004002	28.08.2019	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер однопроцессорный (П)	Rames	Сборка фирмы п
		Согласовано	№ 04-08/0540 от	Заявка	2019-000000000000004002	28.08.2019	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция, Монитор	Rames, AOC	Storm, E9605da
		Согласовано	№ 04-08/0540 от	Заявка	2019-000000000000004001	28.08.2019	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер штрих-кода	Symbol	D56707
		Согласовано	Б/н	Заявка	2019-000000000000004815	11.11.2019	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Источник бесперебойного питания	Power Com	IMD-1200AP
		Согласовано	№ 04-08/0466 от	Заявка	2020-000000000000002775	01.06.2020	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ МФУ монохромные формата А	Kyocera	KM-3050
		Согласовано	№ 04-08/0425 от	Заявка	2020-000000000000002777	01.06.2020	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ МФУ монохромные формата А	Xerox	WorkCentre 5230
		Согласовано	№ 04-08/0425 от	Заявка	2020-000000000000002781	01.06.2020	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер (Тип 2)	IBM	xSeries 365
		Согласовано	№ 04-08/0466 от	Заявка	2020-000000000000002780	01.06.2020	634009, Токмокая область, г. Т Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер (Тип 2)	Kafway	GEIG Express T214
		Согласовано	№ 04-08/0320 от	Заявка	2018-00000000000000483104	10.2018	634009, г. Токмо, ул. Бердоса Мекрайонная ИАИНС России	№ Сервер двухпроцессорный (П)	Heinlett Packard	Proiant ML350
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Источник бесперебойного питания	Smart Power	Smart Power Pro 1
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Источник бесперебойного питания	APC	Back-UPS CS 500
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция (Тип 0)	Acer	Back-UPS 1000
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция (Тип 0)	Intel	eMachines E2170C
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция (Тип 0)	Элвекс.Ком	OOO Intel Pentium 4
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция (Тип 0)	Acer	eMachines E2170C
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Рабочая станция (Тип 0), Мон	Abus, LG	PS54T4MLX, Flat
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ МФУ аналоговый	Canon	Switch 4210 26 po
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ МФУ аналоговый	Canon	№ F512
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ МФУ монохромные формата А	Canon	FC 220
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 2)	ZCOM	LaserBase MF563C
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 2)	ZCOM	4226T
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 2)	ZCOM	4226T
		Согласовано	№ 04-08/0417 от	Письмо	07-15/09139Ф	18.07.2019	636785, Токмокая область, г. С Мекрайонная ИАИНС России	№ Коммутатор (Тип 2)	ZCOM	SuperStack 3 swi

Навигационная панель

№ письма/заявки

Инвентарный №

ФИО инженера

Дата выдачи акта

от 06.04.2022

до 06.04.2022

Поиск

Рисунок 3.2 – Акты технической экспертизы

```

Welcome Page Unit1.cpp
213 | StatusBar1->Panel5->Items[0]->Text = "Открыта БД: "+N1->Caption;
    | ACT_TE->Active=false;
    |
    | //открытие формы с актами
    | ACT_teh->Visible=true;
    | Zamana->Visible=false;
    | PRIEM->Visible=false;
220 | ACT_TS->Visible=false;
    | Reporting->Visible=false;
    | ACTRPR->Visible=false;
    | Scheme->Visible=false;
    | PasswELO->Visible=false;
    | TKU_panel->Visible=false;
    | LanPanel->Visible=false;
    | ATS_Panel->Visible=false;
    | DHCP_Panel->Visible=false;
    |
    | //очистка панели навигации
230 | Edit1->Clear();
    | Edit2->Clear();
    | Edit3->Clear();
    | CheckBox1->Checked=false;
    | Edit1->Enabled=false;
    | CheckBox2->Checked=false;
    | Edit2->Enabled=false;
    | CheckBox4->Checked=false;
    | Edit3->Enabled=false;
    | CheckBox5->Checked=false;
240 | DateTimePicker1->Enabled=false;
    | DateTimePicker2->Enabled=false;
    | DateTimePicker1->Date=Now();
    | DateTimePicker2->Date=Now();
    |
    | //создание динамического списка
    | distObject->Close();
    | distObject->SQL->Clear();
    | distObject->SQL->Text="SELECT distinct Soun FROM Obeact";
    | distObject->Open();
250 |
    | ListBox1->Clear();
    | distObject->First();
    | while(!distObject->Eof)
    | {
    |     ListBox1->Items->Add(distObject->FieldByName("Soun")->AsString);
    |     distObject->Next();
    | }

```

Рисунок 3.3 – Фрагменты программного кода

Добавлять данные можно как с помощью ЭПО, так и вручную – кнопкой «Создать». Этот элемент управления используется в случаях, если оборудование старое (как правило, оно отсутствует в ЭПО). При нажатии на кнопку «Добавить» перед нами откроется форма с данными из ЭПО (рисунок 3.4).

№	Объект ФНС Росси Код объекта	Вид оборудования	Тип оборудования	Производитель	Модель	Комплект	Кластер	СТО 2020
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Внешний модем	Siemens	Pocket Modem 56K	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 2)	3COM	4226T	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 2)	3COM	4226T	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	3COM	Switch 4210 26 port	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	3COM	Switch 4210 26 port	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	D-link	DES-1050G	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	D-link	DES-1050G	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Межсетевой экран (Тип 2)	Фактор-TC OOO	DionIS NX 3006	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Приемный комплекс спутни	Samsung	DSB-B270V	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Приемный комплекс спутни	Samsung	DSB-A200C	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	УАТС (Тип 2)	Siemens	HiPath 4000	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	KVM-коммутатор	TRENDnet	TK-1601R	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam VX-800	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam HD-5000	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Logitech	HD Webcam 8990	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam VX-800	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Back-UPS RS 500	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS XL 3000	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 2200	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e960Sds	Да	Нет	Нет

Рисунок 3.4 – Данные из ЭПО

Поиск можно осуществлять при вводе инвентарного номера (рисунок 3.5). Рисунок 3.6 – фрагменты программного кода.

СОУН	Объект ФНС Росси Код объекта	Вид оборудования	Тип оборудования	Производитель	Модель	Комплект	Кластер	СТО 2020
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	МФУ монохромные формат Xerox		WorkCentre 3325DNI	Нет	Нет	Нет

Рисунок 3.5 – Поиск по инвентарному номеру

```
1 //-----
2
3 #ifndef Unit2H
4 #define Unit2H
5 //-----
6 #include <System.Classes.hpp>
7 #include <Vcl.Controls.hpp>
8 #include <Vcl.StdCtrls.hpp>
9 #include <Vcl.Forms.hpp>
10 #include <Data.DB.hpp>
11 #include <Data.Win.ADODB.hpp>
12 #include <Vcl.DBGrids.hpp>
13 #include <Vcl.Grids.hpp>
14 #include <Vcl.ExtCtrls.hpp>
15 //-----
16 class TForm2 : public TForm
17 {
18     __published: // IDE-managed Components
19         TDataSource *DataSource1;
20         TDBGrid *DBGrid1;
21         TADOQuery *ADOQuery1;
22         TADOConnection *ADOConnection1;
23         TLabel *Label1;
24         TPanel *Panel1;
25         TLabel *Label2;
26         TLabel *Label3;
27         TDBGrid *DBGrid2;
28         void __fastcall DBGrid1CellClick(TColumn *Column);
29         void __fastcall Label3Click(TObject *Sender);
30         void __fastcall FormShow(TObject *Sender);
31         void __fastcall DBGrid1DblClick(TObject *Sender);
32         void __fastcall Label2Click(TObject *Sender);
33     private: // User declarations
34         void __fastcall TForm2::fWidth();
35     public: // User declarations
36         void __fastcall TForm2::List();
37         int Itog; //макс длина строки
38         int str; //макс длина объекта
39         int temp1, temp2;
40         String Hransono;
41         __fastcall TForm2(TComponent* Owner);
42 };
43 //-----
44 extern PACKAGE TForm2 *Form2;
```

Рисунок 3.6 – Фрагменты программного кода

Поиск можно осуществлять и по любому другому полю, предварительно выбрав интересующий столбец (рисунок 3.7).

СОУН	Объект ФНС Росси Код объекта	Вид оборудования	Тип оборудования	Производитель	Модель	Комплект	Кластер	СТО 2020
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Внешний модем	Siemens	Pocket Modem 56k	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 2)	3COM	4226T	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 2)	3COM	4226T	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	3COM	Switch 4210 26 port	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	3COM	Switch 4210 26 port	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	D-link	DES-1050G	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	D-link	DES-1050G	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Межсетевой экран (Тип 2)	Фактор-ТС 000	DioNIS NX 3006	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Приемный комплекс спутни	Samsung	DSB-8270V	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Приемный комплекс спутни	Samsung	DSB-A200C	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	УАТС (Тип 2)	Siemens	HiPath 4000	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	KVM-коммутатор	TRENDnet	TK-1601R	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam VX-800	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam HD-5000	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Logitech	HD Webcam B990	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam VX-800	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Back-UPS RS 500	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS XL 3000	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 2200	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e20505	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e20505	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e20505	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e20505	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e20505	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e20505	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	E960Sda	Да	Нет	Нет

Рисунок 3.7 – Выборочный поиск

После того, как найдено оборудование, двойным кликом манипулятора мыши открываем форму для внесения дополнительных данных, если это необходимо (рисунок 3.8, рисунок 3.10). Рисунок 3.9 – фрагмент программного кода.

Основные данные	Технические данные	Выводы
Наименование оборудования из 1С Пле заполняется вручную из заяво	Дата ввода в эксплуатацию 06.04.2022	
Производитель Siemens	Комплект Нет	
Тип оборудования Внешний модем	Заполняйте в случае необходимости	
Модель Pocket Modem 56K	ОЗУ	
Год выпуска 2006	Винчестер	
Инвентарный № 104364	Процессор	
Серийный № S30122-X7362-X	Частота	
<b>Добавить</b>		

Рисунок 3.8 – Технические данные

```

Welcome Page | Unit1.cpp | Unit2.h | OPT_FKU
1200 //тех данные
vVarCell=vVarSheet.OlePropertyGet("Range", (WideString)"B28:N28");
vVarCell.OleProcedure("Merge");
vVarCell.OlePropertyGet("Font").OlePropertySet("Name", (WideString)"Times New Roman");
vVarCell.OlePropertyGet("Font").OlePropertySet("Size",14);
vVarCell.OlePropertySet("HorizontalAlignment",-4130);
vVarCell.OlePropertySet("VerticalAlignment",-4108);
vVarCell.OlePropertySet("WrapText", true);
String pole8 = L" Техническое состояние (описание характера и причины неисправности): "
1210 int dl6 = pole8.Length();
int RowHeight1 = dl6/78; //в строке 78 символов
float Rezult = 0;
Rezult = 17+(18.75*RowHeight1);
vVarCell.OlePropertySet("RowHeight", Rezult);
vVarCell.OlePropertySet("Value", (WideString)pole8.c_str());
vVarCell.OlePropertyGet("Characters", 1, 73).OlePropertyGet("Font").OlePropertySet("FontStyle
vVarCell.OlePropertyGet("Characters", 75, dl6).OlePropertyGet("Font").OlePropertySet("FontSty

```

Рисунок 3.9. – Фрагмент программного кода (технические данные)

Основные данные
Технические данные
Выводы

**Техническое состояние**

Поле заполняется вручную из заявки выпущен производителем в 2006 году. Оборудование находится в укомплектованном состоянии. Внешних повреждений, дефектов (удары, сколы корпуса, вмятины, трещины) не выявлено. Имеется небольшие царапины по корпусу.

<p><b>Принтеры, МФУ:</b>  Детали блока захвата бумаги и узла закрепления изображения, имеют сильный износ.  В узле закрепления изображения имеются признаки периодического замятия бумаги.  При подаче электропитания не включается, на плате управления видны следы локального перегрева и вздутие конденсаторов.</p>	<p><b>ПК, Сервера:</b>  При подаче электропитания не включается, на материнской плате видны следы локального перегрева и вздутие конденсаторов.</p> <p><b>Сканеры:</b>  При подаче питания не включается, на плате управления видны следы локального перегрева и вздутие конденсаторов.</p>
--	---

**Результат осмотра**  
Неисправна плата источника питания монитора. ▾

**Заключение**  
Оборудование не удовлетворяет требованиям нормативной и технической документации, деградация ▾

Добавить

Рисунок 3.10 – Техническое заключение

При нажатии на кнопку «Правка» можно отредактировать уже существующие данные (рисунок 3.11). Рисунок 3.12 и рисунок 3.13 – фрагменты программного кода.

Основные данные	Технические данные	Выводы
Наименование оборудования из 1С Ручной сканер Motorola Symbol DS67	Дата ввода в эксплуатацию 08.06.2012	
Производитель Symbol	Комплект Нет	
Тип оборудования Сканер штрих-кода	Заполняйте в случае необходимости	
Модель DS6707	ОЗУ	
Год выпуска 2012	Винчестер	
Инвентарный № 1013400027	Процессор	
Серийный № 121590050188	Частота	

Рисунок 3.11 – Редактирование данных



Кнопка «Удалить», расположенная на панели инструментов, удаляет данные. Кнопка «Обновить» загружает документы, созданные другими инженерами, в программу.

Весь список документов можно посмотреть на рисунке 3.14.

№ заявки	Дата заявки	Населенный пункт	Дата выдачи	Объект
2019-0000000000003229665	15.07.2019	г. Стрежевой	15.07.2019	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2020-0000000000002881647	04.06.2020	г. Стрежевой	23.06.2020	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002659507	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002659543	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002659557	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002664588	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002664551	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002664545	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002664514	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)
2021-0000000000002664480	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)

Рисунок 3.14 – Загруженные данные

При нажатии на кнопку «Акт» сформируется excel документ, рисунок 3.15. Рисунок 3.16 – фрагмент программного кода.

**Акт**  
технической экспертизы работоспособности оборудования  
по заявке № 2021-0000000000003164840 от 16.06.2021

г. Томск

16 июня 2021 г.

Мы, нижеподписавшиеся уполномоченный специалист филиала ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России в Томской области, на проведение технической экспертизы и заместитель директора, составили настоящий Акт о том, что была проведена техническая экспертиза работоспособности оборудования.

**Место проведения экспертизы оборудования:** 636783, Томская область, г. Стрежевой, ул. 4 микрорайон, 455 (Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)).

**Наименование оборудования:** *Компьютер GEG Popular CPU 1200*

**Организация-производитель (изготовитель) или поставщик оборудования:**  
*Celeron Electronic*

**Тип оборудования:** *Рабочая станция (Тип 0)*

**Модель, модификация оборудования:** *117SF*

**Год выпуска оборудования:** *2003*

**Дата ввода в эксплуатацию и дата закрепления за территориальным органом (организацией):**  
*01.12.2003*

**Условия использования (эксплуатации):** *В соответствии с технической документацией*

**Инвентарный, заводской (при наличии) номер оборудования:**

*Инв № 104238, S№ 245PWPC2000739*

**Техническое состояние (описание характера и причины неисправности):** *Рабочая станция Celeron Electronic 117SF выпущена производителем в 2003 году. Оборудование находится в укомплектованном состоянии. Технические характеристики: оперативная память 1024 MB, система хранения данных 80 GB, центральный процессор Intel(R) Pentium(R) (1800 MHz). Внешних повреждений, дефектов (удары, сколы корпуса, вмятины, трещины) не выявлено. Имеются небольшие царапины по корпусу. При подаче электропитания не включается, на материнской плате видны следы локального перегрева и вздутые конденсаторы.*

**В результате осмотра и оценки технического состояния было установлено:** *Естественный процесс старения и изнашивания при соблюдении всех установленных правил и (или) норм эксплуатации.*

**Выводы, заключение, рекомендации:** *Оборудование не удовлетворяет требованиям нормативной и технической документации, деградационный отказ, ремонт и модернизация нецелесообразна, рекомендуется к списанию.*

Заместитель директора филиала ФКУ  
«Налог-Сервис» ФНС России в  
Томской области.

\_\_\_\_\_ К.Н. Гладышев  
Подпись

М.П.

Уполномоченный специалист филиала  
ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России в  
Томской области.

\_\_\_\_\_ Е.П. Попов  
Подпись

Рисунок 3.15 – Акт технической экспертизы

```

5209 //выгрузка отчета по АКТАМ ТЭ
5210 if (ACT_TE->RecordCount<=0)
{
    Application->MessageBox(L"Отсутствуют данные для выгрузки!",
        L"Сообщение...", MB_OK | MB_ICONINFORMATION);
    return;
}

if (Application->MessageBox(
    L"Процесс выгрузки занимает длительное время, во избежание сбоев, в документе во время генерирования отчета не рекомендуется редактировать
    L"Выгрузка отчета...", MB_YESNO | MB_ICONINFORMATION) == IDYES)
{

```

Рисунок 3.16 - Фрагмент программного кода

При нажатии на кнопку «Отчет» программа выгрузит данные в excel как все содержимое или по условию из навигационной панели (рисунок 3.17).

№ заявки	Дата создания заявки	Место выдачи	Дата выдачи	Объект	Адрес	Наименование оборудования
2019-0000000000003229665	15.07.2019	г. Стрежевой	15.07.2019	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)	636785, Томская область, г. Стрежевой, ул. 4 микрорайон, 455	Kyocera FS-3040MFP+
2020-0000000000002881647	04.06.2020	г. Стрежевой	23.06.2020	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)	636785, Томская область, г. Стрежевой, ул. 4 микрорайон, 455	APC Back-UPS RS 500
2021-0000000000002659507	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)	636785, Томская область, г. Стрежевой, ул. 4 микрорайон, 455	Xerox Phaser 3330DNI
2021-0000000000002659543	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)	636785, Томская область, г. Стрежевой, ул. 4 микрорайон, 455	Xerox Phaser 3330DNI
2021-0000000000002659557	20.05.2021	г. Стрежевой	20.05.2021	Межрайонная ИФНС России №8 по Томской области (ТОРМ г. Стрежевой)	636785, Томская область, г. Стрежевой, ул. 4 микрорайон, 455	Xerox Phaser 3330DNI

Рисунок 3.17 – Отчет

### 3.5 Создание актов замены комплектующих

После выбора раздела «Акты замены комплектующих» откроется панель инструментов (добавление, правка, формирование актов) и навигационная панель (критерии отбора) (рисунок 3.18).

Журнал Настройки Справка О программе

Код СОНО: 7014

Создать из IS Создать из РМИ прова удалить обновить акт

Ид	Ю. адрес	Дата	Инициатор	Подразделение	Заявка	Дата заявки	Тип работ	Оборудование	Иен№
7000									
7014	4 ш.о. Мекрайной	15.08.2018	Лебедева Марина Александровна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000034	15.08.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1120D	1013400060
7017	6 ш.о. Мекрайной	17.08.2018	Уланова Наталья Владимировна	Отдел информатизации	2018-0000000000000035	17.08.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1120D	1013400059
7024	7 ш.о. Мекрайной	17.08.2018	Молькина Наталья Сергеевна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000036	16.08.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P4011	1010400319
7025	17 ш.о. Мекрайной	30.08.2018	Бульнева Ольга Сергеевна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000041	29.08.2018	Замена расходных	Xerox WorkCentre 3315DN	1013400015
7026	27 ш.о. Мекрайной	06.09.2018	Погадаева Елена Степановна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000044	06.09.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet Pro P1101	1010400315
7031	30 ш.о. Мекрайной	10.09.2018	Деева Марина Владимировна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000044	07.09.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400130
n4200	32 ш.о. Мекрайной	10.09.2018	Литасова Виктория Александровна	Отдел общего обеспечени	2018-0000000000000044	10.09.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P3011	1010400287
n7000	18 ш.о. Мекрайной	30.08.2018	Карпова Наталья Викторовна	Отдел выездных провезок	2018-0000000000000044	30.08.2018	Замена расходных	Xerox WorkCentre 3050	1010900253
	39 ш.о. Мекрайной	12.09.2018	Молькина Наталья Сергеевна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000044	11.09.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P4011	1010400319
	41 ш.о. Мекрайной	12.09.2018	Хонина Наталья Валерьевна	Отдел общего обеспечени	2018-0000000000000044	12.09.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet M121	1010400286
	45 ш.о. Мекрайной	17.09.2018	Суслова Елена Александровна	Отдел выездных провезок	2018-0000000000000044	14.09.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400158
	46 ш.о. Мекрайной	17.09.2018	Рысва Жанна Валерьевна	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000044	17.09.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400126
	19 ш.о. Мекрайной	30.08.2018	Иванов Альберт Александрович	Отдел информатизации	2018-0000000000000044	29.08.2018	Замена расходных	Xerox WorkCentre 3315DN	1013400015
	58 ш.о. Мекрайной	25.09.2018	Бульнева Ольга Сергеевна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000044	24.09.2018	Замена расходных	Xerox WorkCentre 3315DN	1013400015
	71 ш.о. Мекрайной	28.09.2018	Погадаева Елена Степановна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000044	27.09.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet Pro P1101	1010400315
	73 ш.о. Мекрайной	01.10.2018	Бокан Антон Юрьевич	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000044	01.10.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400125
	74 ш.о. Мекрайной	02.10.2018	Иванов Альберт Александрович	Отдел информатизации	2018-0000000000000044	02.10.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400155
	77 ш.о. Мекрайной	04.10.2018	Казаквинис Инесса Вячеславовна	Аналитический отдел	2018-0000000000000044	03.10.2018	Замена расходных	Lexmark MS612dn	1013400053
	78 ш.о. Мекрайной	04.10.2018	Казаквинис Инесса Вячеславовна	Аналитический отдел	2018-0000000000000044	03.10.2018	Замена расходных	Lexmark MS612dn	1013400053
	82 ш.о. Мекрайной	04.10.2018	Антонова Юлия Ивановна	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000044	04.10.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet Pro P1101	1010400295
	21 ш.о. Мекрайной	04.09.2018	Павлова Алексей Сергеевич	Правовой отдел	2018-0000000000000044	03.09.2018	Замена расходных	Xerox Phaser 3320DN	1013400101
	85 ш.о. Мекрайной	05.10.2018	Васенева Алла Борисовна	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000044	05.10.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400127
	264 ш.о. Мекрайной	23.11.2018	Круглякова Мария Владимировна	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000055	23.11.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet Pro P1101	1010400013
	105 ш.о. Мекрайной	17.10.2018	Мулина Наталья Александровна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000055	17.10.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1120D	1013400066
	47 ш.о. Мекрайной	17.09.2018	Сидорова Мария Андреевна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000044	17.09.2018	Замена расходных	Xerox Phaser 3320DN	1013400721
	48 ш.о. Мекрайной	17.09.2018	Пищунова Юлия Александровна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000044	17.09.2018	Замена расходных	Xerox Phaser 3320DN	1013400728
	49 ш.о. Мекрайной	17.09.2018	Антонова Юлия Ивановна	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000044	17.09.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P3011	1010400313
	50 ш.о. Мекрайной	19.09.2018	Суслова Елена Александровна	Отдел выездных провезок	2018-0000000000000044	18.09.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P3011	1010400270
	103 ш.о. Мекрайной	17.10.2018	Деева Марина Владимировна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000055	16.10.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400130
	113 ш.о. Мекрайной	19.10.2018	Круглякова Мария Владимировна	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000055	18.10.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet Pro P1101	1010400013
	135 ш.о. Мекрайной	26.10.2018	Антонова Юлия Ивановна	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000055	23.10.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P3011	1010400313
	140 ш.о. Мекрайной	30.10.2018	Лебедева Марина Александровна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000055	30.10.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1120D	1013400060
	141 ш.о. Мекрайной	30.10.2018	Суслова Елена Александровна	Отдел выездных провезок	2018-0000000000000055	30.10.2018	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P3011	1010400270
	219 ш.о. Мекрайной	13.11.2018	Бокан Антон Юрьевич	Отдел учета и работы с на	2018-0000000000000055	09.11.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400125
	220 ш.о. Мекрайной	13.11.2018	Уюк Ольга Анатольевна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000055	12.11.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1120D	1013400066
	233 ш.о. Мекрайной	14.11.2018	Политин Алексей Сергеевич	Провой отдел	2018-0000000000000055	14.11.2018	Замена расходных	Xerox Phaser 3320DN	1013400101
	502 ш.о. Мекрайной	14.02.2019	Молькина Наталья Сергеевна	Отдел канцелярских провез	2019-0000000000000000	13.02.2019	Замена расходных	Hewlett Packard Laser Jet P4011	1010400319
	247 ш.о. Мекрайной	19.11.2018	Деева Марина Владимировна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000055	19.11.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1029MFP	1013400130
	248 ш.о. Мекрайной	19.11.2018	Уюк Ольга Анатольевна	Отдел канцелярских провез	2018-0000000000000055	19.11.2018	Замена расходных	Кюссера FS-1120D	1013400066

Навигационная панель

Инвентарный №

Поиск

Рисунок 3.18 – Акт замены комплектующих

При нажатии на кнопку «Создать» откроется форма для задания параметров, так как инициатор не всегда указывает корректные данные оборудования. В частности, это производитель и модель. Поиск данных можно осуществить с помощью ЭПО, указав инвентарный номер в поле ввода (рисунок 3.19). Рисунок 3.20 – 3.21 – фрагмент программного кода.

Введите ИНВ №

Выберите оборудование (двойной клик)

СОУН	Производитель	Модель	Серийный номер
▶ 7014	Kyocera	FS-3040MFP+	NNL2Y05787

Введите логин пользователя (например, 1111-11-111) и нажмите Enter

Инициатор

Подразделение

№ заявки (Номер БУ)

Дата создания (БУ)

СОУН (из ЭПО)

Инвентарный №

Серийный №

Тип выполняемых работ

Наименование оборудования

Сотрудник ФКУ

Материально ответственное лицо

Кабинет (из ЭПО)



Рисунок 3.19 – Ввод инвентарного номера

```

Welcome Page | Unit1.cpp | Unit2.h
//-----
#ifndef Unit2H
#define Unit2H
//-----
#include <System.Classes.hpp>
#include <Vcl.Controls.hpp>
#include <Vcl.StdCtrls.hpp>
#include <Vcl.Forms.hpp>
10 #include <Vcl.ExtCtrls.hpp>
#include <Vcl.Imaging.jpeg.hpp>
#include <Data.DB.hpp>
#include <Vcl.DBGrids.hpp>
#include <Vcl.Grids.hpp>
#include <Vcl.ComCtrls.hpp>
#include <Vcl.Buttons.hpp>
//-----
class TForm12 : public TForm
{
20  __published: // IDE-managed Components
    TImage *Image1;
    TDataSource *DataSource1;
    TDBGrid *DBGrid1;
    TLabelEdit *LabelEdit1;
    TLabelEdit *LabelEdit2;
    TDateTimePicker *DateTimePicker1;
    TLabel *Label1;
    TDataSource *DataSource2;
    TDBGrid *DBGrid2;
30  TLabelEdit *LabelEdit3;
    TLabelEdit *LabelEdit4;
    TLabel *Label2;
    TLabel *Label3;
    TLabel *Label4;
    TComboBox *ComboBox1;
    TLabelEdit *LabelEdit5;
    TLabelEdit *LabelEdit6;
    TLabelEdit *LabelEdit7;
    TLabelEdit *LabelEdit8;
40  TLabel *Label5;
    TComboBox *ComboBox2;
    TEdit *Edit1;
    TSpeedButton *SpeedButton1;
    TComboBox *ComboBox3;
    TLabel *Label6;

```

Рисунок.3.20 - Фрагмент программного кода

```

Welcome Page | Unit1.cpp | Unit2.h
45  TLabel *Label6;
    TButton *Button1;
    TLabelEdit *LabelEdit9;
    TLabelEdit *LabelEdit10;
    TDataSource *DataSource3;
50  TDBGrid *DBGrid3;
    TLabel *Label7;
    TSpeedButton *SpeedButton2;
    void __fastcall DBGrid1Db1Click(TObject *Sender);
    void __fastcall DBGrid2CellClick(TColumn *Column);
    void __fastcall ComboBox2Change(TObject *Sender);
    void __fastcall SpeedButton1Click(TObject *Sender);
    void __fastcall ComboBox2Select(TObject *Sender);
    void __fastcall Button1Click(TObject *Sender);
    void __fastcall LabelEdit9Change(TObject *Sender);
    void __fastcall LabelEdit10KeyPress(TObject *Sender, System::WideChar &Key);
60  void __fastcall DBGrid3CellClick(TColumn *Column);
    void __fastcall SpeedButton2Click(TObject *Sender);
private: // User declarations
    String UAObject; //юридический адрес объекта
public: // User declarations
    __fastcall TForm12(TComponent* Owner);
};
//-----
extern PACKAGE TForm12 *Form12;
70 //-----
#endif

```

Рисунок.3.21 - Фрагмент программного кода

После того, как найдено оборудование, двойным кликом манипулятора мыши в форму загружаются его характеристики, где уже можно внести дополнительные данные, если это необходимо (рисунок 3.22).

Введите ИНВ №

Выберите оборудование (двойной клик)

СОУН	Производитель	Модель	Серийный номер
▶ 7014	Kyocera	FS-3040MFP+	NNL2Y05787

Введите логин пользователя (например, 1111-11-111) и нажмите Enter

Инициатор

Подразделение

№ заявки (Номер БУ)

Дата создания (БУ)

СОУН (из ЭПО)

Инвентарный №

Серийный №

Тип выполняемых работ

Наименование оборудования

Сотрудник ФКУ

Материально ответственное лицо

Кабинет (из ЭПО)

Комплектующие (выберите строку)

Производитель	Модель	Заводской №	Наименование комплектующего
Kyocera	FS-3040MFP+	DV320	Драм-картридж
▶ Kyocera	FS-3040MFP+	TK-350	Тонер-картридж

Рисунок 3.22 – Формирование заявки

После заполнения полей ввода можно отправить документ на печать, нажав кнопку «Печать» (рисунок 3.23).

**Акт  
установки расходных материалов и запасных частей**

6 апреля 2022 г.

Сотрудник ФКУ Зубков Данил Андреевич  
(ф.и.о.)

в соответствии с Заявкой от 06 апреля 2022 года № 2022-403

инициатор Работ Балицкий Олег Викторович  
(ф.и.о.)

ОУиРН, 17

(наименование структурного подразделения налогового органа)

провел работы Замена расходных материалов  
(наименование выполненных работ)

на оборудовании Kyocera FS-3040MFP+  
(наименование оборудования)

инвентарный № 1013400623 ; серийный № NNL2Y05787

Установлены (израсходованы) следующие расходные материалы и запасные части:

Тонер-картридж ТК-350

Сотрудник ФКУ (исполнитель работ)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/

Зубков Данил Андреевич

(расшифровка подписи)

6 апреля 2022 г.

Материально ответственное лицо

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/

Иванов Альберт Александрович

(расшифровка подписи)

6 апреля 2022 г.

Рисунок 3.23 – Акт замены комплектующего на оборудовании

При нажатии на кнопку «Правка» можно отредактировать уже существующие данные (рисунок 3.24).

Выберите оборудование (двойной клик)

СОУН	Производитель	Модель	Серийный номер
▶ 7000	APC	Smart-UPS 5000	CS0547110029
7014	Hewlett Packard	LaserJet Pro P1102	VNC3864048

Инициатор  
Баркова Лидия Ивановна

№ заявки (Номер БУ)  
2022-0000000000000465890

Инвентарный №  
1010400294

Тип выполняемых работ  
Замена расходных материалов

Сотрудник ФКУ  
Зубков Данил Андреевич

Подразделение  
Отдел общего обеспечения

Дата создания (БУ)  
31.01.2022

Серийный №  
VNC3864048

Наименование оборудования  
Hewlett Packard LaserJet Pro P1102

Материально ответственное лицо  
Гришаева Светлана Александр

Кабинет (из ЭПО)  
105

Комплекующие (выберите строку)

Производитель	Модель	Заводской №	Наименование комплектующего
▶ Куосега	FS-3040MFP+	DV320	Драм-картридж
Куосега	FS-3040MFP+	TK-350	Тонер-картридж

Картридж CE285A

**Правка**

Рисунок 3.24 – Редактирование данных

Кнопка «Удалить», расположенная на панели инструментов, удаляет данные. Кнопка «Обновить» загружает документы, созданные другими инженерами в программу.

Весь список документов можно посмотреть на рисунке 3.25.

Оборудование	Инв№	Серийный №	Кабинет	ZIP	Сотрудник ФКУ
Xerox Phaser 3330DNI	1013400721	3385664922	112	Формирователь изобра	Ушкаренко Александр Е
Kyocera FS-1025MFP	1013400128	MEW104Y76572	107	Фотобарабан DK-1110	Попов Евгений Павлови
Hewlett Packard LaserJet P301	1010400287	VNBVB9VHVM	213	Картридж CE255X	Попов Евгений Павлови
Kyocera FS-1020MFP	1013400156	LDA5942156	03	Тонер-картридж ТК-112	Попов Евгений Павлови
Kyocera FS-1025MFP	1013400125	MEW104Z81252	03	Тонер-картридж ТК-112	Попов Евгений Павлови
Kyocera FS-1025MFP	1013400128	MEW104Y76572	107	Тонер-картридж ТК-112	Попов Евгений Павлови
Xerox WorkCentre 3315DN	1013400015	3972354987	223	Картридж 106R02308	Ушкаренко Александр Е
Kyocera FS-1025MFP	1013400127	MEW104Z81300	03	Фотобарабан DK-1110	Ушкаренко Александр Е
Kyocera FS-1025MFP	1013400127	MEW104Z81300	03	Тонер-картридж ТК-112	Ушкаренко Александр Е
Hewlett Packard LaserJet P205	1010400296	CNCJC84719	120	Картридж CE505X	Ушкаренко Александр Е
Kyocera FS-1025MFP	1013400127	MEW104Z81300	03	Тонер-картридж ТК-112	Попов Евгений Павлови
Xerox Phaser 3330DNI	1013400727	3385666569	222	Формирователь изобра	Попов Евгений Павлови
Xerox Phaser 3330DNI	1013400722	3385664655	116	Тонер-картридж 106R0	Попов Евгений Павлови
Hewlett Packard LaserJet Pro 4	1013400012	VNC3X01596	117	Картридж CF280X	Попов Евгений Павлови
Xerox Phaser 3330DNI	1013400776	3385666704	213	Тонер-картридж 106R0	Попов Евгений Павлови
Kyocera FS-1120D	1013400061	1102LY3NL2L4W3637770	120	Тонер-картридж ТК-160	Ушкаренко Александр Е
Hewlett Packard LaserJet Pro M	1010400286	CNF8B96DY6	201	Картридж CE285A	Ушкаренко Александр Е
Kyocera FS-1025MFP	1013400127	MEW104Z81300	03	блок проявки DV-1110	Ушкаренко Александр Е
Kyocera FS-1020MFP	1013400155	LDA5941526	205	Тонер-картридж ТК-111	Ушкаренко Александр Е

Рисунок 3.25 – Загруженные данные

При нажатии на кнопку «Акт» сформируется excel документ (рисунок 3.26).

**Акт**  
**установки расходных материалов и запасных частей**

13 мая 2020 г.

Сотрудник ФКУ Воробьев Николай Русланович  
(ф.и.о.)

в соответствии с Заявкой от 13 мая 2020 года № 2020-0000000000002371258

инициатор Работ Алексеева Рашида Файзрахмановна  
(ф.и.о.)

Аналитический отдел, 212

(наименование структурного подразделения налогового органа)

провел работы Замена расходных материалов  
(наименование выполненных работ)

на оборудовании Xerox Phaser 3330DNI  
(наименование оборудования)

инвентарный № 1013400729 серийный № 3385689976

Установлены (израсходованы) следующие расходные материалы и запасные части:

Тонер-картридж 106R03623

Сотрудник ФКУ (исполнитель работ)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/

Воробьев Николай Русланович

(расшифровка подписи)

13 мая 2020 г.

Материально ответственное лицо

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/

Иванов Альберт Александрович

(расшифровка подписи)

13 мая 2020 г.

3.26 - АКТ

### 3.6 Создание актов технического состояния

После выбора раздела «Акты технического состояния» откроется панель инструментов (добавление, правка, формирование актов и отчетов) и навигационная панель (критерии отбора) (рисунок 3.27).

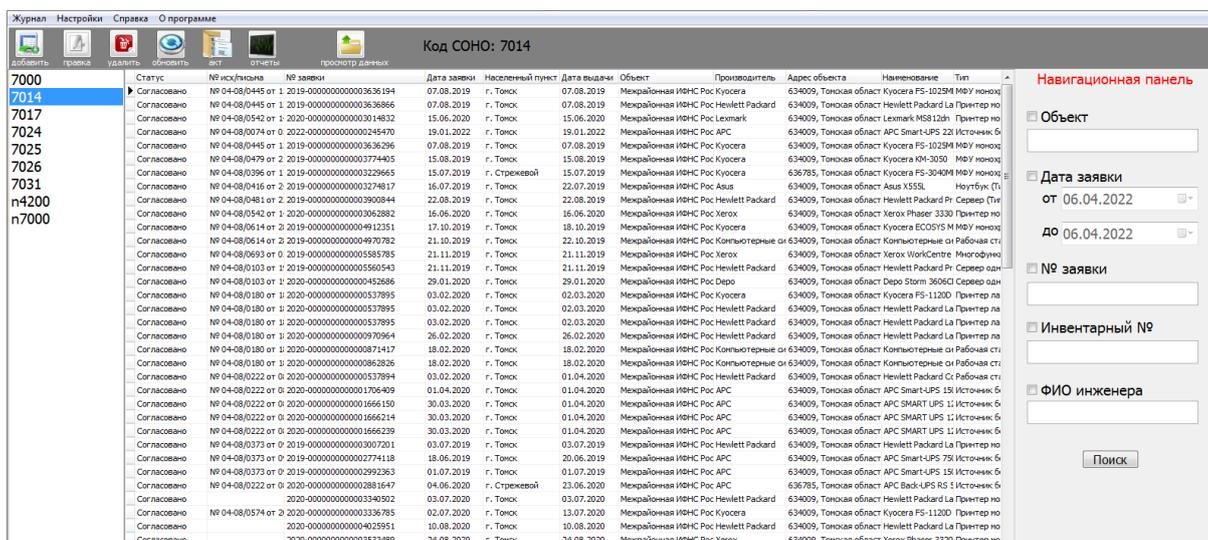


Рисунок 3.27 – Акты технического состояния

Добавлять данные можно с помощью ЭПО. При нажатии на кнопку «Добавить» откроется форма с данными из ЭПО (рисунок 3.28).

СОУН	Объект ФНС Росси/Код объекта	Вид оборудования	Тип оборудования	Производитель	Модель	Комплект	Кластер	СТО 2020
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Внешний модем	Siemens	Pocket Modem 56k	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 2)	3COM	4226T	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 2)	3COM	4226T	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	3COM	Switch 4210 26 port	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	3COM	Switch 4210 26 port	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	D-link	DES-1050G	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Коммутатор (Тип 3)	D-link	DES-1050G	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Межсетевой экран (Тип 2)	Фактор-ТС ООО	DioNIS NX 3006	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Приемный комплекс спутн	Samsung	DSB-B270V	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	Приемный комплекс спутн	Samsung	DSB-A200C	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	01. Средства телекоммуни	УАТС (Тип 2)	Siemens	HiPath 4000	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	KVM-коммутатор	TRENDnet	TK-1601R	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam VX-800	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam HD-5000	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Logitech	HD Webcam 8990	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Веб-камера	Microsoft	LifeCam VX-800	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Back-UPS RS 500	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS XL 3000	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 2200	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	e2050S	Да	Нет	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Монитор	AOC	E9605da	Да	Нет	Нет

Рисунок 3.28 – Данные из ЭПО

Поиск можно осуществлять при вводе инвентарного номера (рисунок 3.29).

СОУН	Объект ФНС Росси/Код объекта	Вид оборудования	Тип оборудования	Производитель	Модель
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Back-UPS RS 500

Рисунок 3.29 – Поиск по инвентарному номеру

Поиск можно осуществлять и по другому полю, предварительно выбрав интересующий столбец (рисунок 3.30).

СОУН	Объект ФНС Росси/Код объекта	Вид оборудования	Тип оборудования	Производитель	Модель	Комплект
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Back-UPS RS 500	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS XL 3000	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 2200	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет
7014	ТОРМ Межрайонной ИФНС 70006	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	SUA1500RM2U	Нет
7014	ц.о. Межрайонной ИФНС Р 70001	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 1250	Нет
7014	ц.о. Межрайонной ИФНС Р 70001	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 1500	Нет
7014	ц.о. Межрайонной ИФНС Р 70001	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 1500	Нет
7014	ц.о. Межрайонной ИФНС Р 70001	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 1500	Нет
7014	ц.о. Межрайонной ИФНС Р 70001	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 1500	Нет
7014	ц.о. Межрайонной ИФНС Р 70001	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 2200	Нет
7014	ц.о. Межрайонной ИФНС Р 70001	02. Средства вычислитель	Источник бесперебойного	APC	Smart-UPS 750	Нет

Рисунок 3.30 – Выборочный поиск

После того, как найдено оборудование, двойным кликом манипулятора мыши, открываем форму для внесения дополнительных данных, если это необходимо (рисунок 3.31 и рисунок 3.32). Рисунок 3.33 – фрагмент кода.

Наименование оборудования (ЭПО)	Инвентарный №
APC Back-UPS RS 500	1013400636 
Производитель	Серийный №
APC	5B1307T07603
Тип	
Источник бесперебойного питания (Тип :	
Модель	
Back-UPS RS 500	
Год выпуска	
2013	
Дата ввода в эксплуатацию	
06.04.2022 	

Рисунок 3.31 – Технические данные

Техническое состояние
Издает сигнал 3 раза в секунду. Экран цвета красный. На экране ошибка (батарея разряжена).
Результат осмотра
Код ошибки и сигнал указывает на замену конденсаторов.
Заключение
Необходимо заменить материнскую плату G89-b15.]

Рисунок 3.32 – Технические данные

```
Welcome Page | Unit1.cpp | Unit19.h | Unit18.cpp | Unit12.cpp
- class TForm19 : public TForm
- {
-   __published:      // IDE-managed Components
-     TLabelEdit *LabeledEdit1;
-     TLabelEdit *LabeledEdit2;
-     TLabelEdit *LabeledEdit3;
-     TLabelEdit *LabeledEdit4;
20    TLabelEdit *LabeledEdit5;
-     TLabelEdit *LabeledEdit6;
-     TLabelEdit *LabeledEdit7;
-     TLabelEdit *LabeledEdit8;
-     TLabelEdit *LabeledEdit9;
-     TLabelEdit *LabeledEdit10;
-     TLabelEdit *LabeledEdit11;
-     TLabelEdit *LabeledEdit12;
-     TDateTimePicker *DateTimePicker1;
-     TDateTimePicker *DateTimePicker2;
30    TDateTimePicker *DateTimePicker3;
-     TLabel *Label1;
-     TLabel *Label2;
-     TLabel *Label3;
-     TLabel *Label4;
-     TEdit *Edit1;
-     TLabel *Label5;
-     TLabel *Label6;
-     TLabel *Label7;
-     TMemo *Memo1;
40    TMemo *Memo2;
-     TMemo *Memo3;
-     TLabel *Label8;
-     TMemo *Memo4;
-   private:         // User declarations
-   public:          // User declarations
-     __fastcall TForm19(TComponent* Owner);
- };
- //-----
- extern PACKAGE TForm19 *Form19;
50 //-----
- #endif
```

Рисунок 3.33 – фрагмент программного кода

При нажатии на кнопку «Правка» можно отредактировать уже существующие данные (рисунок 3.34).

Техническое состояние

Индикативная ошибка на панели изделия о выходе из строя аккумуляторной батареи.

Результат осмотра

Деформация аккумуляторных батарей. Изделие не держит нагрузку.

Заключение

Необходимо заменить аккумуляторные картридж (RBC7).

Правка

Рисунок 3.34 – Редактирование данных

Кнопка «Удалить», расположенная на панели инструментов, удаляет данные. Кнопка «Обновить» загружает документы, созданные другими инженерами в программу.

Весь список документов можно посмотреть на рисунке 3.35.

Ст. № исх/письма	№ заявки	Дата заявки	Населенный пункт	Дата выдачи	Объект	Производитель	Адрес объекта	Наименование	Тип
Сог. № 04-08/0445 от 1	2019-0000000000003636194	07.08.2019	г. Томск	07.08.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Kyocera	634009, Томская область	Kyocera FS-1025M МФУ монохромные форми	
Сог. № 04-08/0445 от 1	2019-0000000000003636866	07.08.2019	г. Томск	07.08.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Hewlett Packard	634009, Томская область	Hewlett Packard La Принтер монохромный d	
Сог. № 04-08/0542 от 1	2020-0000000000003014832	15.06.2020	г. Томск	15.06.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Lexmark	634009, Томская область	Lexmark MS812dn Принтер монохромный d	
Сог. № 04-08/0074 от 0	2022-0000000000000245470	19.01.2022	г. Томск	19.01.2022	Межрайонная ИФНС Рос	APC	634009, Томская область	APC Smart-UPS 22i Источник бесперебойно	
Сог. № 04-08/0445 от 1	2019-0000000000003636296	07.08.2019	г. Томск	07.08.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Kyocera	634009, Томская область	Kyocera FS-1025M МФУ монохромные форми	
Сог. № 04-08/0479 от 2	2019-0000000000003774405	15.08.2019	г. Томск	15.08.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Kyocera	634009, Томская область	Kyocera KM-3050 МФУ монохромные форми	
Сог. № 04-08/0396 от 1	2019-0000000000003229665	15.07.2019	г. Стрежевой	15.07.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Kyocera	636785, Томская область	Kyocera FS-3040M МФУ монохромные форми	
Сог. № 04-08/0416 от 2	2019-0000000000003274817	16.07.2019	г. Томск	22.07.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Asus	634009, Томская область	Asus X555L Ноутбук (Тип 0)	
Сог. № 04-08/0481 от 2	2019-0000000000003900844	22.08.2019	г. Томск	22.08.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Hewlett Packard	634009, Томская область	Hewlett Packard Pr Сервер (Тип 1)	
Сог. № 04-08/0542 от 1	2020-0000000000003062882	16.06.2020	г. Томск	16.06.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Xerox	634009, Томская область	Xerox Phaser 3330 Принтер монохромный d	
Сог. № 04-08/0614 от 2i	2019-0000000000004912351	17.10.2019	г. Томск	18.10.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Kyocera	634009, Томская область	Kyocera ECOSYS M МФУ монохромные форми	
Сог. № 04-08/0614 от 2i	2019-0000000000004970782	21.10.2019	г. Томск	22.10.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Компьютерные си	634009, Томская область	Компьютерные си Рабочая станция	
Сог. № 04-08/0693 от 0	2019-0000000000005585785	21.11.2019	г. Томск	21.11.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Xerox	634009, Томская область	Xerox WorkCentre Многофункциональное	
Сог. № 04-08/0103 от 1i	2019-0000000000005560543	21.11.2019	г. Томск	21.11.2019	Межрайонная ИФНС Рос	Hewlett Packard	634009, Томская область	Hewlett Packard Pr Сервер однопроцессорн	
Сог. № 04-08/0103 от 1i	2020-000000000000452686	29.01.2020	г. Томск	29.01.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Depo	634009, Томская область	Depo Storm 3606CI Сервер однопроцессорн	
Сог. № 04-08/0180 от 1i	2020-000000000000537895	03.02.2020	г. Томск	02.03.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Kyocera	634009, Томская область	Kyocera FS-1120D Принтер лазерный сред	
Сог. № 04-08/0180 от 1i	2020-000000000000537895	03.02.2020	г. Томск	02.03.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Hewlett Packard	634009, Томская область	Hewlett Packard La Принтер лазерный высс	
Сог. № 04-08/0180 от 1i	2020-000000000000537895	03.02.2020	г. Томск	02.03.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Hewlett Packard	634009, Томская область	Hewlett Packard La Принтер лазерный сред	
Сог. № 04-08/0180 от 1i	2020-00000000000070964	26.02.2020	г. Томск	26.02.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Hewlett Packard	634009, Томская область	Hewlett Packard La Принтер лазерный высс	
Сог. № 04-08/0180 от 1i	2020-000000000000871417	18.02.2020	г. Томск	18.02.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Компьютерные си	634009, Томская область	Компьютерные си Рабочая станция	
Сог. № 04-08/0180 от 1i	2020-000000000000862826	18.02.2020	г. Томск	18.02.2020	Межрайонная ИФНС Рос	Компьютерные си	634009, Томская область	Компьютерные си Рабочая станция	

Рисунок 3.35 – Загруженные данные

При нажатии на кнопку «Акт» сформируется excel документ (рисунок 3.36).

Акт  
 технического состояния оборудования  
 по заявке № 2019-0000000000003144715 от 11.07.2019

г. Томск

11 июля 2019 г.

Мы, нижеподписавшиеся специалист(ы) ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России (Филиала ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России) и заместитель директора, составили настоящий Акт о том, что были проведены осмотр и оценка технического состояния оборудования на предмет его работоспособности.

Место проведения осмотра и оценки технического состояния оборудования: 634061, Томская область, г. Томск, пр. Фрунзе, 55 (УФНС России по Томской области).

Наименование оборудования (в соответствии с ГК): APC Back-UPS Pro 550

Организация-производитель (изготовитель) или поставщик оборудования: APC

Тип оборудования: Источник бесперебойного питания (Тип 1)

Модель, модификация оборудования: Back-UPS Pro 550

Год выпуска оборудования: 2011

Дата ввода в эксплуатацию: 25.09.2012

Инвентарный, заводской (при наличии) номер оборудования:

Инв. № 1010400953 SN № 3B1122X01990

Техническое состояние (описание характера и причины неисправности, дефекта, поломки): При включении ИБП издается высокочастотный звук. Экран и кнопки на нем не загораются. ИБП не реагирует на кнопку выключения.

В результате осмотра и оценки технического состояния оборудования было установлено: Батарея ИБП имеет небольшие вздутия на боках корпуса. ИБП в эксплуатации несколько лет, у батареи закончился ресурс применения.

Выводы, заключение, рекомендации: Необходимо заменить аккумуляторную батарею (RBC110).

Заместитель директора филиала ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России в Томской области.		_____	К.Н. Гладышев
	МП	подпись	
Специалист филиала ФКУ «Налог-Сервис» ФНС России.		_____	А.В. Романенко
		подпись	

Рисунок 3.36 – Акт технического состояния

При нажатии на кнопку «Отчет» программа выгрузит данные в excel как все содержимое или условию из навигационной панели (рисунок 3.37).

№ заявки	Дата создания заявки	Место выдачи	Дата выдачи	Объект	Адрес	Наименование оборудования	Тип оборудования	Производитель
2019-0000000000000314	09.07.2019	г. Асино	01.08.2019	Межрайонная ИФНС России №1 по Томской области	636800, Томская область, г. Асино, ул. Стадионная, 35	Hewlett Packard LaserJet P2055d	Принтер монохромный формат А4 (Тип 1)	Hewlett Packard
2019-0000000000000315	30.08.2019	г. Асино	30.08.2019	Межрайонная ИФНС России №1 по Томской области	636800, Томская область, г. Асино, ул. Стадионная, 35	Xerox Phaser 3330DNI	Принтер лазерный высокой производительности (Тип3)	Xerox

Модель	Год выпуска	Дата ввода	ИНВ №	Серийный №	Состояние	Результат	Заключение	Руководитель	Инженер
LaserJet P2055d	2010	27.10.2010	1010	CNCIG75882	При включении, принтер зависает на этапе инициализации.	Значительные повреждения узла термозакрепления.	Необходимо заменить узел термозакрепления (RM1-6406-000CN, напряжение 220В).	А.П. Алексеев	А.Р. Ситников
Phaser 3330DNI	2017	17.10.2017	1011	3385664841	При печати не протягивается бумага через тракт.	Электропривод протяжного вала при печати не выводит в рабочий режим.	В связи с отсутствием в филиале специализированного диагностического оборудования, рекомендуем обратиться в специализированный сервисный центр.	А.П. Алексеев	А.Р. Ситников

Рисунок 3.37 – Отчет о техническом состоянии

### 3.7 Настройки

Для добавления пользователей в систему необходимо перейти в «Настройки» и затем в «Администрирование УЗ» (рисунок 3.38).

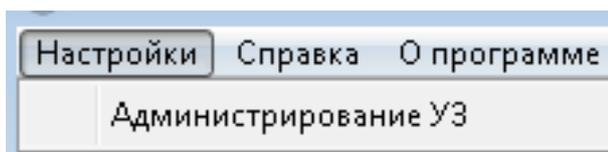


Рисунок 3.38 – Настройки

После этого отобразится таблица пользователей (рисунок 3.39), данные которых можно добавлять, удалять, а также редактировать в процессе работы.

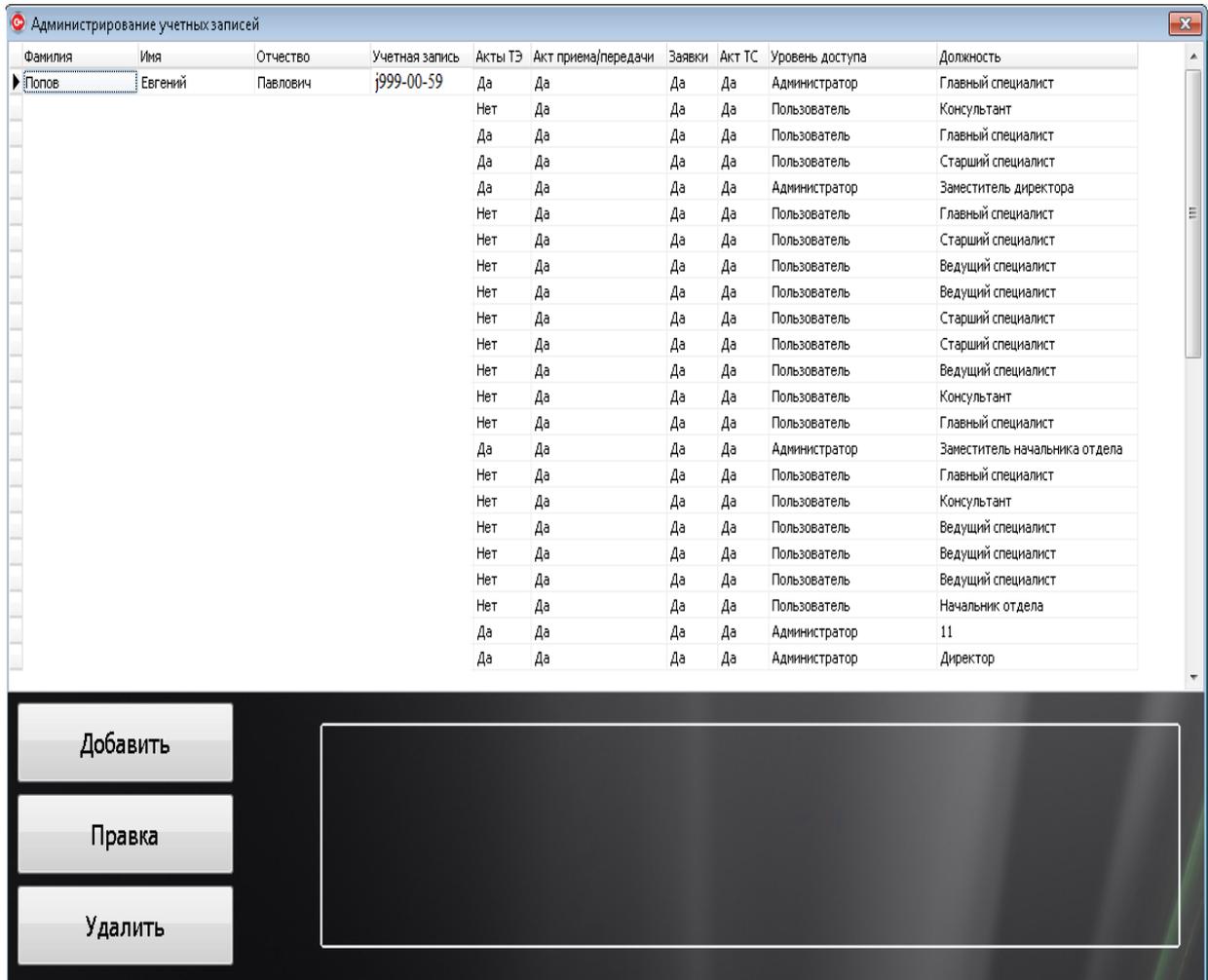


Рисунок 3.39 – Пользователи системы

```
1 //-----
-
- #ifndef Unit7H
- #define Unit7H
- //-----
- #include <System.Classes.hpp>
- #include <Vcl.Controls.hpp>
- #include <Vcl.StdCtrls.hpp>
- #include <Vcl.Forms.hpp>
10 #include <Data.DB.hpp>
- #include <Vcl.DBGrids.hpp>
- #include <Vcl.ExtCtrls.hpp>
- #include <Vcl.Grids.hpp>
- #include <Vcl.Imaging.jpeg.hpp>
- //-----
- class TForm7 : public TForm
- {
-     published: // IDE-managed Components
-         TDBGrid *DBGrid1;
20         TDataSource *DataSource1;
-         TImage *Image1;
-         TButton *Button1;
-         TButton *Button2;
-         TButton *Button3;
-         TGroupBox *GroupBox1;
-         TDBGrid *DBGrid2;
-         TDataSource *DataSource2;
-         TLabelEdit *LabeledEdit1;
-         TButton *Button4;
30         TButton *Button5;
-         void __fastcall Button1Click(TObject *Sender);
-         void __fastcall Button2Click(TObject *Sender);
-         void __fastcall Button3Click(TObject *Sender);
-         void __fastcall DBGrid2Db1Click(TObject *Sender);
-         void __fastcall FormShow(TObject *Sender);
-         void __fastcall Button4Click(TObject *Sender);
-         void __fastcall Button5Click(TObject *Sender);
-     private: // User declarations
-     public: // User declarations
40         __fastcall TForm7(TComponent* Owner);
- };
- //-----
- extern PACKAGE TForm7 *Form7;
- //-----
- #endif
```

Рисунок 3.40 – Фрагмент программного кода. Администрирование УЗ

Для добавления пользователя нажмите кнопку «Добавить» (рисунок 3.41).

Добавление

Фамилия  
Зубков

Имя  
Данил

Отчество  
Андреевич

Должность  
Инженер

Учетная запись  
1000-00-506

Уровень доступа  
Пользователь

Акты ТЭ  
Да

Акты приема  
Да

Акты заявок  
Да

Акты ТС  
Да

Добавить

Рисунок 3.41 – Добавление пользователей в систему

Уровень доступа «Пользователь» не позволяет инженерам редактировать документы, созданные другими инженерами, а также удалять их из системы.

#### **4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

##### **Введение**

В настоящее время, технический прогресс движется быстрыми шагами. Трудно представить себе современную организацию, которая не задействовала бы в своей деятельности компьютерное оборудование. В связи с этим, своевременный ремонт и замена данного оборудования – жизненно важны для работы предприятия. Поэтому, возможность каталогизировать оборудование по факту его наличия и работоспособности крайне необходима.

Данный раздел, предусматривает рассмотрение следующих задач:

- Оценка коммерческого потенциала разработки.
- Планирование научно-исследовательской работы;
- Расчет бюджета научно-исследовательской работы;
- Определение ресурсной, финансовой, бюджетной эффективности исследования.

Цель данной НИ (ВКР) – является разработка системы учёта оборудования для Федерального казенного учреждения «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России, город Стрежевой.

## 4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

### 4.1.1 Анализ конкурентных технических решений

Детальный анализ конкурирующих разработок, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку рынки пребывают в постоянном движении. Такой анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешнее противостоять своим соперникам. Важно реалистично оценить сильные и слабые стороны разработок конкурентов.

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения. Целесообразно проводить данный анализ с помощью оценочной карты.

Таблица 4.1 – Сравнение конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б <sub>ф</sub>	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	Б <sub>к3</sub>	К <sub>ф</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>	К <sub>к3</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>									
1. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,2	5	3	4	4	1,00	0,60	0,80	0,80
2. Возможность хранить графические данные	0,05	5	0	4	2	0,25	0,00	0,20	0,10
3. Разбиение по уровням опасности проблем	0,05	5	0	4	5	0,25	0,00	0,20	0,25
4. Широкий спектр описываемого оборудования	0,1	4	3	5	5	0,40	0,30	0,50	0,50
5. Автоматическое формирование отчётов	0,15	4	4	5	2	0,60	0,60	0,75	0,30
6. Потребность в ресурсах ПК	0,02	4	4	3	5	0,08	0,08	0,06	0,10
7. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,1	4	3	5	5	0,40	0,30	0,50	0,50
8. Простота эксплуатации	0,08	5	5	3	2	0,40	0,40	0,24	0,16
9. Возможность подключения в сеть ЭВМ	0,04	5	5	5	2	0,20	0,20	0,20	0,08

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Б <sub>ф</sub>	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	Б <sub>к3</sub>	К <sub>ф</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>	К <sub>к3</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>									
1. Конкурентоспособность продукта	0,03	4	3	5	2	0,12	0,09	0,15	0,06
2. Уровень проникновения на рынок	0,03	0	1	5	2	0,00	0,03	0,15	0,06
3. Цена	0,1	5	3	2	4	0,50	0,30	0,20	0,40
4. Послепродажное обслуживание	0,05	0	2	4	0	0,00	0,10	0,20	0,00
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>40</b>	<b>4,20</b>	<b>3,00</b>	<b>4,15</b>	<b>3,31</b>

Б<sub>ф</sub> – Embarcadero RAD Studio Builder C++

Б<sub>к1</sub> – Total Network Inventory

Б<sub>к2</sub> – Учет оборудования и ремонтов

Б<sub>к3</sub> – IT Invent

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю экспертным путем по пятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 5 – наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем составляют 1.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (4.1)$$

где К – конкурентоспособность научной разработки или конкурента; B<sub>i</sub> – вес показателя (в долях единицы);

B<sub>i</sub> – балл i-го показателя.

По итогам рассмотрев три: Total Network Inventory, Учет оборудования и ремонтов и IT Invent, все они обладают избыточной функциональностью и высокой стоимостью. И было выявлено, что сильными сторонами Embarcadero RAD Studio Builder C++, по сравнению с конкурентами, являются цена и узконаправленность, что позволяет сделать наиболее удобный для пользователя продукт для решения

конкретных задач.

#### 4.1.2 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Первый этап заключается в описании сильных и слабых сторон проекта, в выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде.

*Сильные стороны* – это факторы, характеризующие конкурентоспособную сторону научно-исследовательского проекта:

- необходимость разработки, обусловлена отсутствием внутреннего учета оборудования и материалов имеющимися ИС;
- экономичность и энергоэффективность технологии позволяет внедрение данной информационной системы в любой организации;
- распространенность необходимого оборудования, средние требования к ПК;
- благодаря удобному и простому интерфейсу, не высокие требования к квалификации обслуживающего персонала;
- быстрая способность к модификации обусловлена использованием удобного программного инструмента.

*Слабые стороны* - это недостатки или ограниченность научно- исследовательского проекта, которые препятствуют достижению его целей:

- отсутствие прототипа научной разработки;
- отсутствие инжиниринговой компании, способной сопровождать и обновлять программный продукт;
- узкая специализация.

*Возможности* включают в себя любую предпочтительную ситуацию в настоящем или будущем, возникающую в условиях окружающей среды проекта, например, тенденцию, изменение или предполагаемую потребность, которая поддерживает спрос на результаты проекта и позволяет руководству проекта улучшить свою конкурентную позицию:

- универсальность информационной системы позволяет её внедрение в любой организации или предприятии, на котором требуется учет внутреннего оборудования;

- при постановке задачи перед компанией (разработчиком) дальнейшее развитие программного продукта, включение иных функций по внутреннему учету;

- невысокие требования к характеристикам ПК для установки ИС и несложность настройки позволяют провести быстрое внедрение.

*Угроза* представляет собой любую нежелательную ситуацию, тенденцию или изменение в условиях окружающей среды проекта, которые имеют разрушительный или угрожающий характер для его конкурентоспособности в настоящем или будущем:

- отсутствие спроса на информационную систему;

- разработка иных ИС, решающих те-же задачи;

изменение государственных стандартов для учета оборудования.

Таблица 4.2 – Матрица SWOT-анализа

	<p><b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>С1. Необходимость разработки.</p> <p>С2. Заявленная экономичность и энергоэффективность технологии.</p> <p>С3. Распространенность оборудования.</p> <p>С4. Удобный и простой интерфейс.</p> <p>С5. Быстрая способность к модификации.</p> <p>С6. Наличие квалифицированного персонала.</p>	<p><b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>Сл1. Отсутствие прототипа научной разработки</p> <p>Сл2. Отсутствие инжиниринговой компании, способной сопровождать программный продукт</p> <p>Сл.3 Узкая специализация</p>
<p><b>Возможности:</b></p> <p>В1. Возможность использования на других предприятиях и организациях РФ.</p> <p>В2. Дальнейшая разработка информационной системы для решения большего объема задач учёта</p> <p>В3. Быстрое внедрение.</p>		
<p><b>Угрозы:</b></p> <p>У1. Отсутствие спроса на информационную систему.</p> <p>У2. Разработка иных ИС, решающих те-же задачи учета.</p> <p>У3. Государственные стандарты</p>		

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта, необходимого для выявления степени необходимости проведения изменений. Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие).

В ходе второго этапа построена интерактивная матрица проекта, представленная в таблице 4.3–4.6.

Таблица 4.3 – Интерактивная матрица проекта «Возможности проекта и сильные стороны»

Сильные стороны проекта							
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6
	B1	+	+	+	+	-	+
	B2	-	+	+	+	+	-
	B3	-	+	+	-	-	+

Таблица 4.4 – Интерактивная матрица проекта «Возможности проекта и слабые стороны»

Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	B1	+	-	+
	B2	+	-	+
	B3	+	-	+

Таблица 4.5 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы проекта и сильные стороны»

Сильные стороны проекта							
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5	C6
	У1	-	-	-	-	-	-
	У2	+	+	+	+	+	+
	У3	-	-	-	-	+	+

Таблица 4.6 – Интерактивная матрица проекта «Угрозы проекта и слабые стороны»

Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	-	-	-
	У2	-	-	+
	У3	-	-	+

Результаты анализа представлены в итоговую таблицу 4.7.

Таблица 4.7 – Итоговая таблица SWOT-анализа

	<p><b>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>С1. Необходимость разработки.</p> <p>С2. Заявленная экономичность и энергоэффективность технологии.</p> <p>С3. Распространенность оборудования.</p> <p>С4. Удобный и простой интерфейс.</p> <p>С5. Быстрая способность к модификации.</p> <p>С6. Наличие квалифицированного персонала.</p>	<p><b>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>Сл1. Отсутствие прототипа научной разработки</p> <p>Сл2. Отсутствие инжиниринговой компании, способной сопровождать программный продукт</p> <p>Сл. 3 Узкая специализация</p>
<p><b>Возможности:</b></p> <p>В1. Возможность использования на других предприятиях и организациях РФ.</p> <p>В2. Дальнейшая разработка информационной системы для решения большего объема задач учёта</p> <p>В3. Быстрое внедрение.</p>	<p>Удобство и простота интерфейса, невысокие требования к оборудованию и возможность модификации является предпосылкой того, что продукт будет востребован на других предприятиях и организациях</p>	<p>Из-за узкой специализации, экономичности разработки и отсутствия прототипа продукт будет востребован.</p>
<p><b>Угрозы:</b></p> <p>У1. Отсутствие спроса на информационную систему.</p> <p>У2. Разработка иных ИС, решающих те-же задачи учета.</p> <p>У3. Государственные стандарты</p>	<p>Отсутствие рекламы на разработку продукта в целом, приведет к его ограниченному использованию.</p>	<p>Отсутствие прототипа и узкая специализация продукта, следование определенными государственным стандартам при разработке – все это вызывает риски или ограничение для финансирования.</p>

В результате SWOT-анализа показано, что на преимущества разрабатываемой технологии преобладают над ее недостатками. Данные недостатки, которые на данный момент на практике не устранены, но в теории

уже есть возможности для их устранения. Результаты анализа учтены в дальнейшей научно-исследовательской разработке.

## 4.2 Планирование научно-исследовательских работ

### 4.2.1 Структура работ в рамках научного исследования

Планирование работы заключается в составлении перечня работ, необходимых для достижения поставленной задачи; определение участков каждой работы; установление продолжительности работ; построение линейного графика. Успех проведения работы зависит от рационального распределения нагрузки по времени этапов, что позволяет более эффективно распределять и использовать ресурсы её исполнителей.

Планирование комплекса работ с использованием линейного метода проведено в следующем порядке:

- 1) Составлен перечень работ;
- 2) Определена трудоемкость работ;
- 3) Осуществлена загрузка исполнителей;
- 4) Построен линейный график.

Вся работа подразделяется на четыре основных этапа:

- 1) Подготовительный;
- 2) Проектирование системы;
- 3) Изготовление, настройка и испытание системы;
- 4) Оформление документации и подготовка отчета.

В таблице 4.8 приведен перечень этапов и работ, имеющих место при разработке системы.

Таблица 4.8 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Принятие решения о разработке, постановке целей и задач, получение исходных данных.	Инженер Руководитель
	2	Составление и утверждение ТЗ.	Инженер

		Руководитель	
	3	Подбор и изучение материалов по тематике.	Инженер Руководитель
	4	Разработка календарного плана проведения работ по теме.	Инженер
Выбор способа решения поставленной задачи	5	Разработка схемы потоков данных.	Инженер Руководитель
	6	Построение структур данных.	Инженер Руководитель
	7	Проектирование базы данных	Инженер
	8	Составление алгоритма работы системы.	Инженер
	9	Освоение программных средств.	Инженер
	10	Набор и отладка программы на ПК.	Инженер
	11	Проверка программы на соответствие ТЗ.	Инженер Руководитель
Теоретические и экспериментальные исследования	12	Разработка экранных форм системы.	Инженер Руководитель
	13	Создание отчетных форм.	Инженер
	14	Настройка системы и ее испытание.	Инженер Руководитель
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	15	Составление инструкции по эксплуатации системы.	Инженер Руководитель
	16	Подготовка отчета о проделанной работе.	Инженер Руководитель

#### 4.2.2 Определение трудоемкости выполнения работ и разработка графика проведения

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения

ожидаемого (среднего) значения трудоемкости формула:

$$t_{ожі} = \frac{t_{min i} + t_{max i}}{2}, \quad (4.1)$$

где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы, человеко-дни;  
 $t_{min i}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы, человеко-дни;

$t_{max i}$  – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы, человеко-дни.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_p$ , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{C_i}, \quad (4.2)$$

где  $T_{pi}$  – продолжительность одной работы, рабочие дни;

$t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, человеко-дни;

$C_i$  – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Для перевода длительности каждого этапа из рабочих в календарные дни, необходимо воспользоваться формулой (4.3):

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k, \quad (4.3)$$

где  $T_{ki}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в календарных днях;

$T_{pi}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в рабочих днях;

$k$  – календарный коэффициент.

Календарный коэффициент определяется по формуле:

$$k_{кал инж} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}} = \frac{365}{365 - 104 - 14} = 1,48, \quad (4.4)$$

где  $T_{\text{кал}}$  – общее количество календарных дней в году;  $T_{\text{вых}}$  – общее количество выходных дней в году;  $T_{\text{пр}}$  – общее количество праздничных дней в году.

Расчеты временных показателей проведения научного исследования обобщены в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ						Длительность работ в рабочих днях $T_{pi}$	Длительность работ в календарных днях $T_{ki}$
	$t_{\text{min}}$ , чел-дни		$t_{\text{max}}$ , чел-дни		$t_{\text{ожид}}$ , чел-дни			
	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2	Исп.1	Исп.2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Принятие решения о разработке, постановке целей и задач, получение исходных данных.	0,5	0,5	1	1	0,7	0,7	0,7	1,0
2. Составление и утверждение ТЗ.	0,5	0,5	1	1	0,7	0,7	0,7	1,0
3. Подбор и изучение материалов по тематике.	1,5	1,5	2	2	1,7	1,7	1,7	2,5
4. Разработка календарного плана проведения работ по теме.	-	1	-	1	-	1	1	1,5
5. Разработкасхемы потоков данных.	1	1	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,8
6. Построение структур данных.	1	1	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,8
7. Проектирование базы данных	-	3	-	4	-	3,4	3,4	5,0
8. Составление алгоритма работы системы.	-	1	-	2	-	1,4	1,4	2,1
9. Освоение программных средств.	-	5	-	7	-	5,8	5,8	8,6

10. Набор и отладка программы на ПК.	4	4	5	5	4,4	4,4	4,4	6,5
11. Проверка программы на соответствие ТЗ.	0,5	0,5	1	1	0,7	0,7	0,7	1,0
12. Разработка экранных форм системы	-	2	-	3	-	2,4	2,4	3,5
13. Создание отчетных форм.	-	3	-	4	-	3,4	3,4	5,0
14. Настройка системы и ее испытание.	1,5	1,5	2	2	1,7	1,7	1,7	2,5
15. Составление инструкции по эксплуатации системы.	2,5	2,5	3,5	3,5	2,9	2,9	2,9	4,3
16. Подготовка отчета о проделанной работе.	1	1	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,8
<b>Итого:</b>	<b>9,5</b>	<b>19,5</b>	<b>13</b>	<b>27</b>	<b>10,9</b>	<b>22,5</b>	<b>22,5</b>	<b>33,2</b>

На основе таблицы составлен календарный план-график выполнения проекта с использованием диаграммы Ганта (таблица 4.10).

Таблица 4.10 – Диаграмма Ганта

№	Исп	T <sub>кi</sub> кал. дн.	Продолжительность работ			
			февр			март
			1	2	3	1
1	И, Р	1,0	█			
2	И, Р	1,0	█			
3	И, Р	2,5	█			
4	И	1,5	█			

№	Исп	T <sub>Ki</sub> кал. дн.	Продолжительность работ			
			февр			март
			1	2	3	1
5	И, Р	1,8	■			
6	И, Р	1,8	▨			
7	И	5,0	▨			
8	И	2,1	▨			
9	И	8,6	▨			
10	И	6,5		▨		
11	И, Р	1,0			▨	
12	И, Р	3,5			▨	
13	И	5,0			▨	
14	И, Р	2,5			▨	
15	И, Р	4,3				▨
16	И, Р	1,8				▨

Примечание:

▨ – Инженер, ■ – Руководитель,

#### 4.3 Бюджет научно-технического исследования

При планировании бюджета научно-технического исследования учитывались все виды расходов, связанных с его выполнением. В этой работе использовать следующую группировку затрат по следующим статьям:

- материальные затраты научно-исследовательской работы (НИР);
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы НИР.

#### 4.3.1 Расчет материальных затрат научно-технического исследования

Материальные затраты — это затраты организации на приобретение сырья и материалов для создания готовой продукции.

Данная часть включает затрат всех материалов, используемых при получении образца, нанесенного с покрытием Zr-Y-O. Результаты расчета затрат представлены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Материальные затраты

Наименование материалов	Цена за ед., руб.	Кол-во, ед.	Сумма, руб.
Комплекс канцелярских принадлежностей	340	4	1 200
Картридж для лазерного принтера	3 490	1	3 490
Итого:			4690

Цены приняты на основании прайс-листа поставщика материалов: <https://paperus-tomsk.ru>, <https://mvideo.ru>.

#### 4.3.2 Расчет амортизации оборудования

Расчет сводится к определению амортизационных отчислений, так как оборудование было приобретено до начала выполнения данной работы и эксплуатировалось ранее, поэтому при расчете затрат на оборудовании учитываем только рабочие дни по данной теме.

Расчет амортизации проводится следующим образом:

Норма амортизации: рассчитывается по формуле:

$$H_A = \frac{1}{n}, \quad (4.5)$$

где  $n$  – срок полезного использования в количестве лет.

Амортизация оборудования рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{H_A I}{12} \cdot m, \quad (4.6)$$

где  $I$  – итоговая сумма, тыс. руб.;  $m$  – время использования, мес.

Таблица 4.12 – Затраты на оборудование

№	Наименование оборудования	Кол-во, шт.	Срок полезного использования, лет	Цены единицы оборудования, тыс. руб.	Общая стоимость оборудования, тыс. руб.
1	ПЭВМ	1	3	55000	110000
2	ПЭВМ	1	3	55000	110000
<b>Итого</b>		110000 тыс. руб.			

Расчет амортизации проводится следующим образом:

Норма амортизации определяется по следующей формуле:

$$H_A = \frac{1}{n},$$

где  $n$  – срок полезного использования в годах.

Амортизация определяется по следующей формуле:

$$A = \frac{H_A I}{12} \cdot t,$$

где  $I$  – итоговая сумма, тыс. руб.;

$t$  – время использования, мес.

Рассчитаем норму амортизации для ноутбука, с учётом того, что срок полезного использования составляет 3 года:

$$H_A = \frac{1}{n} = \frac{1}{3} = 0,33.$$

Общую сумму амортизационных отчислений находим следующим образом:

$$A = \frac{H_A I}{12} \cdot t = \frac{0,33 \cdot 110000}{12} \cdot 2,93 = 8863,25 \text{ руб.}$$

#### 4.3.3 Основная заработная плата исполнителей темы

В данном разделе рассчитывается заработная плата инженера и руководителя, помимо этого необходимо рассчитать расходы по заработной плате, определяемые трудоемкостью проекта и действующей системой оклада.

Основная заработная плата  $Z_{осн}$  одного работника рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \quad (4.7)$$

где  $Z_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата, руб.;  $T_p$  – продолжительность работ, выполняемых работником, раб.дн. (таблица 4.9).

Среднедневная заработная плата руководителя:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_{\text{д}}} = \frac{56100 \cdot 10,3}{247} = 2339,3 \text{ руб.}, \quad (4.8)$$

где  $Z_m$  – месячный должностной оклад работника, руб.;  $F_{\text{д}}$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дней;  $M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

- при отпуске в 28 раб. дня –  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная рабочая неделя;
- при отпуске в 56 раб. дней –  $M = 10,3$  месяца, 6-дневная рабочая неделя.

Среднедневная заработная плата инженера:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_{\text{д}}} = \frac{39600 \cdot 11,2}{247} = 1795,6 \text{ руб.} \quad (4.9)$$

Должностной оклад работника за месяц:

– для руководителя:

$$Z_m = Z_{\text{мс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) k_p = 17000 \cdot (1 + 0,3 + 0,2) \cdot 2,2 = 56100 \text{ руб.} \quad (4.10)$$

– для инженера:

$$Z_m = Z_{\text{мс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) k_p = 12000 \cdot (1 + 0,3 + 0,2) \cdot 2,2 = 39600 \text{ руб.}, \quad (4.11)$$

где  $Z_{\text{мс}}$  – заработная плата, согласно тарифной ставке, руб.;  $k_{\text{пр}}$  – премиальный коэффициент, равен 0,3;  $k_{\text{д}}$  – коэффициент доплат и надбавок, равен 0,2;  $k_p$  – районный коэффициент, равен 2,2 (для г. Стрежевого).

Таблица 4.14 – Расчет основной заработной платы исполнителей

Исполнители НИ	$Z_{\text{мс}}, \text{руб}$	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{д}}$	$k_p$	$Z_m, \text{руб}$	$Z_{\text{дн}}, \text{руб}$	$T_p, \text{раб.дн.}$	$Z_{\text{осн}}, \text{руб}$
-------------------	-----------------------------	-----------------	----------------	-------	-------------------	-----------------------------	-----------------------	------------------------------

Руководитель	17000	0,3	0,2	2,2	56100	2339,3	10,9	25498,37
Инженер	12000	0,3	0,2	2,2	39600	1795,6	22,50	40401
Итого:								65899,37

Дополнительная заработная плата определяется по формуле:

– для руководителя:

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн} = 0,15 \cdot 25498,37 = 3824,75 \text{ руб.} \quad (4.12)$$

– для инженера:

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн} = 0,15 \cdot 40401 = 6060,15 \text{ руб.}, \quad (4.13)$$

где  $k_{доп}$  – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимаем равным 0,15).

#### 4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Отчисления во внебюджетные фонды определяется по формуле:

– для руководителя:

$$Z_{внеб} = k_{внеб}(Z_{осн} + Z_{доп}) = 0,3 \cdot (25498,37 + 3824,75) = 8796,94 \text{ руб.} \quad (4.14)$$

– для инженера:

$$Z_{внеб} = k_{внеб}(Z_{осн} + Z_{доп}) = 0,3 \cdot (40401 + 6060,15) = 13938,34 \text{ руб.}, \quad (4.15)$$

где  $k_{внеб}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд ОМС и социальное страхование). Общая ставка взносов составляет в 2020 году – 30% (ст. 425, 426 НК РФ).

#### 4.3.5 Накладные расходы

Накладные расходы включают в себя следующие расходы: печать ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи и т.д. Сумма 5 статьи затрат, рассчитанных выше, приведена в таблице ниже и используются для расчета накладных расходов.

Величина накладных расходов определяется по формуле (4.16):

$$Z_{накл} = (\text{сумма статей} \div 5) \cdot k_{np}, \quad (4.16)$$

где  $k_{np}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы. Величина коэффициента принимается равной 0,2.

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат составляется калькуляция плановой себестоимости НИ «Исследование структурно-фазового состояния и физикомеханических свойств защитных нанокompозитных покрытий системы Zr-Y-O на поверхности кремния» по форме, приведенной в таблице 4.16. В таблице также представлено определение бюджета затрат двух конкурирующих научно-исследовательских проектов.

Таблица 4.16 – Группировка затрат по статьям

№	Наименование статьи	Сумма, руб.			Примечание
		Текущий Проект	Исп.2	Исп.3	
1	Материальные затраты НИР	4690	4690	4690	Пункт 4.2.3.1
2	Затраты на специальное оборудование	8863,25	8863,25	8863,25	Пункт 4.2.3.2
3	Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	65899,37	67382,47	67964,07	Пункт 4.2.3.3
4.	Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	9884,9	10 107,67	10 194,61	Пункт 4.2.3.3
5	Отчисления во внебюджетные фонды	22 735,28	23 247,04	23 447,60	Пункт 4.2.3.4
6	Накладные расходы	22 414,56	22 858,08	23 031,90	Пункт 4.2.3.5
Бюджет затрат НИР		134 487,36	137 148,51	138 191,43	Сумма ст. 1-6

4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Для определения эффективности исследования рассчитан интегральный показатель эффективности научного исследования путем определения интегральных показателей финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

**Интегральный показатель финансовой эффективности** научного исследования получен в процессе оценки бюджета затрат трех вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принят за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

В качестве аналогов данной НИР рассмотрены:

1) Просветляющие покрытия на основе CVD алмаза для германиевой ИК-оптики;

2) Композиционные материалы на основе ZrC-BN, структура и свойства.

Интегральный финансовый показатель разработки рассчитывается как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{ri}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (4.17)$$

где  $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$  – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{ri}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения.

$\Phi_{\text{текущ.проект}} = 134487,36 \text{руб}$ ,  $\Phi_{\text{исп.1}} = 137148,51 \text{руб}$ ,  $\Phi_{\text{исп.2}} = 138191,43 \text{руб}$ .

$$I_{\text{финр}}^{\text{тек.пр.}} = \frac{\Phi_{\text{тек.пр.}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{134487,36}{138191,43} = 0,97;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}} = \frac{\Phi_{\text{исп.2}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{137148,51}{138191,43} = 0,99;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.3}} = \frac{\Phi_{\text{исп.3}}}{\Phi_{\text{max}}} = \frac{138191,43}{138191,43} = 1.$$

В результате расчета консолидированных финансовых показателей по трем вариантам разработки вариант 1 (текущий проект) с меньшим перевесом

признан считается более приемлемым с точки зрения финансовой эффективности.

**Интегральный показатель ресурсоэффективности** вариантов выполнения НИР ( $I_{pi}$ ) определен путем сравнительной оценки их характеристик, распределенных с учетом весового коэффициента каждого параметра (таблица 4.17).

Таблица 4.17 – Сравнительная оценка характеристик вариантов НИР

<b>Объект исследования</b> <b>Критерии</b>	<b>Весовой коэффициент параметра</b>	<b>Текущий проект</b>	<b>Исп.2</b>	<b>Исп.3</b>
1. Стабильность системы - способность продукта корректно функционировать при длительном использовании с ожидаемым объемом нагрузки.	0,25	5	4	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,2	5	4	5
3. Производительность - скорость выполнения базовых функциональных операций продукта.	0,25	5	3	4
4. Надёжность - отсутствие отказов и сбоев в работе программ, а также простота исправления дефектов и ошибок.	0,3	4	4	4
<b>ИТОГО</b>	<b>1</b>	<b>4,7</b>	<b>3,75</b>	<b>4,2</b>

Расчет интегрального показателя для разрабатываемого проекта:

$$I_{p1} = 5 * 0,25 + 5 * 0,2 + 5 * 0,25 + 4 * 0,3 = 4,7;$$

$$I_{p2} = 4 * 0,25 + 4 * 0,2 + 3 * 0,25 + 4 * 0,3 = 3,75;$$

$$I_{p3} = 4 * 0,25 + 5 * 0,2 + 4 * 0,25 + 4 * 0,3 = 4,2.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки вычисляется на основании показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.i} = \frac{I_{p-исп.i}}{I_{финр}^{исп.i}} \quad (20)$$

$$I_{исп.1} = \frac{4,7}{0,97} = 4,55, \quad I_{исп.2} = \frac{3,75}{0,99} = 3,78, \quad I_{исп.3} = \frac{4,2}{1} = 4,2.$$

Далее интегральные показатели эффективности каждого варианта НИР сравнивались с интегральными показателями эффективности других вариантов с целью определения сравнительной эффективности проекта (таблица 4.18).

Таблица 4.18 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Текущий проект	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,97	0,99	1
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,7	3,75	4,2
3	Интегральный показатель эффективности	4,55	3,78	4,2
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,81	0,89

Сравнение среднего интегрального показателя сопоставляемых вариантов позволило сделать вывод о том, что наиболее финансово- и ресурсоэффективным является вариант 1 (текущий проект). Наш проект является более эффективным по сравнению с конкурентами.

### Выводы по разделу

В результате выполнения целей раздела можно сделать следующие выводы:

1. Результатом анализа конкурентных технических решений является выбор одного из вариантов реализации НИР как наиболее подходящего и оптимального по сравнению с другими.

2. В ходе планирования для руководителя и инженера был разработан график реализации этапа работ, который позволяет оценивать и планировать рабочее время исполнителей. Определено следующее: общее количество

календарных дней для выполнения работ составляет 33 дней; общее количество дней, в течение которых работал инженер, составляет 22 дней; общее количество дней, в течение которых работал руководитель, составляет 10 дней;

3. Для оценки затрат на реализацию проекта разработан проектный бюджет, который составляет 134 487,36руб;

4. Результат оценки эффективности ИР показывает следующие выводы:

1) значение интегрального финансового показателя ИР составляет 0,97, что является показателем того, что ИР является финансово выгодной по сравнению с аналогами;

2) значение интегрального показателя ресурсоэффективности ИР составляет 4,7, по сравнению с 3,75 и 4,2;

3) значение интегрального показателя эффективности ИР составляет 4,55, по сравнению с 3,78 и 4,2, и является наиболее высоким, что означает, что техническое решение, рассматриваемое в ИР, является наиболее эффективным вариантом исполнения.

## 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

### Введение

Во время своей трудовой деятельности человек подвергается воздействию вредных производственных факторов, специфика и количество которых зависит от характера труда. Для предупреждения ухудшения здоровья работника от такого неблагоприятного воздействия на каждом конкретном предприятии или учреждении предусмотрен ряд мер по обеспечению безопасности и экологичности трудовой деятельности.

В данном разделе дипломной работы приведены: анализ вредных и опасных факторов труда, определение необходимых мер защиты от них, оценка условий труда на рабочем месте, микроклимата среды и предоставление рекомендаций по созданию оптимальных условий труда. Объектом исследования выступает рабочее место и помещение, в котором оно находится.

Рабочее место разработчика проекта расположено в здании налоговой инспекции города Стрежевой. Здание имеет запасный выход. Вход в здание оснащен защитным козырьком, имеет удобные не скользкие ступени. Входные двери открываются наружу и имеют доводчик закрывания. Кабинет, в котором расположено рабочее место, отапливается, освещается и оснащен системой пожарной сигнализации. Основными компонентами рабочего места инженера-программиста являются кресло, стол, персональный компьютер.

Кабинет оснащен огнетушителем ОУ-2, аптечкой первой помощи, инструкциями по охране труда и пожарной безопасности.

### 5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

#### 5.1.1 Правовые нормы

Оплата труда, нормирование его и выходных (в т.ч. отпуска), условий работы и прочие немаловажные аспекты отношений между сотрудником и

работодателем изложены в трудовом кодексе Российской Федерации: продолжительность рабочего дня не должна превышать 40 часов в неделю, должна предоставляться возможность сокращения рабочего времени.

Категория данной трудовой деятельности соответствует III, в рабочем процессе по СанПиН 1.2.3685-21 рекомендуется организация перерывов на 10 - 15 мин. через каждые 45 - 60 мин. работы [13].

Офисные работники в большинстве своем относятся к I группе по электробезопасности и должны подтверждать знания инструктажа по работе с предоставленным оборудованием её раз в 12 месяцев, также необходимы регулярные медосмотры, позволяющие своевременно выявлять симптомы профзаболеваний.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21 излучение от компьютера, если работник проводит за ним более 50% рабочего времени, является вредным фактором условий труда. Таким образом, поскольку на офисных рабочих местах присутствуют факторы, по уровню своего воздействия отнесенные к вредным, офисные работники, проводящие за компьютером более половины рабочего времени, должны проходить обязательные медосмотры.

### 5.1.2 Эргономические требования к правильному расположению и компоновке рабочей зоны

При работе с компьютером с плоским монитором рабочее место должно иметь площадь не менее 4,5 кв. м, при использовании кинескопического монитора – не менее 6 кв. м.

Расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2 м. Размещать рабочие столы следует таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы

боковой стороной к световым проемам и естественный свет падал преимущественно слева.

Важно отметить – при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рабочие места с ПЭВМ рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5 - 2 м. Экран видеомонитора должен находиться на расстоянии 600 - 700 мм от глаз пользователя, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов. Для удобства считывания документов можно применять подвижные подставки (пюпитры), которые размещаются в одной плоскости и на одной высоте с экраном.

Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также по расстоянию спинки от переднего края сиденья. При этом регулировка каждого параметра должна быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию [17]. При выборе типа рабочего стула (кресла) следует учитывать рост пользователя, характер и продолжительность работы с ПЭВМ.

## **5.2 Производственная безопасность**

Офисные работники являют собой большую часть трудоспособного населения. Как бы не казалось, офис, также как иные места работы, является местом, где на человека действуют большое количество факторов, включая и негативные. Главные черты современного офиса – повсеместное использование компьютерного оборудования и информационнокоммуникационных технологий, постоянный поток новой информации и, соответственно, стабильность напряжения, психо-эмоциональных и 72 умственных нагрузок, что дает почву зарождающемуся профессиональному стрессу и выгоранию.

### **5.2.1 Отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения**

Из опасных факторов, причиной которых является неправильное освещение рабочего места, стоит выделить несколько особенно важных, что способствуют ухудшению здоровья сотрудника, при работе в неблагоприятной обстановке:

- свет прямой и отраженный от полированных поверхностей мебели;
- контрастная рабочая зона (стол светлый, а клавиатура черная);
- мерцание ламп (стробоскопический эффект);
- недостаток освещения в помещении. Все это может привести к снижению остроты зрения, раздражению сетчатки глаза, быстрому утомлению сотрудника.

В помещении, где сотрудники непрерывно находятся более двух часов, должно быть естественное освещение [14]. Исключение составляют помещения, которые разрешено размещать в цокольных и подвальных этажах при необходимости соблюдения технологического процесса. Окна в помещениях, где работают с компьютерами, должны быть ориентированы на север и северо-восток. Оконные проемы необходимо оборудовать регулируемыми жалюзи, внешними козырьками и пр.

Характер зрительной работы сотрудника указанной компании согласно СП 52.13330.2016 относится к работам разряда Б – высокой точности, к которым выделяются требования по параметрам освещенности рабочего места, представленные в таблице 5.2.

Таблица 5.2. – Требования к освещению помещений жилых и общественных зданий при зрительной работе высокой точности

Характеристика зрительной работы	Наименьший эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Относительная продолжительность зрительной работы, %
Высокой точности	От 0,3 до 0,5	Б	1	Не менее 70

Правильная освещенность рабочего места обеспечивает высокую производительность труда и удовлетворенность специалистов. Соблюдая основные нормы и правила, работодатель обеспечивает своим сотрудникам комфортные условия, которые не только повышают работоспособность каждого отдельного члена коллектива, но и способствуют поддержанию здоровья. На рабочем месте сотрудника Федерального казенного учреждения «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России, город Стрежевой данные условия были соблюдены, что способствовало скорому проектированию и реализации проекта.

### 5.2.2 Опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего

Согласно ГОСТ 30494-2011 рабочее место относится к помещению 2-й категорий, в которых люди заняты умственным трудом, учебой. На работах, 75 проводимых сидя и не требующих физического напряжения, оптимальными параметрами микроклимата на рабочем месте являются:

Таблица 5.3 - Оптимальные и допустимые параметры микроклимата на рабочем месте

Период года	Температура воздуха, °С		Результующая температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая
Холодный	19-21	18-23	18-20	17-22	45-30	60	0,2	0,3
Теплый	23-25	18-28	22-24	19-27	60-30	65	0,15	0,25

При выходе из норм данных значений, состояние сотрудников ухудшается, повышается утомляемость, что сказывается на их работоспособности в компании.

На рабочем месте в ходе разработки информационной системы параметры микроклимата сохранялись в норме, поэтому меры по устранению негативного влияния их на сотрудника не были применены

### 5.2.3 Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристиками шума

Если же рассматривать влияние шума на офисных сотрудников, то стоит его квалифицировать по источникам возникновения:

- 1) человеческий – шум от других людей и их деятельности;
- 2) технический – шум от работы офисного оборудования;
- 3) внешний – уличный шум. Шум действует на человека в широком диапазоне частот. Потому главной опасностью является шум более высокого уровня, суммированный из нескольких источников.

Зачастую шум приводит к раздражению человека, ослаблению внимания, снижению слуха, подавленному настроению или ухудшению сна. Реже шум может вызвать нарушение обмена веществ и работы сердечнососудистой системы. В ситуации постоянного нахождения в шумной обстановке у человека может развиваться неврит слухового нерва или «профессиональная тугоухость».

Согласно пункту 6 СП 51.13330.2011 - уровень шума на рабочих местах сотрудника, работающего в офисных помещениях, не должен превышать 55 дБА для высококвалифицированной умственной работы, требующей сосредоточенности.

На месте выполнения выпускной квалифицированной работы уровень шума не превышает установленную норму, поэтому использование систем защиты не требуется.

### 5.2.4. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током

Разнообразная оргтехника – компьютеры, копиры, принтеры, кассовые аппараты и т.д. – работает от электричества. Следовательно, она всегда является источником возможного поражения током. Работодатель должен уделять внимание всем составляющим электробезопасности:

- Контроль за состоянием проводки, розеток, вилок, выключателей и т.п.;
- Контроль и регулярная модернизация технической базы;
- Обучение и проверка знаний персонала в части техники безопасности и т.д.

Согласно ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ, в котором изложены общие требования по электробезопасности, для защиты от поражения электрическим током должны быть изолированы токоведущие части от случайных прикосновений; предотвращены возможные поражения током при появлении напряжения на разных частях электрической цепи.

### **5.3 Экологическая безопасность**

Процесс проектирования и создания информационной системы для интернет-магазина с помощью ЭВМ не оказывает существенного воздействия на окружающую среду: гидросферу и селитебную зону. На атмосферу и литосферу негативно влияет неправильная утилизация отходов, что образуются при работе в офисе.

При использовании кондиционеров выделяется фреон и тепло, а работа с бумажными документами приводит к накоплению канцелярских отходов. При поломке и окончании срока использования оборудования и оргтехники влекут к появлению отходов, требующих специальной утилизации [17]. Необходимая для жизнедеятельности людей работа санузлов и уборка офиса влекут за собой образование бытовых отходов, сточных вод и пр.

Утилизация макулатуры, отходов канцелярии и продуктов жизнедеятельности (питание, гигиены и пр) осуществляется через сбор, сортировку и переработку. Выбор более экологичных моделей оборудования (например, с меньшим потреблением электроэнергии и большим сроком

работы), правильная сортировка и последующая утилизация отходов, сокращение использования одноразовой продукции – все эти действия помогут уменьшить негативное влияние на окружающую среду и природу.

#### **5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

В качестве анализа мер безопасности при чрезвычайной ситуации была выбрана наиболее распространенная ЧС, а именно пожар. Во время работы организации источником опасности могут стать неправильно подключенные электрические провода и кабели, неисправно работающая оргтехника, наличие легко воспламеняющихся материалов (дерево, бумага).

Выделим несколько основных факторов, по причине которых, возможно возникновение очага возгорания:

- Возникновение короткого замыкания.
- Разряд статического электричества.
- Неисправное электрооборудование.
- Несоблюдение мер пожарной безопасности.

Обеспечение безопасности людей при возникновении чрезвычайной ситуации является обязательной задачей для всех государственных систем и подразделений. Регулирование пожаробезопасности производится ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования» [32]. Для профилактики возникновения ЧС должен проводиться следующий комплекс мер по предотвращению возгорания:

- Не допускается блокирование или загромождение пожарных выходов.
- Необходимо проводить регулярные проверки первичных средств для тушения пожаров и систем оповещения.
- Во всех служебных помещениях должны быть установлены «Планы эвакуации людей при пожаре и других ЧС».

- Должны проводиться инструктажи по пожарной безопасности и тренировки действий в случае возникновения пожаров.
- Необходимо правильное содержание и эксплуатация электрических приборов.
- Должны соблюдаться установленные в организации правила противопожарной безопасности.
- Помещения с ЭВМ должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения (разрешается использование углекислотных и порошковых огнетушителей).
- Недопустимо использовать для тушения пожара пенные огнетушители или воду, так как они проводят электрический ток.
- Помещения с ЭВМ должны проектироваться согласно I или II степени огнестойкости. В случае если источник возгорания не может быть ликвидирован самостоятельно необходимо вызвать службы для пожаротушения и организовать эвакуацию персонала в минимально возможные сроки.

В данном разделе был произведен анализ рабочего помещения, анализ вредных и опасных факторов и методы минимизации их воздействия на человеческое здоровье. Были рассмотрены нормативы микроклимата, освещения, шума. Исходя из полученных данных можно утверждать, что оно соответствует требованиям законодательства РФ. Также были рассмотрены аспекты экологической, производственной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях (на примере пожароопасности).

## **5.5 Заключение к разделу**

В данной главе были проанализированы опасные и вредные факторы труда разработчика, а также предложены меры защиты от них, оценены условия труда рабочей зоны; рассмотрены требования по технике безопасности, электробезопасности, пожарной безопасности, экологической

безопасности. В результате работы было установлено, что здание помещения, где проводится разработка проектного решения, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к нему нормативными документами в области охраны труда и окружающей природной среды.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе была поставлена и решена задача автоматизации одного из направлений деятельности отдела эксплуатации технологической инфраструктуры Федерального казенного учреждения «Налог-Сервис» Федеральной налоговой службы России по Томской области.

В процессе выполнения работы были получены следующие результаты:

- выявлены проблемы автоматизации, существующие на предприятиях налоговой службы России;
- построена логическая и физическая модели базы данных оборудования для ФКУ «Налог-Сервис»;
- построена SADT-модель информационной системы учета оборудования для ФКУ «Налог-Сервис».
- разработана автоматизированная система учета по замене комплектующих, списания, перемещения и технического состояния оборудования для ФКУ «Налог-Сервис».

Система соответствует всем требованиям, заявленным в техническом задании. Разработанная система позволяет значительно сократить время инженеров на внесение данных и их актуализацию.

В настоящее время система развернута в филиалах ФКУ «Налог-Сервис» Томской области и Красноярского края. Система была успешно протестирована сотрудниками ОЭТИ и получила положительные отзывы за простоту и высокую эффективность.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Total Network Inventory // Softinventive Lab. [2006-2022]. URL: <https://www.softinventive.ru/products/total-network-inventory> (дата обращения: 10.06.2020).
2. Учет оборудования и ремонтов // SOFTPORTAL. [2002-2022]. URL: <https://www.softportal.com/software-42306-uchet-oborudovaniya-i-remontov.html> (дата обращения 11.06.2020)
3. Учет компьютеров на предприятии // YuKoSoft. [2006-2021]. URL: <http://it-invent.ru/> (дата обращения 11.06.2020)
4. ГОСТ Р 50.1.028 – 2001 Методология функционального моделирования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 60 с.
5. Построение диаграммы декомпозиции в нотации DFD // URL: <https://bpmn.pro/process/dfd> (дата обращения 11.06.2020)
6. Проектирование фактографических БД: методы проектирования; концептуальное, логическое и физическое проектирование // lektsia.com. [2007-2022]. URL: <https://lektsia.com/15xb96d.html> (дата обращения 12.06.2020)
7. Сибилёв, В. Д. Модели и проектирование баз данных: Учебное пособие. В 2-х частях. / В. Д. Сибилёв. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования. – 2002. – Ч.1. – 133 с.
8. Логическое проектирование базы данных // URL: [https://studbooks.net/2252470/informatika/logicheskoe\\_proektirovanie](https://studbooks.net/2252470/informatika/logicheskoe_proektirovanie)(дата обращения 12.06.2020)
9. Базы данных. СУБД. Основные понятия, определения // URL: <https://works.doklad.ru/view/4aUsIAPwaFE.html> (дата обращения 12.06.2020).
10. Системы управления базами данных // URL: [http://eor.dgu.ru/lectures\\_f/Информатика\\_эколого-географический\\_факультет\\_курс\\_лекций\\_Гаджиев\\_А\\_М/лекция\\_7.htm#:~:text=База%20данных%20\(БД\)%20—%20это,поиска%20в%20них%20необходимой%20информации](http://eor.dgu.ru/lectures_f/Информатика_эколого-географический_факультет_курс_лекций_Гаджиев_А_М/лекция_7.htm#:~:text=База%20данных%20(БД)%20—%20это,поиска%20в%20них%20необходимой%20информации)

11. RAD Studio XE2 // INTERFACE.RU. URL:  
<http://www.interface.ru/home.asp?artId=26415> (дата обращения 12.06.2020).

12. Microsoft SQL Server // URL:  
[https://microsoft.fandom.com/ru/wiki/Microsoft\\_SQL\\_Server](https://microsoft.fandom.com/ru/wiki/Microsoft_SQL_Server) (дата обращения 12.06.2020)

13. SQL Server – коротко о главном // URL:  
<https://megalektsii.ru/s5551t5.html>