

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работ: 72 страницы, 45 рисунков, 16 таблиц, 26 источников.

Ключевые слова: информационная система; IDEF0, учёт, БД.

Объектом исследования является АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова».

Предметом исследования является учёт поступления и исполнения заявок на ремонт технологического оборудования на объекте исследования.

Цель работы состоит в разработке информационной системы для деятельности ремонтно-эксплуатационного отдела АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова» с использованием клиент-серверной технологии.

Задачами исследования является следующее:

- анализ финансово-хозяйственной составляющей предприятия;
- выделение проблем в функционировании объекта исследования;
- обоснование решений проекта по функциональной архитектуре системы и по видам её обеспечения;
- реализация выработанных проектных решений по созданию системы;
- оценка экономической целесообразности реализации проекта.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Аналитическая часть.....	8
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области.....	8
1.2 Анализ функционирования объекта исследования.....	13
1.3 Определение цели и задач проектирования ИС.....	17
1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования.....	19
1.5 Выбор и обоснование проектных решений.....	21
2 Проектная часть.....	25
2.1 Разработка функционального обеспечения.....	25
2.2 Разработка информационного обеспечения	29
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования	29
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации.....	31
2.2.3 Характеристика результатной информации.....	32
2.2.4 Информационная модель и ее описание.....	33
2.3 Разработка программного обеспечения.....	35
2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных.....	35
2.3.2 Описание программных модулей.....	37
2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов.....	37
2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса	38
2.4 Обеспечение информационной безопасности.....	54
2.4.1 Область физической безопасности	54

2.4.2 Область безопасности персонала.....	54
2.4.3 Область безопасности оборудования.....	55
2.4.4 Область безопасности программного обеспечения.....	55
2.4.5 Область безопасности обрабатываемой информации.....	56
2.4.6 Правовая область безопасности.....	56
2.4.7 Защита персональных данных	58
3. Оценка эффективности внедрения информационной системы.....	59
3.1 Общие положения.....	59
3.2 Показатели эффективности.....	59
3.3 Расчет экономической эффективности.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	69

ВВЕДЕНИЕ

Информация в настоящее время является одним из основных базисов развития и совершенствования общества, в свою очередь информационные системы и технологии стали незаменимы в различных областях и видах деятельности, данные системы широко применяются в экономике и финансах, производстве, управлении различных уровней и большинстве других сфер современной жизни.

Применение средств вычислительной техники и высокотехнологичного программного обеспечения позволяет добиться рационального подхода к организации производственной деятельности. Повсеместное применение информационных технологий вкупе с эффективными средствами обработки, хранения и передачи информации положило начало процесса информатизации человеческого сообщества, которое поспособствовало к возрастанию эффективной и производительной рабочей силе, которое привело к сокращению объемов труда ручного, практически, в большинстве технологических процессах.

Эффективность процессов информационной системы требует полного исключения проблем, связанных с учетом, приемом и выполнением заявок, связанных с ремонтом оборудования.

Стабильность и эффективность организации обусловлена необходимостью автоматизировать такие процессы, как учет поступления и исполнения заявок на ремонт технологического оборудования ремонтно-эксплуатационным отделом. Автоматизации данных процессов позволит сократить время реагирования уполномоченных служб на заявку, отследить статус ее выполнения и сделать труд работников более эффективным.

Ввиду специфики деятельности предприятия возникает острая необходимость обеспечения бесперебойной работы ключевых мощностей

основного производства поэтому время затраченное на обработку заявок на ремонт технологического оборудования должно быть минимальным.

Актуальность ВКР заключается в необходимости автоматизации проведения процессов учета приема и исполнения заявок на ремонт технологического оборудования ремонтно-эксплуатационным отделом машиностроительного предприятия.

Объектом исследования является ремонтно-эксплуатационный отдел АО «Дубненский машиностроительный завод» имени Н.П. Федорова» (далее АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова»).

Предметом исследования является учёт поступления и исполнения заявок на ремонт технологического оборудования на объекте исследования.

Цель работы состоит в разработке информационной системы для деятельности ремонтно-эксплуатационного отдела АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова» с использованием клиент-серверной технологии.

Для достижения цели ВКР, ставятся следующие задачи:

- анализ финансово-хозяйственной составляющей предприятия;
- выделение проблем в функционировании объекта исследования;
- обоснование решений проекта по функциональной архитектуре системы и по видам её обеспечения;
- реализация выработанных проектных решений по созданию системы;
- оценка экономической целесообразности реализации проекта.

Таким образом, актуальность данной темы обусловлена потребностями предприятия в автоматизации процессов учёта поступления и исполнения заявок на ремонт технологического оборудования ремонтно-эксплуатационным отделом для более эффективной работы, снижения трудовых и временных затрат, минимизации влияния человеческого фактора на всех этапах учета и исполнения заявки.

Выпускная квалификационная работа состоит из трех разделов.

Первый раздел работы посвящен анализу. Здесь дана технико-экономическая характеристика рассматриваемой области, включая общую характеристику организации, а также представлена модель текущего процесса учёта ремонтных работ. Проведен анализ существующих информационных систем и выполнена постановка задачи на разработку информационной системы.

Второй раздел является проектным. В нем приведено моделирование процесса учета заявок на ремонт техники и контроля за состоянием ремонта после внедрения ИС. Описаны функциональные требования к системе, информационная модель, архитектура ИС. Разработана полноценная информационная система.

Третий раздел включает в себя обоснование экономической эффективности. Здесь производятся расчеты показателей на основе выбранной методики определения экономической эффективности.

При решении поставленных задач в процессе работы использовались методы:

- опрос исполнителей на рабочих местах;
- опрос руководства объекта исследования;
- структурно-функциональное описание систем;
- прототипирование;
- быстрая разработка на платформе 1С:Предприятие.

В процессе выполнения работы использовалась учебная и научная литература и интернет-источники по теме проекта, а также нормативная документация объекта исследования.

Практическая значимость проекта заключается в снижении трудовых, временных и стоимостных затрат в связи с оптимизацией учёта поступления и исполнения заявок на ремонт технологического оборудования ремонтно-эксплуатационным отделом машиностроительного предприятия. Внедрение указанной информационной системы приведет к сокращению временных

периодов вынужденного простоя оборудования и обеспечит ускорение исполнения обязательств по договорам перед Государственным заказчиком, что в свою очередь является одним из важнейших приоритетов в деятельности предприятия, учитывая настоящие реалии.

1. Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Место нахождения АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова»: 141983, обл. Московская, г. Дубна, ул. Жуковского, д. 2 стр. 1.

АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова» специализируется на производстве авиационной и ракетной техники. С 2020 года стало частью АО «Кронштадт».

С начала своей деятельности предприятие освоило выпуск более 30 видов различных самолетов и ракет.

Основными видами деятельности являются:

- производство и ремонт управляемых авиационных вооружений и средств их наземного обслуживания;
- изготовление деталей, узлов и агрегатов для авиационной техники.

Производственно-технологический комплекс ДМЗ выполняет: проектирование и изготовление оснастки, изготовление полного перечня необходимых комплектующих для сборки готовых изделий.

Основной вид деятельности организации: производство вертолетов, самолетов и прочих летательных аппаратов (код по ОКВЭД 30.30.3).

Дополнительно организация заявила следующие виды деятельности:

- производство оружия и боеприпасов;
- обработка металлов и нанесение покрытий на металлы;
- производство коммуникационного оборудования;
- производство приборов и аппаратуры для автоматического регулирования или управления.

В таблице 1 приведены технико-экономические показатели.

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Единица измерения	За 2023 год
Выручка от оказания услуг, продаж	тыс. руб.	840099
Среднесписочная численность работников	чел.	1776
Годовой фонд оплаты труда	тыс. руб.	1704960
Среднемесячная заработная плата работников	тыс. руб.	80

Промышленно–производственный персонал составляет 90% от общей численности – 698 человек. НТР составляет 90% от общей численности – 698 человек. НТР составляют 10% - 78 человек.

Организационная структура предприятия АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова» представлена на рисунке 1.

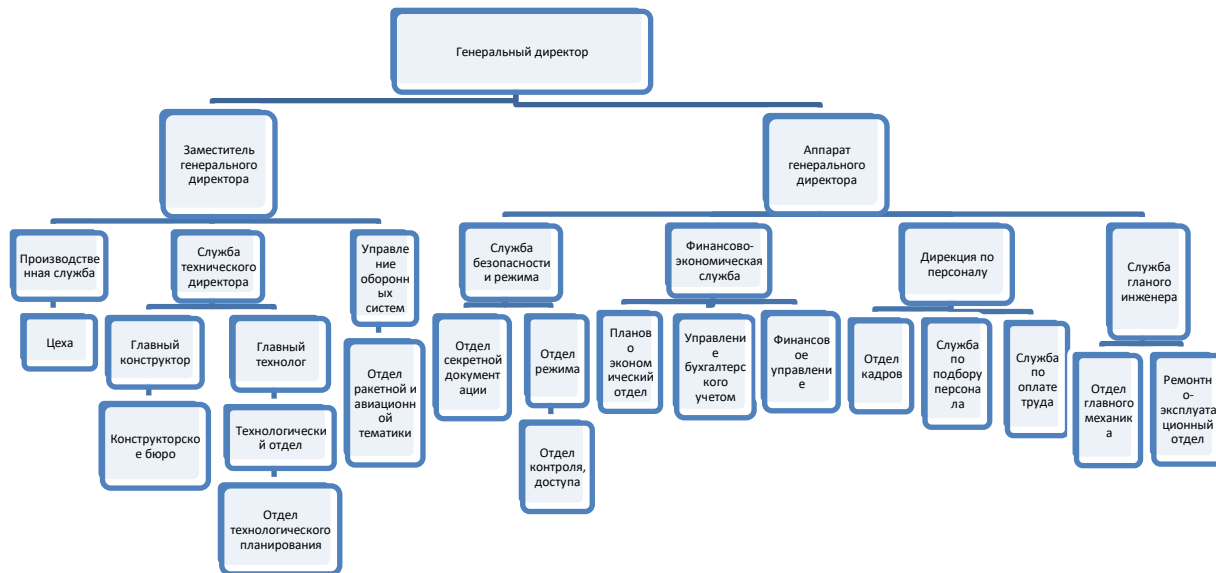


Рисунок 1 – Организационная структура
АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова»

К компетенции генерального директора относятся все организационные вопросы, включая кадровые перестановки, переговоры с государственными органами, решение финансовых вопросов связанных с непрерывной работой предприятия.

Заместитель генерального директора, знает должностные обязанности в профессиональной области, разбирается в законодательных, нормативно-правовых основах деятельности компании. Ориентируется в гражданском, коммерческом, финансовом, налоговом, трудовом законодательстве, знает порядок заключения, исполнения хозяйственных, финансовых договоров и иных профильных соглашений.

В обязанности заместителя генерального директора входят:

- обеспечение эффективной работы всех структур;
- контролирование правильного ресурсного потребления;
- осуществление контроля финансово-хозяйственной деятельности;
- обеспечение своевременного заключения договоров и соблюдение их сроков;
- внедрение принципов бережливого производства или курирование деятельности по экономии и сбережению ресурсов, их комплексное использование;
- совершенствование системы расхода ресурсов; улучшение экономических показателей предприятия;
- снижение оттока кадров и обеспечение стабильности в коллективе;
- разработка системы мотивации и стимулирования работников;
- контроль соблюдения финансовой дисциплины.

Аппарат генерального директора – это обособленное структурное подразделение организации, руководитель которого напрямую подчиняется генеральному директору.

Производственная служба – подразделение, имеющее в своем составе участки с оборудованными рабочими местами, которые располагаются по

типу параллелизма потоков заготавливаемых изделий, классифицируя их по единому принципу технологии изготовления. Такая партия поступает на освободившийся участок, проходя полный цикл предварительной обработки для передачи в следующий пункт.

В производственную службу входят:

- планово-диспетчерский отдел;
- агрегатно-сборочный цех;
- цех окончательной сборки;
- механосборочный цех;
- заготовительно-штамповочный цех;
- цех покрытия;
- кузнечный цех;
- отдел учета и автоматизации производственных процессов.

Технический директор – это руководитель, организующий техническую сторону работы предприятия, включающую бесперебойную деятельность, соблюдение безопасности, планирование работы, контроль выполнения плана. Технический руководитель обладает знаниями технологии производственных процессов, решает технические вопросы распределяя обязанности между подчиненными, контролируя своевременное выполнение.

В подчинении заместителя технического директора находятся:

- конструкторский отдел;
- отдел управления проектами технического развития;
- отдел подготовки программ;
- технологический отдел;
- начальник производства;
- инструментальный цех;
- отдел по подготовке производства;
- бюро испытаний;

- инструментальный отдел.

Финансово-экономическая служба является важнейшим подразделением любого предприятия. Основная цель ее деятельности – эффективное управление финансовым циклом, который включает в себя все основные бизнес-процессы организации.

Служба безопасности – одна из важнейших структурных единиц на любом современном предприятии, отвечающая за обеспечение безопасности проведения производственных и прочих внутренних процессов от несанкционированных посягательств.

Отдел службы безопасности составляют следующие подотделы:

- засекреченных документов;
- режимных ПДИТР;
- обеспечения режима и безопасности;
- производственный по внедрению систем.

Отдел по персоналу – одна из структур предприятия, предназначенное для реализации его кадровой политики и вытекающих из его кадровой политики и вытекающих из ее содержания задач.

Главный инженер организует работу своих служб, снижая таким образом число простоев и остановок оборудования, позволяя точно достичь плана. В службы главного инженера входят:

- отдел главного механика;
- ремонтно-эксплуатационный отдел.

В ремонтно-эксплуатационный отдел входят:

- начальник отдела;
- начальник цеха;
- ведущий инженер по ремонту оборудования;

Основными задачами ремонтно-эксплуатационного отдела являются:

- обеспечение нормального технического состояния технологического оборудования и его бесперебойной работы;

- сокращение простоев оборудования в ремонте и потерь в производстве, связанных с выполнением ремонтных работ;
- снижение расходов на ремонт.

Учет заявок ремонтно–эксплуатационным отделом ведется в таблицах Microsoft Excel и Microsoft Word, в результате чего операции могут учитываться дважды, сотрудниками могут быть допущены ошибки, не имеются оперативные данные о состоянии ремонтируемой техники.

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Специалисты ремонтно–эксплуатационного отдела несут ответственность за прием заявок внутренних работников, выполнение заявок по ремонту оборудования и контролирует исполнение согласованных заявок.

В соответствии с предметной областью будет построена функциональная диаграмма «как есть» (AS-IS) на методологии IDEF0 учета поступления и исполнения заявок на ремонт оборудования.

Входящими данными будут:

- заявка на ремонт;
- план проведения технических работ;
- сведения о ремонте;
- список сотрудников.

В управление данными будут данные:

- Законодательство РФ;
- регламент работы отдела.

Выходными данными будут:

- отчет о закрытых заявках;
- отчет по заявкам;
- отчет по планам мероприятий.

Механизмом данных будет сотрудник

Диаграмма верхнего уровня ремонтно–эксплуатационного отдела представлена на рисунке 2.

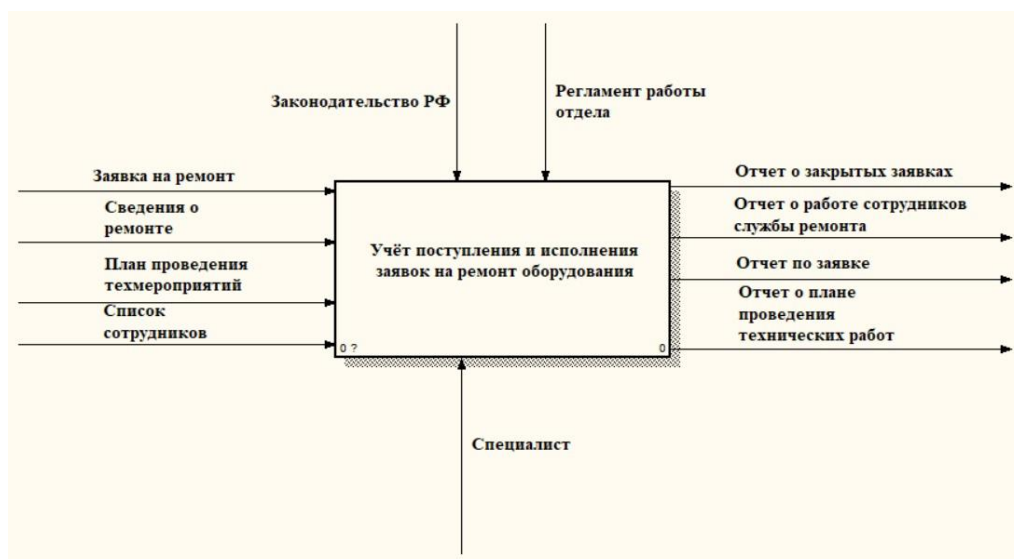


Рисунок 2 – Диаграмма верхнего уровня функции

«Учёт поступления и исполнения заявок на ремонт оборудования» (AS-IS)

Декомпозиции главной рассматриваемой функции «Учёт поступления и исполнения заявок на ремонт оборудования» представлена на рисунке 3.

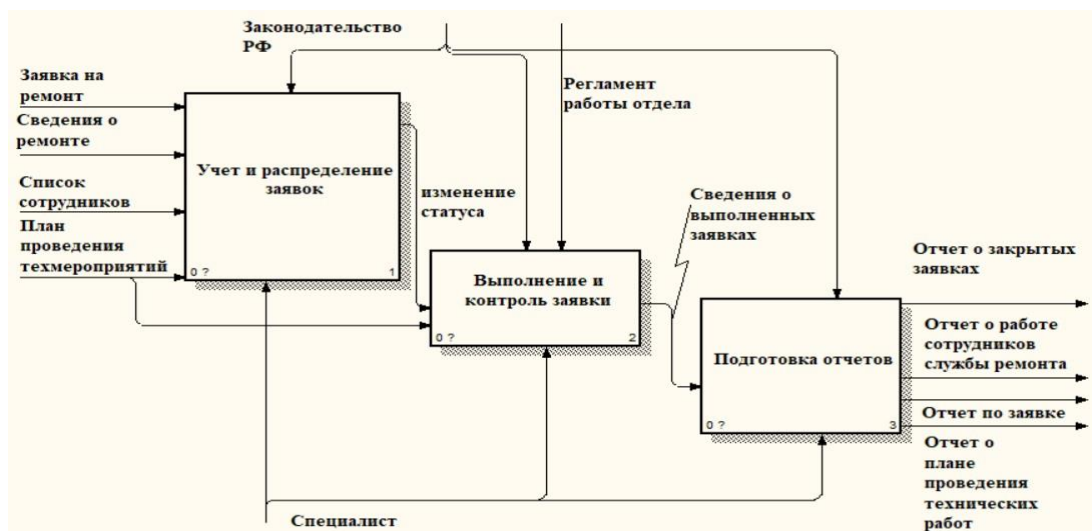


Рисунок 3 – Декомпозиции функции

«Учёт поступления и исполнения заявок на ремонт оборудования» (AS-IS)

Детализация подфункции «Учет и распределение заявок на ремонт» представлена на рисунке 4.

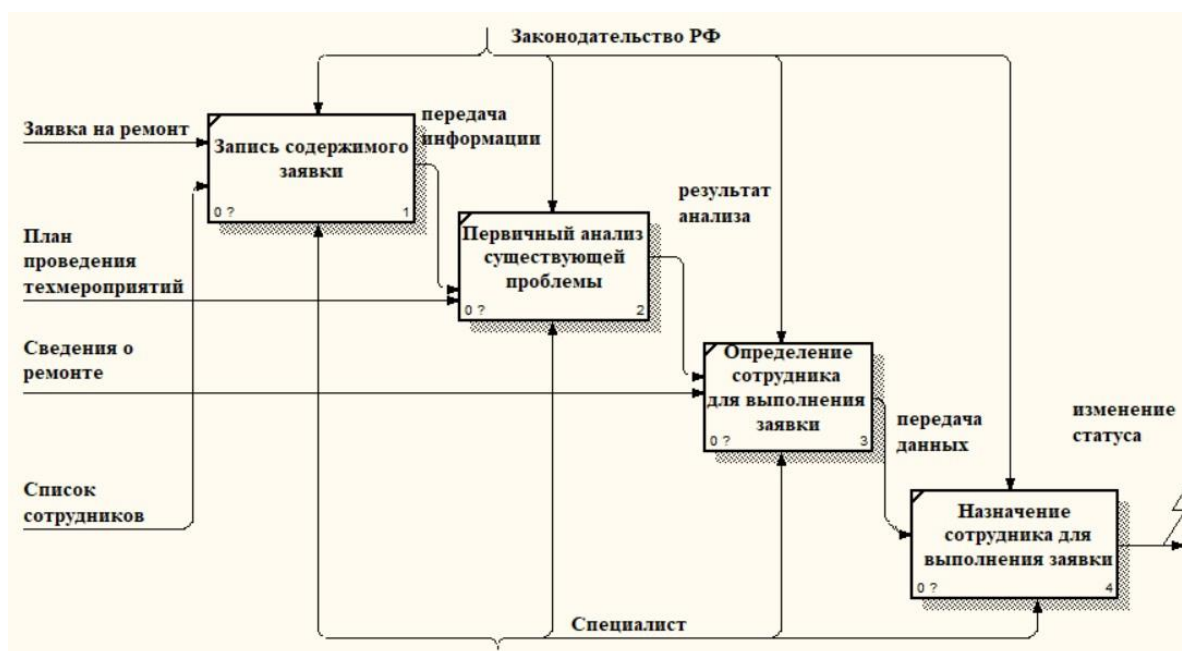


Рисунок 4 – Детализированная диаграмма процесса «Учет и распределение заявки на ремонт» (AS-IS)

Детализация подфункции «Выполнение и контроль заявки на ремонт» показана на рисунке 5.

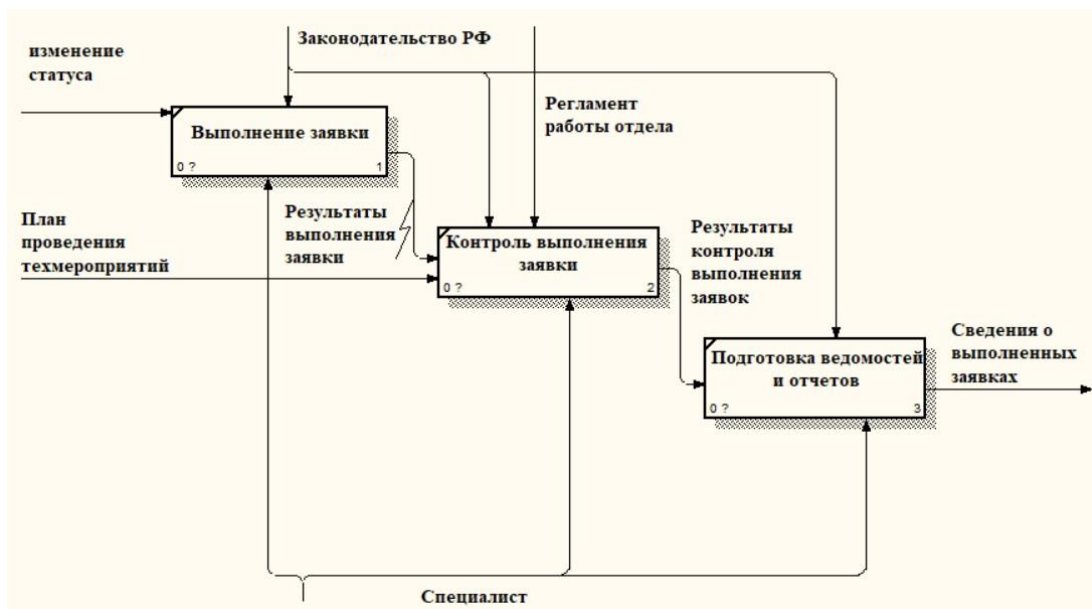


Рисунок 5 – Детализированная диаграмма процесса «Выполнение и контроль заявки на ремонт» (AS-IS)

Детализация процессов подготовки отчетной документации по входящей информации приведена на рисунке 6.

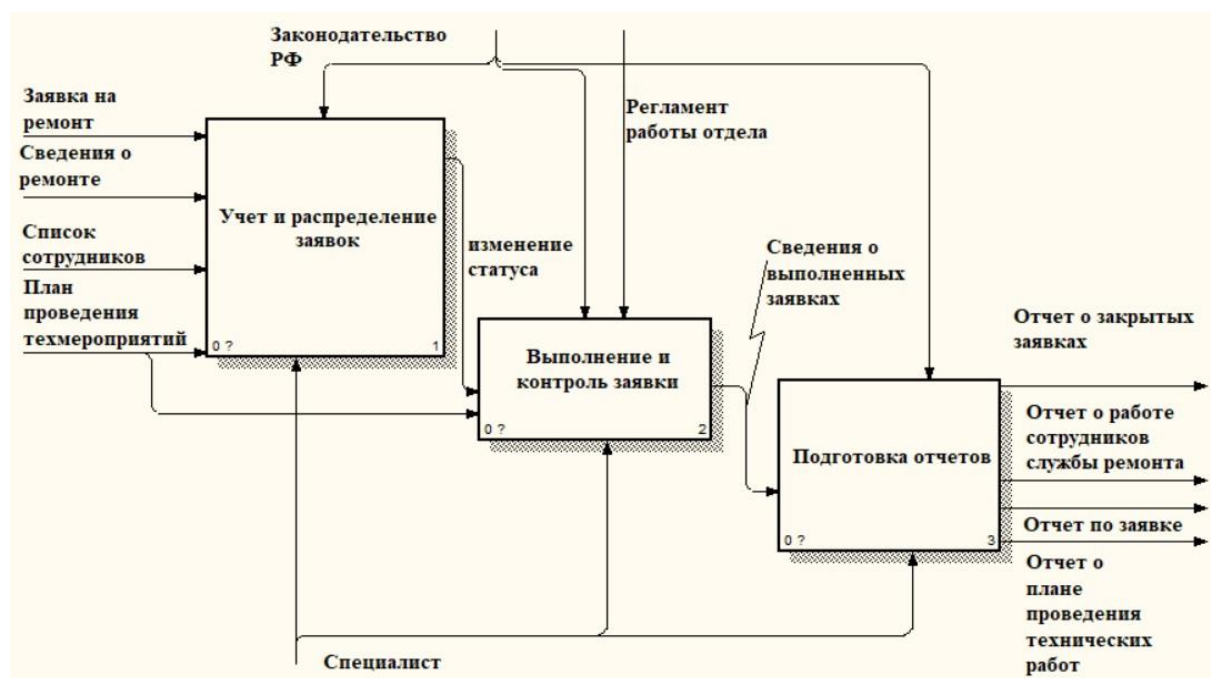


Рисунок 6 – Декомпозиция процесса «Подготовка отчетов» (AS-IS)

Формирование информации по заявкам на ремонт приводит к созданию следующих документов:

1. Журнал, содержащий информацию о поступивших заявках на ремонт.
2. Отчёт, отражающий информацию о закрытых заявках на ремонт.
3. Отчёт, содержащий данные о выполненных работах сотрудниками ремонтно-эксплуатационного отдела.

Поступления заявок от клиентов будут фиксироваться в электронной базе, вместо бумажного носителя. Руководство сможет в любой момент получить доступ к отчету о закрытых заявках, чтобы оценить эффективность цеха. Также будет разработана база данных вопросов и частых проблем, чтобы сэкономить время на получение обратной связи от более опытных сотрудников. Будут разработаны отчеты о заявках и результатах работы сотрудников, что упростит момент премирования или штрафов в организации.

1.3 Определение цели и задач проектирования ИС

Проектируемая информационная система автоматизирует деятельность ремонтно-эксплуатационного отдела на предприятии.

Основные цели проектирования ИС:

1. Разработка автоматизации деятельности ремонтно-эксплуатационного отдела должна:

- автоматизация ежедневных процессов;
- облегчение взаимодействия с данными;
- повышение производства труда.

2. Простота обращения к данным:

- обеспечение высокоскоростного доступа к данным.

3. Облегчение процесса принятия решений:

- на основе анализа, предоставлять информацию и возможные пути решения.

4. Хороший обратный отклик:

- простота и эффективность использования;
- обеспечение взаимодействия между всеми участниками процесса.

5. Контроль безопасности:

- обеспечение сохранности данных;
- защита от вторжения.

Задачи, при проектировании системы:

1. Исследование потребностей и требований пользователей:

- провести исследование потребностей и требований пользователей, чтобы определить функциональность и особенности системы.

2. Разработка архитектуры системы:

- разработать архитектуру системы, определить ее компоненты и взаимодействие между ними.

3. Создание базы данных:

- создать структуру и модель базы данных, определить необходимые таблицы, поля и связи между ними.

4. Разработка пользовательского интерфейса:

- разработать интуитивно понятный и удобный пользовательский интерфейс, который позволит пользователям эффективно взаимодействовать с системой.

5. Тестирование и отладка системы:

- провести тестирование системы, чтобы убедиться в ее корректной работе и устранить возможные ошибки и проблемы.

6. Внедрение и поддержка системы:

- внедрить систему в организацию и обеспечить ее дальнейшую поддержку и обновление.

Информационная система позволяет выполнить следующие операции:

- ведение учета поступающих заявок;
- распределение задач по сотрудникам;
- отслеживание выполнения заявок;
- осуществление контроля за выполнением заявки;
- формирование различных отчетов;
- хранение базы данных заявок.

Информационная система должна хранить в себе следующие данные:

- информация о заявке на ремонт;
- информация о графике работы;
- информация о сотрудниках;
- план проведения технических работ.

Программа должно совершать следующие действия:

- добавлять, удалять, редактировать информацию о сотрудниках;
- добавлять, удалять, редактировать информацию о заявках;
- добавлять, удалять, редактировать информацию о технических работах;

- выгружать информацию о заявках;
- загружать информацию о поступающих заявках;
- формировать отчет о закрытых заявках;
- создавать отчет о работниках ремонтно-эксплуатационного отдела;
- вести журнал поступления заявок.

Входными данными информационной системы будут являться:

- информация о заявке на ремонт;
- информация о сотрудниках;
- информация о плане проведения технических работ.

Выходными данными будут являться:

- список закрытых заявок;
- список работавших сотрудников над заявками;
- журнал поступления заявок;

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

Анализ существующих разработок позволяет выделить небольшой ряд аналогов, ближайших к требуемой ИС:

- Remonline,
 - Livesklad,
 - Вулкан-М.
1. Ремонтлайн.

Стандартная программа для ремонтных мастерских. Большое разнообразие функций. Отличается специфическими для области функциями. Предназначена для большого оборота.

Платность программы является минусом.

2. Livesklad.

Стандартная программа для работы мастерских. Отличается от выше указанной лишь конкурентно способной ценой.

3. Вулкан-М.

Программа в среде онлайн. Стандартные функционал. Приятный для пользователя интерфейс.

Недружелюбная служба поддержки является минусом системы. Также отмечается устаревший дизайн.

Таблица 2 –Сравнение аналогов информационной системы

	Remonline	Livesklad	Вулкан
Бесплатный период	+	+	+
Безлимит по числу сотрудников	-	-	+
Интеграция с онлайн-кассой	+	+	-
Постановщик задач	-	-	-
Телефония, СМС	+	+	-
Учет обращения (заявок на ремонт)	+	+	+
Виджет статуса заказа	+	+	+
API	+	+	-
Контроль расходования запасов	+	+	-
Контроль выполненных работ	-	-	+
Анализ выручки от выполненных работ	+	-	-

Из проведённого анализа следует, что ни один программный продукт не подходит под требуемые функциональные требования.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

Для разработки интерфейса используется «1С:Предприятие 8.3» и язык программирования 1С.

Преимущества среды разработки:

- эргономичный пользовательский интерфейс;
- простая конфигурация;
- удобство развертывания;
- взаимодействие с удаленными ИС;
- простота настройки и администрирования;
- интерфейс на государственном языке.

«Плюсы» 1С:

- русский язык;
- быстрая обучаемость специалиста;
- распространенность по стране;
- широкая направленность.

Windows Server 2019 – операционная система с возможностью многозадачности, с простотой развертывания, с быстрыми настройками, с надежной системой защиты. Windows Server 2019 имеет расширенные функции и усовершенствования системы безопасности.

Критерии выбора СУБД:

- возможность смоделировать потоки данных;
- настройки архитектуры;
- расширенный функционал
- контроль со стороны системы;
- различные критерии влияния внешней среды.

Принцип выбора СУБД – соответствие требованиям разрабатываемой информационной системы.

С технической составляющей на выбор СУБД влияет больше фактором, что усложняет выбор.

К ним относят:

- среду для выполнения операций;
- максимальный поток данных;
- максимальное единовременное количество операций над данными;
- создание разнообразных запросов;
- одновременная работа многих пользователей.

В таблице 3 приведена сравнительная таблица.

Таблица 3 – Сравнение СУБД

Показатели	Microsoft SQL Server 2022	Баллы	My SQL	Баллы	Postgre SQL	Баллы
Поддерживаемые	Windows Desktop/ Server	3	Windows Desktop/ Server,	5	Windows1 Desktop/	5
Операционные системы			Linux, Unix, Mac		S22erver, Linux, Unix, 2Mac	
Поддержка даты и времени	Да	3	Да (но без временной зоны)	2	Да	3
Аутентификация	Средствами БД и ActiveDirectory	3	Средствами БД	2	Много разных методов, включающих предыдущие	1
Производительность планировщика	Средняя (умеет параллельные запросы «из коробки»)	1	Очень хорошая	5	Плохая	1

Продолжение таблицы 3

запросов для сложных запросов						
Итого		10		14		10

На основе анализа данных была выбрана СУБД My SQL.

Вид ИТ, зависит от технической оснащенности (автоматизированный, удаленный или ручной) воздействует на сбор, обработку и передачу данных.

Технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики рабочей станции

Производитель	Hugel
Модель процессора	Intel Atom Single Core N270 - 1.66GHz
Оперативная память	2048Mb
Жесткий диск	160 Gb
Оптический привод	DVD-RW
Видеоадаптер	Интегрирован в чипсет
Разъемы на материнской плате	7 USB, выход S/PDIF, 2xCOM, D-Sub, DVI, Ethernet, PS/2 (клавиатура), LPT
Корпус	mATX 250W
Операционная система	Windows 11
Размеры (ШхГхВ)	283 x 282 x 95 (мм)

В таблице 5 приведены характеристики сервера.

Таблица 5 – Технические характеристики рекомендуемого сервера

Типичное применение	Интернет/интранет-службы, терминальные службы, контроллер домена, файловый сервер, универсальный сервер рабочей группы
---------------------	--

Продолжение таблицы 5

Процессоры	один четырех ядерный процессор Intel Xeon 3400
Кэш-память процессора	64KB кэш-памяти 1-го уровня для каждого ядра 256KB кэш-памяти 2-го уровня для каждого ядра 8 МБ общей для всех ядер кэш-памяти 3-го уровня
Серверная платформа	Intel S3420GP
Набор микросхем	чипсет Intel 3420
Оперативная память	до 32 ГБ ECC Registered DIMM DDR3 800/1066/1333
Сетевой контроллер	два интегрированных однопортовых Intel GigabitEthernet
Дисковый контроллер/ RAID-контроллер	интегрированный 6-ти портовый Serial ATA II RAID контроллер (уровни 0, 1, 10)
Дисковод/оптический привод	привод SATA DVD-RW
Максимальное количество внутренних дисковых отсеков	6 Serial ATA II или SAS
Возможность "горячей" замены дисков	Да
Максимальная емкость внутренних накопителей	6 ТБ SATA (6x1000 ГБ) 6 ТБ SAS (6x1000 ГБ)
Интерфейсы	6 портов USB 2.0, Serial port, монитор
Графический адаптер	интегрированный видеоконтроллер LLC Pilot II с 64 МБ видеопамяти (VGA DB-15)

Техническое оснащение соответствует требованиям. В закупке новых – не нуждается.

2. Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

При построении модели «как есть» (AS-IS) выявлены недостатки, на основании этого создаем модель «как должно быть» (TO-BE). Описание задачи TO-BE, в отражающей его функционально-ориентированной модели – является нахождение мер блокирования отрицательного влияния неудовлетворительных бизнес-факторов, найденных при анализе модели AS-IS.

Диаграмма верхнего уровня имеет новый механизм работы «1С:Предприятие» (рисунок 7). Внедрение данной системы позволяет уменьшить трудовую нагрузку на сотрудника и оптимизировать процесс работы.

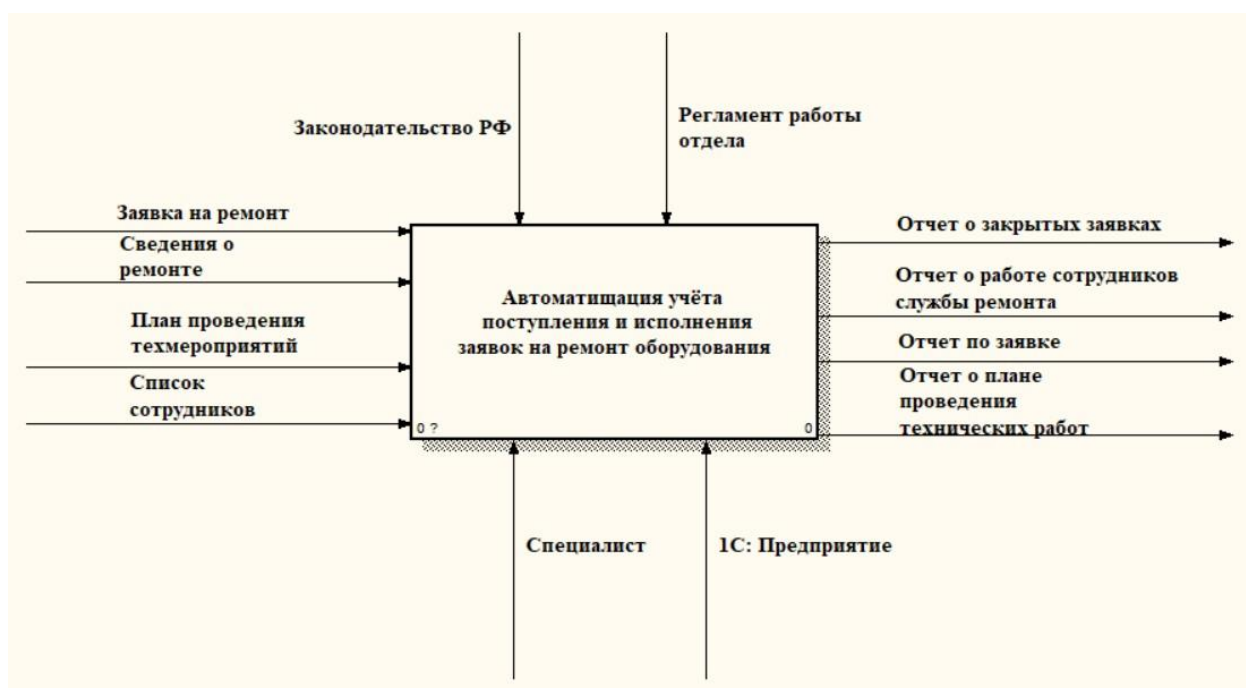


Рисунок 7 – Диаграмма верхнего уровня функции «Учёт поступления и исполнения заявок на ремонт оборудования» (TO-BE)

На рисунке 8 отображена декомпозиция ТО-ВЕ, где также видно, что все функции регулируются не только сотрудником, но и системой.

Функции учета, распределения заявок, контроль заявок, выполнение, подготовка различных отчетов при внедрении используются не только сотрудником, но и самой системой. Это поможет снизить нагрузку на персонала также повысить их эффективность. В дальнейшем можно говорить о том, что время обработки различных операций будет сокращено.

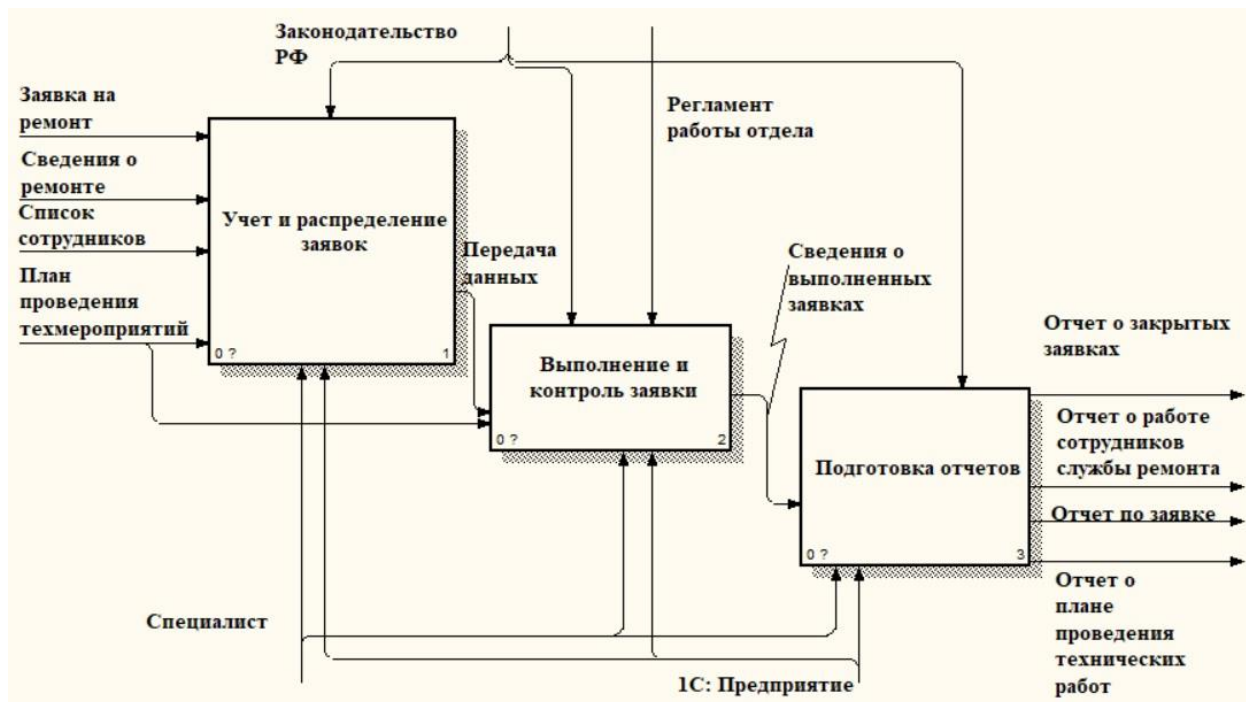


Рисунок 8 – Декомпозиции функции

«Учёт поступления и исполнения заявок на ремонт оборудования» (ТО-ВЕ)

На декомпозиции функции «учет и распределение заявок», отсутствует функция самостоятельного подбора специалиста. Данным моментом теперь занимается информационная система (рисунок 9).

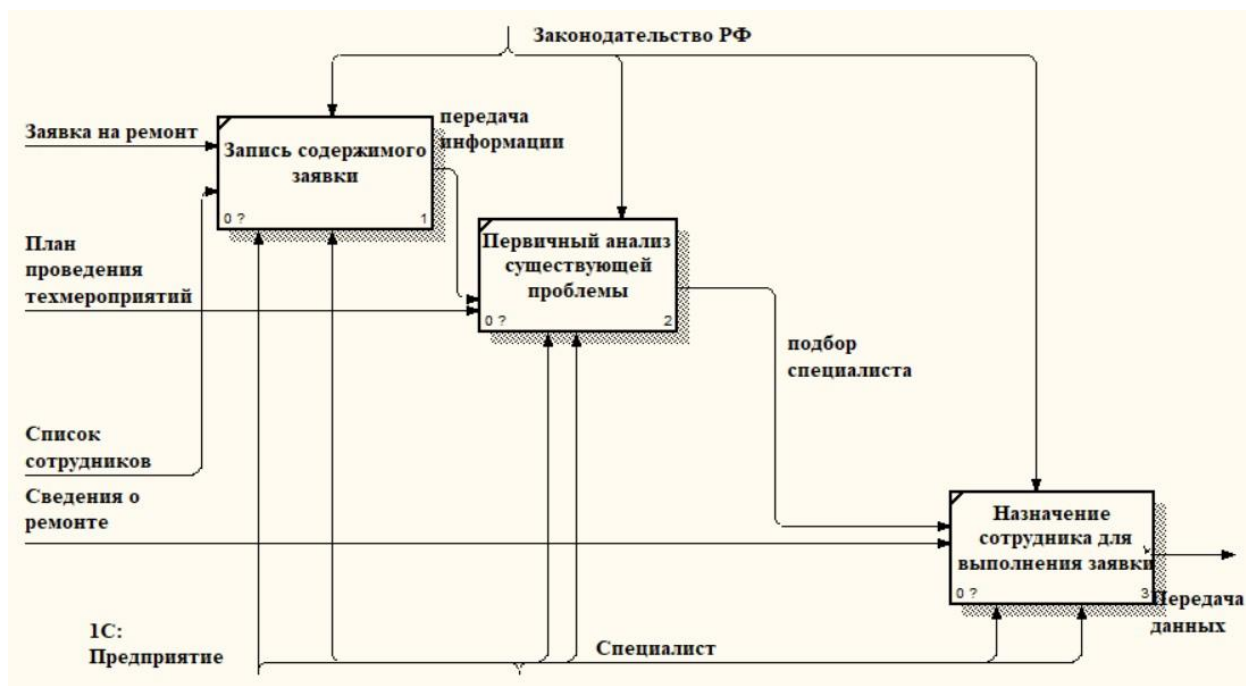


Рисунок 9 – Детализированная диаграмма процесса
«Учет и распределение заявки на ремонт» (ТО-БЕ)

На рисунке 10 отображена детализация остальных подфункций.

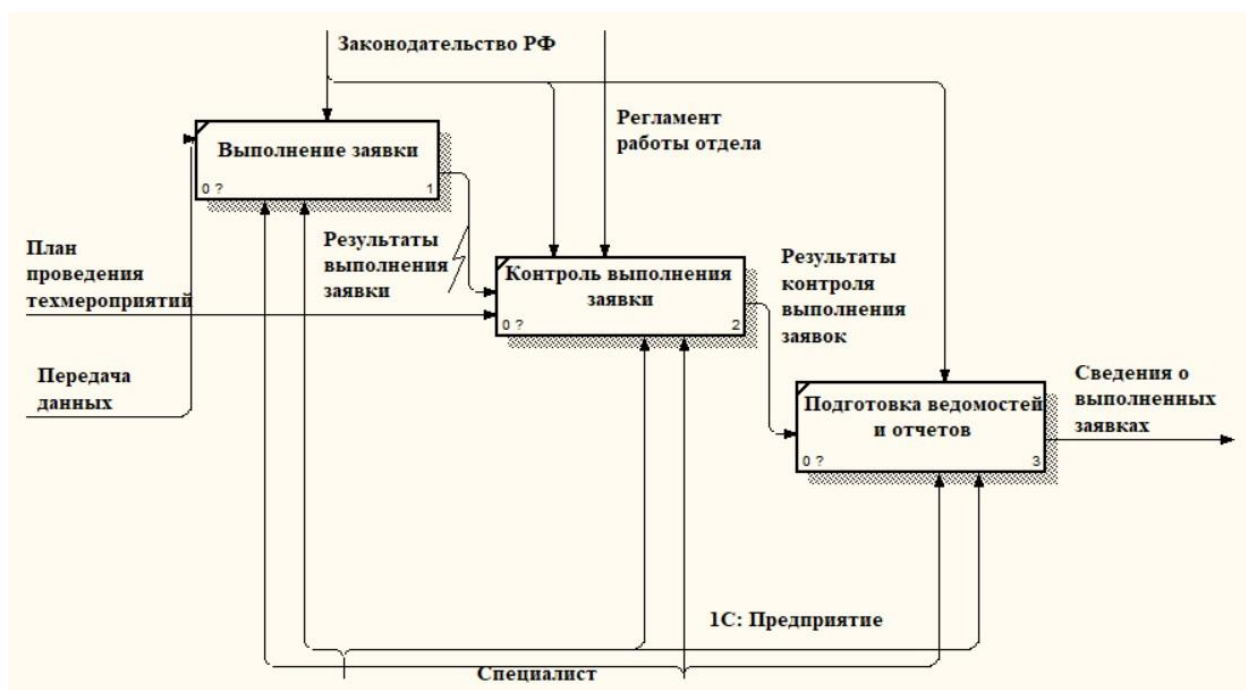


Рисунок 10 – Детализированная диаграмма процесса
«Выполнение и контроль заявки на ремонт» (ТО-БЕ)

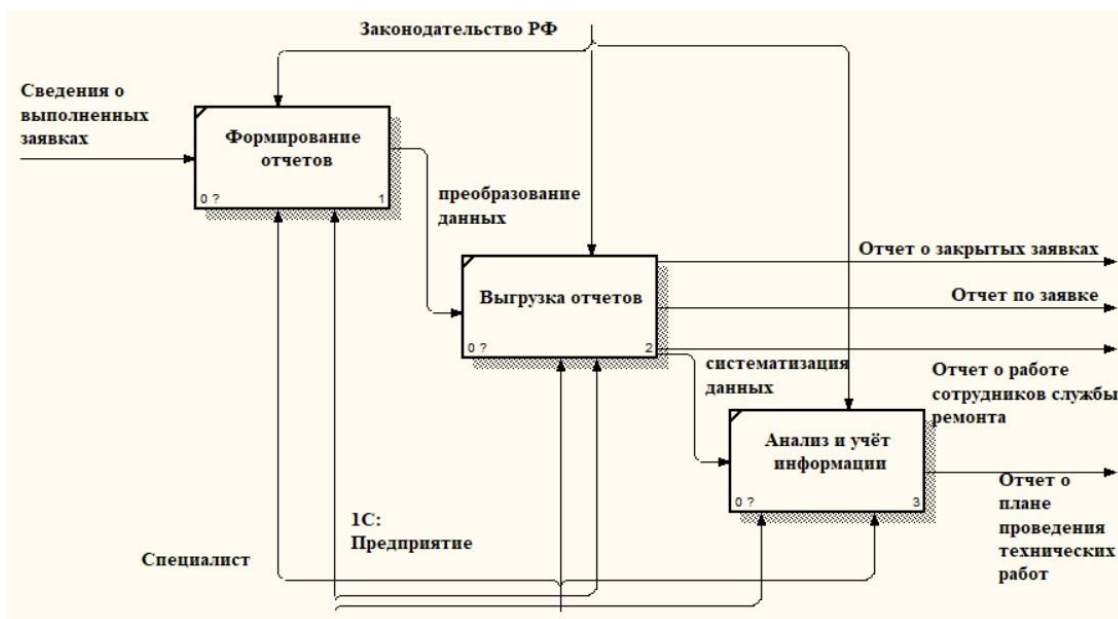


Рисунок 11 – Декомпозиция процесса «Подготовка отчетов» (ТО-ВЕ)

На рисунке 12 представлен концептуальный алгоритм работы системы.

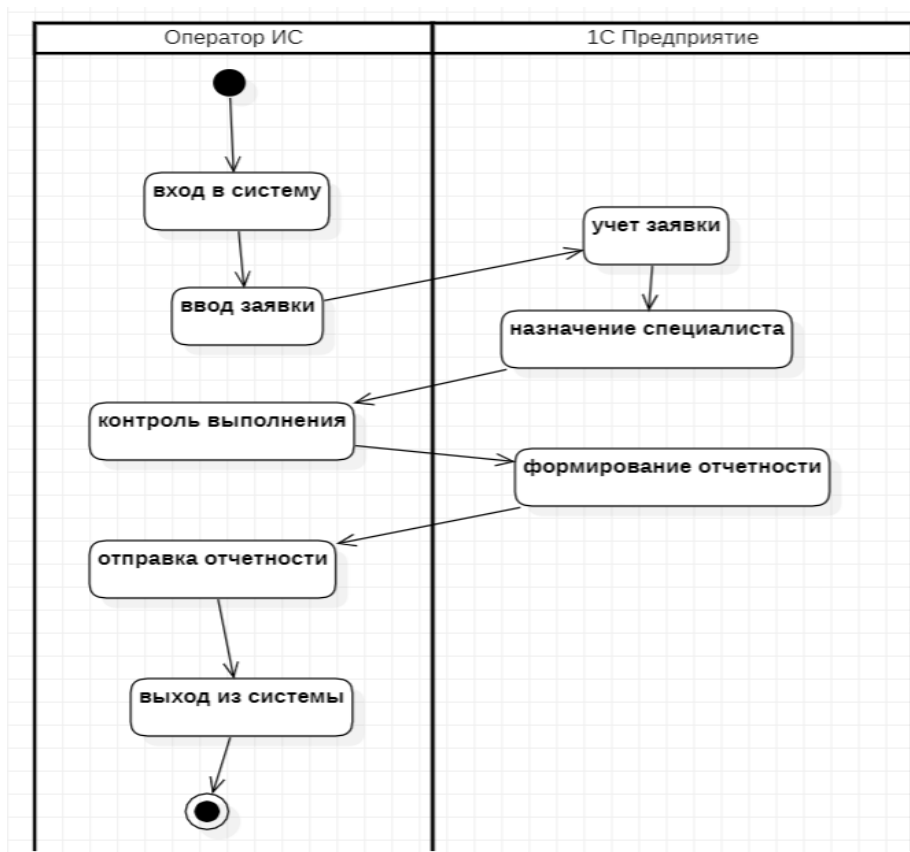


Рисунок 12 – Алгоритм работы ИС

После моделирования можно окончательно определить требования к информационной системе учета заявок на ремонт, которая будет спроектирована для АО «Дубненский машиностроительный завод» им. Н.П. Федорова».

Требования к структуре системы:

Информационная система должна включать в себя следующие модули:

- учет заявок, отслеживание заявок и совместная работа;
- отражение задач в личном кабинете;
- управление работой сотрудников, отслеживание, коллективное взаимодействие;
- листы учета времени на основании затраченных часов по заявки.

Требование к функциям, которая система должна выполнять:

- ИС должна выполнять следующие функции:
- регистрация заявок на выполнение работ;
- классификация и диспетчеризация поступающих заявок, назначения исполнителя и приоритета;
- отслеживание текущего статуса заявки;
- документирование работ, выполняемых по заявке и вносимых в нее изменений;
- регистрация трудозатрат;
- построение отчетов по заданным параметрам.

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Информационная система позволяет выполнить следующие операции:

- ведение учета поступающих заявок;
- распределение задач по сотрудникам;

- отслеживание выполнения заявок;
- осуществление контроля за выполнением заявки;
- формирование различных отчетов;
- хранение базы данных заявок.

Информационная система должна хранить в себе следующие данные:

- информация о заявке на ремонт;
- информация о графике работы;
- информация о сотрудниках;
- план проведения технических операций.

Программа должно совершать следующие действия:

- добавлять, удалять, редактировать информацию о сотрудниках;
- добавлять, удалять, редактировать информацию о заявках;
- добавлять, удалять, редактировать информацию о технических

мероприятиях;

- выгружать информацию о заявках;
- загружать информацию о поступающих заявках;
- формировать отчет о закрытых заявках;
- создавать отчет о работниках ремонтно-эксплуатационного отдела;
- хранить базу данных запросов и проблем;
- вести журнал поступления заявок.

Входными данными информационной системы будут являться:

- информация о заявке на ремонт;
- информация о графике работы;
- информация о сотрудниках;
- план проведения техмероприятий.

Выходными данными будут являться:

- список закрытых заявок;
- список работавших сотрудников над заявками;
- список заявок;

- журнал поступления заявок;
- база данных запросов и проблем.

Отчетными модулями выступают:

- выгрузка отчетности в шаблонизированном виде;
- выгрузка аналитики.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Для создания разрабатываемой информационной системы используется следующая входная информация: заявка на ремонт, которая поступает от сотрудников компании и содержит название и описание проблемы. При получении заявки определяется ее важность, приоритет и статус. Список сотрудников ремонтного отдела составляется начальником отдела, а их данные вносятся в справочник «Сотрудники» с помощью специальной экранной формы. В системе применяются справочники, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Перечень используемых справочников

№ пп	Название справочника	Ответствен ный за ведение	Средний объём справочника в записях	Средняя частота актуализац ии	Средний объём актуализа ции, %
	Сотрудники	Администр атор	100	1 раз в месяц	10
	Пользователи	Администр атор	100	1 раз в месяц	10
	Заявки	Администр атор	50	1 раз в месяц	10

2.2.3 Характеристика результатной информации

Результатной информацией проектируемой системы является:

1. Поступившие заявки.
2. Технические работы.
3. Завершенные заявки.
4. Эффективность сотрудников.
5. Информация о заявке.

Данные не хранятся в системе. Формируются только по запросу. Данные выводятся на экран. Сохранятся с помощью системы «Офис». Далее возможно последующая работа с ними.

«Заявочный журнал» содержит:

- дата;
- номер;
- наименование и марка оборудования;
- описание работы;
- статус;
- приоритет.

«План техработ» содержит:

- описание работы;
- наименование оборудования;
- месяц;
- сотрудник

«Закрытые заявки» содержат:

- сотрудник;
- дата заявки;
- сотрудник;
- описание;
- дата закрытия;

- кол-во часов.

«Отчет о заявке» содержит:

- № заявки;
- сотрудник;
- дата заявки;
- описание;
- дата закрытия;
- кол-во часов;
- статус.

«Отчет о работе» содержит:

- сотрудник;
- кол-во выполненных задач;
- кол-во отработанных часов.

2.2.4 Информационная модель и ее описание

Информационная модель представляет схему движения входных, промежуточных и результативных данных.

Информационная модель включает в себя четыре области:

- выходная информация;
- справочник системы;
- обработка информации;
- входная информация.

Информационная модель отображена на рисунке 13.

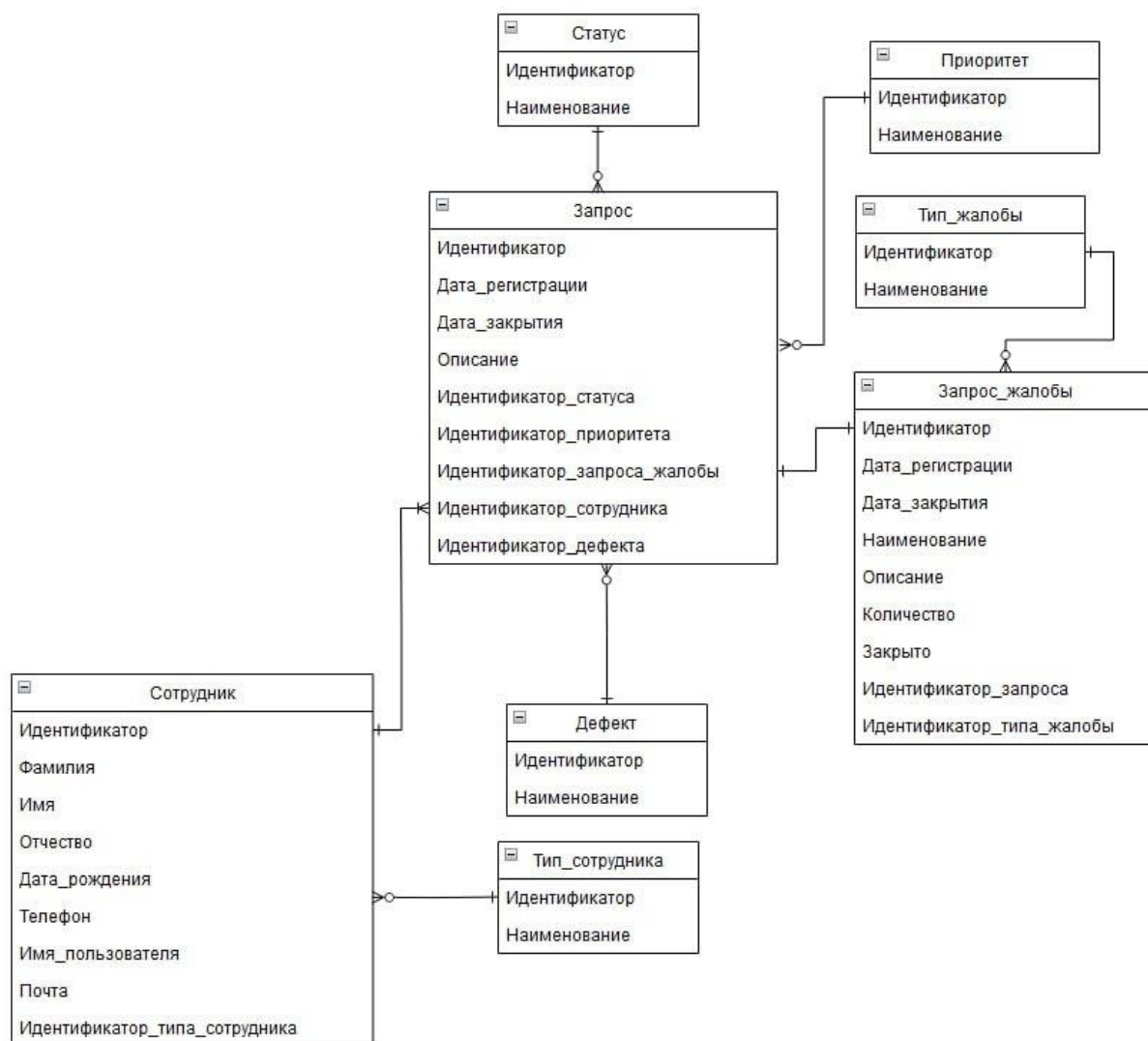


Рисунок 13– Информационная модель

Создание БД происходит при создании ИС, далее они могут редактироваться.

2.3 Разработка программного обеспечения

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

Каждому информационному объекту соответствует определенная сущность предметной области: элемент или процесс с набором специфических атрибутов, которые описывают свойства каждой сущности.

Структурная схема сущностей представлена в таблицах 7 - 15.

Таблица 7 – Структурная схема сущности «Тип сотрудника»

Поле	Тип	Null	По умолчанию
Идентификатор	int(11)	Нет	
Наименование	varchar(255)	Да	NULL

Таблица 8 – Структурная схема сущности «Сотрудники»

Поле	Тип	Null	По умолчанию
Идентификатор	int(11)	Нет	
Фамилия	varchar(255)	Да	NULL
Имя	varchar(255)	Да	NULL
Отчество	varchar(255)	Да	NULL
Телефон	varchar(255)	Да	NULL
Почта	varchar(255)	Да	NULL
Функция	varchar(255)	Да	NULL
Должность	varchar(255)	Да	NULL

Таблица 9 – Структурная схема сущности «Приоритет»

Поле	Тип	Null	По умолчанию
Идентификатор	int(11)	Нет	
Наименование	varchar(255)	Да	NULL

Таблица 10 – Структурная схема сущности «Запрос»

Поле	Тип	Null	По умолчанию
Идентификатор	int(11)	Нет	
Дата_регистрации	datetime	Да	NULL
Дата_закрытия	datetime	Да	NULL
Идентификатор_статуса	int(11)	Да	NULL
Идентификатор_клиента	int(11)	Да	NULL
Описание	mediumtext	Да	NULL
Идентификатор_сотрудника	int(11)	Да	NULL
Идентификатор_дефекта	int(11)	Да	NULL
Идентификатор_приоритета	int(11)	Да	NULL
Идентификатор_запроса_жалобы	int(11)	Нет	NULL

Таблица 11– Структурная схема сущности «Тип жалобы»

Поле	Тип	Null	По умолчанию
Идентификатор	int(11)	Нет	
Наименование	varchar(255)	Да	NULL

Таблица 12 – Структурная схема сущности «Запрос жалобы»

Поле	Тип	Null	По умолчанию
Идентификатор	int(11)	Нет	
Идентификатор_запроса	int(11)	Да	NULL
Дата_регистрации	datetime	Да	NULL
Дата_закрытия	datetime	Да	NULL
Наименование	varchar(255)	Да	NULL
Описание	mediumtext	Да	NULL
Закрыто	bit(1)	Да	NULL

Таблица 13 – Структурная схема сущности «Статус»

Поле	Тип	Null	По умолчанию
id	int(11)	Нет	
title	varchar(255)	Да	NULL

2.3.2 Описание программных модулей

В таблице 14 показан перечень программных модулей разрабатываемой системы.

Таблица 14 – Описание программных модулей

Наименование модуля программы	Краткая характеристика
«Заставка»	Начало программы
«Авторизация»	Аутентификация и авторизация.
«Главное меню»	Обеспечение доступа к главным модулям.
Меню «Справка»	Справочная информация.
Меню «Настройки»	Возможность изменения настроек.
Меню «Заявка на ремонт оборудования»	Основные функции по работе с заявками.
Меню «Работа со справочниками»	Взаимодействие со справочниками.
Меню «Получение отчетных документов»	Выгрузка документов в представленной форме.

Основной модуль разработанной системы является модуль «заявка на ремонт оборудования». Основная функция модуля – это учет данных по заявкам.

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

Технология организации внутримашинной обработки данных определяет последовательность различных процедур и взаимосвязь

программных модулей и информационных массивов. Данная структура представляет собой декомпозицию решения задач на отдельные процедуры. Основное применение создаваемой ИС - оптимизация учёта поступления и исполнения заявок на ремонт оборудования в ремонтно-эксплуатационном отделе.

На рисунке 14 показана общая структурная схема разработанной ИС.

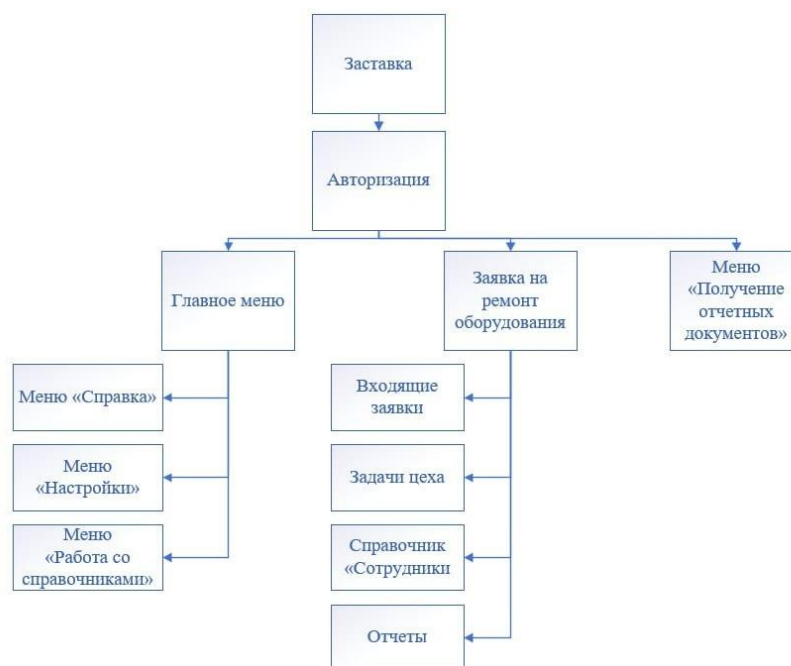


Рисунок 14 – Структурная схема пакета ИС

При двойном клике по иконке на рабочем столе запускается система, после открывается окно авторизации, где вводятся данные пользователя. После авторизации открывается интерфейс программы.

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса

Для запуска ИС учета ремонта необходимо открыть базу данных. Для этого необходимо на рабочем столе Windows выбрать соответствующую пиктограмму программы «1С: Предприятие 8.3» [4].

После запуска программа запрашивает пароль. Данная процедура обеспечивает идентификацию специалиста в целях разграничения прав доступа на просмотр, внесение, редактирование информации и ведения журнала изменений.

Основными задачами, решаемыми разрабатываемой ИС, являются внесение, обработка и учет информации о заявках на проведение ремонта оборудования и ходе ремонтных работ. ИС обеспечивает возможность одновременной работы группой в многопользовательском режиме, что позволяет участникам с разными ролями эффективно взаимодействовать в информационном пространстве. Решение задачи оперативного доступа к информации о ремонтах, а также мониторинг изменений обеспечивает решение большинства задач планирования ремонтов и оценки их эффективности.

При запуске приложения открывается начальная страница для идентификации конкретного пользователя системы и определения его роли.

Для создания базы данных в ИС администратор БД осуществляет запуск конфигуратора и проходит авторизацию (рисунок 15).

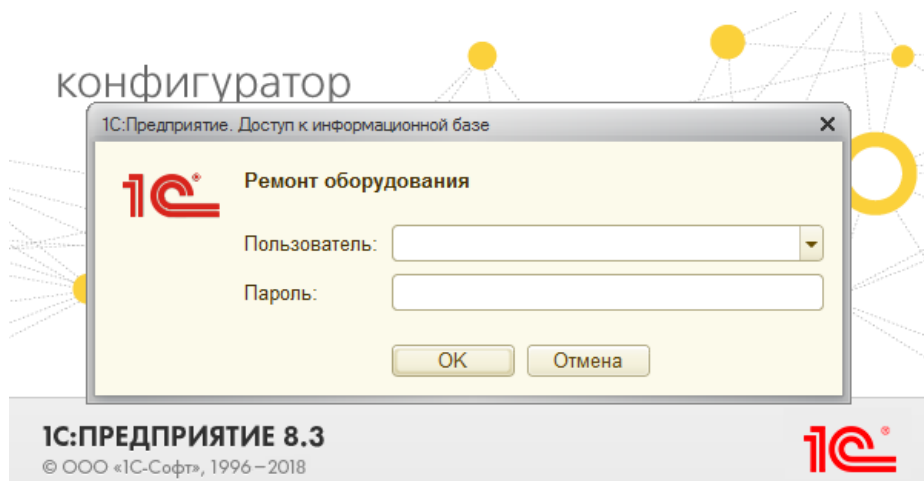


Рисунок 15 – Окно авторизации для входа в ИС

После идентификации администратор получает права доступа к редактированию базы данных и попадает на главную страницу. На рисунке 16 представлена главная страница.

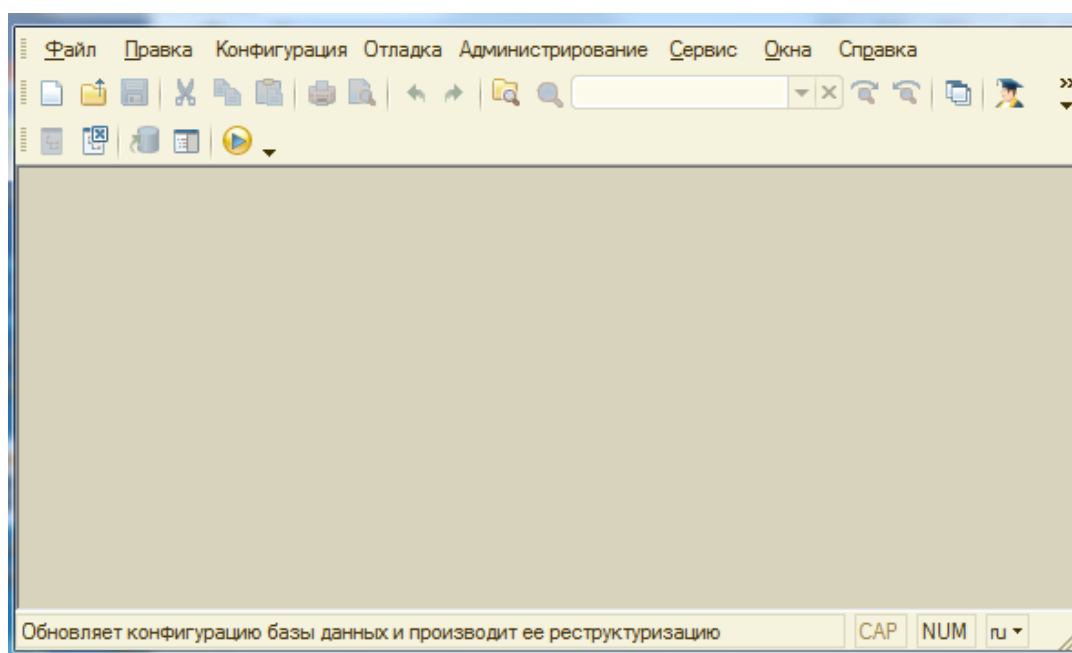


Рисунок 16 – Главная страница системы

Для разработки БД администратором создается подсистема «Заявка на ремонт оборудования» (рисунок 17) в нее входят подсистемы:

- справочник сотрудников;
- задачи цеха;
- входящие заявки.

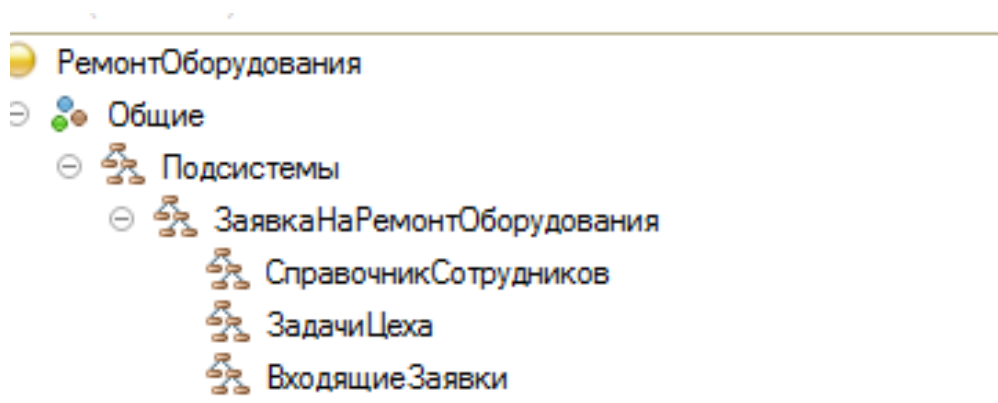


Рисунок 17 – Создание подсистем

Далее администратор вносит данные о сотрудниках (рисунок 18), которые включают: ФИО, должность, график работы, наименование цеха, телефон и рабочая почта.

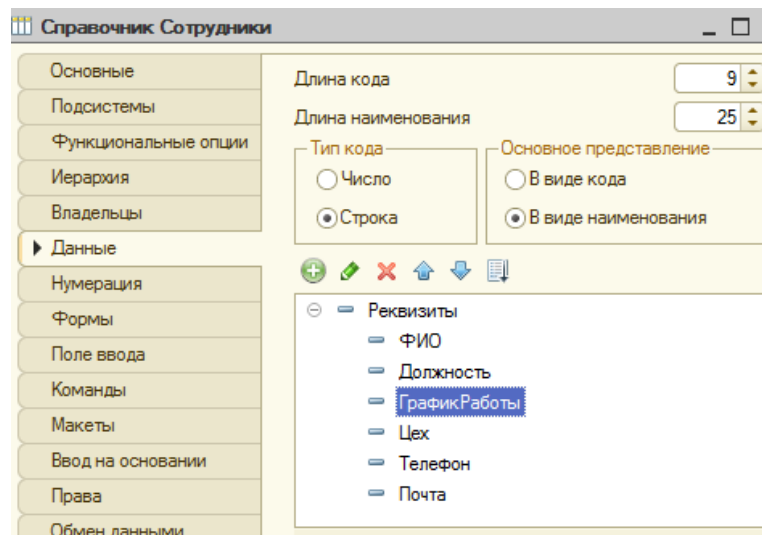


Рисунок 18 – Создание справочника «Сотрудники»

На рисунке 19 – 21 представлено занесение в БД информационной системы ФИО сотрудников, должности сотрудников и цеха

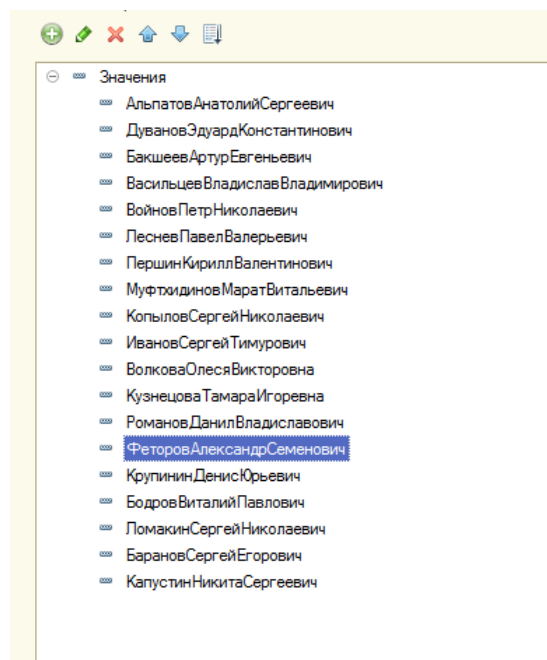


Рисунок 19 – ФИО сотрудников

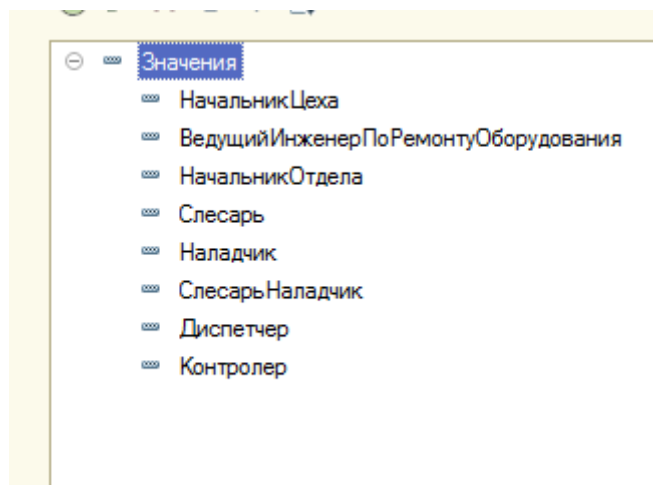


Рисунок 20 – Создание справочника должностей

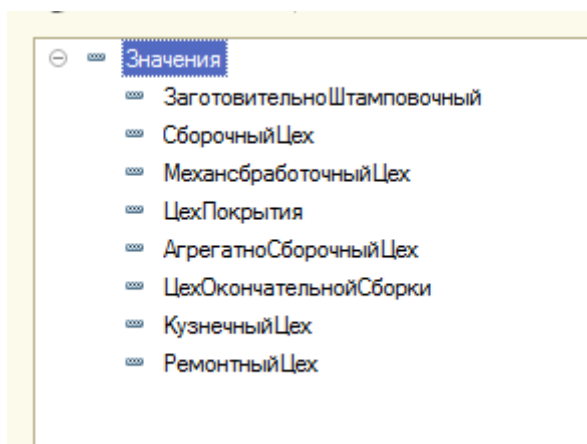


Рисунок 21– Создание справочника «Цех»

Результатом занесения данных о сотрудниках является структурированный справочник со всеми необходимыми атрибутами, характеризующими конкретного сотрудника (рисунок 22).

← → ☆ Сотрудники Создать 📄 Поиск (Ctrl+F) × 🔍 Еще ▾						
График работы	Код ↓	ФИО	Должность	Цех	Телефон	Почта
7:30-16:40	001	Альпатов Анатолий Сергеевич	Начальник отдела	Ремонтный цех	35-00	Alpatov001@dmz
7:30-16:40	002	Дуванов Эдуард Константино...	Начальник цеха	Ремонтный цех	23-00	Duванov002@dmz
7:30-16:40	003	Бакшеев Артур Евгеньевич	Ведущий инжене...	Ремонтный цех	25-00	Baksheev003@dmz
7:30-16:40	004	Васильцев Владислав Влади...	Слесарь	Ремонтный цех	28-19	
7:30-16:40	005	Войнов Петр Николаевич	Слесарь	Ремонтный цех	28-19	
7:30-16:40	006	Леснев Павел Валерьевич	Слесарь	Ремонтный цех	28-19	
7:30-16:40	007	Першин Кирилл Валентинович	Слесарь	Ремонтный цех	28-19	
7:30-16:40	008	Муфтидинов Марат Виталье...	Наладчик	Ремонтный цех	28-18	
17:00-01:00	009	Копылов Сергей Николаевич	Наладчик	Ремонтный цех	28-18	
7:30-16:40	010	Иванов Сергей Тимурович	Слесарь наладчик	Ремонтный цех	23-20	
7:30-16:40	011	Романов Данил Владиславович	Слесарь наладчик	Ремонтный цех	23-20	
17:00-01:00	012	Федоров Александр Семенович	Слесарь наладчик	Ремонтный цех	23-20	
7:30-16:40	013	Крупинин Денис Юрьевич	Наладчик	Ремонтный цех	28-18	
7:30-16:40	014	Волкова Олеся Викторовна	Диспетчер	Ремонтный цех	18-09	Volkova014@dmz
7:30-16:40	015	Кузнецова Тамара Игоревна	Диспетчер	Ремонтный цех	18-09	Kuznetsova015@dmz
7:30-16:40	016	Баранов Сергей Егорович	Контролер	Ремонтный цех	23-14	Baranov016@dmz
7:30-16:40	017	Капустин Никита Сергеевич	Контролер	Ремонтный цех	23-14	Kapustin017@dmz
7:30-16:40	018	Ломакин Сергей Николаевич	Ведущий инжене...	Ремонтный цех	25-00	Lomakin018@dmz

Рисунок 22 – Справочник «Сотрудники»

Администратор наделяет правами и ролью сотрудников, внесенных в «справочник сотрудников».

Основные права на внесение изменений и ведение журнала присваиваются начальнику ремонтно–эксплуатационного отдела и зам. начальника ремонтно–эксплуатационного цеха.

Ведущим инженерам, контролерам и диспетчерам ремонтно-эксплуатационного цеха будут доступны роли с определенными ограничениями.

Для мастеров цехов и других подразделений будет доступен только журнал входящих заявок, для создания заявок на ремонт оборудования и отслеживания решений по ним. Список пользователей, наделенных правами создания заявок на ремонт приведен на рисунке 23.

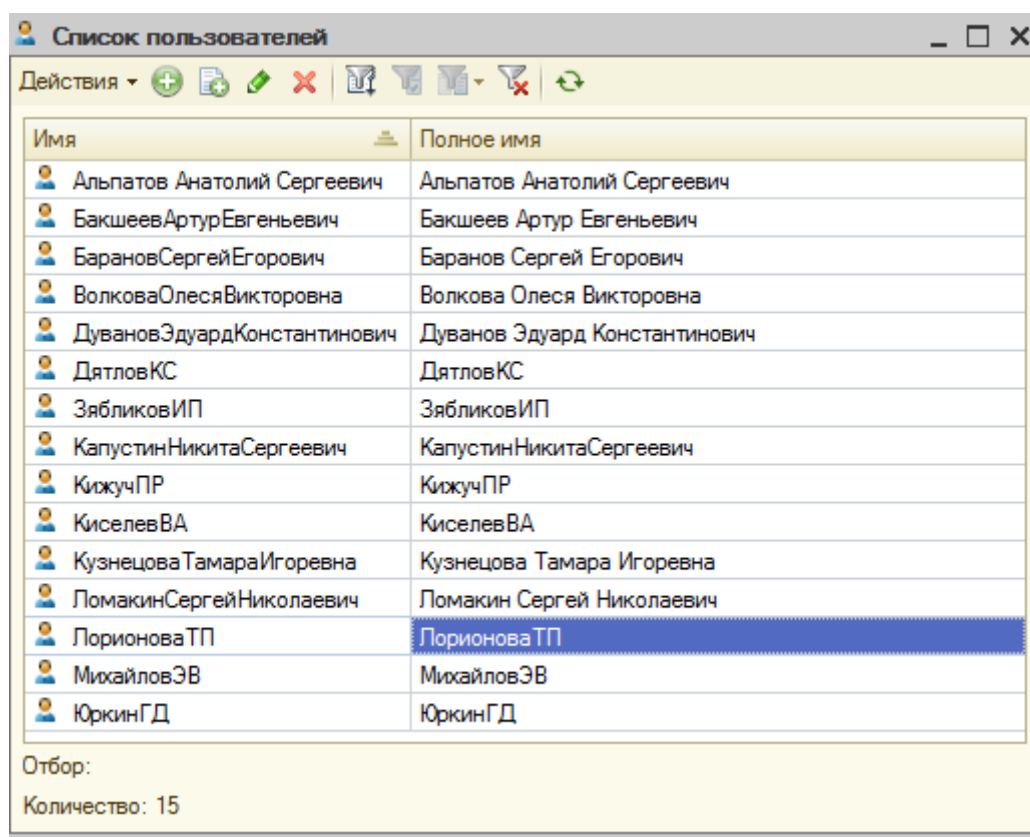


Рисунок 23 – Пользователи системы

При возникновении поломки оборудования мастер цеха, в котором произошла поломка оборудования проходит авторизацию в ИС и приступает к созданию заявки на ремонт используя форму заявки. В данную форму заносятся следующие данные: наименование оборудования, описание неисправности, цех, должность и ФИО (рисунки 24 – 26).

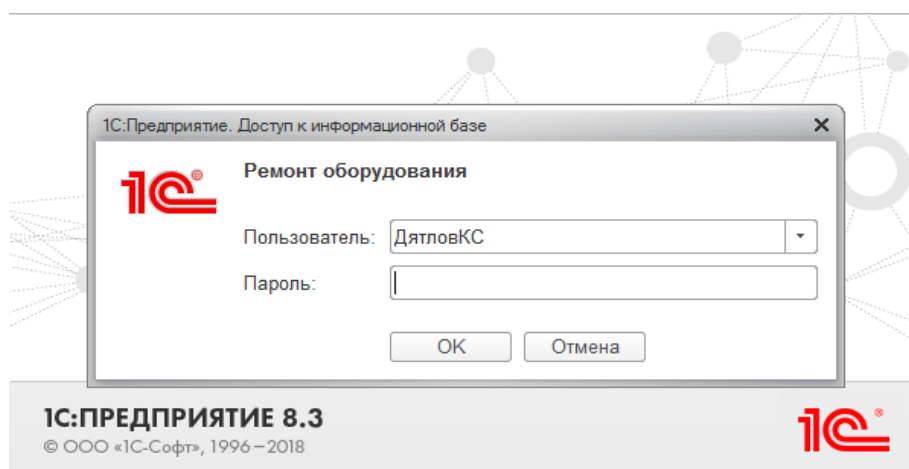


Рисунок 24 – Окно входа мастера

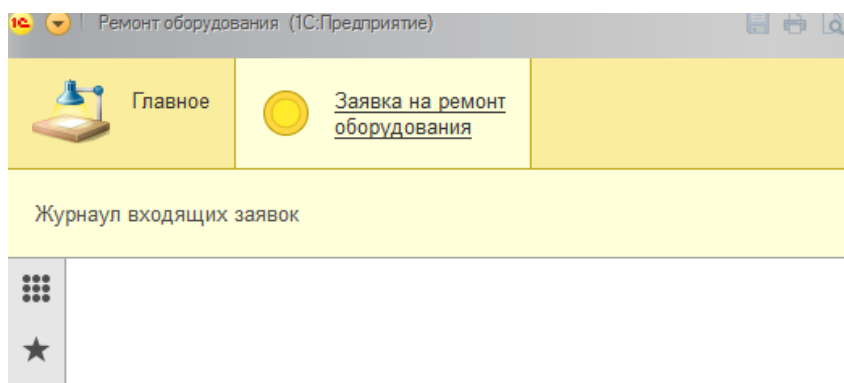


Рисунок 25 – Рабочая область мастера

Рисунок 26 – Окно создания заявки

За ведение журнала заявок на ремонт отвечает диспетчер ремонтно-эксплуатационного отдела. Диспетчер открывает журнал и указывает статус работы и создает журнал поступления заявки на основании журнала входящих заявок (рисунки 27–28)

```

Документ ЖурналПоступленияЗаявок: Модуль объекта

Процедура ОбработкаЗаполнения(ДанныеЗаполнения, СтандартнаяОбработка)
Если ТипЗнч(ДанныеЗаполнения) = Тип("ДокументСсылка.ЖурналВходящихЗаявок") Тогда
// Заполнение шапки
НаименованиеИМаркаОборудования = ДанныеЗаполнения.НаименованиеОборудования;
ОписаниеРаботы = ДанныеЗаполнения.ОписаниеНеисправности;
ЗаявкаОтЦеха = ДанныеЗаполнения.Цех;
КонецЕсли;
КонецПроцедуры

```

Рисунок 27 – Код процедуры вывода формы заявки

Рисунок 28 – Форма заполнения журнала на основании входящей заявки

На рисунке 29 показана задача в журнале поступления заявок созданная ИС в автоматическом режиме на основании входящей заявки. Где диспетчер назначает приоритетность выполнения заявки.

Рисунок 29 – Внесение данных в журнал поступления заявок

Аналогичным образом начальник ремонтно-эксплуатационного отдела вносит сведения о ремонте на основании журнала поступления заявок.

Сведения о ремонте включают в себя указания сотрудника, назначенного ответственного за выполнения ремонта (рисунок 30 – 31).

```
Документ СведенияОРемонте: Модуль объекта

Процедура ОбработкаЗаполнения(ДанныеЗаполнения, СтандартнаяОбработка)
Если ТипЗнч(ДанныеЗаполнения) = Тип("ДокументСсылка.ЖурналПоступленияЗаявок") Тогда
    // Заполнение шапки
    Оборудование = ДанныеЗаполнения.НаименованиеИМаркаОборудования;
    ОписаниеРаботы = ДанныеЗаполнения.ОписаниеРаботы;
КонецЕсли;
КонецПроцедуры
```

Рисунок 30 – Код процедуры вывода формы заявки

← → Сведения о ремонте (создание) *

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата:

Сотрудники:

Описание работы:

Оборудование:

Дата начала работы:

Дата окончания работы:

Фактически отработанное время:

Работу принял:

Рисунок 31 – Окно создания сведений о ремонте

После формирования всех заявок система автоматически вносит информацию в журналы (рисунки 32 – 35) указанные журналы служат для хранения обобщённой информации о ходе ремонта. По указанным журналам происходит отслеживание заявки на всех этапах вплоть до окончания ремонта и закрытия заявки.

Журнал входящих заявок						
Создать		Создать на основании		Поиск (Ctrl+F)		
Дата	Номер	Наименование оборуд...	Описание неис...	Цех	Статус	ФИО
04.05.2024 14:25:00	000000001	Универсальный токарн...	Поломка электр...	Механсработо...	Введено в ...	Михайлов Э.В.
04.05.2024 13:20:00	000000002	Гидравлические гильо...	Нарушена плос...	Заготовительно...	Введено в ...	Кижуч П.Р.
06.05.2024 11:10:00	000000003	Пресс с педалью 50т ...	Поломка механ...	Агрегатно сбор...	Введено в ...	Юркин Г.Д.
05.05.2024 9:14:58	000000004	Обрабатывающий 4-х ...	Поломка обору...	Сборочный цех	Введено в ...	Киселев В.А.
10.05.2024 9:55:50	000000005	Токарный станок с ЧП...	Нарушение про...	Агрегатно сбор...	Введено в ...	Зябликов И.П.
11.05.2024 7:40:00	000000006	Газовая кузнечная печ...	Поломка поддона	Кузнечный цех	Заявка при...	Дятлов К.С.
15.05.2024 15:30:00	000000007	Многофункциональные...	Поломка	Цех окончател...	Заявка при...	Лорионова Т.П.
16.05.2024 14:25:02	000000008	Гильотина Rothenberge...	Поломка	Сборочный цех	Заявка при...	Киселев В.А.
15.05.2024 2:24:42	000000009	Гидравлический пресс...	Поломка	Заготовительно...	Введено в ...	Кижуч П.Р.
25.05.2024 2:25:03	000000010	Пнеumo-гидравлическ...	Поломка механ...	Агрегатно сбор...	Введено в ...	Зябликов И.П.
27.05.2024 10:05:12	000000011	Фрезерный станок с Ч...	Отсутствие вра...	Механсработо...	Введено в ...	Михайлов Э.В.
21.05.2024 12:25:24	000000012	Универсальный токарн...	Поломка	Цех окончател...	В работе	Лорионова Т.П.
22.05.2024 12:25:46	000000013	Токарный станок с ЧП...	Ошибка програ...	Механсработо...	Введено в ...	Михайлов Э.В.
25.05.2024 12:26:06	000000014	Обрабатывающий цен...	Проверка	Сборочный цех	В работе	Киселев В.А.
01.06.2024 13:20:00	000000015	Абразивно-отрезной ст...	Поломка	Кузнечный цех	В работе	Дятлов К.С.
04.06.2024 2:26:48	000000016	Комбинированный ток...				

Рисунок 32 – Журнал входящих заявок

Журнал поступления заявок					
Создать		Создать на основании		Поиск (Ctrl+F)	
Дата	Номер	Наименование и марка оборудования	Описание работы	Приоритетно...	Заявка от цеха
04.05.2024 14:25:00	000000001	Универсальный токарный станок MML2550	Поломка электродвигателя	Высокая	Механсработочный цех
04.05.2024 13:20:00	000000002	Гидравлические гильотинные ножницы Stalex TH...	Нарушена плоскостность р...	Средняя	Заготовительно штамповочный
04.06.2024 2:04:53	000000003	Универсальный токарный станок MML2550	Поломка электродвигателя	Высокая	Механсработочный цех
05.05.2024 9:14:58	000000004	Обрабатывающий 4-х осевой центр с системой F...	Поломка оборудования	Высокая	Сборочный цех
10.05.2024 9:55:50	000000005	Токарный станок с ЧПУ VISPROM SPV-430GA C...	Нарушение программы	Средняя	Агрегатно сборочный цех
11.05.2024 7:40:00	000000006	Газовая кузнечная печь H4 Nargesa	Поломка поддона	Средняя	Кузнечный цех
15.05.2024 15:30:00	000000007	Многофункциональные ножницы Stalex PBS-8 37...	Поломка	Низкая	Цех окончательной сборки
16.05.2024 14:25:02	000000008	Гильотина Rothenberger Rocut XL 225 1500000790	Поломка	Средняя	Сборочный цех
16.05.2024 7:30:42	000000009	Гидравлический пресс Gigant 10t GHP-10	Поломка	Высокая	Заготовительно штамповочный
25.05.2024 2:25:03	000000010	Пнеumo-гидравлический пресс Станкоимпорт 20 ...	Поломка механизма	Высокая	Агрегатно сборочный цех
26.05.2024 7:25:03	000000011	Пнеumo-гидравлический пресс Станкоимпорт 20 ...	Поломка механизма	Высокая	Агрегатно сборочный цех
27.05.2024 10:05:12	000000012	Фрезерный станок с ЧПУ VISPROM FPV-30G CN...	Отсутствие вращения меха...	Высокая	Механсработочный цех
21.05.2024 12:25:24	000000013	Универсальный токарный станок PROMA SPF-10...	Поломка	Низкая	Цех окончательной сборки
22.05.2024 12:25:46	000000014	Токарный станок с ЧПУ REALREZ CK6130 REZ-C...	Ошибка программы	Средняя	Механсработочный цех
25.05.2024 12:26:06	000000015	Обрабатывающий центр с системой FANUC Oi M...	Проверка	Низкая	Сборочный цех
01.06.2024 13:20:00	000000016	Абразивно-отрезной станок по металлу АПВ ОС...	Поломка	Средняя	Кузнечный цех

Рисунок 33 – Журнал поступления заявок

← → ☆ Сведения о ремонте Создать 📄 Поиск (Ctrl+F) × 🔍 Еще ▾ Сотрудники:								
Дата	Номер ↓	Сотрудники	Описание работы	Оборудование	Дата начала работы	Дата окончания ...	Фактически отработ...	Работу принял
📅 04.06.2024 ...	000000001	Васильцев Влади...	Ремонт электрод...	Универсальный т...	04.06.2024 9:07:19	04.06.2024 19:0...	12	Баранов Сергей Егорович
📅 04.05.2024 ...	000000002	Бакшеев Артур Е...	Попомка электро...	Универсальный т...	04.05.2024 15:00:00			Баранов Сергей Егорович
📅 04.05.2024 ...	000000003	Леснев Павел Ва...	Заточка ножей	Гидравлические г...	04.05.2024 15:25:00	04.05.2024 19:25...	4	Баранов Сергей Егорович
📅 05.05.2024 ...	000000004	Бакшеев Артур Е...	Проведен осмот...	Обрабатывающи...	05.05.2024 11:14:58	05.05.2024 13:1...	2	Бакшеев Артур Евгеньевич
📅 04.05.2024 ...	000000005	Першин Кирилл ...	Попомка электро...	Универсальный т...	04.05.2024 15:10:00	05.05.2024 00:25...	7.15	Капустин Никита Сергеевич
📅 10.05.2024 ...	000000006	Муфтодинов Ма...	Нарушение прогр...	Токарный станок ...	10.05.2024 11:00:00	10.05.2024 15:55...	4,55	Капустин Никита Сергеевич
📅 11.05.2024 ...	000000007	Войнов Петр Ник...	Изготовление под...	Газовая кузнечна...	11.05.2024 9:40:00	11.05.2024 10:40...	1	Баранов Сергей Егорович
📅 15.05.2024 ...	000000008	Леснев Павел Ва...	Списание оборуд...	Многофункциона...	16.05.2024 07:30:00	16.05.2024 07:30...	0	Леснев Павел Валерьевич
📅 16.05.2024 ...	000000009	Васильцев Влади...	Попомка	Гильотина Rothen...	17.05.2024 10:25:00	17.05.2024 13:25...	3	Капустин Никита Сергеевич
📅 16.05.2024 ...	000000010	Войнов Петр Ник...	Ремонт механизма	Гидравлический ...	16.05.2024 7:30:42	16.05.2024 19:3...	12	Баранов Сергей Егорович
📅 26.05.2024 ...	000000011	Першин Кирилл ...	Попомка механиз...	Пнеumo-гидравли...	26.05.2024 10:25:00	26.05.2024 15:2...	5	Баранов Сергей Егорович
📅 27.05.2024 ...	000000012	Романов Данил В...	Ремонт вращения...	Фрезерный станок...	27.05.2024 12:00:00	27.05.2024 20:30...	8.5	Капустин Никита Сергеевич
📅 21.05.2024 ...	000000013	Войнов Петр Ник...	Попомка	Универсальный т...				
📅 22.05.2024 ...	000000014	Федоров Алекса...	Настройка програ...	Токарный станок ...	23.05.2024 09:20:00	23.05.2024 11:20...	2	Баранов Сергей Егорович
📅 25.05.2024 ...	000000015	Леснев Павел Ва...	Проверка	Обрабатывающи...				
📅 01.06.2024 ...	000000016	Войнов Петр Ник...	Попомка	Абразивно-отрез...				

Рисунок 34 – Документ «Сведения о работе»

← → ☆ План проведения технических работ Создать 📄 Поиск (Ctrl+F) × 🔍 Еще ▾					
Дата	Номер	Ме... ↓	Наименование оборудования	Описание работы	Сотрудник
📅 14.05.2024 8:00:00	000000001	Май	Техническое обслуживание водорезки	Обслуживание водорезки	Ломакин Сергей Николаевич
📅 26.05.2024 12:00:00	000000003	Май	Техническое обслуживание сборочного приспособления 2	Проведено обслуживание	Бакшеев Артур Евгеньевич
📅 29.05.2024 10:24:14	000000004	Май	Техническое обслуживания "Комплекс"	Обслуживание	Бакшеев Артур Евгеньевич
📅 04.06.2024 3:06:27	000000005	Июнь	Техническое обслуживания падающих молотов	Проверка падающего молота	Ломакин Сергей Николаевич
📅 10.06.2024 7:30:00	000000006	Июнь	Универсальный токарный станок PROMA SPF-1000PH (S) 253...		Ломакин Сергей Николаевич
📅 15.06.2024 7:30:00	000000007	Июнь	Вертикально-сверлильный станок ЗУБР Профессионал 750 В...		Бакшеев Артур Евгеньевич
📅 20.06.2024 7:30:00	000000008	Июнь	Фрезерный станок с ЧПУ VISPROM FPV-30G CNC 38520000		Копылов Сергей Николаевич
📅 28.06.2024 7:30:00	000000009	Июнь	Токарный станок с ЧПУ Optimum L28 CNC 3504110		Крупинин Денис Юрьевич
📅 12.07.2024 7:30:00	000000010	Июль	Фрезерный станок с ЧПУ JET JVC-3S CNC Siemens 828D 500...		Иванов Сергей Тимурович

Рисунок 35 – Документ «План проведения технических работ»

На основании сформированных журналов у начальника отдела есть возможность формирования отчета о сотрудниках (рисунок 36), отчет о входящих заявок (рисунок 37), отчет о ремонте (рисунок 38), отчет о выполнении (рисунок 39 – 40) и отчет по плану проведения технических работ (рисунок 41)

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Телефон	Почта	Должность	ФИО	Цех
35-00	Alpatov001@dmz	Начальник отдела	Альпатов Анатолий Сергеевич	Ремонтный цех
23-00	Duvanov002@dmz	Начальник цеха	Дуванов Эдуард Константинович	Ремонтный цех
25-00	Baksheev003@dmz	Ведущий инженер по ремонту оборудования	Бакшеев Артур Евгеньевич	Ремонтный цех
28-19		Слесарь	Васильцев Владислав Владимирович	Ремонтный цех
28-19		Слесарь	Войнов Петр Николаевич	Ремонтный цех
28-19		Слесарь	Леснев Павел Валерьевич	Ремонтный цех
28-19		Слесарь	Першин Кирилл Валентинович	Ремонтный цех
28-18		Наладчик	Муфтидинов Марат Витальевич	Ремонтный цех
28-18		Наладчик	Копылов Сергей Николаевич	Ремонтный цех
23-20		Слесарь наладчик	Иванов Сергей Тимурович	Ремонтный цех
23-20		Слесарь наладчик	Романов Данил Владиславович	Ремонтный цех
23-20		Слесарь наладчик	Федоров Александр Семенович	Ремонтный цех
28-18		Наладчик	Крупинин Денис Юрьевич	Ремонтный цех
18-09	Volkova014@dmz	Диспетчер	Волкова Олеся Викторовна	Ремонтный цех
18-09	Kuznetsova015@dmz	Диспетчер	Кузнецова Тамара Игоревна	Ремонтный цех
23-14	Baranov016@dmz	Контролер	Баранов Сергей Егорович	Ремонтный цех
23-14	Kapustin017@dmz	Контролер	Капустин Никита Сергеевич	Ремонтный цех
25-00	Lomakin018@dmz	Ведущий инженер по ремонту оборудования	Ломакин Сергей Николаевич	Ремонтный цех
Итого			18	18

Рисунок 36 – Отчет о сотрудниках

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Заявка от цеха	Номер	Описание работы	Проведен
Механсбрабotoчный цех	000000012	Отсутствие вращения механизма	Да
Агрегатно сборочный цех	000000011	Поломка механизма	Да
Агрегатно сборочный цех	000000010	Поломка механизма	Да
Заготовительно штамповочный	000000009	Поломка	Да
Сборочный цех	000000008	Поломка	Да
Цех окончательной сборки	000000007	Поломка	Да
Кузнечный цех	000000006	Поломка поддона	Да
Агрегатно сборочный цех	000000005	Нарушение программы	Да
Механсбрабotoчный цех	000000001	Поломка электродвигателя	Да
Сборочный цех	000000004	Поломка оборудования	Да
Заготовительно штамповочный	000000002	Нарушена плоскостность рабочей части ножей	Нет
Цех окончательной сборки	000000013	Поломка	Нет
Механсбрабotoчный цех	000000003	Поломка электродвигателя	Да
Механсбрабotoчный цех	000000014	Ошибка программы	Да
Сборочный цех	000000015	Проверка	Нет
Кузнечный цех	000000016	Поломка	Нет
Итого			16

Рисунок 37 – Отчет о входящих заявках

←

→

☆ О ремонте

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Номер	Оборудование	Сотрудники	Проведен
000000001	Универсальный токарный станок MML2550	Васильцев Владислав Владимирович	Да
000000005	Универсальный токарный станок MML2550	Першин Кирилл Валентинович	Да
000000003	Гидравлические гильотинные ножницы Stalex THS 2540x4 38623	Леснев Павел Валерьевич	Да
000000004	Обрабатывающий 4-х осевой центр с системой FANUC 0i MF. CNC MACHINERY VMC1300L CNC4VMC1300L	Бакшеев Артур Евгеньевич	Да
000000006	Токарный станок с ЧПУ VISPROM SPV-430GA CNC 38720000	Муфтидинов Марат Витальевич	Да
000000007	Газовая кузнечная печь H4 Nargesa	Войнов Петр Николаевич	Да
000000008	Многофункциональные ножницы Stalex PBS-8 372301	Леснев Павел Валерьевич	Да
000000009	Гильотина Rothenberger Rocut XL 225 1500000790	Васильцев Владислав Владимирович	Да
000000010	Гидравлический пресс Gigant 10t GHP-10	Войнов Петр Николаевич	Нет
000000011	Пневмо-гидравлический пресс Станкоимпорт 20 т SD0805	Першин Кирилл Валентинович	Да
000000012	Фрезерный станок с ЧПУ VISPROM FPV-30G CNC 38520000	Романов Данил Владиславович	Да
000000013	Универсальный токарный станок PROMA SPF-1000PH (S) 25300000	Войнов Петр Николаевич	Нет
000000014	Токарный станок с ЧПУ REALREZ CK6130 REZ-CK6130	Федоров Александр Семенович	Да
000000015	Обрабатывающий центр с системой FANUC 0i MF CNC MACHINERY VMC500L CNCVMC500L	Леснев Павел Валерьевич	Нет
000000016	Абразивно-отрезной станок по металлу АПВ ОА-Н-4.0 4687201721253	Войнов Петр Николаевич	Нет
000000002	Универсальный токарный станок MML2550	Бакшеев Артур Евгеньевич	Нет

Рисунок 38 – Отчет о ремонте

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

☐

Отбор: Проведен Равно "Да"

Проведен	Номер	Наименование и марка оборудования
Да	000000012	Фрезерный станок с ЧПУ VISPROM FPV-30G CNC 38520000
Да	000000011	Пневмо-гидравлический пресс Станкоимпорт 20 т SD0805
Да	000000010	Пневмо-гидравлический пресс Станкоимпорт 20 т SD0805
Да	000000009	Гидравлический пресс Gigant 10т GHP-10
Да	000000008	Гильотина Rothenberger Rocut XL 225 1500000790
Да	000000007	Многофункциональные ножницы Stalex PBS-8 372301
Да	000000006	Газовая кузнечная печь H4 Nargesa
Да	000000005	Токарный станок с ЧПУ VISPROM SPV-430GA CNC 38720000
Да	000000001	Универсальный токарный станок MML2550
Да	000000004	Обрабатывающий 4-х осевой центр с системой FANUC 0i MF. CNC MACHINERY VMC1300L CNC4VMC1300L
Да	000000003	Универсальный токарный станок MML2550
Да	000000014	Токарный станок с ЧПУ REALREZ CK6130 REZ-CK6130
Итого		

Рисунок 39 – Выполненные заявки

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

☐

Отбор: Проведен Равно "Нет"

Проведен	Номер	Наименование и марка оборудования
Нет	000000002	Гидравлические гильотинные ножницы Stalex THS 2540x4 38623
Нет	000000013	Универсальный токарный станок PROMA SPF-1000PH (S) 25300000
Нет	000000015	Обрабатывающий центр с системой FANUC 0i MF CNC MACHINERY VMC500L CNCVMC500L
Нет	000000016	Абразивно-отрезной станок по металлу АПВ ОА-Н-4.0 4687201721253
Нет	000000017	Инструмент ручной гибочный универсальный STALEX UB-100STALEX
Итого		

Рисунок 40 – Невыполненные заявки

←

→

☆

План

Сформировать

Выбрать вариант...

Настройки...

Сотрудник	Проведен	Дата	Наименование оборудования
Ломакин Сергей Николаевич	Да	14.05.2024 8:00:00	Техническое обслуживание водорезки
Ломакин Сергей Николаевич	Нет	10.06.2024 7:30:00	Универсальный токарный станок PROMA SPF-1000PH (S) 25300000
Бакшеев Артур Евгеньевич	Да	26.05.2024 12:00:00	Техническое обслуживание сборочного приспособления 2
Бакшеев Артур Евгеньевич	Да	29.05.2024 10:24:14	Техническое обслуживания "Комплекс"
Ломакин Сергей Николаевич	Да	04.06.2024 3:06:27	Техническое обслуживания падающих молотов
Бакшеев Артур Евгеньевич	Нет	15.06.2024 7:30:00	Вертикально-сверильный станок ЗУБР Профессионал 750 Вт, 13 мм, настольный ВСС-П750
Копылов Сергей Николаевич	Нет	20.06.2024 7:30:00	Фрезерный станок с ЧПУ VISPROM FPV-30G CNC 38520000
Крупинин Денис Юрьевич	Нет	28.06.2024 7:30:00	Токарный станок с ЧПУ Optimum L28 CNC 3504110
Иванов Сергей Тимурович	Нет	12.07.2024 7:30:00	Фрезерный станок с ЧПУ JET JVC-3S CNC Siemens 828D 50000519T
Итого		9	9

Рисунок 41 – Отчет по плану технического обслуживания

Все отчеты возможно сохранять в различных форматах, например, отчет по плану технического обслуживания в Excel, (рисунок 42).

ФАЙЛ

ГЛАВНАЯ

ВСТАВКА

РАЗМЕТКА СТРАНИЦЫ

ФОРМУЛЫ

ДАННЫЕ

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

ВИД

Вставить

Буфер обмена...

Г

Шрифт

Г

Выравнивание

Г

Число

Г

Стили

Г

Ячейки

Реда

R10C4

:

✕

✓

fx

Фрезерный станок с ЧПУ JET JVC-3S CNC Siemens 828D 50000519T

	1	2	3	4
1	Сотрудник	Проведен	Дата	Наименование оборудования
2	Ломакин Сергей Николаевич	Да	14.05.2024 8:00:00	Техническое обслуживание водорезки
3	Ломакин Сергей Николаевич	Нет	10.06.2024 7:30:00	Универсальный токарный станок PROMA SPF-1000PH (S) 25300000
4	Бакшеев Артур Евгеньевич	Да	26.05.2024 12:00:00	Техническое обслуживание сборочного приспособления 2
5	Бакшеев Артур Евгеньевич	Да	29.05.2024 10:24:14	Техническое обслуживания "Комплекс"
6	Ломакин Сергей Николаевич	Да	04.06.2024 3:06:27	Техническое обслуживания падающих молотов
7	Бакшеев Артур Евгеньевич	Нет	15.06.2024 7:30:00	Вертикально-сверильный станок ЗУБР Профессионал 750 Вт, 13 мм, настольный ВСС-П750
8	Копылов Сергей Николаевич	Нет	20.06.2024 7:30:00	Фрезерный станок с ЧПУ VISPROM FPV-30G CNC 38520000
9	Крупинин Денис Юрьевич	Нет	28.06.2024 7:30:00	Токарный станок с ЧПУ Optimum L28 CNC 3504110
10	Иванов Сергей Тимурович	Нет	12.07.2024 7:30:00	Фрезерный станок с ЧПУ JET JVC-3S CNC Siemens 828D 50000519T
11	Итого		9	9
12				
13				

Рисунок 42 – Вывод документа в Excel

Для упрощения работы с документами необходимо настроить отбор, для быстрого поиска нужной информации

В журнале входящих заявок – отбор данных осуществляется по статусу, цеху и наименование оборудования, (рисунок 43).

← → ☆ Журнал входящих заявок

Создать  Создать на основании ▾

Поиск (Ctrl+F) x  E

Статус: ☒ Введено в эксплуатацию ▾ Наименование оборудования:

Цех: ☒ Сборочный цех ▾

Дата	Заготовительно штамповочный	ание оборуд...	Описание н...	Цех	Статус
05.05.2024	Сборочный цех	ающий 4-х ...	Поломка об...	Сборочный цех	Введено в
	Механсбработочный цех				

Рисунок 43 – Отбор журнала входящих заявок

В плане проведения технических работ, отбор будет осуществляться по признаку его проведения и дате, (рисунок 44).

← → ☆ План проведения технических работ x

Создать  Поиск (Ctrl+F) x  Еще ▾

Проведен: ☒ Да ▾ Месяц: ☒ Май ▾

Дата	Номер	Месяц
14.05.2024 8:00:00	000000001	Май
26.05.2024 12:00:00	000000003	Май
29.05.2024 10:24:14	000000004	Май

Январь
Февраль
Март
Апрель
Май

Рисунок 44 – Отбор в плане проведения технических работ

В сведениях о ремонте, отбор данных будет состоять из информации о сотруднике и признаку проведения, (рисунок 45).

← → ☆ Сведения о ремонте x

Создать  Поиск (Ctrl+F) x  Еще ▾

Сотрудники: ☒ Леснев Павел Валерьевич ▾ Проведен: ☒ Да ▾

Дата	Альпатов Анатолий Сергеевич	Сотрудники	Описание ...	Оборуд
04.05.2024	Дуванов Эдуард Константинович	Леснев Павел Валерьевич	Заточка но...	Гидравл
15.05.2024	Бакшеев Артур Евгеньевич	Леснев Павел Валерьевич	Списание ...	Многофу
	Васильцев Владислав Владимирович			
	Войнов Петр Николаевич			
	Леснев Павел Валерьевич			
	Першин Кирилл Валентинович			

Рисунок 45 – Отбор сведения о ремонте

Таким образом, приложение позволяет вносить сведения в необходимые справочники, оформлять документы о текущем ремонте и формировать отчеты о работе.

2.4 Обеспечение информационной безопасности

2.4.1 Область физической безопасности

В область физической безопасности входят:

- меры по охране периметра организации;
- меры по пропускному контролю;
- общие меры по безопасности;
- меры по уровню доступа к объектам;
- меры по охране на местах;
- меры по охране перевозимых объектов.

2.4.2 Область безопасности персонала

Безопасности сотрудников включает в себя комплекс мер, направленных на создание комфортной обстановки для коллектива:

- режим труда и отдыха;
- проверка рабочих мест;
- покупка оборудования, проверка, ремонт и замена неисправленного оборудования;
- обеспечения защитными средствами для сотрудников, которые работают во вредных условиях;
- обучение персонала, новых сотрудников и руководителей технике безопасности;
- проведение инструктажей;

- прохождение медицинской комиссии;
- соц. пакет сотрудников.

2.4.3 Область безопасности оборудования

Вход в операционную систему зачастую бывает закрыт паролем. Замки, основанные на электронике, могут быть разных типов: биометрическими, где отпечаток пальца является ключом, либо работать через смарт-карты, USB-ключи или RFID-ключи, а также привычные всем «таблетки». Эти электронные замки известны как аппаратно-программные модули доверенной загрузки. Они включают в себя плату для слота PCI или PCI-Express, которая устанавливается в компьютер, и устройство регистрации, к которому прикладываются ключи.

Аппаратное шифрование.

Шифрование данных представлены на программном и на уровне контроллера многих жестких дисков.

2.4.4 Область безопасности программного обеспечения

Сотрудникам строго запрещается устанавливать в компьютер стороннее оборудование, разрешено использовать USB накопитель с кодом которое выдается определенным сотрудникам и подключается к его компьютеру, на другом компьютере USB накопитель выдаст ошибку.

Применение почты только в тех случаях, когда это не несет негативных последствий.

Во многих случаях требуется более глубокий уровень контроля – например, проверка содержимого передаваемых данных на наличие персональной или конфиденциальной информации.

Возникает необходимость использовать DLP–систему. Она предназначена для контроля передаваемых данных, что снижает риск утечки

к минимуму. Продукт имеет специализацию, которая может быть использована в работе крупных предприятий. Она имеет мощную производительность.

2.4.5 Область безопасности обрабатываемой информации

Все компьютеры на предприятии защищены паролем. Пароль меняется раз в три месяца.

Перед заменой компьютера все данные перекидываются на USB диск, доступ к таким дискам имеют только сотрудники информационного отдела, после чего заносятся на новый ПК

2.4.6 Правовая область безопасности

Информационная защищенность – основа безопасности данных в ИС.

Основными законодательными актами в данной области являются:

- нормативно-правовые акты РФ в виде законов: «О средствах массовой информации», «О государственной тайне», «Основы законодательства об архивном фонде Российской Федерации и архивах», «О правовой охране топологий интегральных микросхем», «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных», «Об авторском и смежных правах»;
- нормативно-правовые акты РФ в виде законов: «Об информации, информатизации и защите информации», «О связи», «Об обязательном экземпляре документов», «Об участии в международном информационном обмене».

Другие нормативно-правовые акты, которые регулируют деятельность в области защиты информации: ГК, ГПК, УК, УПК, ТК, НК, СК, а также НПА Центробанка и другие законодательные акты разных уровней.

Регуляция отношений происходит путем обращения к Федеральному закону «Об информации, информатизации и защите информации», который выступает регламентом для хранения, уничтожения и обновления данных.

ФЗ формирует пути обращения с данными, сертификацией информационных систем, технологий, средств их обеспечения и лицензированием деятельности по формированию и использованию информационных ресурсов.

Пункт ФЗ «О защите данных», «Защита информации и прав субъектов в области информационных процессов и информатизации» является «базовой» для российского законодательства в области защиты информации.

Основными целями защиты информации являются:

- предотвращение утечки, хищения, утраты, искажения и подделки информации (защите подлежит любая информация, в том числе и открытая);
- предотвращение угроз безопасности личности, общества и государства;
- защита конституционных прав граждан на сохранение личной тайны и конфиденциальности персональных данных, имеющих в информационных системах;
- сохранение государственной тайны, конфиденциальности документированной информации в соответствии с законодательством.

Правовые отношения субъектов в рамках информационной сферы могут регулироваться различными правовыми, нормативными и подзаконными актами. При этом все они могут иметь разную степень приоритетности и исполнения [2].

Среди всех документов, которые составляют нормативно-правовую базу ИБ можно выделить документы, задача которых сформировать правовое поле для отношений субъектов, а также документы, которые позволяют установить комплекс норм, правил и требований к каждому элементу ИС.

Все документы, передаваемые на правовое обеспечение, могут

использоваться при выборе статуса, прав и основных обязанностей, а также границ ответственности субъекта при обеспечении ИБ.

Документы, направляемые на правовое обеспечение, могут использоваться для определения уровней реализации информационной безопасности и составления конкретных технических требований к каждому элементу ИС.

2.4.7 Защита персональных данных

Защита персональных данных в организации основана на разных уровнях защиты. Способы, которые используются для защиты ИС:

- вход в системы по паролю. Каждый пользователь ИС имеет свой уникальный пароль, который не знает администратор. При утере пароля, он восстанавливается по средством использования кодового слова.
- при каждом выходе из программы, система «забывает» учетные данные;
- все данные в программе хранятся в зашифрованном виде.

Доступ к программе есть у небольшого количества людей, с ними подписан договор о неразглашении третьим лицам, а также они проверены досконально службой безопасности.

Все персональные данные хранятся в ИС только с письменно согласия об обработке данных участников ИС.

3. Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Общие положения

Экономическая эффективность – отношение между затратами на разработку и получаемой выгодой. Экономическая эффективность решения определяется как денежном выражении, так и в относительном.

Экономическая эффективность представляет собой совокупность показателя:

- снижение количество ошибок оператора.

3.2 Показатели эффективности

Трудоемкость обработки информации оценивается по базовому (T_0) и предлагаемому варианту (T_j)

Трудовые затраты состоят из совокупности показателей:

1. Показатель абсолютного годового снижения затрат труда (ΔT) определяется по формуле (1)

$$\Delta T = T_0 - T_1, \quad (1)$$

где:

T_0 – показатель ТЗ на обработку данных по базовому (ручному) варианту;

T_1 – показатель ТЗ на обработку данных по новому варианту.

2. Коэффициент снижения трудовых затрат (K_T) формула (2)

$$K_m = \Delta T / T_0, \quad (2)$$

Показатель стоимостных затрат для всего j -го технологического процесса, состоящего из n операций, рассчитывается по формуле (3):

$$C_j = \sum_{i=1}^n C_{ij}, \quad (3)$$

где:

C_{ij} – показатель стоимостных затрат на i -ю операцию j -го технологии процесса обработки информации.

Затраты C_{ij} (формула 4) рассматривают как совокупность таких показателей, как:

- оплата труда;
- прочие затраты;
- амортизация основных фондов;
- материальные затраты;
- эксплуатационные расходы;
- оплата услуг.

То есть:

$$C_{ij} = C_{з/пл} + C_{нр} + C_a + C_m + C_{уб} + C_{мв}, \quad (4)$$

где:

$C_{з/пл}$ – затраты на оплату труда оператора формула (5):

$$C_{з/пл} = T_i R, \quad (5)$$

где:

T_i – трудоемкость конкретной операции, R – тариф оператора (операции).

C_{nr} – затраты на накладные расходы формула (6):

$$C_{nr} = C_{з/пл} \cdot K_{nr}, \quad (6)$$

где:

K_{nr} – коэффициент накладных расходов, принимаемый в пределах 0,6–0,7 от величины $C_{з/пл}$.

C_a – величина амортизационных отчислений формула (7):

$$C_a = P_j a_j, \quad (7)$$

где:

P_j – стоимость техники, используемой в j -м технологическом процессе,

a_j – годовая норма амортизационных отчислений этой техники.

C_m – затраты на материалы за год (например, на бумагу, заправку картриджей и др.). Относительная годовая экономия затрат на материалы формула (8):

$$\Delta C_m = C_{0m} - C_{jm}, \quad (8)$$

где:

C_{0m}, C_{jm} – затраты на материалы по базовому и предлагаемому варианту.

Показатели эксплуатационных стоимостных затрат за год по базовому (C_0) и предлагаемому варианту (C_j) используются для нахождения показателя снижения стоимостных затрат за год (ΔC) формула (9):

$$\Delta C = C_0 - C_1, \quad (9)$$

где:

C_0 - СЗ на обработку данных по базовому (ручному) варианту;

C_1 - СЗ на обработку информации по новому варианту;

Коэффициент снижения стоимостных затрат за год формула (10):

$$K_c = \Delta C / C \quad (10)$$

Коэффициент снижения стоимостных затрат за год формула (11):

$$K_c = \Delta C / C_0 \quad (11)$$

Годовой экономический эффект формула (12):

$$\mathcal{E} = \mathcal{Z}_0 - \mathcal{Z}_j, \quad (12)$$

где:

$\mathcal{Z}_0, \mathcal{Z}_j$ – приведенные затраты по базовому и предлагаемому вариантам, которые рассчитываются по формулам (13), (14):

$$\mathcal{Z}_0 = C_0 + E_n \cdot K_0, \quad (13)$$

$$\mathcal{Z}_j = C_j + E_n \cdot K_j, \quad (14)$$

где:

E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (если не известен для конкретного предприятия, принимается равным 0,15);

K_0 и K_j – капитальные вложения по базовому и предлагаемому вариантам.

Экономический эффект формула (15):

$$\Xi = (C_0 - C_j) + E_n \cdot (K_0 - K_j) = \Delta C - E_n \cdot \Delta K, \quad (15)$$

Срок окупаемости проекта ($T_{ок}$) формула (16):

$$T_{ок} = \Delta K / \Delta C, \quad (16)$$

где:

Коэффициент эффективности по формуле (17):

$$K_{\Xi} = 1 / T_{ок}. \quad (17)$$

При $K_{\Xi} \geq E_n$ ИС будет эффективна.

3.3 Расчет экономической эффективности

Экономическая эффективность от внедрения ИС рассчитывается в данном подпункте. Данные сведены в таблицу. Расчет ручного варианта представлен в таблице 15.

Условия выполнения расчетов:

1. Главное условие – одна операция производится одним работником.
2. Ставка тарифа на труд работника – 500 руб/час;
3. Тарифная ставка на свет - 5 руб./квтчас.

Таблица 15 – Расчет ТЗ при ручном проведении операции в базовом ручном варианте

№ п/п	Наименование операции	Кол-во операций в год	Трудоемкость	
			в днях	в часах
1	Внесение заявок на ремонт	1323	0,275	0,453
2	Внесение результатов ремонта	1323	0,275	0,453
3	Возврат на доработку заявки	213	1,714	0,073
4	Изменение данных в заявке	155	2,36	0,053
5	Изменение информации о заявках	187	1,952	0,244
6	Изменение информации об обслуживании	48116	0,008	0,001
7	Актуализация данных	38894	0,009	0,001
8	Внесение информации о сотрудниках	67070	0,005	0,001
9	Внесение информации в лист ТО	7306	0,050	0,016
10	Проверка корректности информации	2783	0,131	0,016
11	Создание и печать отчетов	129	2,830	0,354
Итого			9,609	1,20

Расчет в проектном варианте представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Расчет ТЗ в проектном варианте

№ п/п	Наименование операции	Кол-во операций в год	Трудоемкость	
			За день	За час
1	Внесение заявок на ремонт	2646	0,551	0,069
2	Внесение результатов ремонта	2646	0,551	0,069
3	Возврат на доработку заявки	426	0,857	0,107
4	Изменение данных в заявке	310	1,177	0,147
5	Изменение информации о заявках	374	0,976	0,122
6	Изменение информации об обслуживании	96232	0,004	0,001
7	Актуализация данных	55000	0,007	0,001
8	Внесение информации о сотрудниках	96000	0,004	0,001
9	Внесение информации в лист ТО	14720	0,025	0,003

Продолжение таблицы 16

10	Проверка корректности информации	5200	0,070	0,009
11	Создание и печать отчетов	350	1,043	1,130
12	Внесение заявок на ремонт	55000	0,007	0,001
Итого			5,265	0,658

Общие затраты на заработную плату оператора за год по статье «стоимостные затраты» в варианте ручной обработки данных, по формуле (18) будут:

$$C_0 = \sum (C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 + C7 + C8 + C9 + C10 + C11) = 1,2 \times 365 \times 500 \times (1 + 0,7) = 372300 \text{ (руб.)}; \quad (18)$$

Совокупные затраты на фонд оплаты труда сотруднику ЭВМ за годовой период в проектном варианте формула (19):

$$C_j = \sum (C1 + C2 + C3 + C4 + C5 + C6 + C7 + C8 + C9 + C10 + C11) = 5,265 \times 365 \times 500 \times (1 + 0,7) = 204145 \text{ (руб.)}; \quad (19)$$

$$1. \quad C_{з/пл} = 372300 - 204145 = 168155 \text{ (руб.)}$$

Накладные расходы рассчитываются как процент от величины затрат на заработную плату.

Базовый вариант:

$$1. \quad C_{нр} = 372300 \times 0,7 = 260610 \text{ (руб.)}$$

Новый вариант:

$$1. \quad C_{нр} = 204145 \times 0,7 = 142902 \text{ (руб.)}$$

$$2. \quad \Delta C_{нр} = 260610 - 142902 = 117708 \text{ (руб.)}$$

Амортизация ЭВМ и периферийные устройства рассчитывается по указанной формуле.

Базовый вариант:

$$1. \quad C_a = 27384 \times 0,25 = 6846 \text{ (руб.)}$$

Новый вариант:

$$1. \quad C_a = 200000 \times 0,25 = 50000 \text{ (руб.)}$$

$$2. \quad \Delta C_a = 6846 - 50000 = -43154 \text{ (руб.)}$$

Затраченные средства на материальное обеспечение за годовой период.

По базовому варианту:

Бумага:

10 пачек*12 месяцев*300 рублей=36000 в год

Другие канцелярские принадлежности – около 6000 в год.

$$1. C_m = 36000 + 6000 = 42000 \text{ (руб.)}$$

По новому варианту:

Бумага:

1 пачки*12 месяцев*300 рублей=7200рублей в год

Другие канцелярские принадлежности – около 1000 в год.

$$1. C_m = 7200 + 1000 = 8200 \text{ (руб.)}$$

$$2. \Delta C_m = 42000 - 8200 = 27800 \text{ (руб.)}$$

Стоимость машинного времени:

Базовый вариант:

$$1. C_{mbo} = 5\,4306,33 = 21532 \text{ (руб.)}$$

Новый вариант:

$$1. C_{mbi} = 2\,2876,15 = 5752 \text{ (руб.)}$$

$$2. \Delta C_{mb} = 21532 - 5752 = 15780 \text{ (руб.)}$$

Снижение стоимостных затрат за год по формуле (20):

$$1. \Delta C = C_0 - C_j \tag{20}$$

$$2. \Delta C = 168155 + 117708 - 43154 + 15780 = 258489 \text{ (руб.)}$$

Коэффициент уменьшения стоимостных затрат за годовой период:

$$K_c = 168155 / 258489 = 0,65$$

Приведенные затраты по базовому варианту:

$$Z_0 = 372300 + 0,15 \times 27384 = 376408 \text{ (руб.)}$$

Приведенные затраты по предлагаемому варианту:

$$Z_j = 204145 + 0,15 \times 200000 = 234145 \text{ (руб.)}$$

Эффект экономии от ИС за год рассчитывается по формуле 15:

$$\mathcal{E} = 376408 - 234145 = 142263 \text{ (руб.)}$$

Окупаемость затраченных средств произойдет через 0,67 лет после внедрения автоматизированной системы, которая разрабатывалась в ВКР. Расчет происходит по формуле 16:

$$T_{ok} = (200000 - 27384) / 258489 = 0,67 \text{ (года)}$$

Коэффициент эффективности:

$$K_3 = 1/0,67 = 1,5$$

В результате проведенных расчетов выявлено, что K_3 больше E_n . Следовательно внедрение проекта целесообразно, внедряемый программный продукт эффективен.

Срок окупаемости составляет 0,67 года, то есть проект окупится менее, чем за год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель ВКР достигнута, а именно спроектирована информационная система автоматизации учета поступления и исполнения заявок на ремонт технологического оборудования ремонтно-эксплуатационным отделом АО «ДМЗ» им. Н.П. Федорова».

Для достижения цели ВКР были поставлены и решены следующие задачи:

- проведён анализ финансово-хозяйственной составляющей предприятия;
- выделены проблемы в функционировании объекта исследования;
- проведено обоснование решений проекта по функциональной архитектуре системы и по видам её обеспечения;
- выполнена реализация выработанных проектных решений по созданию системы;
- дана оценка экономической целесообразности реализации проекта.

Разработанная информационная система позволяет выполнить следующие операции:

- ведение учета поступающих заявок;
- распределение задач по сотрудникам;
- отслеживание выполнения заявок;
- осуществление контроля за выполнением заявки;
- формирование различных отчетов;
- хранение базы данных заявок.

Экономическая эффективность проекта подтверждена расчётами ряда экономических показателей. Срок окупаемости проекта составляет не более 1 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Каменнова М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 282 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/489260>. –Загл. с экрана.
2. Каменнова, М. С. Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 228 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/494859>. – Загл. с экрана.
3. Сергеев, А. А. Бизнес-планирование: учебник и практикум для вузов / А. А. Сергеев. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 456 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/537710>. –Загл. с экрана.
4. Купцова Е. В. Бизнес-планирование: учебник и практикум для вузов / Е. В. Купцова, А. А. Степанов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 435 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/536212>. –Загл. с экрана.
5. Куприянов, Ю. В. Модели и методы диагностики состояния бизнес-систем: учебное пособие для вузов / Ю. В. Куприянов, Е. А. Кутлунин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 128 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/540489>. – Загл. с экрана.
6. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе: учебник для бакалавров / Л. П. Гаврилов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 372 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/535911>. – Загл. с экрана.
7. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. –

Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 235 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/536903>. –Загл. с экрана.

8. Якимов С. П. Структурное программирование: учебное пособие для вузов / С. П. Якимов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 342 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/544321>. –Загл. с экрана.

9. Зыков С. В. Программирование. Функциональный подход: учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 164 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/537721>. – Загл. с экрана.

10. Григорьев М. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 318 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/530832>. –Загл. с экрана.

11. Фролов, Ю. В. Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов: учебное пособие для вузов / Ю. В. Фролов, Р. В. Серышев ; под редакцией Ю. В. Фролова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 154 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/538640>. –Загл. с экрана.

12. Галиаскаров Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML: учебное пособие для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 125 с. [Электронный ресурс] –URL:<https://urait.ru/bcode/544559>. –Загл. с экрана.

13. Черпаков И. В. Теоретические основы информатики: учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 353 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/536777>. –Загл. с экрана.

14. Different ways to SQL delete duplicate rows from a SQL Table [Электронныйресурс]. – URL: <https://www.sqlshack.com/different-ways-to-sql-delete-duplicate-rows-from-a-sql-table/>. –Загл. сэкрана.

15. Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем: учебник для вузов / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 511 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/535023>. –Загл. с экрана.

16. Гостев И. М. Операционные системы: учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 164 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/537133>. –Загл. с экрана.

17. Рачков, М. Ю. Оптимальное управление в технических системах: учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 120 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/538448>. –Загл. с экрана.

18. Рыжко А. Л. Информационные системы управления производственной компанией: учебник для вузов / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 354 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/536196>. –Загл. с экрана.

19. Методы оптимизации: теория и алгоритмы: учебное пособие для вузов / А. А. Черняк Ж. А. Черняк Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 357 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/539155>. –Загл. с экрана.

20. Кудрявцев, В. Б. Компьютерное моделирование логических процессов: учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 143 с. [Электронный ресурс] – URL: <https://urait.ru/bcode/488541>. –Загл. с экрана.

21. Лаврищева Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 1280 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/537884>. – Загл. с экрана.

22. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы: учебное пособие для вузов / В. М. Иванов; под научной редакцией А. Н. Сесекина. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 90 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/538844>. –Загл. с экрана.

23. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 175 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/531569>. – Загл. с экрана.

24. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 497 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/538844>. –Загл. с экрана.

25. Внуков, А. А. Защита информации: учебное пособие для вузов / А. А. Внуков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 161 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/537247>. –Загл. с экрана.

26. Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории: учебник для вузов / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 309 с. [Электронный ресурс] –URL: <https://urait.ru/bcode/537000>. –Загл. с экрана.