

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

Факультет математики и информатики
Кафедра Информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы Автоматизированные
системы обработки информации и управления

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

«_____» _____ 2019 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Проектирование программного продукта по инвентаризации и журнал
учета технического состояния оборудования в отделе информатизации космо-
дрома «Восточный»

Исполнитель

студент группы 553 об

(подпись, дата)

Л.С. Старикова

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

Т.А. Галаган

Консультант

по безопасности и
экологичности

доцент, канд. техн. наук

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

(подпись, дата)

Н.В. Адаменко

Благовещенск 2019

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

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

«_____»
_____ 2019г.

ЗАДАНИЕ

К бакалаврской работе студента Стариковой Ларисы Сергеевны.

1. Тема бакалаврской работы: Проектирование программного продукта по инвентаризации и журнал учета технического состояния оборудования в отделе информатизации космодрома «Восточный»

(утверждено приказом от 15.04.2019 № 847-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы 20.06.2019

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет о прохождении преддипломной практики, техническое задание.

4. Содержание бакалаврской работы: анализ предметной области, проектирование программного продукта инвентаризации и журнала учета технического состояния оборудования, проектирование и создание базы данных и программного продукта, безопасность и экологичность.

5. Перечень материалов приложения: диаграмма функциональной структуры, взаимодействие функциональных модулей, техническое задание.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе: по безопас-

ности и экологичности – А.Б. Булгаков, доцент, канд. техн. наук.

7. Дата выдачи задания: _____

Руководитель бакалаврской работы: Галаган Татьяна Алексеевна, доцент,
канд. техн. наук.

Задание принял к исполнению _____ Л.С. Старикова

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Анализ предметной области	9
1.1 Описание предприятия заказчика ФГУП «ЦЭНКИ» – КЦ «Восточный» УЭТГСК	9
1.2 Анализ деятельности и организационная структура отдела информатизации	15
1.3 Характеристика имеющихся программных продуктов	28
2 Проектирование программного продукта	31
2.1 Анализ требований	31
2.2 Постановка целей и задач проектирования программного продукта	32
2.3 Проектирование программного продукта	34
2.3.1 Выделение функциональных модулей программного продукта	34
2.3.2 Проектирование функциональных модулей программного продукта	34
2.3.3 Функциональные модули	39
2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем программного продукта	40
2.4.1 Подсистема «Информационное обеспечение»	40
2.4.2 Подсистема «Программное обеспечение»	41
2.4.3 Подсистема «Техническое обеспечение»	41
2.4.4 Подсистема «Правовое обеспечение»	42
2.4.5 Подсистема «Математическое обеспечение»	43
2.4.6 Подсистема «Организационное обеспечение»	43
2.5 Проектирование базы данных	44
2.5.1 Инфологическое проектирование	44
2.5.2 Логическое проектирование	54
2.5.3 Физическое проектирование	64
3 Разработка программного продукта	67

3.1 Обоснование выбора языка программирования и среды разработки	67
3.1.1 Обоснование выбора языка программирования	67
3.1.2 Обоснование выбора среды разработки	68
3.2 Описание программного продукта	68
3.2.1 Функциональное назначение	68
3.2.2 Работа программного продукта	69
3.3 Описание модуля программного продукта	69
3.4 Тестирование разработанного программного продукта	73
4 Безопасность и экологичность	74
4.1 Безопасность	74
4.1.1 Общие требования безопасности для специалистов	74
4.1.2 Характеристика условий труда сотрудников	76
4.1.3 Требования к помещениями	76
4.1.4 Требования к организации рабочего места	77
4.1.5 Требования по окончании работы	78
4.1.6 Эргономика программного интерфейса	78
4.2 Экологичность	79
4.3 Чрезвычайные ситуации	81
4.3.1 Пожарная безопасность при работе с ПЭВМ	81
4.3.2 Меры пожарной безопасности на рабочих местах	83
Заключение	86
Библиографический список	88
Приложение А	91
Приложение Б	92
Приложение В	93

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире автоматизация получает широкое распространение. Под автоматизацией понимается процесс, который направлен на вывод человека из управления техническими процессами, то есть автоматизация заменяет человеческий труд во всех областях сферы деятельности на машинный.

Процесс автоматизации затрагивает те участки технологических процессов, в которых происходит контроль за оборудованием на предприятии и их контроль в пределах требуемых значений.

К основным преимуществам автоматизации относятся:

- снижение прямых затрат человеческого труда и расходов;
- повышение последовательности выводов;
- повышение надежности и прочности;
- повышение пропускной способности или производительности;
- улучшение качества.

На крупных космических, производственных и других предприятиях широко развит процесс автоматизации. Созданные автоматизированные системы позволяют работать по любым графикам – недельным, периодическим или производственным.

Происходит сведение человеческого труда к минимуму, дает избежать аварийных ситуаций и сбоев работы технического оборудования, которые вызваны невнимательной работой сотрудников.

Перед тем как начать автоматизацию управления предприятия необходимо ответить на ряд вопросов: кому и почему нужна автоматизация и какая конкретно деятельность будет автоматизироваться.

На рассматриваемом предприятии автоматизируются различные процессы, но есть необходимость в автоматизации процесса инвентаризации оборудования, а также ведение журнала учета технического состояния оборудования на любых крупных предприятиях.

Объектом исследования выпускной квалификационной работы является отдел информатизации, занимающийся системным администрированием, поддержкой пользователей, поддержкой внешних и внутренних серверов на стартовых столах, техническом комплексе, восточном командном пункте и других объектах ФГУП «ЦЭНКИ» – КЦ «Восточный».

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование программного продукта по инвентаризации и журнала учета технического состояния оборудования отдела информатизации КЦ «Восточный», с дальнейшим его внедрением в работу отдела.

Основными задачами преддипломной практики являются:

1. Анализ деятельности предприятия ФГУП «ЦЭНКИ» – КЦ «Восточный» и отдела информатизации на данном предприятии;
2. План требований заказчика к разрабатываемому программному продукту;
3. Проектирование программного продукта на основании всех требований заказчика;
4. Реализация программного продукта;
5. Внедрение программного продукта.

В рамках преддипломной практики предстоит разработать программный продукт, который будет хранить всю необходимую информацию о сотрудниках и оборудовании отдела информатизации.

Кроме этого программный продукт должен осуществлять введение отчетности, то есть формировать отчет о проведенной инвентаризации оборудования и выводить на экран записи журнала учета технического состояния оборудования. В ЖУТС будет содержаться информация о состоянии оборудования во время приема, в течение всей смены и во время сдачи смены.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Описание предприятия заказчика ФГУП «ЦЭНКИ» – КЦ «Восточный» УЭТГСК

Полное наименование предприятия – управление эксплуатации телекоммуникационных, информационных и геофизических систем и комплексов филиала Федерального государственного унитарного предприятия «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» – Космический центр «Восточный».

Штатное расписание комплекса состоит из управления и 9 отделов, указанных на организационной структуре предприятия, которая показана на рисунке 1:



Рисунок 1 – Организационная структура предприятия ФГУП «ЦЭНКИ» –КЦ «Восточный» УЭТГСК

– управление в составе: начальника управления и заместителя начальника

управления-главный инженер;

– отдел планирования связи и технического обеспечения состоит из начальника отдела и двух групп:

а) группа технического обеспечения в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста и специалиста;

б) группа планирования связи в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста и старшего специалиста.

– отдел эксплуатации систем единого времени, синхронизации и часофикации состоит из начальника отдела, главного специалиста, двух ведущих специалистов, старшего специалиста и специалиста;

– отдел эксплуатации линейно-кабельных сооружений связи и слаботочных систем состоит из начальника отдела и двух групп:

а) группа эксплуатации линейно-кабельных сооружений связи в составе: начальника группы, главного специалиста, двух техников первой категории и двух монтажников связи–спайщиков шестого разряда;

б) группа эксплуатации слаботочных систем в составе: начальника группы, главного специалиста, техника первой категории и двух электромонтёров линейных сооружений телефонной связи и радиофикации шестого разряда.

– отдел эксплуатации средств сбора и обработки телевизионной информации состоит из начальника отдела и трех групп:

а) группа эксплуатации систем распределения телевизионной информации в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста и старшего специалиста;

б) группа эксплуатации систем технологического телевидения видеомониторинга в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста и старшего специалиста;

с) группа эксплуатации передвижной телевизионной станции в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста.

– отдел эксплуатации спутниковых и радиорелейных систем передачи

информации состоит из начальника отдела и двух групп:

а) группа эксплуатации спутниковых систем передачи информации в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста и старшего специалиста;

б) группа эксплуатации радиорелейных систем передачи информации в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста и специалиста.

– геофизический отдел состоит из начальника отдела и трех групп:

а) сектор метеорологического обеспечения в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего инженера, двух инженеров-синоптиков, техника-программиста и двух техников;

б) группа геодезического мониторинга в составе: начальника группы, главного специалиста, трех ведущих инженеров и трех инженеров;

– отдел автоматизированных систем управления противопожарной защиты состоит из начальника отдела и двух специалистов – операторов АРМ.

– отдел информатизации состоит из начальника отдела и трех групп:

а) группа администрирования локальной вычислительной сети (ЛВС) в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста и специалиста;

б) группа администрирования программного обеспечения в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста и специалиста;

с) группа технической поддержки в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста и специалиста.

– отдел эксплуатации сетевых узлов в составе из начальника отдела и четырех групп:

а) группа эксплуатации сетевого узла стартового комплекса в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста, техника первой категории и двух электромонтёров линейных со-

оружений телефонной связи и радиофикации третьего и второго разрядов;

б) группа эксплуатации опорного сетевого узла и сетевого узла ВКИП в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста, специалиста, техника первой категории и электромонтёра линейных сооружений телефонной связи и радиофикации второго разряда;

с) группа эксплуатации сетевого узла технического комплекса в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста, старшего специалиста, техника первой категории и двух электромонтёров линейных сооружений телефонной связи и радиофикации пятого и шестого разряда;

д) группа эксплуатации центрального сетевого узла в составе: начальника группы, главного специалиста, ведущего специалиста и старшего специалиста.

Управление возглавляет начальник Управления, он подчиняется непосредственно Первому заместителю директора филиала. Начальник управления является непосредственным начальником для своего заместителя, всех начальников отделов и прямым начальником для всех работников комплекса.

Заместитель начальника управления-главный инженер является непосредственным начальником для начальников отделов по вопросам реализации технической политики, а также вопросах технической эксплуатации телекоммуникационных, измерительных и геофизических систем комплекса.

Начальники отделов являются непосредственными начальниками для начальников групп своего отдела и прямыми начальниками для всех работников своего отдела.

Отдача распоряжений, постановка задач и доклад об их выполнении в управлении осуществляется согласно подчинённости.

Управление предназначено для обеспечения функционирования ведомственных сетей связи и телекоммуникаций Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» на космодроме Восточный, организации и проведение работ по обеспечению связью, астрономо-геодезического и метеорологического обеспечения, синхрочастотами и синхросигналами систе-

мы единого времени (СЕВ), фото и телевидением проведения опытно-испытательных и специальных работ на стартовых, технических, заправочных и командно-измерительных комплексах при подготовке и пуске РКН, а также повседневной производственной и хозяйственной деятельности филиала.

На управление возложены следующие основные задачи:

- осуществление организационно-технических мероприятий по поддержанию систем и сетей связи и телекоммуникаций в постоянной готовности к выполнению задач по назначению;

- обеспечение работоспособности сетей связи и телекоммуникаций Роскосмоса на космодроме Восточный в целях подготовки пусков РКН, повседневной производственной и хозяйственной деятельности филиала;

- оперативное управление средствами связи и телекоммуникаций и обеспечение безопасности, надежности и устойчивости их работы;

- осуществление сбора, анализа и обобщения данных о реальном техническом состоянии средств и сетей связи, телекоммуникаций и предоставление предложений руководству о перспективах развития телекоммуникационной инфраструктуры филиала;

- организация и проведение ремонтно-восстановительных работ при аварийных и нештатных ситуациях на средствах и сетях связи и телекоммуникаций;

- осуществление эксплуатации, технического обслуживания оборудования систем и сетей связи и телекоммуникаций в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

- осуществление взаимодействия с головным департаментом, операторами связи сетей общего пользования, структурными подразделениями филиала с предприятиями и организациями космодрома Восточный по вопросам обеспечения услугами связи, телекоммуникаций, астрономо-геодезического и метеорологического обеспечения;

- организация и проведения работ по вопросам частотно-временного

обеспечения сигналами СЕВ сопровождения эксплуатации космических комплексов, при подготовке и пуске РКН;

– организация и проведения работ астрономо-геодезического и метеорологического обеспечения, эксплуатации космических комплексов, при подготовке и пуске РКН, геодезического мониторинга строительных конструкций объектов филиала.

В совокупности с основными задачами, управление выполняет следующие функции:

– обеспечение работы локальных вычислительных сетей и локальной информационной сети Ethernet на космодроме «Восточный»;

– обеспечение связью, фото, видеосъёмками, синхрочастотами и сигналами СЕВ работ на стартовых, технических и заправочных комплексах космодрома Восточный в период подготовки и пуска РКН, а также повседневных производственных и хозяйственных объектах филиала;

– обеспечение информационного обмена средств Восточного командно-измерительного комплекса космодрома с потребителями при проведении сеансов управления и запусках РКН, посредством проводных, волоконно-оптических, радиорелейных каналов связи, систем спутниковой связи;

– взаимодействие по вопросам обеспечения связью, фото и видеосъёмками, синхрочастотами и сигналами СЕВ с подразделениями филиала, ФГУП «ЦЭНКИ», предприятиями и организациями космодрома Восточный;

– обеспечение информационного обмена с ФГУП «ЦЭНКИ» в системе электронной конфиденциальной почты. Прием-передача конфиденциальной и обычной информации, информационный обмен между структурными подразделениями филиала;

– организация эксплуатации, проведения технического обслуживания и ремонта оборудования, техники связи, слаботочных систем управления, линейно-кабельных, антенно-мачтовых сооружений;

– оперативное развёртывание и введение в эксплуатацию новых образцов

оборудования и техники связи;

- организация и проведение ремонтно-восстановительных работ при аварийных и нештатных ситуациях на сетях связи и телекоммуникаций, объектах связи, оборудовании, технике связи управления;

- разработка предложений по вопросам развития, совершенствования и повышения эффективности работы сетей связи и телекоммуникаций;

- обеспечение видео мостов, видеоконференций и переговоров должностных лиц филиала;

- организация работы системы менеджмента качества (СМК) в управлении, внедрение политики и целей филиала в области качества и документированных процедур СМК, руководство в работе государственными и национальными стандартами РФ по СМК и нормативными документами по стандартизации РКТ;

- организация работы по повышению научно-технических знаний работников управления, способствование повышению их квалификации, развитию творческой инициативы, рационализации, внедрению современных достижений науки и техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу управления;

- обеспечение выполнения правил и мер охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии, промышленной, экологической и противопожарной безопасности, создание надлежащих безопасных условий труда работников управления.

1.2 Анализ деятельности и организационная структура отдела информатизации

Структурным подразделением Управления эксплуатации телекоммуникационных, информационных и геофизических систем и комплексов филиала ФГУП «ЦЭНКИ» – КЦ «Восточный» является отдел информатизации, который предназначен для обеспечения, внедрения и сопровождения, автоматизированных информационных и телекоммуникационных систем на техническом ком-

плексе, стартовом и т.д.

Отдел информатизации решает следующие задачи:

- обеспечение бесперебойного функционирования и развития локальной вычислительной сети филиала (далее по тексту – ЛВС);
- реализация работ по обеспечению бесперебойного функционирования и развития программно-аппаратных комплексов;
- обеспечение требуемого уровня информационной безопасности;
- реализация концепции развития информационных систем предприятия;
- обеспечение информационной и технической поддержки средств вычислительной техники и программного обеспечения;
- подготовка нормативных документов по правилам работы с вычислительной техникой и офисным оборудованием;
- проведение работ по оптимизации использования информационно-технических ресурсов;
- контроль за исполнением нормативных документов по правилам работы с вычислительной техникой и офисным оборудованием;
- участие в подготовке проектов договоров на оказание комплекса услуг разработки, администрирования и технического сопровождения локальных вычислительных сетей сторонних заказчиков;
- контроль и своевременное исполнение поступающих заявок по обслуживанию вычислительной техники и офисного оборудования;
- оказание комплекса услуг сторонним заказчикам в рамках заключенных договоров.

В своей деятельности отдел руководствуется и организует свою работу в соответствии с:

- Конституцией Российской Федерации;
- Трудовым кодексом Российской Федерации;
- Гражданским кодексом Российской Федерации;
- законодательством Российской Федерации по охране труда;

- Федеральным законом от 7 июля 2003 г. № 126-ФЗ «О связи»;
- Федеральным законом от 27.07.2006 года № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации»;
- Федеральным законом от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
- приказом Госкомсвязи России от 19 октября 1998 года № 187 «Правила технической эксплуатации первичных сетей связи взаимоувязанной сети связи Российской Федерации»;
- руководящими и нормативными межведомственными документами и документами Госкорпорации по вопросам организации эксплуатации и технического обслуживания ракетно-космической техники, подготовки и проведения запусков космических аппаратов и пусков ракет, технического состояния и обеспечения надежности КРК (БРК) и входящих в их состав изделий;
- уставом ФГУП «ЦЭНКИ».

Структура отдела представляет собой совокупность специализированных функциональных групп, взаимосвязанных в процессе обоснования, выработки, принятия и реализации управленческих решений. Данная структура представлена на рисунке 2.

В отделе информатизации введена линейно-функциональная организационная структура управления, которая характеризует непосредственное подчинение нижестоящего звена вышестоящему руководителю.

Руководство отделом осуществляется единоличным органом – начальником отдела, в его подчинении находятся начальники групп, те же в свою очередь главенствуют над специалистами, у которых определена соответствующая иерархия:

- главный специалист;
- ведущий специалист;
- старший специалист;
- специалист.

В период отсутствия начальника отдела его обязанности исполняет начальник одной из групп.



Рисунок 2 – Организационная структура отдела информатизации

Руководство группы технической поддержки осуществляет начальник группы, в обязанности которого входит:

- выполнять все служебные задания начальника отдела;
- выполнять часть функциональных обязанностей, доверенных ему начальником отдела, который контролирует их своевременное и качественное выполнение;
- организовывать и контролировать работу сотрудников группы, распределять обязанности между ними в соответствии с должностными инструкциями;
- в период отсутствия начальника отдела докладывать руководству службы, комплекса о положении дел и выполнении поставленных задач и поручений;
- обеспечивать и контролировать своевременное и качественное испол-

нение функций группы в соответствии с положением об отделе в сфере своих полномочий;

- обеспечивать осуществление планирования информационных ресурсов и контроль использования сетевых ресурсов;

- осуществление контроля соблюдения порядка работы в информационной сети и стандартов в области информационных технологий;

- руководство работами по настройке и поддержке информационной системы;

- сообщение своему непосредственному руководителю о случаях нецелевого использования внутренних и внешних информационных ресурсов и принятых мерах по их пресечению;

- обеспечивать технически грамотную эксплуатацию оборудования и других основных средств, решение вопросов об их ремонте;

- осуществлять оперативное управление сетевой аппаратурой отдела, техническую поддержку, анализ текущей работы и случаев отказа оборудования;

- в пределах компетенции группы, планировать и контролировать выполнение мероприятий по вопросам информационного обеспечения в повседневной деятельности, при подготовке и проведении запусков КА, разрабатывать соответствующую документацию;

- осуществлять руководство проведением ремонтно-восстановительных работ при аварийных и нештатных ситуациях на оборудовании отдела на космодроме;

- участвовать в разработке служебной документации группы и осуществлять контроль за ее ведением;

- обеспечивать надлежащий учёт оборудования и материалов связи, числящихся за группой;

- соблюдать и контролировать соблюдение работниками группы правил и норм охраны труда и техники безопасности, промышленной, экологической и

противопожарной безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка;

- принимать меры по обеспечению сохранности изделий, содержащих ДМ на всех этапах эксплуатации, а также при их списании;

- обеспечивает знание и выполнение требований законов и других нормативных документов по работе с драгоценными металлами (ДМ);

- своевременно информировать непосредственного начальника о произошедших изменениях анкетных данных, замене (утрате) документов, удостоверяющих личность, изменении постоянной (временной) регистрации и т.п. и в трёхдневный срок представлять копии соответствующих новых документов в отдел кадров.

В подчинении у начальника группы технической поддержки обеспечения находится главный специалист.

В его обязанности входит:

- осуществлять мониторинг работы и диагностику компьютерного и сетевого оборудования локальной вычислительной сети (далее – ЛВС) с целью своевременного выявления неисправностей;

- устанавливать и обслуживать программное обеспечение;

- консультировать пользователей и оказывать помощь при работе с программным обеспечением;

- согласовывать списки пользователей и их права доступа с непосредственным руководителем;

- устанавливать ограничения для пользователей по:

- а) использованию рабочей станции или сервера;

- б) времени;

- в) степени использования ресурсов.

- осуществлять подключение и замену внешних устройств, проведение тестирования оборудования;

- регистрировать пользователей, назначать идентификатор и пароль;

- обеспечивать бесперебойное функционирование оборудования локальной вычислительной сети (далее – ЛВС);
- выполнять профилактические работы по поддержанию работоспособности ЛВС;
- принимать участие в разработке инструкций, методических и нормативных материалов по использованию и эксплуатации ЛВС и работе с программным обеспечением;
- организовывать ремонт оборудования ЛВС с привлечением специализированных учреждений;
- выявлять ошибки пользователей и аппаратного обеспечения ЛВС, восстанавливает работоспособность оборудования;
- осуществлять взаимодействие в вопросах информационного обеспечения с предприятиями ГК «Роскосмос», сторонними организациями и предприятиями на космодроме в пределах компетенции отдела;
- разрабатывать планирующие и распорядительные документы по вопросам информационного обеспечения в повседневной деятельности, при подготовке и проведении запусков КА;
- планировать мероприятия на проведение ремонтно-восстановительных работ при аварийных и нештатных ситуациях;
- обеспечивать технически грамотную эксплуатацию оборудования и других основных средств;
- соблюдать правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности;
- участвовать в обеспечении надлежащего учёта оборудования и материалов, числящихся за отделом;
- принимать меры по обеспечению сохранности оборудования отдела;
- немедленно докладывать начальнику отдела обо всех происшествиях и несчастных случаях на производстве, нарушениях трудовой и технологической дисциплины;

- исполнять приказы, распоряжения и указания, вышестоящих в порядке подчиненности руководителей, отданные в пределах их должностных полномочий, за исключением незаконных;

- систематически работать над повышением личного профессионального мастерства;

- своевременно информировать непосредственного начальника о произошедших изменениях анкетных данных, замене (утрате) документов, удостоверяющих личность, изменении постоянной (временной) регистрации и т.п. и в трёхдневный срок представлять копии соответствующих новых документов в отдел кадров.

Главному специалисту подчиняется ведущий специалист, в его обязанности входит:

- устанавливать и обслуживать программное обеспечение;
- осуществлять мониторинг работы и диагностику компьютерного и сетевого оборудования локальной вычислительной сети (далее – ЛВС) с целью своевременного выявления неисправностей;
- обеспечивать бесперебойное функционирование оборудования;
- консультировать пользователей и оказывать помощь при работе с программным обеспечением;
- выполнять профилактические работы по поддержанию работоспособности оборудования;
- организовывать ремонт оборудования с привлечением специализированных учреждений;
- осуществлять подключение и замену внешних устройств, проводить тестирование оборудования локальной вычислительной сети;
- осуществлять мониторинг работы и диагностику компьютерного и сетевого оборудования ЛВС с целью своевременного выявления неисправностей;
- выявлять ошибки пользователей и аппаратного обеспечения ЛВС, восстанавливает работоспособность оборудования;

- разрабатывать планирующие и распорядительные документы по вопросам информационного обеспечения в повседневной деятельности, при подготовке и проведении запусков космических аппаратов (КА);
- исполнять приказы, распоряжения и указания вышестоящих в порядке подчиненности руководителей, отданные в пределах их должностных полномочий, за исключением незаконных;
- обеспечивать технически грамотную эксплуатацию оборудования и других основных средств;
- принимать участие в разработке инструкций, методических и нормативных материалов по использованию и эксплуатации ЛВС и работе с программным обеспечением;
- соблюдать правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности;
- планировать мероприятия на проведение ремонтно-восстановительных работ при аварийных и нештатных ситуациях в ЛВС предприятия;
- участвовать в обеспечении надлежащего учёта оборудования и материалов, числящихся за отделом;
- принимать меры по обеспечению сохранности оборудования отдела;
- принимать участие в решении вопросов взаимодействия с предприятиями ГК «Роскосмос», сторонними организациями и предприятиями на космодроме в пределах компетенции отдела;
- немедленно докладывать начальнику отдела о всех происшествиях и несчастных случаях на производстве, нарушениях трудовой и технологической дисциплины;
- знать политику и цели филиала в области качества и документированные процедуры системы менеджмента качества, которыми он должен руководствоваться при выполнении своих должностных обязанностей, с целью их реализации для обеспечения качества работ и услуг;
- систематически работать над повышением личного профессионального

мастерства;

– своевременно информировать непосредственного начальника о произошедших изменениях анкетных данных, замене (утрате) документов, удостоверяющих личность, изменении постоянной (временной) регистрации и т.п. и в трёхдневный срок представлять копии соответствующих новых документов в отдел кадров.

Старший специалист подчиняется главному специалисту и выполняет следующие обязанности:

– консультировать пользователей и оказывать помощь при работе с программным обеспечением;

– устанавливать и обслуживать программное обеспечение;

– выполнять профилактические работы по поддержанию работоспособности средств вычислительной техники;

– обеспечивать бесперебойное функционирование оборудования локальной вычислительной сети (далее – ЛВС) и принимать оперативные меры по устранению возникающих в процессе работы нарушений;

– принимать участие в работах по прокладке физических линий связи между компонентами ЛВС;

– производить замену картриджей в печатающих устройствах;

– осуществлять подключение и замену внешних устройств, проведение тестирования средств вычислительной техники;

– принимать участие в разработке инструкций, методических и нормативных материалов по использованию и эксплуатации ЛВС и работе с программным обеспечением;

– исполнять приказы, распоряжения и указания, вышестоящих в порядке подчиненности руководителей, отданные в пределах их должностных полномочий, за исключением незаконных;

– сообщать своему непосредственному руководителю о случаях злоупотребления оборудованием ЛВС и принятых мерах;

- добросовестно исполнять свои обязанности;
- систематически работать над повышением личного профессионального мастерства;
- соблюдать правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности;
- принимать меры по обеспечению сохранности оборудования отдела;
- обеспечивать технически грамотную эксплуатацию оборудования и других основных средств;
- участвовать в обеспечении надлежащего учёта оборудования и материалов, числящихся за отделом;
- немедленно докладывать начальнику группы обо всех происшествиях и несчастных случаях на производстве, нарушениях трудовой и технологической дисциплины;
- своевременно информировать непосредственного начальника о произошедших изменениях анкетных данных, замене (утрате) документов, удостоверяющих личность, изменении постоянной (временной) регистрации и т.п. и в трёхдневный срок представлять копии соответствующих новых документов в отдел кадров.

Старший специалист является вышестоящим руководителем у специалиста группы технической поддержки.

В обязанности специалиста входит:

- обеспечивать бесперебойное функционирование оборудования ЛВС и принятие оперативных мер по устранению возникающих в процессе работы нарушений;
- устанавливать и обслуживать программное обеспечение;
- консультировать пользователей и оказывать помощь при работе с программным обеспечением;
- осуществлять подключение и замену внешних устройств, диагностику компонентов локальной вычислительной сети (далее - ЛВС);

- производить замену картриджей в печатающих устройствах;
- принимать участие в работах по прокладке физических линий связи между компонентами сети;
- выполнять профилактические работы по поддержанию работоспособности оборудования;
- исполнять приказы, распоряжения и указания, вышестоящих в порядке подчиненности руководителей, отданные в пределах их должностных полномочий, за исключением незаконных;
- сообщать своему непосредственному руководителю о случаях злоупотребления оборудованием ЛВС и принятых мерах.
- принимать участие в разработке инструкций, методических и нормативных материалов по использованию и эксплуатации ЛВС и работе с программным обеспечением;
- обеспечивать технически грамотную эксплуатацию оборудования и других основных средств;
- добросовестно исполнять свои обязанности;
- принимать меры по обеспечению сохранности оборудования отдела;
- немедленно докладывать начальнику отдела о всех происшествиях и несчастных случаях на производстве, нарушениях трудовой и технологической дисциплины;
- систематически работать над повышением личного профессионального мастерства;
- соблюдать правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности;
- своевременно информировать непосредственного начальника о произошедших изменениях анкетных данных, замене (утрате) документов, удостоверяющих личность, изменении постоянной (временной) регистрации и т.п. и в трёхдневный срок представлять копии соответствующих новых документов в отдел кадров.

Также одним из обязательных условий годовой отчетности является проведение инвентаризации и ведение журнала учета технического состояния оборудования.

При поступлении заявки в отдел информатизации, начальник отдела дает распоряжения своим сотрудникам о проведении инвентаризации в определенные сроки, которые указываются в заявке.

Основные требования для проведения инвентаризации устанавливаются нормативными документами:

– Федеральным законом от № 402-ФЗ от 06.12.2011 «О бухгалтерском учете» (редакция от 23.05.2016);

– Приказом Минфина РФ от № 49 от 13.06.1995 «Об утверждении Методических указаний по инвентаризации имущества и финансовых обязательств» (редакция от 08.11.2010).

Под инвентаризацией понимается проверка наличия имущества организации и состояния ее финансовых обязательств на определенную дату путем сличения фактических данных с данными бухгалтерского учета. Это основной способ фактического контроля над сохранностью имущественных ценностей и средств.

Существует несколько видов инвентаризации. По охвату имущества разделяют полную и частичную, по основаниям проведения выделяют плановую и внеплановую (внезапную).

Полная инвентаризация охватывает все виды имущества на предприятии.

Частичная инвентаризация охватывает один или несколько видов имущества или часть имущества на определенных участках.

Плановая инвентаризация – инвентаризация, которая проводится по плану, раз в год.

Внеплановая (внезапная) инвентаризация – производится вне плана, по различным причинам на предприятии.

Целью инвентаризации является выявление фактического наличия иму-

щества, определение количества материально-производственных ресурсов и сопоставление полученных данных о наличии имущества в натуре с данными аналитического и синтетического учета, то есть выявление излишек и недостатков.

Одной из задач инвентаризации является выявление фактического наличия объектов в компании и сопоставление этой информации с показателями бухгалтерского учета.

В журнал учета технического состояния оборудования ведутся записи об обеспечении безопасности производственного оборудования.

Для обеспечения содержания производственного оборудования в надлежащем техническом состоянии в организации должны осуществляться меры по улучшению его содержания и обслуживания, по строгому выполнению планово-предупредительных ремонтов и по улучшению качества осуществляемых ремонтных работ.

Ежедневно перед началом работ специалист, который работает на данном оборудовании, обязан проверить записи в журнале технического состояния оборудования, сделанные предыдущей сменой. Если оборудование было сдано исправным и об этом имеется запись в журнале, специалист самостоятельно проверяет исправность включающих, выключающих и тормозных устройств, наличие и прочность крепления ограждений, надежность функционирования предохранительных приспособлений, блокировок, делает запись в журнале об исправности оборудования и приступает к работе. В случае каких-либо замечаний и неполадок к работе приступать до устранения неполадок запрещается.

Обо всех выявленных неполадках делается запись в журнал и вызывается ремонтная служба. В данном журнале должны отмечаться все периодические осмотры, предупредительные и плановые ремонты согласно графикам ППР.

Журнал технического состояния должен храниться на оборудовании, на видном месте и быть доступным всем службам организации.

1.3 Характеристика имеющихся программных продуктов

Московское руководство предприятия ФГУП «ЦЭНКИ» –КЦ «Восточ-

ный» УЭТГСК, для учета компьютеров используют программу Hardware Inspector.

Данная программа предназначена для инвентарного учета всего оборудования, которое используется в организации. Hardware Inspector дает возможность вести учет не только текущего состояния оборудования, но и всей истории жизни каждого устройства. Данное решение позволяет не только вести учет оборудования, но и автоматизировать любые сферы деятельности ИТ-подразделения. При этом имея более 30 встроенных отчетов позволяет упростить подготовку отчетов для вышестоящего руководства.

На рисунке 3 показана организационная структура рабочих мест в Hardware Inspector.

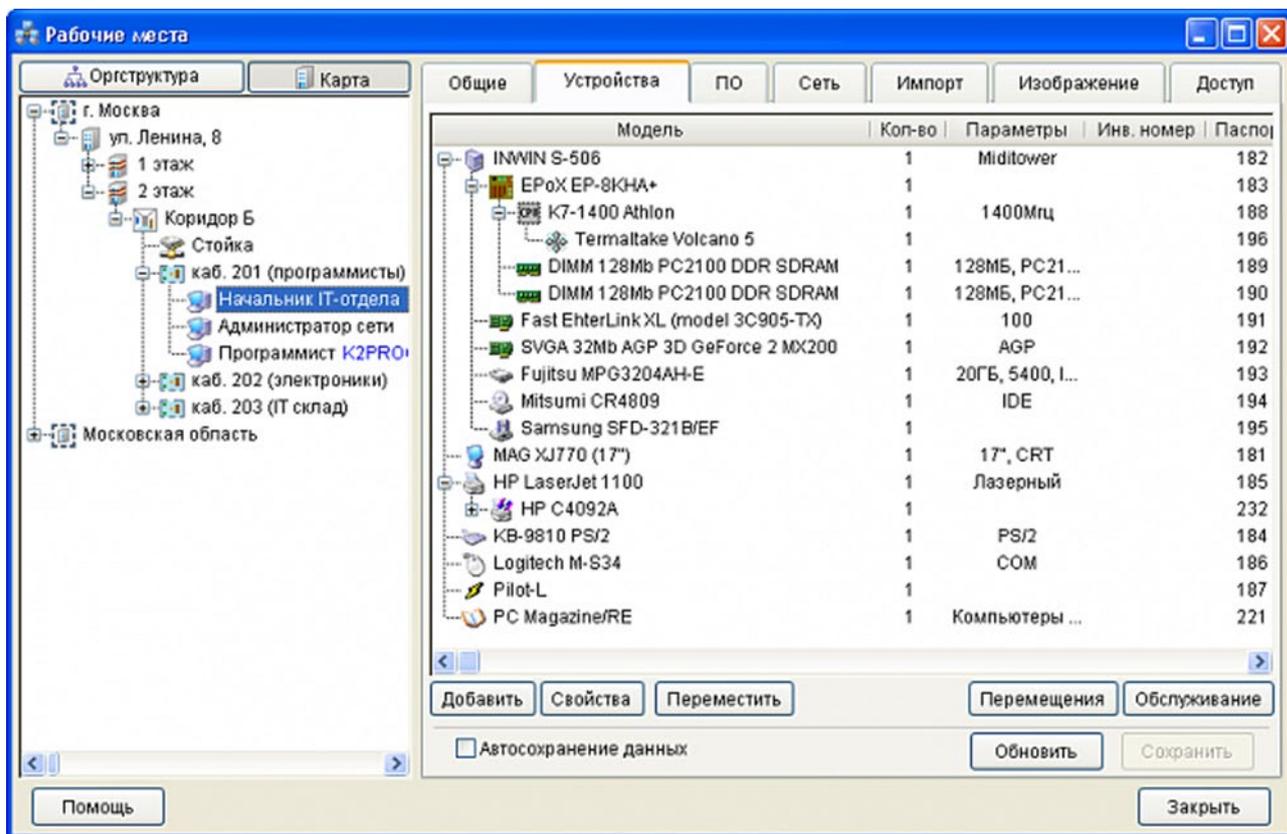


Рисунок 3 – Рабочие места в Hardware Inspector

В свою очередь на самом предприятии ФГУП «ЦЭНКИ» –КЦ «Восточный» УЭТГСК отсутствуют специальные программы, которые используются при инвентаризации оборудования.

Сотрудники отдела информатизации всю работу ведут вручную, а все данные хранят в таблицах, которые созданы с помощью программы Microsoft Excel. Журнала учета технического состояния оборудования имеется только в управлении, в самом отделе информатизации отсутствует данный журнал.

Исходя из этого, появилась необходимость в создании программного продукта, который будет отвечать за проведение инвентаризации и ведения журнала учета технического состояния оборудования в отделе информатизации космодрома «Восточный», что значительно упростит работу сотрудников отдела.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

2.1 Анализ требований

Основные требования к разрабатываемому программному продукту:

- быстрый доступ сотрудников отдела к программному продукту;
- хранение базы данных, содержащей информацию о сотрудниках и оборудовании отдела;
 - разрабатываемый программный продукт должен содержать данные, имеющиеся в БД согласно формам, обговоренным до начала проектирования;
 - формы отображения должны быть согласованы с Заказчиком;
 - возможность сотрудников добавлять, редактировать и удалять информацию с программного продукта;
 - результат работы программного продукта должен быть понятен пользователю;
 - требования к надёжности не предъявлялись.

В качестве среды разработки программного продукта выбран Microsoft Visual Studio 2017 на языке программирования C#, так как данная среда разработки имеет понятный интерфейс и большой набор функций. Для создания БД выбрана СУБД Microsoft SQL Server 2014. Средством разработки структуры БД выбран ERWin.

Проектируемая система должна соответствовать требованиям эргономики и технической эстетики. Подсистема должна создаваться с учетом обеспечения максимального удобства и комфортности рабочих мест пользователей. Для этого необходимо предусмотреть применение удобного и интуитивно понятного пользователю интерфейса программного продукта.

Отдельные управляющие элементы интерфейса должны быть пространственно-сгруппированы по функциональному назначению. Объекты, которые по своей роли относятся к основным, группируются в левой верхней части экрана, второстепенные – в левой нижней части экрана. Необходимо обеспечить удоб-

ную систему ввода с клавиатуры, для чего реализуются различные формы для заполнения.

Все рекомендации должны сопровождаться использованием понятной для пользователя терминологии.

Требования к ПО заключаются в выборе платформы для разрабатываемой подсистемы.

В современном мире безусловными лидером среди операционных систем является семейство Windows. Благодаря ее массовому распространению, удобного графического интерфейса и простоты освоения она должна быть выбрана в качестве платформы для разрабатываемой информационной системы.

2.2 Постановка целей и задач проектирования программного продукта

Целью создания программного продукта является автоматизация работы сотрудников отдела информатизации КЦ «Восточный».

Разработанный программный продукт необходим:

Во-первых, для ввода, обработки и хранения информации о сотрудниках отдела и оборудования, используемого сотрудниками отдела, которые находятся на техническом комплексе и ГП-30, а также выполнять поиск данных по определенным параметрам;

Во-вторых, для формирования отчетов о проделанной работе.

Специалисты отдела информатизации вносят основные данные об оборудовании, о его состоянии, об ответственном за оборудование вносят в ручную, что не является удобным и целесообразным.

Исходя из этого, целями разработки автоматизированного программного продукта являются:

– сокращение трудоемкости работы и более эффективное выполнение основных операций сотрудниками отдела информатизации;

– возможность оперативного анализа хранящейся в базе данных информации об оборудовании по различным критериям и составление результирующих отчетов;

- исключение ввода одинаковой и однотипной информации.

Задачами программного продукта являются:

- ввод и редактирование данных об оборудовании, установленном и используемом на КЦ «Восточный»;
- персональные данные сотрудника, отвечающего за определенное оборудование;
- вывод на экран состава инвентаризационной комиссии, для проведения анализа оборудования и составления отчетности;
- вывод на экран отчета после проведения инвентаризации, то есть составление инвентаризационной описи и отчет о заполнении журнала учета технического состояния оборудования в отделе;
- хранение данных отдела информатизации, космодрома «Восточный».

Основными этапами решения поставленной задачи, для автоматизации процедуры инвентаризации и введения журнала учета технического состояния оборудования отдела информатизации, являются:

- исследование предметной области, анализ процессов деятельности предприятия, выделение объекта автоматизации;
- составление технического задания: выяснение требований заказчика к разрабатываемому программному продукту, определение технических и программных средств, необходимых для реализации проекта, уточнение функций программного продукта;
- проектирование программного продукта;
- согласование созданного продукта с требованиями заказчика, учет всех полученных замечаний и указаний;
- внедрение и сопровождение программного продукта: установка и настройка программно-аппаратных средств, обучение сотрудников работе с системой, выявление и устранение неполадок;
- составление документации.

2.3 Проектирование программного продукта

2.3.1 Выделение функциональных модулей программного продукта

Разрабатываемый программный продукт содержит ряд модулей, выполняющие определенные функции.

Модуль « Авторизация в системе» выполняет следующие функции:

- ожидание ввода логина и пароля сотрудника;
- подтверждение введенных данных;
- вход в систему.

Модуль «Ввод данных» выполняет следующие функции:

- введение, обновление и хранение информации в базе данных о сотрудниках и об оборудовании отдела;
- предоставление удобного интерактивного режима ввода информации;
- контроль целостности и правильности данных при вводе информации пользователем в базу данных.

Модуль « Хранение данных» выполняет следующие функции:

- сохранение вводимой информации в базе данных;
- обеспечение целостности хранимой информации.

Модуль « выполнение запросов» выполняет следующие функции:

- выполнение запросов пользователей системы;
- сортировка данных по значениям различных атрибутов;
- быстрый поиск информации в базе данных.

Модуль «Формирование отчетности» выполняет следующие функции:

- формирование отчетов по определенным критериям

2.3.2 Проектирование функциональных модулей программного продукта

Модуль «Авторизация в системе» выполняет функции подтверждения допуска к работе с данными программного продукта. Этапы работы имеют следующую последовательность:

- 1 этап – ожидание ввода логина и пароля сотрудником;
- 2 этап – проверка введенных данных;

3 этап – если логин и пароль введен, верно, то пользователь допускается к работе с программным продуктом, иначе программа выдает сообщение об ошибке и возвращает к 1 этапу.

Схема работы данного модуля показана на рисунке 4.

Модуль «Ввод данных» выполняет основные функции программного продукта. Этапы работы модуля выглядят следующим образом:

1 этап – ожидание ввода информации пользователем о сотрудниках и об оборудовании;

2 этап – проверка введенной информации;

3 этап – если данные введены, верно, то осуществляется занесение информации в БД, иначе программа выдает сообщение об ошибке и перенаправляет на 1 этап.

Схема работы модуля показана на рисунке 5.

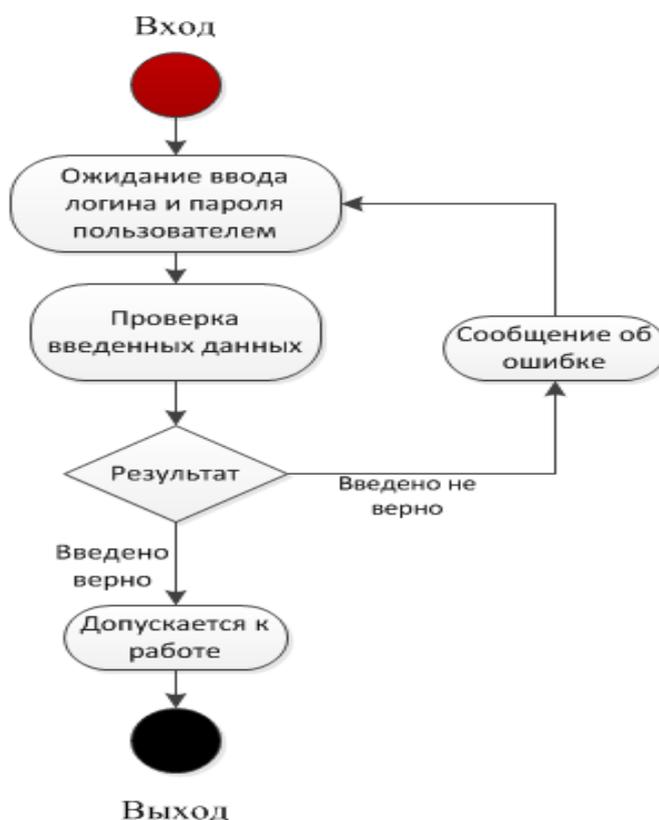


Рисунок 4 – Схема работы модуля «Авторизация в системе»



Рисунок 5 – Схема работы модуля «Ввод данных»

Модуль «Хранение данных» является хранилищем всей используемой информации. Этапы работа модуля имеют следующую последовательность:

1 этап – ожидание запроса на добавление информации или ее редактирование;

2 этап – если произведен запрос на редактирование, то происходит редактирование существующей информации;

3 этап – если произведен запрос на добавление, то происходит добавление информации в базу данных;

4 этап – отредактированные данные добавляются, и происходит их сохранение в базу данных.

Схема работы модуля показана на рисунке 6.

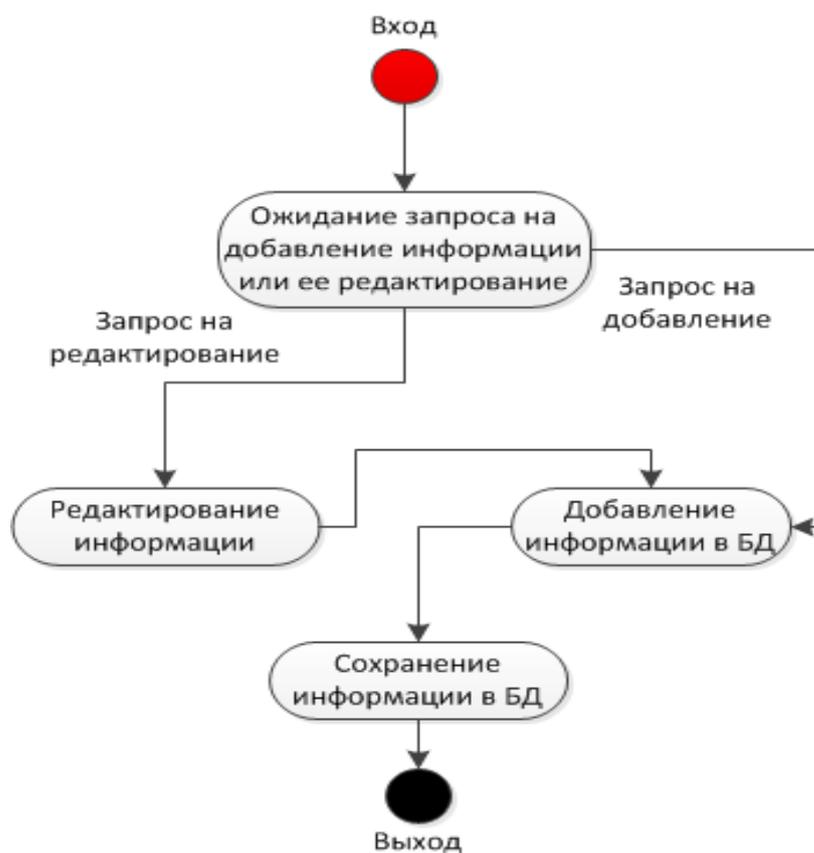


Рисунок 6 – Схема работы модуля «Хранение данных»

Модуль «Выполнение запросов» выполняется в следующей последовательности:

- 1 этап – ожидание запросов на выполнение;
 - 2 этап – если запрос введен, верно, то данные предоставляются пользователю;
 - 3 этап – если запрос введен не верно, то выдает сообщение об ошибке.
- Схема работы модуля показана на рисунке 7.



Рисунок 7 – Схема работы модуля «Выполнение запросов»

Модуль «Формирование отчетности» организует составление отчетных таблиц об отклонениях измерений от эталонных значений. Этапы работы выглядят следующим образом:

1 этап – ожидание запроса на формирование отчетности;

2 этап – если запрос на формирование отчета поступил, то программа получает информацию из «хранилища данных», которые требуются для составления отчетной таблицы и формирует ее;

3 этап – иначе переход на 1 этап.

Структура работы модуля показана на рисунке 8.

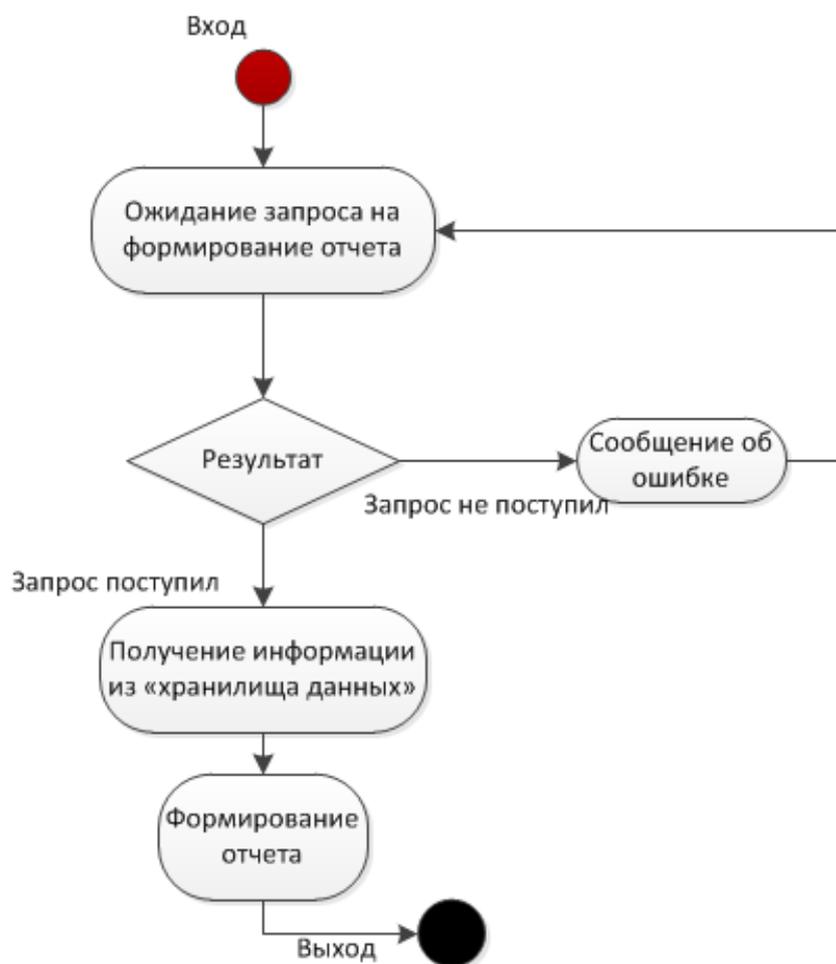


Рисунок 8 – Схемы работы модуля «Формирование отчетности»

2.3.3 Функциональные модули

Функциональная структура программного продукта «Инвентаризация и журнал учета технического состояния оборудования» показана в приложении А, взаимодействие функциональных модулей показано в приложении Б.

В программном продукте входными потоками являются данные о сотрудниках отдела и данные об оборудовании.

Управлением данного продукта будут являться общие положения отдела информатизации, федеральные законы, на основании которых должна проводиться инвентаризация оборудования и требования, по которым должен вестись журнал учета технического состояния оборудования на предприятии. Механизмом продукта будут являться сотрудники, которым предстоит работать

с разработанной программой и созданным на базе этой программы, программным продуктом.

2.4 Характеристика обеспечивающих подсистем программного продукта

2.4.1 Подсистема «Информационное обеспечение»

Данная подсистема должна обеспечивать оперативный обмен данными и выполнять проверку ценности и достоверности получаемой информации.

Под информационным обеспечением понимается система сбора, обработки, хранения данных, фактов и информации, которые в совокупности способны влиять на принятие управленческих решений.

В проектируемом программном продукте информационное обеспечение состоит из входных и выходных данных, блока управления и механизма.

К входным данным относятся:

- персональные данные о сотрудниках;
- информация об оборудовании;
- заявка на проведение инвентаризации отделом информатизации;
- информация о состоянии оборудования в момент приема смены, для записи в журнал учета технического состояния.

К выходным данным относятся следующие таблицы:

- список инвентаризационной комиссии;
- инвентаризационная опись;
- журнал учета технического состояния оборудования.

Механизм программного продукта включает в себя: сотрудников отдела информатизации

Блок управления включает в себя: общие положения отдела информатизации, федеральные законы, на основании которых проводится инвентаризация, требования ,для введения журнала учета технического состояния оборудования.

Центральным компонентом программного продукта является БД. Благодаря ей осуществляется взаимодействие между модулями компоненты. Для бо-

лее эффективной реализации решения задач необходимо создать базу данных и использовать СУБД.

СУБД выполняет следующие функции:

- занесение информации в БД;
- упорядоченное хранение данных;
- поиск данных в базе и выдача результатов пользователю.

На основании проведенных исследований предметной области и целей создания программного продукта были выделены следующие сущности БД: «Оборудование», «Сотрудники», «Заявка», «Тип оборудования», «Место установки», «Инвентаризация», «Прием смены», «Состояние оборудования в течение смены», «Сдача смены».

2.4.2 Подсистема «Программное обеспечение»

Подсистема программного обеспечения представляет собой совокупность компьютерных программ, включающие в себя описания и инструкции по их применению на ЭВМ.

Программное обеспечение является неотъемлемой частью компьютерной информационной подсистемы.

Для проектирования подсистемы используются следующие программные продукты:

- средство для разработки и создания БД Microsoft SQL Server 2014
- Microsoft Visual Studio 2017;
- средство разработки структуры БД ERWin;
- язык программирования C#;
- Microsoft Word, для создания текстовых документов;
- Microsoft Visio 2010.

Для функционирования в системе прикладного программного обеспечения необходимо наличие приложения Microsoft Office.

2.4.3 Подсистема «Техническое обеспечение»

Данная подсистема представляет собой комплекс технических средств,

который реализует процессы сбора. Передачи, обработки, отображения и хранения информации.

Подсистема технического обеспечения включает в себя универсальные и управляющие цифровые машины(УВМ), включающие их периферийные устройства, устройства сбора и устройства передачи информации, а также устройства отображения информации диспетчеру.

Используемые в отделе информатизации компьютеры имеют приблизительно одинаковую конфигурацию:

- процессор с частотой от 2,2Гц или более;
- оперативная память объемом от 8 Гб или более;
- жесткий диск объёмом не менее 80 Гб;
- ЖК-монитор 17";
- устройства ввода-вывода (мышь, клавиатура);
- сетевой адаптер со скоростью подключения к сети 100 Мбит/сек.
- для печати документов используется лазерный принтер Херох.

Созданный программный продукт на рабочих местах должен функционировать при определенном минимальном наборе технических средств:

- процессор с минимальной частотой 2,2 Гц;
- оперативная память устройства более 2 Гб;
- жесткий диск более 20 Гб;
- устройства ввода-вывода;
- принтер.

2.4.4 Подсистема « Правовое обеспечение»

Подсистема правового обеспечения представляет собой совокупность правовых норм, которые определяют создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, использования и преобразования информации.

Правовое обеспечение состоит из следующих этапов функционирования информационной системы:

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

Этап внедрения программного продукта содержит документы, характеризующие статус создаваемой программ, этими документами является техническое задание.

В техническом задании более подробно описаны все требования заказчика к разрабатываемому программному продукту.

Информация, которая обрабатывается в ходе работы программы, должна храниться в базе данных. Программа должна выполнять автоматическое сохранение информации в базе данных при ее заполнении и обеспечивать достоверность и целостность данных после сбоя работы программного продукта.

При реализации разрабатываемого продукта он должен быть независим от исходного языка программирования и версии программного обеспечения.

2.4.5 Подсистема «Математическое обеспечение»

Математическое обеспечение представляет собой совокупность математических методов, моделей, алгоритмов обработки информации, которые используются при решении задач в информационной системе.

В созданном программном продукте математическое обеспечение используется для подсчета срока работы оборудования, с момента его установки в отделе до текущего периода.

2.4.6 Подсистема « Организационное обеспечение»

Под организационным обеспечением понимается совокупность методов и средств, которые регламентируют взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы.

Организационное обеспечение выполняет ряд функций:

- подготовку задач к решению на компьютере;

- анализ существующей системы управления организацией, в которой будут использоваться информационные системы, а также будет происходить выявление задач, подлежащих автоматизации;

- разработку управленческих решений по составу и структуре организации.

При проектировании программного продукта для проведения инвентаризации и журнала учета технического состояния оборудования в отделе информатизации космодрома «Восточный» были использованы следующие средства:

- система управления базами данных Microsoft SQL Server 2014;
- средство для разработки структуры база данных ERWin;
- средство для разработки схем работы функциональных модулей Microsoft Visio 2010;

- построение модели информационных потоков в отделе информатизации производим в AllFusion Process Modeler r7;

- техническое задание на разработку программного продукта;

- специалист, имеющий допуск к программе и работающий с ней.

Сотрудники отдела, которые имеют право смотреть информацию созданного программного продукта, вносить изменения и добавлять новую информацию в базу данных. А также иметь право создавать новые запросы и формировать новые необходимые для работы запросы.

2.5 Проектирование базы данных

2.5.1 Инфологическое проектирование

Важнейшим этапом проектирования БД является разработка инфологической модели предметной области. Оно состоит из нескольких этапов.

Первый этап – это формирование набора сущностей.

Сущность имеет атрибуты, которые описывают ее характеристики. Каждая сущность включает в себя как идентифицирующие атрибуты, так и описательные атрибуты.

Таблица 1– Сущности

Название сущности	Описание сущности	Количество экземпляров
1	2	3
Заявка	Информация о дате проведения необходимой процедуры	10
Оборудование	Хранит всю информацию об оборудовании	10
Сотрудники	Хранит персональные данные о каждом сотруднике	10
Тип оборудования	Содержит информацию о типе оборудования	10
Место установки	Информация о месте установки оборудования	10

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Инвентаризация	Хранит информацию об инвентаризации оборудования	10
Прием смены	Хранит информацию о приеме смены и состоянии оборудования в момент приема смены	1 раз в день
Состояние оборудования в течении смены	Содержит в себе информацию о состоянии оборудования в течении смены	1 раз за день
Сдача смены	Хранит информацию о сдаче смены и состоянии оборудования в момент сдачи смены	1 раз в день

Атрибут – поименованная характеристика сущности, определяющая его свойства и принимающая значения из некоторого множества значений. Каждый атрибут обеспечивается именем, уникальным в пределах сущности.

Для сущности «Заявка» в качестве первичного ключа выбран атрибут «Номер заявки», поскольку этот атрибут однозначно идентифицирует заявку на предприятии.

Таблица 2 – Спецификация атрибутов сущности «Заявка»

Название ат-	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон зна-	Пример атрибута
--------------	-------------------	------------	---------------	-----------------

рибута			чений	
<u>Номер заявки</u>	Номер заявки, поступающей в отдел для проведения инвентаризации	Числовой	>0	00000001
Дата проведения	Дата проведения инвентаризации	Дата	≤текущая дата	10.02.2019

Для сущности «Оборудование» в качестве первичного ключа выбран атрибут «Инвентарный номер», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует оборудование.

Таблица 3 – Спецификация атрибутов сущности «Оборудование»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
<u>Инвентарный номер</u>	Инвентарный номер оборудования	Числовой	>0	106595
Наименование	Наименование оборудования	Текст	–	HP ProDesk 490 G2 MT
Дата установки	Дата установки на предприятие	Дата	≤текущая дата	01.03.2017
Дата производства	Дата производства оборудования	Дата	≤текущая дата	10.09.2016
Технические характеристики	Характеристики оборудования	Текст	–	Intel Core 2 CPU 6400 2.13 GHz , ОЗУ 2,00 ГБ
ОС	Операционная система	Текст	–	Windows 7 Pro x64
Комментарий	Хранит в себе информацию о неисправностях оборудования, об исправлениях и обновлениях системы	Текст	–	Переустановлена программа MS Word, из-за неполадок в работе

Для сущности «Сотрудники» в качестве первичного ключа выбран атрибут «ИД сотрудника», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует сотрудников.

Таблица 4 – Спецификация атрибутов сущности «Сотрудники»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
1	2	3	4	5
<u>ИД сотрудника</u>	Индивидуальный код сотрудника	Числовой	>0	11
ФИО	Фамилия, имя и отчество сотрудника	Текст	–	Петров Артем Григорьевич
Должность	Должность, которую занимает сотрудник	Текст	–	Начальник отдела
Почта	Электронная почта сотрудника	Текст	–	Larstif65@mail.ru
Телефон	Номер телефона для связи	Числовой	>0	8924346603 2

Для сущности «Тип оборудования» в качестве первичного ключа выбран атрибут «ИК оборудования», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует тип оборудования.

Таблица 5 – Спецификация атрибутов сущности «Тип оборудования»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>ИК оборудования</u>	Индивидуальный код оборудования	Текст	–	K00213
Название	Название оборудования	Текст	–	Монитор
Серийный номер	Серийный номер оборудования, который указывается при производстве	Текст	–	410NDDMG1570

Для сущности «Место установки» в качестве первичного ключа выбран атрибут «Номер по порядку», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует место установки оборудования на предприятии.

Таблица 6 – Спецификация атрибутов сущности «Место установки»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>Номер по порядку</u>	Порядковый номер в списке	Числовой	>0	1
Площадка	Площадка установки оборудования	Текст	–	ПСЭБ ГП 2-2
Розетка	Номер розетки	Числовой	–	12

Подразделение	Наименование подразделения	Текст	–	УАТ
Отдел	Отдел установки	Текст	–	Отдел информатизации
MAC-адрес	Идентификатор интерфейса	Текст	–	00:D2:22:A0

Для сущности «Инвентаризация» в качестве первичного ключа выбран атрибут «Номер инвентаризации», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует процесс инвентаризации на предприятии.

Таблица 7 – Спецификация атрибутов сущности «Инвентаризация»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>Номер инвентаризации</u>	Номер проведения инвентаризации	Числовой	>0	00000001
Тип инвентаризации	Тип инвентаризации	Текст	–	Внезапная
1	2	3	4	5

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
Место проведения	Место проведения инвентаризации	Текст	–	Отдел информатизации
Предприятие	Предприятие, на котором проводится инвентаризация	Текст	–	КЦ «Восточный»

Для сущности «Прием смены» в качестве первичного ключа выбран атрибут «Код приема», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует прием смены.

Таблица 8 – Спецификация атрибутов сущности «Прием смены»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>Код приема</u>	Код приема смены	Числовой	>0	35
Дата и время приема	Дата и время приема смены	Дата/время	–	15.02.2019 15:00
Состояние оборудования	Состояние оборудования в момент приема смены	Текст	–	Сбой операционной системы

Для сущности «Состояние оборудования в течении смены» в качестве первичного ключа выбран атрибут «Номер», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует состояние оборудования в течении смены

Таблица 9 – Спецификация атрибутов сущности «Состояние оборудования в течении смены»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>1</u>	2	3	4	5
<u>Номер</u>	Код приема смены	Числовой	>0	35
Время вызова ремонтной службы	Дата и время приема смены	Дата/время	–	15.02.2019 15:00
Неполадки и ремонт	Состояние оборудования в момент приема смены	Текст	–	Сбой операционной системы

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Дата и время устранения неполадки и ремонта	Содержит дату и время устранения неполадок и ремонт оборудования	Дата/время	–	16.02.2019 19:00
Должность, ответственного за ремонт	Должность сотрудника, который отвечает за ремонт оборудования	Текст	–	Старший специалист

Для сущности «Сдача смены» в качестве первичного ключа выбран атрибут «Код сдачи», поскольку это атрибут однозначно идентифицирует процесс сдачи смены.

Таблица 10 – Спецификация атрибутов сущности «Сдача смены»

Название атрибута	Описание атрибута	Тип данных	Диапазон значений	Пример атрибута
<u>Код сдачи</u>	Код сдачи смены	Числовой	>0	35
Дата и время сдачи	Дата и время сдачи смены	Дата/время	–	16.02.2019 21:00
Состояние оборудования	Состояние обо-	Текст	–	Неполадки уstra-

ния	рудования в момент сдачи смены			нены
-----	--------------------------------	--	--	------

После того, как были определены сущности и составлено описание атрибутов, необходимо установить связи полученными сущностями.

Назначение модели «сущность-связь» – семантическое описание предметной области и представление информации для обоснования выбора видов моделей и структур данных, которые в дальнейшем будут использованы в системе.

Модель «сущность-связь» предполагает несколько типов связи: «один-к-одному», «один-ко-многим», «многие-ко-многим».

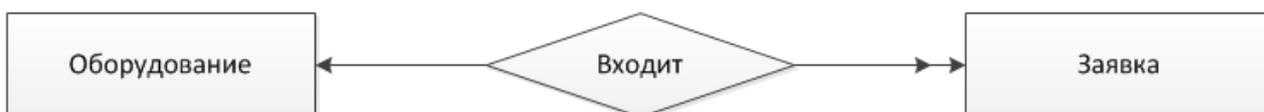


Рисунок 7 – Связь «Оборудование – Заявка»

Связь «Оборудование – Заявка» имеет тип «один-ко-многим».

Одному оборудованию может соответствовать несколько заявок в БД, в то же время, одна заявка может соответствовать одному оборудованию.

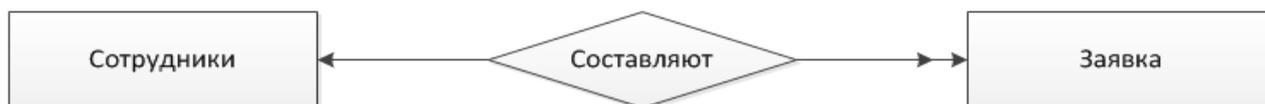


Рисунок 8 – Связь «Сотрудники – Заявка»

Связь «Сотрудники – Заявка» имеет тип «один – ко – многим».

Один сотрудник может принять и обработать несколько заявок, в то же время, одна заявка может быть направлена одному сотруднику.



Рисунок 9 – Связь «Инвентаризация – Заявка»

Связь «Инвентаризация – Заявка» имеет тип «один – ко – многим».

Одна процедура инвентаризации может содержать несколько заявок на ее проведение, по различным причинам, в то же время, одна заявка может соответствовать одной процедуре инвентаризации.



Рисунок 10 – Связь «Место установки – Заявка»

Связь «Место установки – Заявка» имеет тип «один – ко – многим».

На одно место установки оборудования может поступить несколько заявок на проведение инвентаризации, в то же время, только одна заявка может поступить на место установки любого оборудования.



Рисунок 11 – Связь «Оборудование – Тип оборудования»

Связь «Оборудование – Тип оборудования» имеет связь «один – ко – ко многим».

Один тип оборудования может иметь несколько оборудований, в то же время, как одно оборудование соответствует одному типу.



Рисунок 12 – Связь «Оборудование – Место установки»

Связь «Оборудование – Место установки» имеет тип «один – ко – многим».

Несколько оборудований может соответствовать месту установки, в то же время, как место установки соответствует одному оборудованию.



Рисунок 13 – Связь «Сотрудники – Оборудование»

Связь «Сотрудники – Оборудование» имеет тип «один – ко – многим».

Один сотрудник может отвечать за несколько оборудований одновременно, в то же время, как одно оборудование может соответствовать одному сотруднику.



Рисунок 14 – Связь «Сотрудники – Инвентаризация»

Связь «Сотрудники - Инвентаризация» имеет тип «один – ко – многим».

Один сотрудник может отвечать за проведение нескольких процедур инвентаризаций, в то же время, как одна процедура инвентаризации соответствует одному сотруднику.



Рисунок 15 – Связь «Тип оборудования – Прием смены»



Рисунок 16 – Связь «Тип оборудования – Состояние оборудования в течение смены»



Рисунок 17 – Связь «Тип оборудования – Сдача смены»

Перечислим сущности программного продукта и построим инфологическую модель.

<u>Инвентарный номер</u>	Наименование	Дата установки	Дата производства	Технические характеристики	ОС	Комментарий
--------------------------	--------------	----------------	-------------------	----------------------------	----	-------------

Рисунок 18 – Сущность «Оборудование»

<u>ИК сотрудника</u>	ФИО	Должность	Почта	Телефон
----------------------	-----	-----------	-------	---------

Рисунок 19 – Сущность «Сотрудники»

<u>ИК оборудования</u>	Название	Серийный номер
------------------------	----------	----------------

Рисунок 20 – Сущность «Тип оборудования»

<u>Номер по порядку</u>	Площадка	Розетка	Подразделение	Отдел	MAC-адрес
-------------------------	----------	---------	---------------	-------	-----------

Рисунок 21 – Сущность «Место установки»

<u>Номер инвентаризации</u>	Тип инвентаризации	Место проведения	Предприятие
-----------------------------	--------------------	------------------	-------------

Рисунок 22 – Сущность «Инвентаризация»

<u>Номер заявки</u>	Дата проведения
---------------------	-----------------

Рисунок 23 – Сущность «Заявка»

<u>Код приема</u>	Дата и время приема	Состояние оборудования
-------------------	---------------------	------------------------

Рисунок 24 – Сущность «Прием смены»

<u>Номер</u>	Время вызова ремонтной службы	Неполадки и ремонт	Дата и время устранения неполадки и ремонта	Должность, ответственного за ремонт
--------------	-------------------------------	--------------------	---	-------------------------------------

Рисунок 25 – Сущность «Состояние смены в течении смены»

<u>Код сдачи</u>	Дата и время сдачи	Состояние оборудования
------------------	--------------------	------------------------

Рисунок 26 – Сущность «Сдача смены»

Построим инфологическую модель:

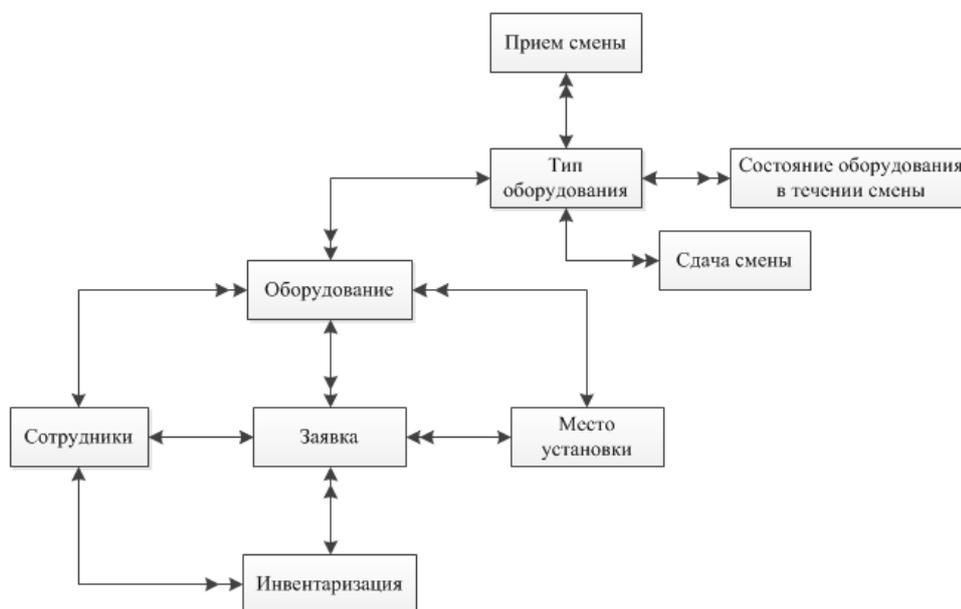


Рисунок 27 – Инфологическая модель

2.5.2 Логическое проектирование

С целью создания совокупности нормализованных отношений, в которых реализованы связи между объектами предметной области и выполнены все преобразования, необходимые для эффективной реализации в среде конкретной СУБД, необходимо провести этап логического проектирования.



Рисунок 27 – Связь «Оборудование-Заявка»

Сущность «Оборудование» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Заявка» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в по-

рожденную. Это показано во втором отношении.

Отношение 1. Оборудование

<u>Инвентарный номер</u>	Наименование	Дата установки	Дата производства	Технические характеристики	ОС	Комментарий
--------------------------	--------------	----------------	-------------------	----------------------------	----	-------------

Отношение 2. Заявка

<u>Номер заявки</u>	Дата проведения	Инвентарный номер
---------------------	-----------------	-------------------

Рисунок 28 – Результат анализа связи «Оборудование - Заявка»

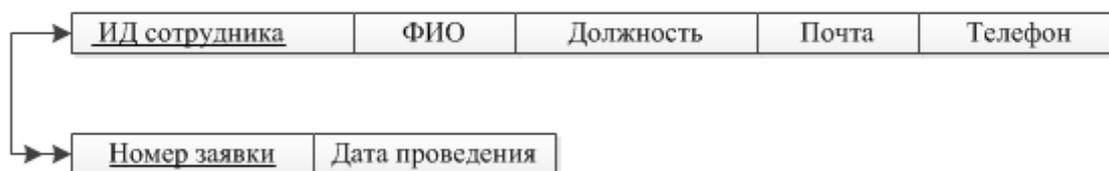


Рисунок 29 – Связь «Сотрудники-Заявка»

Сущность «Сотрудники» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Заявка» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 4 отношении.

Отношение 3. Сотрудники

<u>ИК сотрудника</u>	ФИО	Должность	Почта	Телефон
----------------------	-----	-----------	-------	---------

Отношение 4. Заявка

<u>Номер заявки</u>	Дата проведения	ИК сотрудника
---------------------	-----------------	---------------

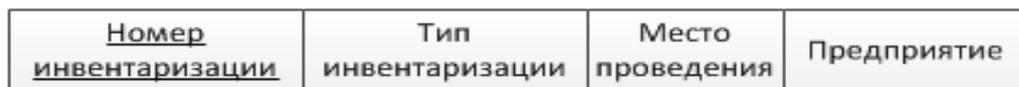
Рисунок 30 – Результат анализа связи «Сотрудники — Заявка»



Рисунок 31 – Связь «Инвентаризация-Заявка»

Сущность «Инвентаризация» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Заявка» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 6 отношении.

Отношение 5. Инвентаризация



Отношение 6. Заявка

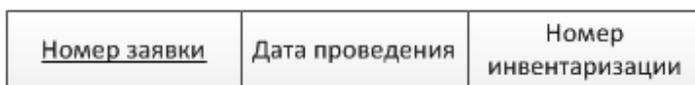


Рисунок 32 – Результат анализа связи «Инвентаризация - Заявка»

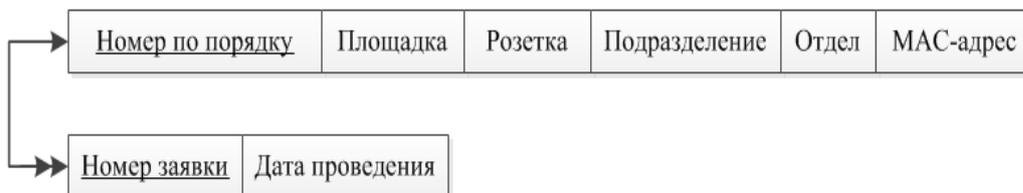


Рисунок 33 – Связь «Место установки-Заявка»

Сущность «Место установки» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь.

Сущность «Заявка» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 8 отношении.

Отношение 7. Место установки

<u>Номер по порядку</u>	Площадка	Розетка	Подразделение	Отдел	MAC-адрес
-------------------------	----------	---------	---------------	-------	-----------

Отношение 8. Заявка

<u>Номер заявки</u>	Дата проведения	Номер по порядку
---------------------	-----------------	------------------

Рисунок 34 – Результат анализа связи «Место установки - Заявка»

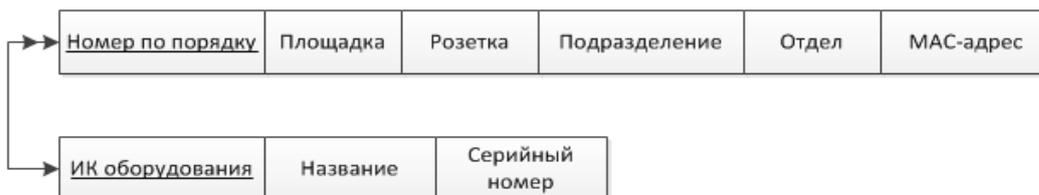


Рисунок 35 – Связь «Оборудование-Тип оборудования»

Сущность «Тип оборудования» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Оборудование» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 9 отношении.

Отношение 9. Оборудование

<u>Инвентарный номер</u>	Наименование	Дата установки	Дата производства	Технические характеристики	ОС	Комментарий
ИК оборудования						

Отношение 10. Тип оборудования

<u>ИК оборудования</u>	Название	Серийный номер
------------------------	----------	----------------

Рисунок 36 – Результат анализа связи «Оборудование – Тип оборудования»



Рисунок 37 – Связь «Оборудование-Место установки»

Сущность «Место установки» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Оборудование» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 11 отношении.

Отношение 11. Оборудование



Отношение 12. Место установки



Рисунок 38 – Результат анализа связи «Оборудование – Место установки»

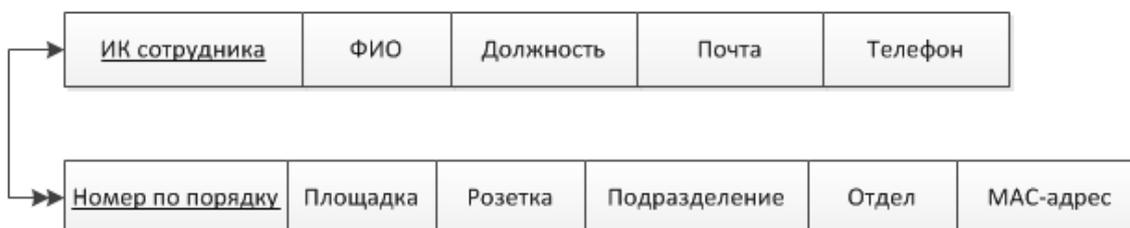


Рисунок 39 – Связь «Сотрудники-Оборудование»

Сущность «Сотрудники» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Оборудование» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в по-

рожденную. Это показано в 14 отношении.

Отношение 13. Сотрудники

<u>ИК сотрудника</u>	ФИО	Должность	Почта	Телефон
----------------------	-----	-----------	-------	---------

Отношение 14. Оборудование

<u>Инвентарный номер</u>	Наименование	Дата установки	Дата производства	Технические характеристики	ОС	Комментарий
ИК сотрудника						

Рисунок 40 – Результат анализа связи «Сотрудники - Оборудование»



Рисунок 41 – Связь «Сотрудники-Инвентаризация»

Сущность «Инвентаризация» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь.

Сущность «Сотрудники» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 15 отношении.

Отношение 15. Сотрудники

<u>ИК сотрудника</u>	ФИО	Должность	Почта	Телефон
Номер инвентаризации				

Отношение 16. Инвентаризация

<u>Номер инвентаризации</u>	Тип инвентаризации	Место проведения	Предприятие
-----------------------------	--------------------	------------------	-------------

Рисунок 42 – Результат анализа связи «Сотрудники - Инвентаризация»



Рисунок 43 – Связь « Тип оборудования-Прием смены»

Сущность «Тип оборудования» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Прием смены» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 18 отношении.

Отношение 17. Тип оборудования



Отношение 18. Прием смены



Рисунок 44 – Результат анализа связи «Тип оборудования – Прием смены»



Рисунок 45 – Связь « Тип оборудования-Состояние оборудования в течение смены»

Сущность «Тип оборудования» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Состояние оборудования в течении смены» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 20 отношении.

Отношение 19. Тип оборудования



Отношение 20. Состояние оборудования в течении смены

<u>Номер</u>	Время вызова ремонтной службы	Неполадки и ремонт	Дата и время устранения неполадки и ремонта	Должность, ответственного за ремонт
ИК оборудования				

Рисунок 46 – Результат анализа связи «Тип оборудования – Состояние оборудования в течении смены»



Рисунок 47 – Связь « Тип оборудования-Сдача смены»

Сущность «Тип оборудования» является исходной(родительской), так как от нее исходит простая связь. Сущность «Сдача смены» является порожденной(дочерней). Из этого следует, что ключ исходной сущности добавляем в порожденную. Это показано в 22 отношении.

Отношение 21. Тип оборудования

<u>ИК оборудования</u>	Название	Серийный номер
------------------------	----------	----------------

Отношение 22. Сдача смены

<u>Код сдачи</u>	Дата и время сдачи	Состояние оборудования	ИК оборудования
------------------	--------------------	------------------------	-----------------

Рисунок 48 – Результат анализа связи «Тип оборудования –Сдача смены»

В результате отображения концептуально-инфологической модели на реляционную получается совокупность отношений реляционной модели. Получив

отношения, необходимо исключить дублирование атрибутов. Некоторые отношения имеют несколько различных атрибутов, остальные атрибуты дублируются. В этом случае отношения объединяются в одно с добавлением всех отличных атрибутов.

Отношения 2, 4, 6, 8 – идентичны, за исключением некоторых атрибутов, поэтому объединяем их в отношение «Заявка».

Отношение 1 «Заявка»

<u>Номер заявки</u>	Дата проведения	ИК сотрудника	Номер по порядку	Номер инвентаризации	Инвентарный номер
---------------------	-----------------	---------------	------------------	----------------------	-------------------

Отношения 1, 9, 11, 14 – идентичны, за исключением некоторых атрибутов, поэтому объединяем их в отношение «Оборудование».

Отношение 2 «Оборудование»

<u>Инвентарный номер</u>	Наименование	Дата установки	Дата производства	Технические характеристики	ОС	Комментарий
ИК сотрудника	ИК оборудования	Номер по порядку				

Отношения 3, 13, 15 – идентичны, за исключением некоторых атрибутов. Объединяем их в отношение «Сотрудники».

Отношение 3. «Сотрудники»

<u>ИК сотрудника</u>	ФИО	Должность	Почта	Телефон
Номер инвентаризации				

Отношение 10 остается без изменений.

Отношение 4 «Тип оборудования»

<u>ИК оборудования</u>	Название	Серийный номер
------------------------	----------	----------------

Отношения 7, 12 одинаковые. Объединяем их в отношение «Место установки»

Отношение 5. «Место установки»

<u>Номер по порядку</u>	Площадка	Розетка	Подразделение	Отдел	MAC-адрес
-------------------------	----------	---------	---------------	-------	-----------

Отношения 5,16 одинаковы, поэтому объединяем их в отношение «Инвентаризация», без внесения изменений.

Отношение 6 «Инвентаризация»

<u>Номер инвентаризации</u>	Тип инвентаризации	Место проведения	Предприятие
-----------------------------	--------------------	------------------	-------------

Отношение 18 остается без изменений

Отношение 7 «Прием смены»

<u>Код приема</u>	Дата и время приема	Состояние оборудования	ИК оборудования
-------------------	---------------------	------------------------	-----------------

Отношение 20 остается без изменений.

Отношение 8 «Состояние оборудования в течении смены»

<u>Номер</u>	Время вызова ремонтной службы	Неполадки и ремонт	Дата и время устранения неполадки и ремонта	Должность, ответственного за ремонт
ИК оборудования				

Отношение 22 остается без изменений.

Отношение 9 «Сдача смены»

<u>Код сдачи</u>	Дата и время сдачи	Состояние оборудования	ИК оборудования
------------------	--------------------	------------------------	-----------------

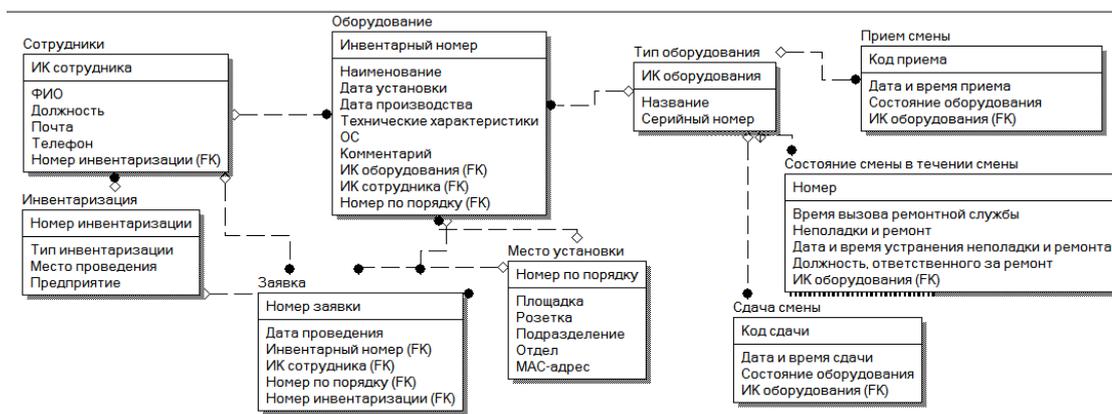


Рисунок 49 – Логическая модель данных

2.5.3 Физическое проектирование

Таблица 8 – Физическая структура данных отношения 1 (Заявка)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Номер заявки</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
Дата проведения	Дата	≤текущая дата	dd.mm.yyyy	-
ИД сотрудника	Числовой	>0	Integer	Foreign key
Номер по порядку	Числовой	>0	Integer	Foreign key
Номер инвентаризации	Числовой	>0	Integer	Foreign key
Инвентарный номер	Числовой	>0	Integer	Foreign key

Таблица 9 – Физическая структура данных отношения 2 (Оборудование)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Инвентарный номер</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
Наименование	Текст	-	Char(80)	-
Дата установки	Дата	≤текущая дата	dd.mm.yyyy	-
Дата производства	Дата	≤текущая дата	dd.mm.yyyy	-
Технические характеристики	Текст	-	Char(80)	-
ОС	Текст	-	Char(80)	-
Комментарий	Текст	-	Char(150)	-
ИД сотрудника	Числовой	-	Integer	Foreign key
ИК оборудования	Текст	-	Char(10)	Foreign key
Номер по порядку	Числовой	>0	Integer	Foreign key

Таблица 10 – Физическая структура данных отношения 3 (Сотрудники)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>ИД сотрудника</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
ФИО	Текст	-	Char(30)	-
Должность	Текст	-	Char(30)	-
Почта	Текст	-	Char(35)	-
Телефон	Числовой	>0	Integer	-
Номер	Числовой	>0	Integer	Foreign key

инвентаризации				
----------------	--	--	--	--

Таблица 11 – Физическая структура данных отношения 4 (Тип оборудования)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>ИК оборудования</u>	Текст	-	Char(10)	Primary key
Название	Текст	-	Char(20)	-
Серийный номер	Текст	-	Char(30)	-

Таблица 12 – Физическая структура данных отношения 5 (Место установки)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Номер по порядку</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
Площадка	Текст	-	Char(30)	-
Розетка	Числовой	>0	Integer	-
Подразделение	Текст	-	Char(30)	-
Отдел	Текст	-	Char(40)	-
MAC-адрес	Текст	-	Char(40)	-

Таблица 13 – Физическая структура данных отношения 6 (Инвентаризация)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Номер инвентаризации</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
Тип инвентаризации	Текст	-	Char(30)	-
Место проведения	Текст	>0	Char(30)	-
Предприятие	Текст	-	Char(30)	-

Таблица 14 – Физическая структура данных отношения 7(Прием смены)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код приема</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
Дата и время приема	Дата/время		dd.mm.yyyy	-
Состояние оборудования	Текст	-	Char(30)	-
ИК оборудования	Текст	-	Char(30)	Foreign key

Таблица 15 – Физическая структура данных отношения 8(Состояние оборудования в течении смены)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Номер</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
Время вызова ремонтной службы	Дата/время		dd.mm.yyyy	-

Неполадки и ремонт	Текст	-		-
Дата и время устранения неполадки и ремонта	Дата/время		dd.mm.yyyy	-
Должность, ответственного за ремонт	Текст	-	Char(30)	-
ИК оборудования	Текст	-	Char(30)	Foreign key

Таблица 16 – Физическая структура данных отношения 9 (Сдача смены)

Название атрибута	Тип данных	Условия	Формат данных	Индексация
1	2	3	4	5
<u>Код сдачи</u>	Числовой	>0	Integer	Primary key
Дата и время сдачи	Дата/время		dd.mm.yyyy	-
Состояние оборудования	Текст	-	Char(30)	-
ИК оборудования	Текст	-	Char(30)	Foreign key

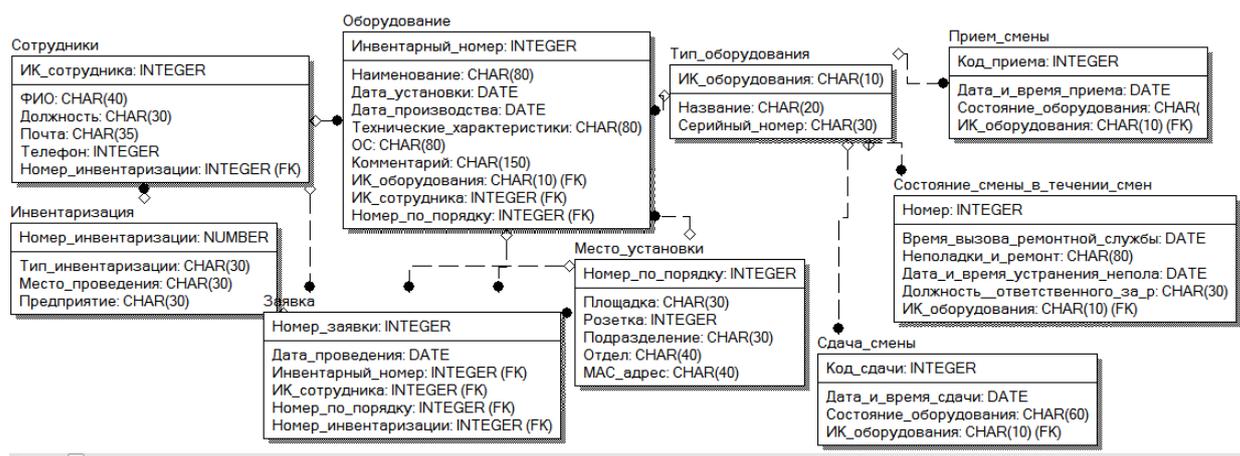


Рисунок 50 – Физическая модель данных

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1 Обоснование выбора языка программирования и среды разработки

3.1.1 Обоснование выбора языка программирования

В качестве языка программирования для написания программного продукта был выбран язык C#. Основной причиной для выбора данного языка является тот факт, что в последнее время этот язык стал одним из популярных языков программирования.

Результат работы программы, который был написан на языке C# выполняет свою работу быстрее и требует меньше ресурсов и времени, чем результаты программ, написанных на других языках этого же уровня.

Преимуществами данного языка являются:

- данный язык является полностью объектно-ориентированным языком, где все типы, которые встроены в язык, представлены классом;
- мощный объектный язык программирования, который имеет возможности наследования и универсализации;
- C# был создан одновременно с каркасом Framework.Net и в полной мере учитывает все его возможности;
- Простота и надежность. На C# не допускается использование указателей, адресации, разыменования и адресной арифметики;
- достаточная легкость в оформлении кода;
- имеется возможность работы на низком уровне с памятью, портами и адресами;
- поддерживание различных технологий программирования;
- эффективность языка. Данный язык спроектирован так, чтобы дать программисту максимальный контроль над аспектами структуры и порядка исполнения написанных программ.

3.1.2 Обоснование выбора среды разработки

Для разработки программного продукта была выбрана среда разработки Microsoft Visual Studio 2017. Выбранная среда разработки имеет понятный интерфейс и большой набор функций.

Microsoft Visual Studio включает интегрированную среду разработки программного обеспечения и большое количество других инструментальных средств. Продукты данной среды разработки позволяют разрабатывать не только консольные приложения, но и приложения с графическим интерфейсом. При этом осуществляется поддержка технологии Windows Form, веб-приложений, веб-сайтов и веб-служб.

Microsoft Visual Studio позволяет работать с данными различного типа. В ее состав входит широкий набор инструментов для разработки различных приложений. Позволяет проводить интеграцию с другими языками программирования, быстро и эффективно компилирует программные коды и легко выявляет ошибки.

3.2 Описание программного продукта

3.2.1 Функциональное назначение

Программный продукт представляет собой приложение «Инвентаризация и журнал учета технического состояния оборудования», которое необходимо:

- для ввода, обработки и хранения информации о сотрудниках отдела информатизации и оборудовании, которое используется сотрудниками, а также выполнение поиска данных по различным параметрам;
- для формирования отчетов после проведения инвентаризации и вывода их на экран;
- для отображения данных о состоянии оборудования в течении смены и занесение их в журнал учета технического состояния оборудования.

Созданный программный продукт предназначен для автоматизации работы сотрудников отдела информатизации космодрома «Восточный».

3.2.2 Работа программного продукта

В созданную базу данных заносятся персональные данные о сотрудниках отдела и вся необходимая информация об оборудовании, а также об его состоянии в течении смены.

Все данные хранятся в базе и используются для поиска по основным критериям, например, по инвентарному номеру оборудования можно посмотреть его состояние, при указании типа инвентаризации просмотреть дату проведения инвентаризации. Так же хранящиеся в базе данные используются для составления отчета, за определенный период времени.

Данные для составления необходимых отчетов берутся из таблиц «Оборудование», «Заявка», «Инвентаризация», «Тип оборудования», «Прием смены», «Состояние оборудования в течении смены» и «Сдача смены». В итоговой таблице отображаются все найденные данные за определенный период времени.

3.3 Описание модуля программного продукта

Разработанный программный продукт предназначен для ввода, редактирования и хранения данных отдела информатизации космодрома «Восточный». Кроме того продукт позволяет формировать отчеты по определенным запросам пользователя.

Для использования данного программного продукта специального обучения не требуется, но вводная информация по использованию данного продукта необходима.

При запуске программы открывается окно авторизации пользователя программы, изображенное на рисунке 51.

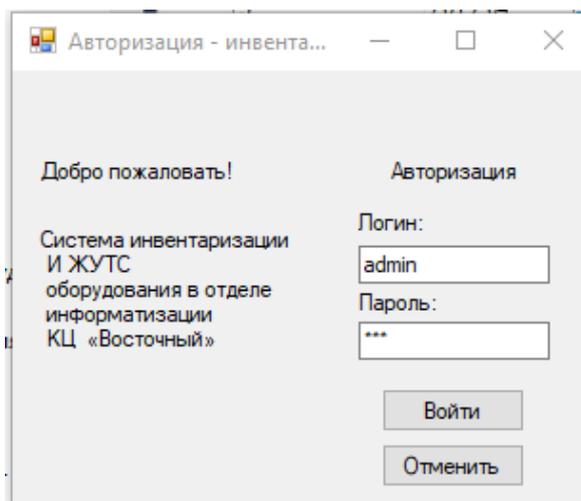


Рисунок 51 – Окно авторизации пользователя

На рисунке 51 видно, что при запуске открывается окно «Авторизация». Логин и пароль известен только специалисту, который работает с данным программным продуктом. Логин и пароль прописаны в коде программы при ее написании.

После прохождения авторизации пользователь автоматически перенаправляется в основное меню программы, которое состоит из инвентаризационной описи, окна вывода всех таблиц, окно выполнения всех запросов и журнала учета технического состояния оборудования.

На рисунке 52 представлено окно «Инвентаризационная опись», которая является одним из отчетов программного продукта, в котором сотрудник может проследить за общей информацией о проведении процедур инвентаризации и при изменении информации или поступления новых заявок можно обновить данные отчета.

Дата проведения	Место проведения	Наименование	Название	Технические характеристики	Комментарий	Тип инвентаризации
10.03.2019	Отдел информа...	LG IPS LED23M...	Монитор		Исправен	Плановая
10.03.2019	Отдел информа...	HP ProDesk 490 ...	ПК	Intel Core 2 CPU ...	Обновлен	Внезапная
05.02.2019	Отдел информа...	Куосега M2035D...	МФУ		Работает	Частичная
29.12.2018	Отдел информа...	LG IPS LED23M...	Монитор		Ремонт	Внезапная
28.12.2019	Отдел информа...	HP compaq dc57...	ПК	Intel Core i5-4590...	Обновление	Плановая
07.01.2019	Отдел информа...	PHILIPS 193V5L...	Принтер		Работает	Внезапная

Рисунок 52 – Инвентаризационная опись

При выборе пункта «Заявка» на экран выводится список всех заявок, поступивших в отдел, показанный на рисунке 53.

При выборе пункта «Инвентаризационная комиссия» выводится вся информация о сотрудниках, отвечающие за проведение инвентаризации, показанная на рисунке 54.

Номер заявки	Дата проведения	ИД сотрудника	Номер по порядку	Номер инвентаризации	Инвентарный номер
165	10.03.2019	101	1	1000001	106595
166	10.03.2019	103	1	1000002	106596
167	05.02.2019	101	2	1000003	102320
168	29.12.2018	102	3	1000004	102563
169	28.12.2019	104	4	1000005	106462
170	20.12.2018	189	7	1000006	108975
171	07.01.2019	201	8	1000007	108646

Рисунок 53 – Выполнение запросов

На рисунке 53 в нижней части окна сотрудник может с помощью ввода инвентарного номера узнать состояние оборудование, при вводе названия отде-

ла можно узнать какие мониторы и розетки используются в отделе.

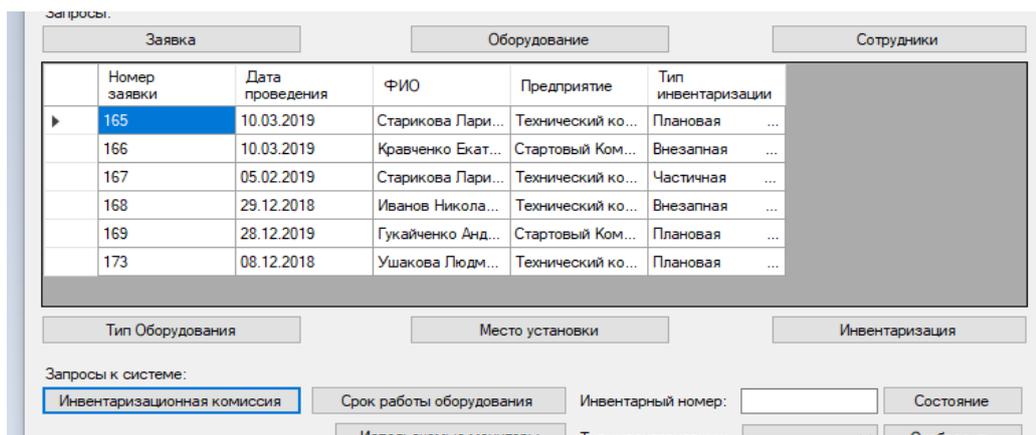


Рисунок 54 – Состав инвентаризационной комиссии

При выборе на главном экране пункта ЖУТС открывается форма журнала учета технического состояния оборудования, показанный на рисунке 55.

В этой форме представлены таблицы, в которые можно выполнять добавление, удаление и обновление информации.

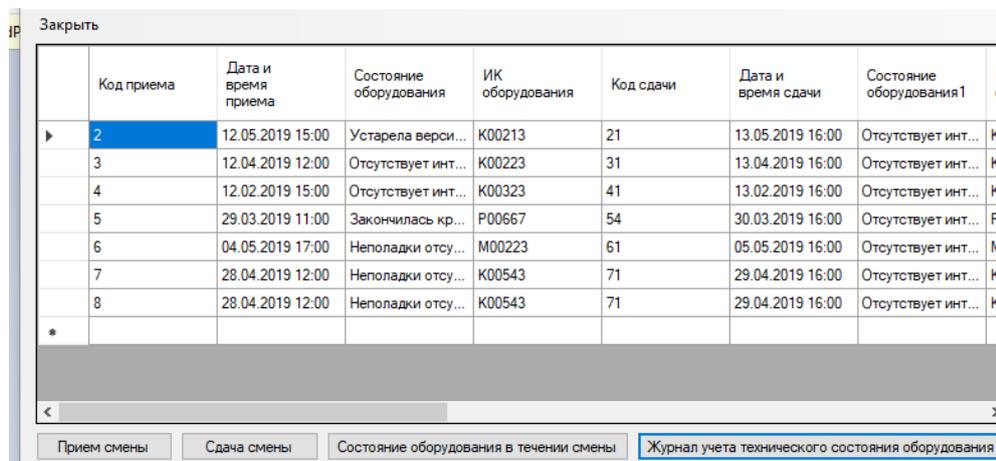


Рисунок 55 – ЖУТС

Журнал учета технического состояния оборудования, показанный на рисунке 55 позволяет сотруднику отдела просмотреть всю информацию о состоянии оборудования во время приема смены, в течении смены и в момент сдачи смены. И проконтролировать состояние оборудования в течении определенного периода.

3.4 Тестирование разработанного программного продукта

Тестирование программного продукта происходило во время преддипломной практики в отделе информатизации космодрома «Восточный». Тестировали программу специалисты отдела информатизации. Тестирование происходило следующим образом: первоначально была введена вся необходимая информация для работы программного продукта, и после был проведен сравнительный анализ результата работы программы и результатами, которые были получены специалистами отдела информатизации вручную.

4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

4.1 Безопасность

4.1.1 Общие требования безопасности для специалистов

При изучении инструкции по охране труда для сотрудников отдела информатизации были выделены следующие требования:

- к работе в отделе допускаются лица в возрасте старше 18 лет, которые имеют высшее профессиональное образование, прошедшие вводный инструктаж и проверку знаний по охране труда;
- лица, которые устраиваются на работу обязательно должны пройти медицинский осмотр;
- каждый сотрудник, поступивший на работу в отдел информатизации, должен пройти инструктаж по правилам пожарной безопасности;
- сотрудники должны выполнять должностные обязанности, работать по заданию своего руководителя, соблюдать правила внутреннего распорядка, выполнять требования охраны труда, бережно относиться к имуществу;
- лица, которые допустили невыполнение или нарушение настоящей инструкции, привлекаются к ответственности в соответствии с законодательством РФ и, при необходимости, подвергаются проверке знаний норм и правил охраны труда;
- сотрудник должен знать опасные и вредные производственные факторы, проявляющиеся на его рабочем месте, уметь применять меры предосторожности и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов, не допускать нахождение на своем рабочем месте посторонних предметов, которые мешают работе.

Специалисты в своей деятельности должны руководствоваться следующими документами:

- ГОСТ Р ИСО 9001-2008;

- правилами внутреннего и трудового распорядка филиала, положением о комплексе;
- законодательством РФ по охране труда;
- правилами внутреннего и трудового распорядка филиала ФГУП «ЦЭНКИ»- Космический центр « Восточный»;
- действующим законодательством о труде и охране труда Российской Федерации;
- федеральным законом Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»;
- планирующим и организационно-распорядительными документами Федерального космического агентства, ФГУП «ЦЭНКИ» , директора филиала, начальника комплекса и его заместителя.

Каждый сотрудник обязан:

- проходить обучение по охране труда, пожарной безопасности и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим на производстве, инструктажи по охране труда, стажировку на рабочем месте(при необходимости), проверку знаний требований охраны труда и пожарной безопасности;
- проходить обязательные медицинские осмотры в соответствии с утвержденным списком контингентов;
- не допускать натягивания, скручивания, перегиба и пережима шнуров электропитания оборудования, проводов и кабелей;
- знать инструкции по эксплуатации применяемого оборудования, вычислительной техники, копировально-множительной техники и т. п.;
- во время установленных перерывов в работе выполнять рекомендованные упражнения для глаз, кистей рук, спины и шеи;
- знать пути эвакуации из рабочей зоны при возникновении аварийной или нештатной ситуации;
- немедленно сообщать начальнику отдела о любой ситуации, угрожаю-

щей жизни и здоровью специалистов, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, об остром профессиональном заболевании, о неисправностях используемого оборудования;

- убедиться внешним осмотром в отсутствии механических повреждений шнуров электропитания, электропроводки и других кабелей, электрорезеток и электровыключателей, светильников и другого оборудования;

- во время работы содержать в порядке рабочее место, не допускать загромождения документами;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, установленного на предприятии(объекте предприятия).

4.1.2 Характеристика условий труда сотрудников

В состав космодрома «Восточный» входит 9 отделов, разработанный программный продукт предназначен для сотрудников отдела информатизации.

В отделе информатизации 7 сотрудников и за каждым сотрудником закреплена ПЭВМ.

Для обеспечения безопасности необходимо своевременно внедрять и обновлять средства техники безопасности, для создания благоприятной обстановки, которая исключает профессиональные заболевания и трудовой травматизм.

Целью безопасности жизнедеятельности в отделе информатизации является обеспечение наиболее благоприятных условий для трудовой деятельности специалистов отдела.

4.1.3 Требования к помещениями

Кабинеты, в которых располагаются рабочие места сотрудников отдела информатизации, соответствуют САНПИН 2.2.2/2.3.1340-03.

Кабинеты, где расположены ПЭВМ просторные, с постоянным обновлением воздуха. Рабочие столы установлены таким образом, что видеодисплейные терминалы ориентированы боковой стороной к световым проемам. Минимальная площадь для одного рабочего места составляет 6м².

Искусственное освещение осуществляется системой общего равномерно-го освещения.

Естественное освещение обеспечивается за счет оконных проемов, которые находятся напротив входа, с коэффициентом естественного освещения КЕО 1,5 %. Оконные проемы оборудованы регулируемыми устройствами типа жалюзи. Освещенность на поверхности стола должна быть 300-500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экранов. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк.

В одном кабинете шесть рабочих мест, в другом два рабочих места. Расстояние между боковыми поверхностями мониторов 2 м. Рабочие столы отвечают требованиям эргономики и позволяют разместить на рабочей поверхности необходимое для работы оборудование и скрыть провода под столешницей. Поверхность рабочего стола имеет коэффициент отражения 0,5-0,7.

Уровень шума на рабочих местах не должен превышать предельно допустимых значений, которые установлены для данных видов работ в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормами.

4.1.4 Требования к организации рабочего места

Рабочее место каждого сотрудника отдела должно быть укомплектовано компьютерным столом, которое обеспечивает встроенное размещение системного блока и периферийных устройств, иметь подвижную панель для манипулятора «мыши» и клавиатуры, скрывать подводку различных коммуникационных кабелей, а также эргономическим креслом.

Рабочие места сотрудников отдела для размещения на них технических средств должны иметь площадь не менее 1,5 м². Высота рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах 680-800мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности должна составлять 725 мм. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 500мм, глубиной на уровне колен-не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног-не менее 650. Расстояние от сидения до нижнего края рабочей поверхности 150 мм.

Рабочий стул имеет следующие параметры:

- ширина и глубина поверхности сидения не менее 400 мм;
- поверхность сидения с закругленным передним краем;
- регулировка высоты поверхности сиденья в пределах 400-55 мм.

В помещении должны находиться аптечка первой медицинской помощи, углекислотный огнетушитель для тушения пожара.

Для внутренней отделки интерьера помещений должны использоваться диффузно-отражающие материалы с коэффициентом отражения для потолка-0,7-0,8; для стен-0,5-0,6; для пола-0,3-0,5.

Поверхность пола в помещениях эксплуатации компьютеров должна быть ровной, без выбоин, удобной для очистки и влажной уборки, обладать антистатическими свойствами.

Уровни акустических шумов на рабочих местах сотрудников при работе оборудования удовлетворяет требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

4.1.5 Требования по окончании работы

В конце рабочего дня сотрудник обязан:

- отключить от электросети используемое оборудование, кроме того, которое рассчитано для круглосуточной работы;
- привести в порядок рабочее место, обращая внимание на его противопожарное состояние;
- закрыть все окна;
- выключить световое освещение;
- проинформировать начальника отдела обо всех недостатках, обнаруженных во время работы.

4.1.6 Эргономика программного интерфейса

Понятный и эргономичный интерфейс пользователя является важной составляющей частью при создании программного продукта. Удобство и простота пользовательского интерфейса регламентируют быстродействие и четкость взаимодействия пользователя с программным продуктом. Графический интер-

фейс связывает такие компоненты как устройства ввода, вывода, взаимодействие с базами данных, программного продукта, который их обслуживает.

Интерфейс должен содержать всё необходимое для корректного взаимодействия сотрудников с программным продуктом.

В выпускной квалификационной работе интерфейс пользователя, который показан на рисунке 1, разработан с учетом следующих требований к интерфейсу:

- простота пользования интерфейсом;
- скорость взаимодействия сотрудников с интерфейсом;
- последовательность в работе интерфейса;
- корректное графическое изображение необходимых пользователю функций программного продукта.

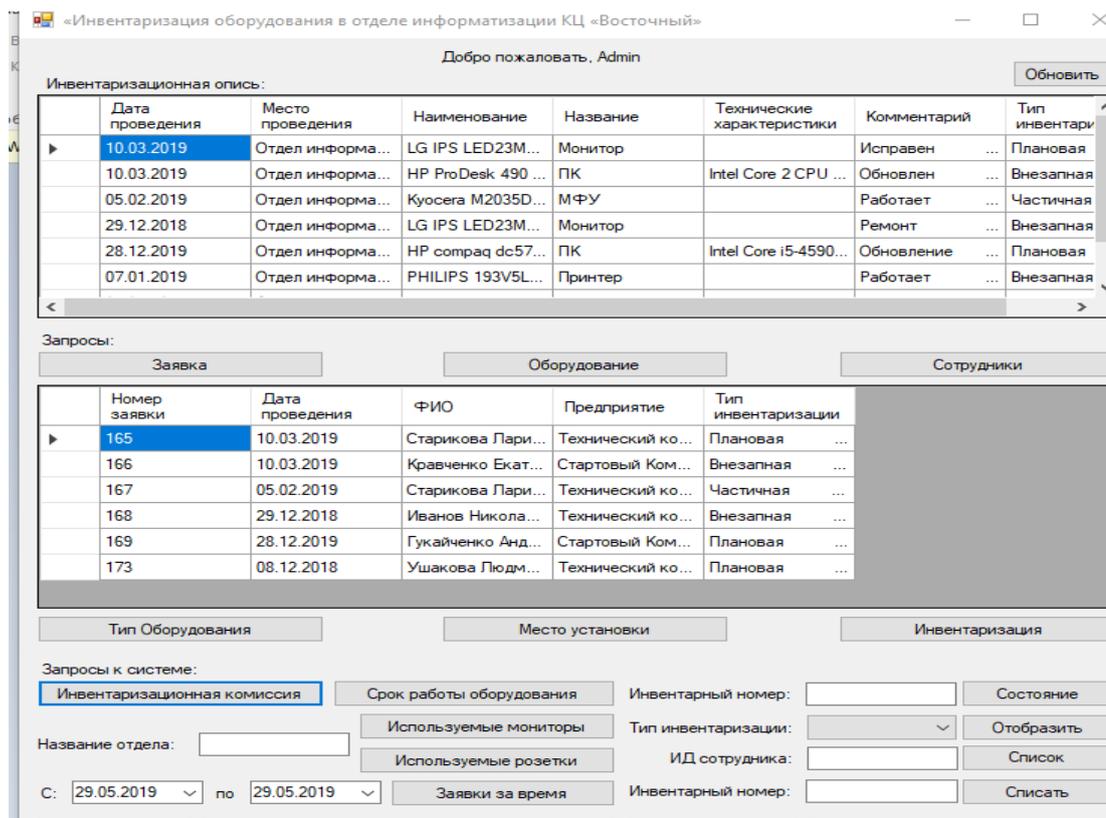


Рисунок 1 – Интерфейс пользователя

4.2 Экологичность

Согласно положению об обеспечении выполнения требований природо-

охранного законодательства Российской Федерации при осуществлении производственной деятельности на объектах ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Восточный» необходимо в целях контроля за степенью негативного воздействия на окружающую среду с установленной программой ПЭК периодичностью в рамках производственного экологического контроля осуществляется экологический мониторинг, который включает в себя операционный мониторинг, мониторинг эмиссий в окружающую среду от источников загрязнения и мониторинг воздействия на границах санитарно-защитных зон.

Санитарно-защитные зоны должны быть установлены для всех действующих, планируемых к строительству, реконструируемых объектов капитального строительства, являющихся источниками химического, физического, биологического воздействия на среду обитания человека, в случае формирования за контурами объектов химического, физического, биологического воздействия, превышающего санитарно-эпидемиологические требования.

Во многих помещениях, которые оборудованы ПЭВМ, наблюдается повышенная запыленность. Пыль поступает из внешней среды, с улицы, при уборке помещения, накапливается в воздухе и накапливается, притягиваемая электромагнитными полями, на корпусах компьютерной технике и внутри системных блоков. Пыль часто содержит вредные вещества, которые проникают в организм человека через дыхательные пути и поврежденную кожу, тем самым оказывая токсическое действие на организм человека, вызывая нарушение нормальной жизнедеятельности.

Для того, чтобы создать безопасную и экологически чистую обстановку в помещении, необходимо выполнять следующие указания:

- в кабинетах, оборудованных ПЭВМ, проводить ежедневную влажную уборку и систематическое проветривание после каждого часа работы на ПЭВМ;
- избавиться от некачественных и токсических предметов, например, от дешевых удлинителей китайского производства, которые выделяют вредные вещества в воздух помещения;

– покраска стен должна производиться краской, не испаряющей вредные и токсические вещества;

– ежедневная утилизация отходов офисной деятельности;

– переработанную и использованную бумагу следует хранить либо в архиве, либо, в случае ненадобности утилизировать.

В соответствии с Федеральным Законом №89 «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998(ред. От 28.12.2016) отдел не в праве самостоятельно утилизировать данные отходы.

Макулатура группы «А» должна собираться в выделенном для этого служебном помещении, при этом необходимо предварительно её измельчать с помощью специальных технических устройств.

Объем передачи отходов для захоронения или утилизации учитывается и должен быть подтвержден документально.

Передача отходов для захоронения должна осуществляться только на действующие полигоны, которые имеют лицензию, подтверждающую разрешение на захоронение конкретных видов отходов.

Нарушение правил утилизации техники попадает под действие статьи 19.14 КоАП РФ.

4.3 Чрезвычайные ситуации

4.3.1 Пожарная безопасность при работе с ПЭВМ

В современном мире компьютеры перестали считаться редкостью. Их используют на предприятиях всех масштабов. В том числе эксплуатация компьютерной техники может вызвать опасность в виде различного рода возгораний, поэтому пожарная безопасность при работе с компьютером очень важна.

Компьютеры имеют высокую плотность расположения микросхем. В тот момент когда электрический ток проходит по проводникам и деталям выделяется тепло, что в условиях их высокой плотности приводит к перегреву. Надежная работа обеспечивается в определенных интервалах температуры, влажности и при заданных электрических параметрах.

Расположение в непосредственной близости друг от друга соединительных проводов и коммуникационных кабелей тоже может вызвать опасность. Электрический ток, который протекает по ним, выделяет значительное количество теплоты. В соединительных проводах могут возникать процессы их оголения или оплавления изоляции, что в последствии может привести к короткому замыканию. Для того чтобы этого избежать используют системы кондиционирования и вентиляции воздуха. Эти методы обеспечивают подачу кислорода, способствующего быстро распространять огонь, поэтому эти системы можно отнести к условиям дополнительной пожарной опасности в помещениях.

Электроустановки питаются с помощью кабельных линий, которые являются наиболее пожароопасным местом. Изоляционный материал является горючим. К источникам возгорания могут относиться электрические искры и дуги. Из-за своей разветвленности и труднодоступности кабельные линии являются местами возникновения и развития пожара. Для того чтобы понизить воспламеняемость и способность распространять пламя, кабели покрывают защитными покрытиями от огня.

Пожарная безопасность при работе с компьютером предусматривает осторожность при ремонтных, профилактических и обслуживающих работах, так как во время таких работ использование различных смазочных материалов, легковоспламеняющихся жидкостей, временных электропроводок крайне опасно, как и проведение пайки и чистки отдельных узлов и деталей.

Чтобы избежать дополнительную пожарную опасность необходимо соблюдать меры пожарной профилактики. Прокладка всех видов кабелей в металлических наполненных газом трубах-хороший вариант для предотвращения возгорания.

Для машинных залов прокладка кабельных линий осуществляется под технологическими съемными полами, для которых материалом становятся негорючие или слабо горючие материалы. Предел огнестойкости должен быть не менее 0,5 ч.

Установка пожарных кранов в коридорах, на площадках лестничных клеток и у входов способствует защите помещений от нежелательного возгорания.

4.3.2 Меры пожарной безопасности на рабочих местах

На дверях ГП-30 надлежит обозначить категории пожарной и взрывопожарной опасности, а также класс зоны по правилам устройства электроустановок. Определение категории осуществляется расчетом.

Противопожарные системы и установки (средства пожарной автоматики, системы противопожарного водоснабжения, противопожарные двери, другие защитные устройства в противопожарных стенах, перекрытиях и т.п.) помещений должны постоянно содержаться в исправном рабочем состоянии. Использование данных систем не по прямому назначению запрещено.

При пересечении противопожарных преград различными коммуникациями зазоры между ними и конструкциями преград (на всю их толщину) должны быть герметично заделаны негорючим материалом.

Наружные пожарные лестницы и ограждения на крышах здания должны содержаться в исправном состоянии и не менее двух раз в год испытываться на прочность с оформлением актов.

В офисах, на видных местах, должны быть вывешены таблички с указанием номера вызова пожарной охраны 01.

Ежедневно, по окончании работы, помещения необходимо тщательно осматривать, рабочие места – убирать, электрооборудование и электросети – обесточивать (за исключением оборудования, которое должно работать круглосуточно по функциональному назначению и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации).

В здании ГП-30 должны быть разработаны и на видных местах вывешены поэтажные планы эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система оповещения людей о пожаре. К плану эвакуации людей при пожаре в дополнение разрабатывается инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению быстрой и безопасной эвакуации людей.

Запрещается:

- курить в местах, которые не отведены для этой цели. Разрешено курение только в специально отведенных местах, которые оборудованы урнами для окурков с водой;

- производить изменения объемно-планировочных решений, в результате которых ухудшаются условия безопасной эвакуации людей, ограничивается доступ к огнетушителям, пожарным кранам и другим средствам пожарной безопасности или уменьшается зона действия автоматических систем противопожарной защиты;

- использовать вентиляционные камеры и другие технические помещения для организации производственных участков, мастерских, а также хранения продукции, оборудования, мебели и других предметов;

- под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудования;

- проверять работоспособность электрооборудования в непригодных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырых, не позволяющих заземлить доступные металлические части;

- закрывать наглухо запасные эвакуационные выходы, люки. Ключи должны храниться в легкодоступном месте;

- применять вещества с неисследованными показателями их пожаро и взрывоопасности или не имеющие сертификатов, а также хранить их совместно с другими материалами и веществами;

- использовать первичные средства пожаротушения и пожарный инвентарь для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара.

4.4 Физические упражнения для сохранения и укрепления здоровья сотрудников и обеспечения полноценной профессиональной деятельности

Сотрудникам отдела информатизации приходится очень длительное время сидеть за рабочим столом, в однотипном положении и с напряженным взглядом в компьютер. Данные факторы вызывают утомление, появляется боль

в глазах, немеют мышцы спины. С каждым днем утомление возрастает.

Поэтому, чтобы уберечь свое здоровье, необходимо систематически делать перерывы и выполнять комплекс специальных физических упражнений.

Во-первых, рассмотрим подробно комплекс упражнений для глаз. В него входят следующие упражнения:

- моргание - выполнение этого упражнения занимает всего около 20 секунд;
- рисование глазами букв, цифр и геометрических фигур;
- сочетание зажмуренных и максимально раскрытых глаз.

При работе за компьютером следует смотреть за безопасным расстоянием до экрана и для лучшей защиты, рекомендуется пользоваться компьютерными очками. Упражнения для глаз необходимо выполнять каждый час.

Во-вторых, рассмотрим комплекс упражнений для головы, шеи, рук и туловища.

1. Опускаем медленно подбородок на грудь и остаемся в таком положении на 5 секунд. Повторяем до 10 раз.

2. Откидываемся на спинку кресла, руки на бедра, закрываем глаза, расслабляемся и сидим так 10 – 20 секунд.

3. Выпрямляем спину и медленно наклоняем голову вперед, назад, вправо, влево.

4. Встаем прямо, ноги на ширине плеч. Поднимаем руки вверх, поднимаемся на носочки и потягиваемся. Опускаемся, руки вдоль туловища, расслабляемся. Повтор данного упражнения от 3 до 5 раз [23].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом данной работы являлся отдел информатизации, который занимается системным администрированием, поддержкой пользователей, поддержкой внешних и внутренних серверов на стартовых столах, техническом командном пункте, ГП-30 и других объектах ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Восточный».

Предметом являлась деятельность сотрудников отдела информатизации космодрома «Восточный», которые занимаются проведением инвентаризации и введением журнала учета технического состояния оборудования.

Задачей выпускной квалификационной работы было создание программного продукта, который позволяет осуществлять:

- введение, обработку и хранение информации о сотрудниках отдела информатизации и оборудования, которое используется сотрудниками, а также выполнение поиска данных по различным параметрам;
- формирование отчетов после проведения инвентаризации и вывода их на экран;
- отображение данных о состоянии оборудования в течение смены и занесение их в журнал учета технического состояния оборудования.

Практическая значимость преддипломной практики заключается в автоматизации работы сотрудников отдела информатизации в сфере проведении инвентаризации и ведения журнала учета технического состояния оборудования.

В ходе выполнения данной работы был проведен анализ организационной и управленческой структур предприятия, анализ документации и организационная структура отдела информатизации, было составлено техническое задание на разработку программного продукта в соответствии с требованиями государственного стандарта и начальника отдела информатизации.

На основании требований была выявлена проблема, такая как отсутствие

единого программного продукта для проведения инвентаризации оборудования в отделе и ведения журнала учета технического состояния, а также формирования отчетов.

На этапе проектирования программного продукта были разработаны функциональные модули, описаны различные подсистемы обеспечения, выделены основные сущности, составлены инфологическая, логическая и физическая модели данных.

В ходе была создана база данных в программе Microsoft SQL Server 2014 и были реализованы функциональные модули программного продукта в среде разработки Microsoft Visual Studio 2017 с помощью языка программирования С#.

Созданный программный продукт находится на стадии внедрения в работу сотрудников отдела информатизации, что подтверждает справка о внедрении.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ПОЛОЖЕНИЕ/Отдел информатизации/Управление эксплуатации телекоммуникационных, информационных и геофизических систем и комплексов. – Циолковский, 2018. – 10 с.
2. Инвентаризация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Инвентаризация>. – 20.02.2019.
3. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация: учеб. пособие / Т.С. Карпова. – СПб.: Питер, 2002. – 125 с.
4. Журнал учета технического состояния оборудования[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.centrmag.ru/catalog/product/>. – 21.04.2019
5. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных, 2-е издание .Издательство - Бином. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий , 2007.- 190 с.
6. Информационное обеспечение в управленческой деятельности предприятия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://8cent-emails.com/informacionnoe-obespechenie-upravlencheskoj-dejatelnosti-predpriyatija/>. – 18.05.2019
7. Техническое обеспечение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ngpedia.ru/id275614p1.html>. – 18.05.2019
8. Язык программирования С# [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5618019/page:2/> . – 19.05.2019
9. Виды обеспечивающих подсистем и их характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.4stud.info/providing-subsystems/asoiu-subsystems.html>. – 18.05.2019
10. Астахова, И.Ф. SQL в примерах и задачах . Издание - Новое знание,2002. – 160с.
11. Инвентаризация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Инвентаризация>. – 20.02.2019

12. Пушников, А.Ю. Введение в системы управления базами данных. Часть 2. Нормальные формы отношений и транзакции: учебное пособие/ А.Ю. Пушников. – Изд-е Башкирского ун-та. – Уфа, 1999. – 192 с.
13. Нестеров, С.А. Базы данных / С.А. Нестеров. – М.: Политех, 2013. – 150 с.
14. Microsoft Visual Studio – Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_Studio . – 27.05.2018.
15. Организационное обеспечение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.4stud.info/providing-subsystems/asoiu-subsystems.html>. – 18.05.2019.
16. Hardware Inspector [Электронный режим]. – Режим доступа: http://www.hwinspector.com/ru/products/hardware_inspector/. – 19.05.2019.
17. Применение CASE-средства Erwin 2.0 для информационного моделирования в системах обработки данных [Электронный ресурс] // С.В.Горин, А.Ю.Тандоев; Режим доступа: http://www.osp.ru/dbms/1995/03/13031435/#part_5_10 . – 19.05.2019.
18. Обеспечивающие подсистемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://studme.org/120908108786/informatika/obespechivayuschie_podsistemy_informatsionnyh_sistem . – 19.05.2019.
19. Моисеенко Е.В., Лаврушина Е.Г. Информационные технологии в экономике/ Е.В. Моисеенко, Е.Г. Лаврушина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://abc.vvsu.ru/books/inform_tehnolog/page0009.asp . – 5.06.2019.
20. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ceut.ru/sanpin-2-2-2-2-4-1340-03>. – 17.05.2019.
21. Пожарная безопасность при работе на персональном компьютере [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studepedia.org/index.php?vol=3> HYPERLINK. – 17.05.2019.
22. Пожарная безопасность при работе с компьютером [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rtp01.ru/node/276>. – 17.05.2019.
23. Комплекс физических упражнений, рекомендуемых к выполнению при работе за компьютером [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: <https://multiurok.ru/blog/kompleks-fizicheskikh-uprazhnenii-riekomienduemyie-k-vypolnieniu-pri-rabotie-za-komp-iutierom.html>.
– 12.06.2019.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Диаграмма функциональной структуры

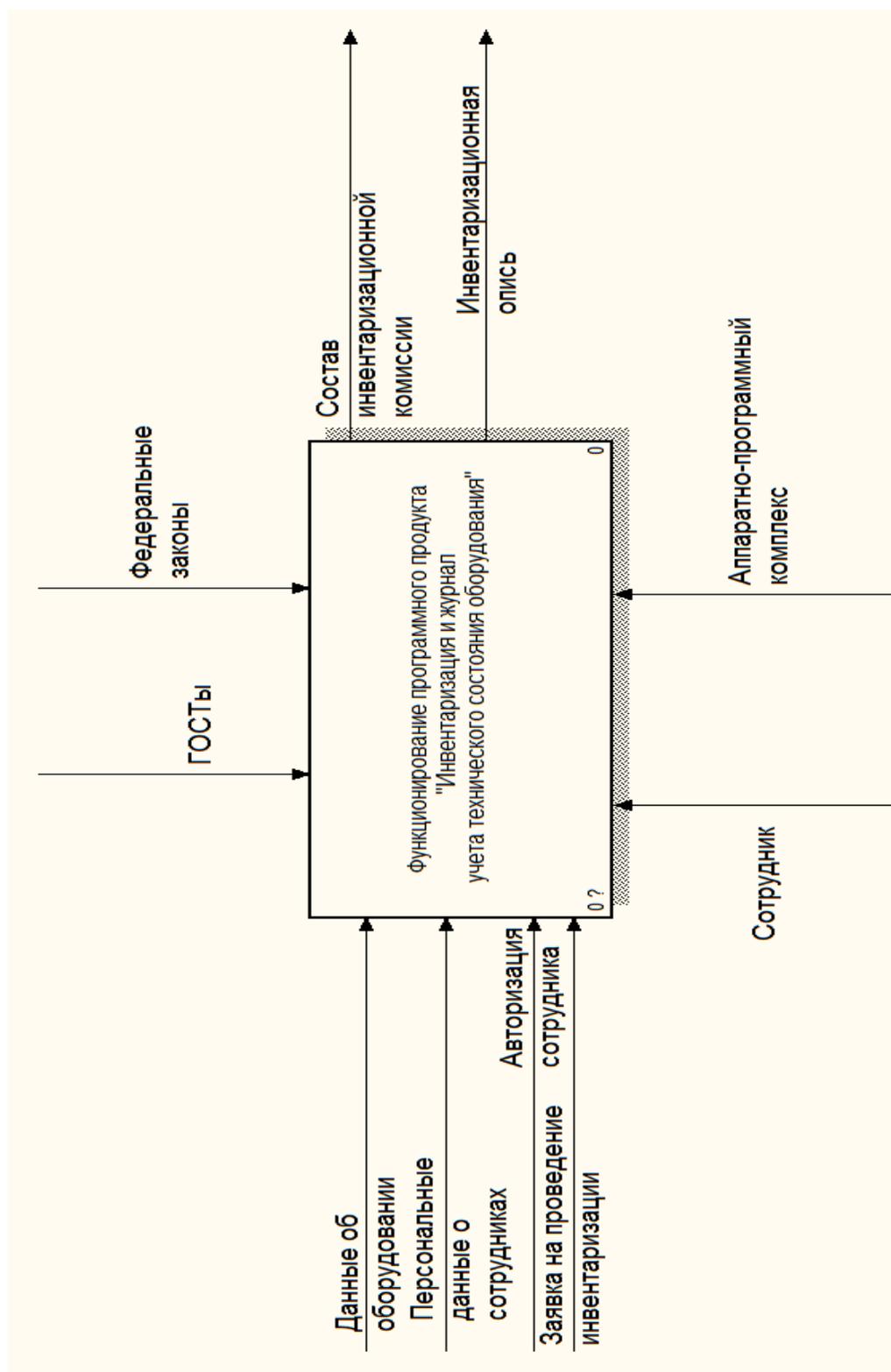


Рисунок – Диаграмма функциональной структуры

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Взаимодействие функциональных модулей

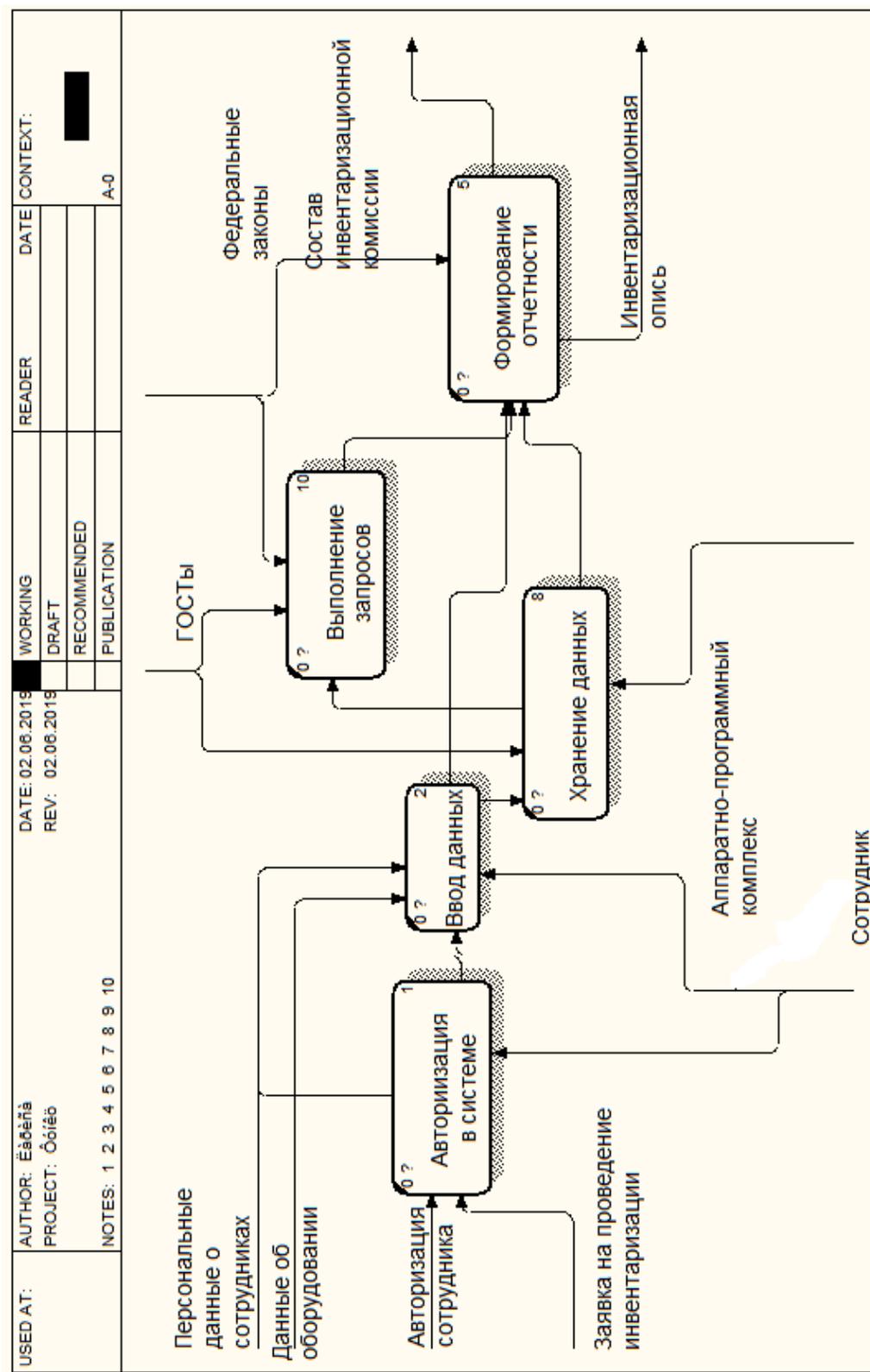


Рисунок – Взаимодействие функциональных модулей

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Логическая модель данных

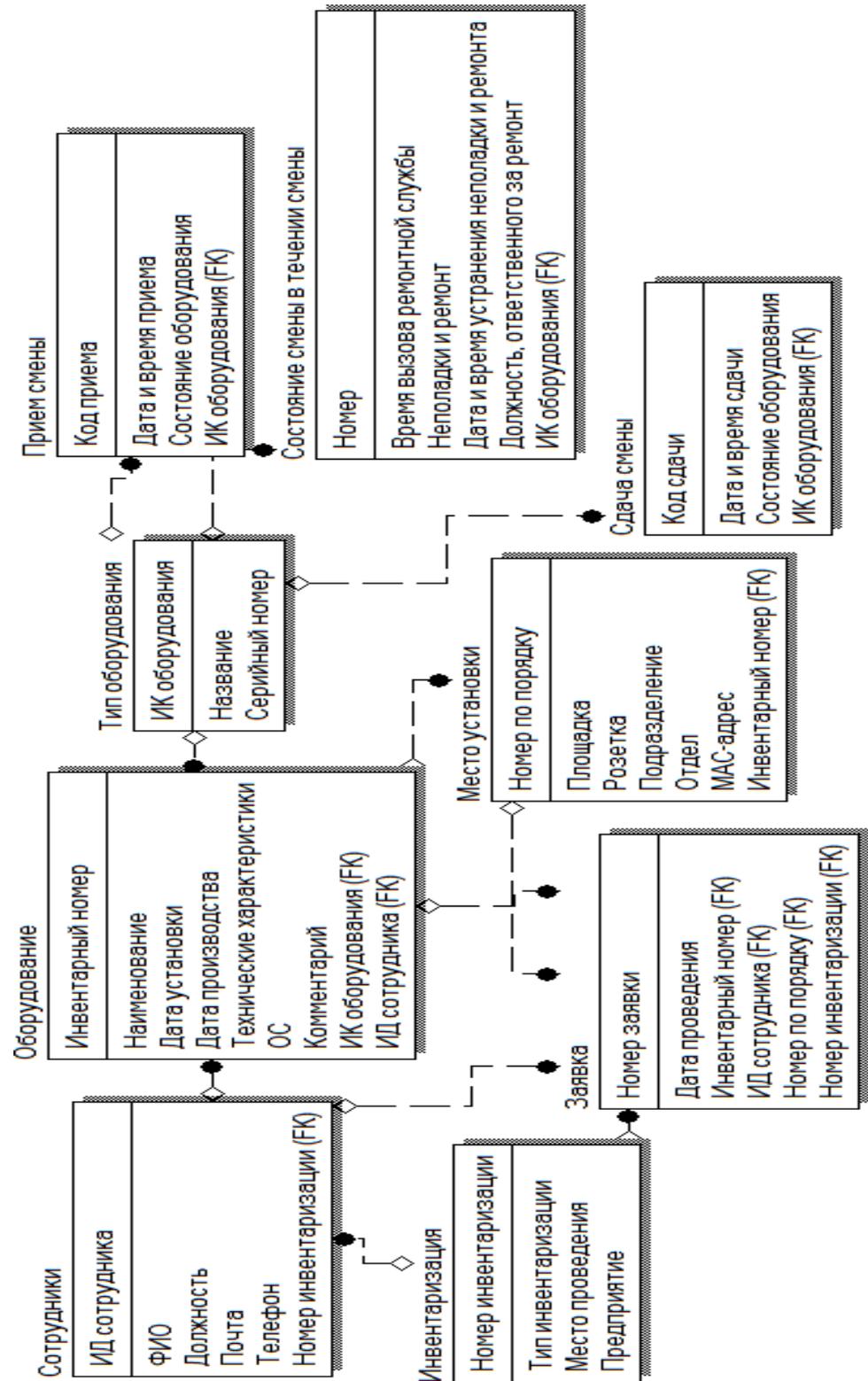


Рисунок В – Логическая модель данных

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Физическая модель данных

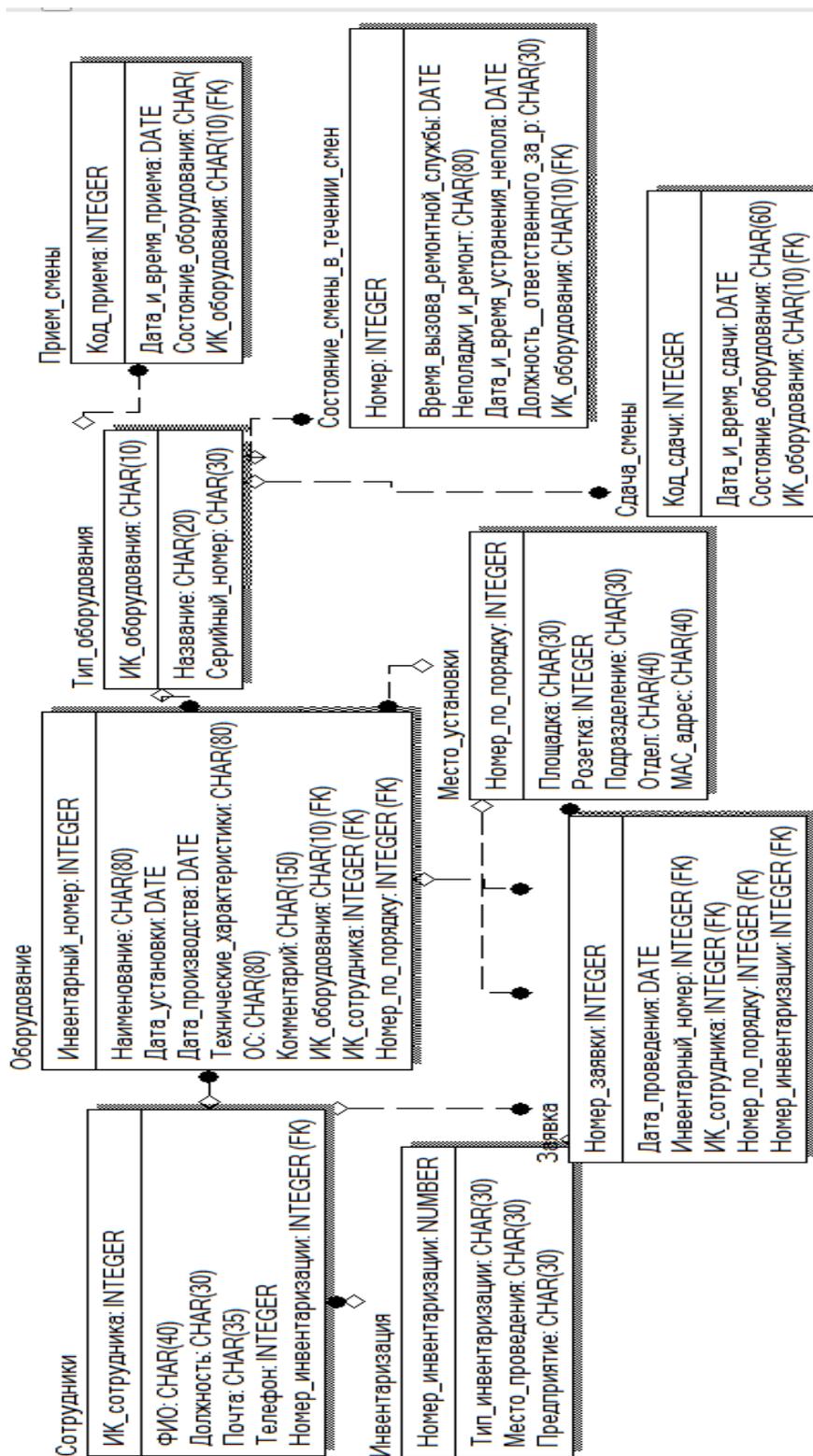


Рисунок Г – Физическая модель данных

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Техническое задание

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Наименование системы

1.1.1 Полное наименование системы

Проектирование программного продукта по инвентаризации и журнала учета технического состояния оборудования в отделе информатизации космодрома «Восточный»

1.2 Наименование организаций – Заказчика и Исполнителя:

1.2.1 Заказчик: Федеральное государственное унитарное предприятие «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» - КЦ «Восточный»(ФГУП «ЦЭНКИ» - «Восточный»)

1.2.2 Исполнитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Амурский государственный университет»

1.3 Сроки начала и окончания работы

Ноябрь 2018 г. – июнь 2019г.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ

2.1 Назначение системы

Разработанная система предназначена для автоматизации работы сотрудников отдела информатизации космодрома «Восточный»

Программный продукт необходим:

во-первых, для ввода, обработки и хранения информации о сотрудниках отдела и оборудования, используемого сотрудниками отдела, которые находятся на техническом комплексе и ГП-30, а также выполнять поиск данных по определенным параметрам;

во-вторых, для формирования отчетов о проделанной работе.

2.2 Цели создания системы

Специалисты отдела информатизации заносят результаты проведения инвентаризации в таблицы, а также устанавливают все соответствия в ручную. Данный способ является не актуальным.

Таким образом, целями разработки системы являются:

- сокращение трудоемкости работы и более эффективное выполнение основных операций сотрудниками отдела информатизации;
- возможность оперативного анализа хранящейся в базе данных информации об оборудовании по различным критериям и составление результирующих отчетов;
- исключение ввода одинаковой информации.

2.3 Задачи системы

Задачами системы являются:

- ввод и редактирование данных об оборудовании, установленном и используемом на КЦ «Восточный»
- персональные данные сотрудника, отвечающего за определенное оборудование;
- вывод на экран состава инвентаризационной комиссии, для проведения анализа оборудования и составления отчетности;
- вывод на экран отчета после проведения инвентаризации, то есть составление инвентаризационной описи и отчет о заполнении журнала учета технического состояния оборудования в отделе;
- хранение данных отдела информатизации, космодрома «Восточный».

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1 Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектом автоматизации является деятельность сотрудников отдела информатизации космодрома «Восточный», которые занимаются проведением инвентаризации оборудования и введением журнала учета технического состояния оборудования.

Данная деятельность характеризуется:

- предоставлением отчетной документации о проделанной работе;
- при необходимости предоставление всей информации, хранящейся в отделе;
- проведение анализа состояния оборудования в течении определенного периода времени.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1 Требования к системе в целом

4.1.1 Состав системы

- база данных, в которой будет храниться вся информация о сотрудниках отдела, об оборудовании и его состоянии;
- специальный программный продукт обработки, выдачи данных проведения инвентаризации имеющегося оборудования;
- специальное программное обеспечение отображения сведений о состоянии оборудования, зафиксированного в журнале учета технического состояния оборудования.

4.1.2 Требования назначения:

- быстрый доступ сотрудников отдела к программному продукту;
- хранение базы данных, содержащей информацию о сотрудниках и об оборудовании отдела;
- разрабатываемый программный продукт должен содержать данные, имеющиеся в БД согласно формам, обговоренным до начала проектирования;
- формы отображения должны быть согласованы с Заказчиком;
- возможность сотрудников добавлять, редактировать и удалять информацию с программного продукта;
- результат работы программного продукта должен быть понятен пользователю.

4.1.3 Требования надежности

Требования к надежности не предъявлялись .

4.1.4 Требования к эргономике и технической эстетике

Проектируемый программный продукт должен соответствовать требованиям эргономики и технической эстетики. Продукт должен создаваться с учетом обеспечения максимального удобства и комфортности рабочих мест пользователей. Для этого необходимо предусмотреть применение удобного и интуитивно понятного пользователю интерфейса программного продукта.

Отдельные управляющие элементы интерфейса должны быть пространственно-сгруппированы по функциональному назначению. Объекты, которые по своей роли относятся к основным, группируются в левой части экрана, второстепенные - в левой нижней части экрана. Необходимо обеспечить удобную систему ввода с клавиатуры, для чего реализуются различные формы для заполнения.

4.2 Требования к функциям, выполняемым системой

Модуль авторизации в системе должен выполнять следующие функции:

- ожидание ввода логина и пароля администратором;
- подтверждение введенных данных;
- вход в систему.

Модуль ввода данных должен выполнять следующие функции:

- введение, обновление и хранение информации в базе данных о сотрудниках и об оборудовании;
- предоставление удобного интерактивного режима ввода информации;
- контроль целостности и правильности данных при вводе информации пользователем в базу данных.

Модуль хранения данных должен выполнять следующие функции:

- сохранение видимой информации в базе данных;
- обеспечение целостности хранимой информации.

Модуль выполнения запросов должен выполнять следующие функции:

- выполнение запросов пользователей системы;
- сортировка данных по значениям различных атрибутов;
- быстрый поиск информации в базе данных.

Модуль формирования отчетности должен выполнять функции:

- формирование отчетов по определенным критериям.

Все перечисленные рекомендации должны сопровождаться использованием понятной для пользователей терминологией.

4.3 Требования к видам обеспечения

Требования к ПО заключается в выборе платформы для разрабатываемой подсистемы.

В современном мире безусловным лидером среди операционных систем является Windows. Благодаря ее массовому распространению, удобного графического интерфейса и простоты освоения, она должна быть выбрана в качестве платформы для разрабатываемого программного продукта.

Реализация проекта будет проведена с использованием Microsoft SQL Server, так как она является платформой, которая управляет структурированными, частично структурированными и неструктурированными данными, позволяет организации надежно управлять критически важной информацией. Характеризуется удобным интерфейсом, быстродействием системы, высоким уровнем безопасности, открытость кода, то есть возможность пользователя самостоятельно добавлять в пакет нужные функции, расширяя его функциональность, трудно вывести из строя, при смене операционной системы данные не теряются и не нужно дополнительных инструментов, чтобы их перенести.

Программный продукт будет разработан в среде разработки Microsoft Visual Studio на языке программирования C#. Выбранная среда разработки имеет понятный интерфейс и большой набор функций.

Продукты данной среды разработки позволяют создавать не только консольные приложения, но и приложения с графическим интерфейсом. Позволяет проводить интеграцию с другими языками программирования, быстро и эффективно компилирует программные коды и легко выявляет ошибки.

5 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

5.1 Этапы, которые необходимо выполнить по созданию системы

Этапами по созданию системы являются:

- исследование предметной области, анализ процессов деятельности предприятия, выделение объекта автоматизации;
- составление технического задания: выяснение требований заказчика к разрабатываемой системе, определение технических и программных средств, необходимых для реализации проекта, уточнение функций программного продукта;
- проектирование программного продукта;
- согласование созданной системы с требованиями заказчика, учет всех полученных замечаний и указаний;
- внедрение и сопровождение системы: установка и настройка программно-аппаратных средств, обучение сотрудников работе с системой, выявление и устранение неполадок;
- составление документации.

6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ СИСТЕМЫ

6.1 Общие требования приемки работы

При приемке программного продукта заказчик должен ознакомиться с проектной документацией и руководством пользователей.

Процесс приемки и контроля должен сопровождаться проведением различного рода тестов на производительность и работоспособность системы. Тесты должны быть проведены в условиях (программных и технических) реальной работы. Также должен быть проведен анализ выполненной работы, проверено, соответствует ли проект поставленной задаче и будет ли он обеспечивать выполнение всех функций, перечисленных в требовании заказчика. В результате должны быть указаны достоинства и недостатки разработанной системы.

7 ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ РАБОТ ПО ПОДГОТОВКЕ ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ К ВВОДУ СИСТЕМЫ В ДЕЙСТВИЕ

7.1 Преобразование входной информации

При подготовке объекта автоматизации к вводу в действие необходимо обеспечить:

- приведение поступающей в систему информации к виду, пригодному для обработки с помощью ЭВМ;
- создание условий функционирования системы, при которых гарантируется её соответствие требованиям, содержащимся в техническом задании;
- обучение сотрудников работе с системой;
- информирование специалистов геодезического отдела о порядке проведения работ по сопровождению системы и предоставление им необходимой документации на систему.

8 ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

8.1 Перечень подлежащих обработке документов

Состав и содержание документации должны соответствовать требованиям ГОСТ 34.201-89 и нормативно-технических документов (комплекса стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы и единой системы программной документации).

Документация на проектируемую систему должна включать:

- рабочую документацию (на систему в целом, достаточную для ввода в действие, функционирования и обеспечения работоспособности системы);
- эксплуатационную документацию, предназначенную для использования при эксплуатации системы;
- документацию на программные средства вычислительной техники;
- техническое задание;
- сведения о тестировании системы (включая тестовые данные).

Перечень документов, подлежащих разработке на систему: руководство по организации сопровождения; программа и методика испытаний; описание применения; технологическая инструкция.

Перечень документов, подлежащих разработке по каждому комплексу

задач, входящих в разрабатываемую систему: описание постановки комплекса задач с перечнем выходных данных (документов); описание технологического процесса обработки данных; руководство пользователя.

9 ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ТЕХНИЧЕСКУЮ ДОКУМЕНТАЦИЮ

ТЗ может при необходимости изменяться и уточняться, по согласованию с Заказчиком.