Содержание

Введение.....5
I Аналитическая часть.....7
1.1.Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия. Анализ деятельности «КАК ЕСТЬ».....7
1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности.....7
1.1.2 Организационная структура управления предприятием.....8
1.1.3 Программная и техническая архитектура ИС предприятия.....11
1.2. Характеристика комплекса задач, задачи и обоснование необходимости автоматизации.....15
1.2.1. Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес-процессов.....15
1.2.2. Определение места проектируемой задачи в комплексе задач и ее описание.....21
1.2.3. Обоснования необходимости использования вычислительной техники для решения задачи.....22
1.2.4. Анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации.....23
1.3. Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ».....26
1.3.1. Анализ существующих разработок для автоматизации задачи.....26
1.3.2. Выбор и обоснование стратегии автоматизации задачи.....27
1.3.3. Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации комплекса задач.....30
1.4. Обоснование проектных решений.....34
1.4.1.Обоснование проектных решений по информационному обеспечению 34
1.4.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению.....35
1.4.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению.....37
II. Проектная часть.....39

2.1 Разработка проекта автоматизации.....39
2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации.....39
2.1.2. Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание.....47
2.1.3 Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации.....48
2.2. Информационное обеспечение задачи.....51
2.2.1 Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации.....51
2.2.2 Характеристика результатной информации.....54
2.3 Программное обеспечение задачи.....55
2.3.1 Сценарий диалога.....55
2.3.2 Характеристика базы данных.....57
2.3.3 Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей).....58
2.4. Испытания разработанного решения.....62
2.4.1 Перечень объектов и функций, подлежащих испытаниям.....62
2.4.2 Методы проведения испытаний.....62
2.4.3 Проведение проверочных испытаний и их результаты.....63
3 Оценка экономической эффективности проекта.....71
3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности 71
3.2 Расчёт показателей экономической эффективности проекта.....72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....79
ПРИЛОЖЕНИЕ.....82

Введение

В настоящее время развитие информационных технологий создает множество возможностей, позволяющих повысить эффективность деятельности специалистов различных направлений деятельности. Современные программные продукты создают возможности сокращения времени выполнения различных операций, связанных с выполнением должностных обязанностей, проводить обработку данных, по результатам которой строить прогнозы развития компаний, выявлять направления деятельности, требующие принятия мер для повышения эффективности работы сотрудников. Одним из направлений внедрения информационных технологий является инвентарный учет оборудования. Внедрение информационных систем в указанное направление деятельности позволяет сократить вероятность краж МТО организаций, усовершенствовать процесс идентификации объектов МТО, формирование документов по инвентаризации, что позволяет повысить эффективность работы специалистов в области бухучета, складского учета, а также административно-хозяйственных отделов.

Цель данной работы – создание информационной системы для предметной области материально-технического учета офисного оборудования с использованием платформы «1С: Предприятие».

Объект исследования: технология материально-технического учета в условиях учреждения ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области.

Предмет исследования – информационная система учета наличия и отгрузки материальных ценностей.

Задачи работы:

- проведение анализа использования информационных систем учета материальных ценностей, определение способа приобретения программного решения;

- анализ деятельности ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области, специфики работы сотрудников учреждения;
- анализ бизнес-процессов материально-технического учета, определение недостатков существующей организации материально-технического учета;
- определение перечня задач автоматизации материально-технического учета;
- разработка информационной системы материально-технического учета, анализ структуры информационных потоков;
- описание разработанного прототипа программного обеспечения для автоматизации технологии материально-технического учета;
- оценка экономической эффективности внедрения системы в работу учреждения.

I Аналитическая часть

1.1.Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия. Анализ деятельности «КАК ЕСТЬ»

1.1.1 Характеристика предприятия и его деятельности

В рамках данной работы проведено изучение деятельности ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области. Учреждение является подведомственной службой системы исполнения наказаний.

Основные направления деятельности учреждения включают:

- ведение учета материально-технических средств, используемых в работе системы исполнения наказаний;
- сбор заявок на приобретение средств, оборудования, комплектующих и материального обеспечения, необходимого в работе ФСИН;
- взаимодействие с казначейскими структурами в части организации финансирования служб системы ФСИН.

В таблице 1 приведены основные экономические параметры ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

Таблица 1

Основные экономические параметры ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

№	Наименование показателя	Значение на 01.04.2022
1	Объем финансирования контрактов на приобретение материально-технических средств системы ФСИН по Свердловской области, млрд. руб.	40
2	Количество заключенных контрактов на поставку средств материально-технического обеспечения за 2021г.	369
3	Объемы списания средств материально-технического обеспечения за 2021г., млрд.руб.	12
4	Количество компаний-поставщиков материально-технического обеспечения	339
5	Количество сотрудников по штатному расписанию	986

1.1.2 Организационная структура управления предприятием

Диаграмма организационной структуры ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области приведена на рисунке 1.

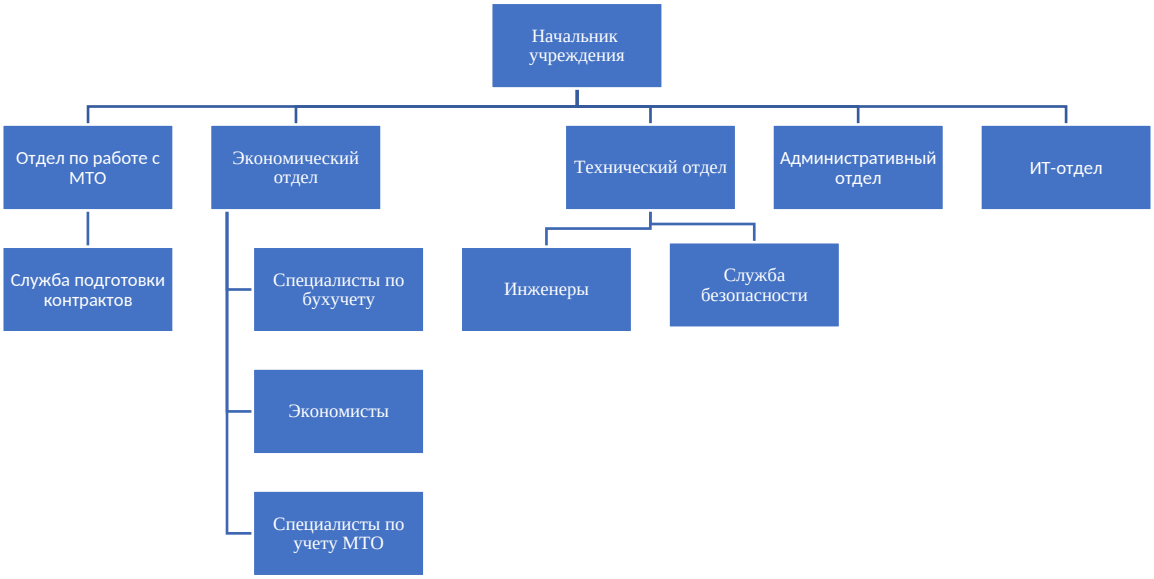


Рисунок 1 - Схема организационной структуры ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области (фрагмент)

Как показано на рисунке 1, в структуру ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области входят подразделения:

- - Руководство в лице начальника, в компетенцию которого входит взаимодействие со структурами ФСИН по Свердловской области в части организации их материально-технического обеспечения, определение кадровой политики, подписание контрактов и финансовых документов, принятие управленческих решений;
- отдел по работе с материально-техническим обеспечением (МТО) службы ФСИН, курирующий вопросы сбора заявок на приобретение материально-технического обеспечения для служб ФСИН, подготовки документов для заключения государственных контрактов;
- экономический отдел, курирующий вопросы организации финансирования учреждения, выделения средств на организацию

закупок средств МТО, учета заработной платы, формирования аналитической отчетности, взаимодействия с органами Федерального Казначейства;

- технический отдел, специалисты которого курируют вопросы проверки функциональности закупленных средств МТО, проведения их сервисного обслуживания и ремонта;
- административный отдел, в компетенцию которого входят вопросы организации функционирования компании в части материального обеспечения, содержания зданий и офисов, транспортного обслуживания, обслуживания систем видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации;
- ИТ-отдел, курирующий вопросы обеспечения функционирования программных и аппаратных комплексов.

Ведение учета материальных ценностей предполагает учет МТО учреждения в привязке к ответственным за его эксплуатацию лицам. Инвентарный учет осуществляется посредством специализированных идентификаторов (инвентарных номеров или штрих-кодов, QR-кодов). Этапами материально-технического учета являются:

- учет поступления МТО на склад;
- учет выдачи МТО со склада ответственным лицам;
- учет списания МТО.

Задачи материально-технического учета связаны с предотвращением хищений, учетом состояния и местоположения МТО учреждения.

Таблица 2

Функционал специалистов в рамках организации материально-технического учета ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области

Наименование должности	**Количество ставок**	**Функциональные обязанности**
Начальник отдела складского учета	1	Курирует деятельность специалистов отдела логистики, формирует отчетную информацию о логистической деятельности.
Кладовщик	3	Выдача МТО сотрудникам в соответствии с накладными
Специалист учреждения	90	Ответственность за использование объектов материально-технического учета
Экономист по учету основных средств	3	Инвентаризация МТО учреждения
Генеральный директор	1	Утверждение инвентаризационной ведомости

Перечень видов первичной информации, с которой работают специалисты в рамках технологии материально-технического учета, представлен в таблице 3.

Таблица 3

Перечень видов первичной информации отдела складского учета ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области

Вид информации	Подразделение	Носитель	Способ
Приходная накладная	Отдел бухучета	Журнал накладных	Неавтоматизированный
Выдача оборудования специалистам	Отдел бухучета	Инвентаризационная опись	Неавтоматизированный
Инвентаризация	Спец. по учету товарно-материальных ценностей	Номенклатура дел	Неавтоматизированный

В ходе анализа структуры информационных потоков в технологии материально-технического учета в условиях исследуемой учреждения было показано, что в рамках организации документооборота отсутствуют возможности использования автоматизированных систем, что приводит к вероятности ошибок в ведении учетных документов, составлении отчетности по наличию МТО и неверному расчету стоимости основных средств.

Существующая технология также не включает возможности автоматизации принятия учета МТО к учету, учета накладных и документов на приобретаемые основные средства. Заявки на приобретение и выдачу МТО подаются в рукописном вариант, либо в неформализованном виде отправляются специалисту административно-хозяйственного отдела.

Технология материально-технического учета включает следующие работы:

1. Производится учет поступления МТО, согласно приходным накладным.
2. Проводится учет выдачи МТО сотрудникам в соответствии с заявками
3. Выполняется инвентаризация.
4. Формируются инвентаризационные ведомости, включая данные по наличию МТО и обнаруженных недостач

Тип организационной структуры – линейно-функциональный.

1.1.3 Программная и техническая архитектура ИС предприятия

Далее в рамках данной работы проведен анализ структуры локальной сети ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Ввиду наличия режима секретности описания ИТ-инфраструктуры проведено не в полном виде.

На рисунке 2 приведена диаграмма ИТ-инфраструктуры ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Как показано на рисунке 2, архитектура информационной системы исследуемой учреждения включает:

– 2 сервера с установленной операционной системой Windows Server 2016, на одном из которых развернута система администрирования на базе Active Directory и базы данных системы «1С: Предприятие 8.3», на другом – файловые ресурсы и сервер антивирусной защиты;

– рабочие станции пользователей, объединённые в группы в соответствии с организационной структурой ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

Перечень распределения автоматизированных рабочих мест по подразделениям предприятия приведен в таблице 4.

Таблица 4

Перечень распределения автоматизированных рабочих мест по подразделениям ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Подразделение	**Компьютеры**	**Принтеры**
Директор	IRU Ergo 321 (1)	HP Laser 107r (1)
ИТ-отдел	ПК DEXP Aquilon O237 (5)	HP Laser 135r (3)
Отдел по работе с потребителями	Aquarius Elt E50 (6) Kraftway Credo KC 54 (4)	HP Laser 135r (3)
Экономический отдел	DEXP Aquilon O235 (2) IRU Ergo 321 (6)	HP 426fdn (3)
Конструкторский отдел	ПК DEXP Aquilon O170	OKI C332dn
Отдел по защите информации	DEXP Aquilon O235	

На рисунке 2 приведена принципиальная схема программной архитектуры автоматизированной системы ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

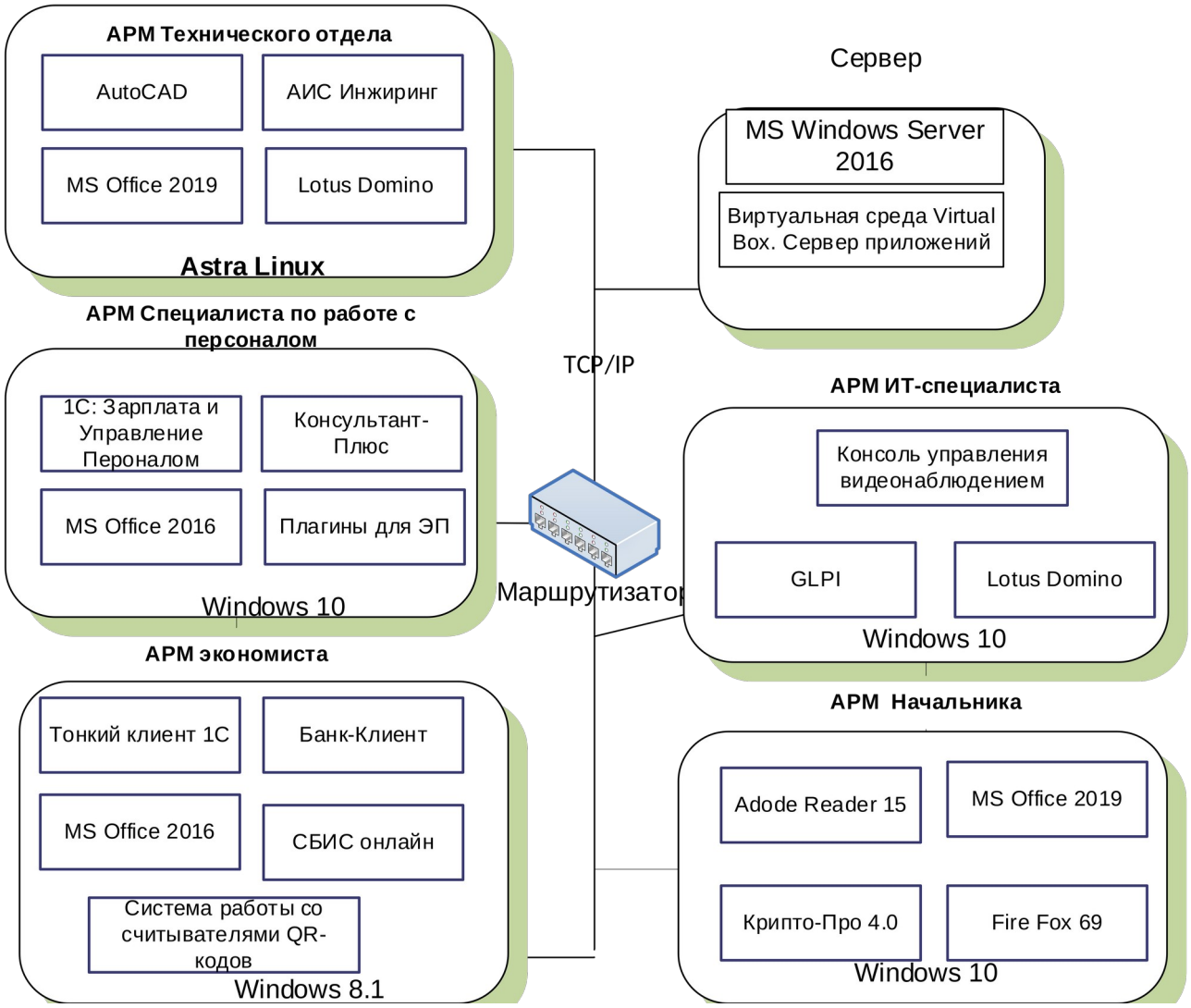


Рисунок 2 – Схема программной архитектуры ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Как показано на рисунке 2, используемое программное обеспечение соответствует функциональным обязанностям сотрудников компьютерных курсов, обеспечивая возможности работы с документами, их сканирования, управления охранными системами, работы с системами документооборота.

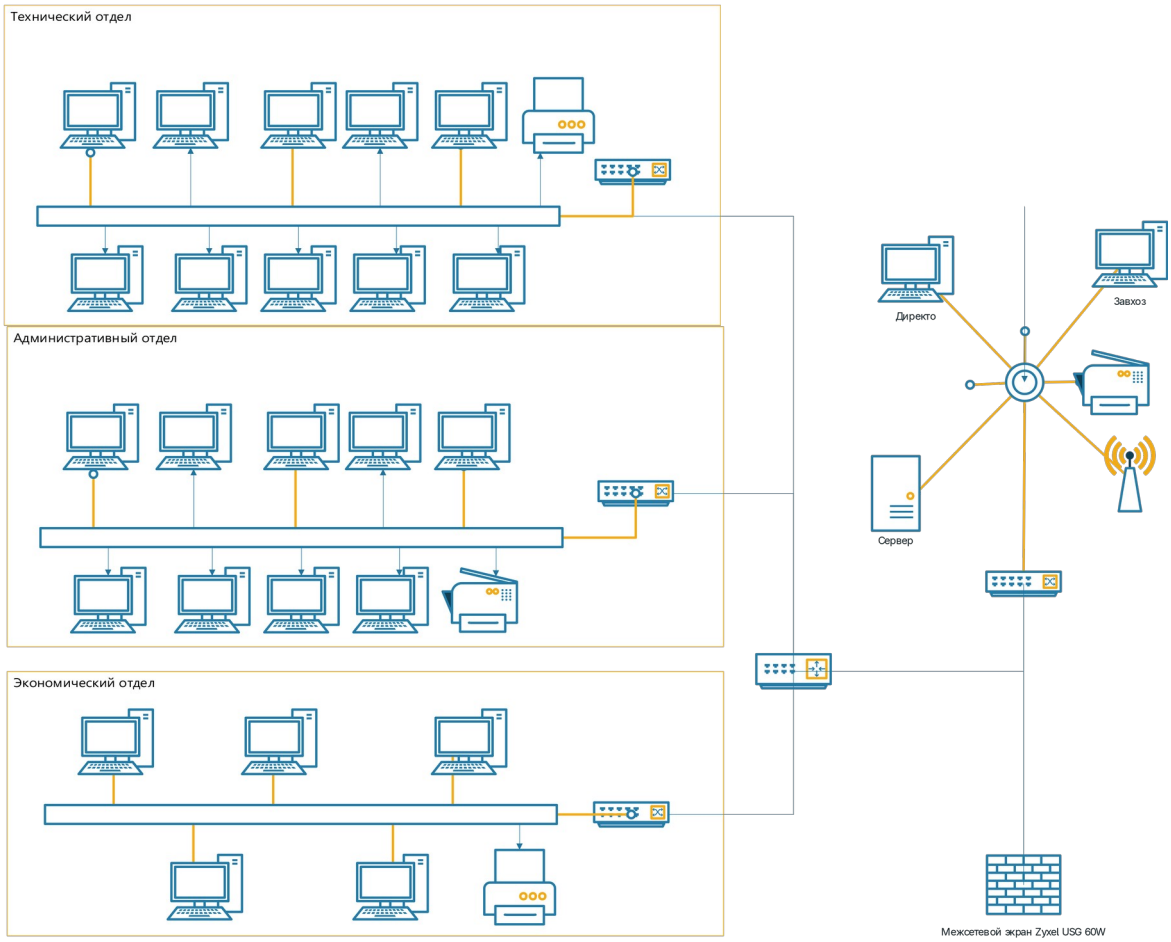


Рисунок 3 - Принципиальная схема технической архитектуры ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Основные параметры локальной сети организации приведены в таблице 5.

Таблица 5

Основные параметры локальной сети ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

№	Наименование параметра	Значение
1	Общее количество портов локальной сети	288
2	Общее количество активных подключений локальной сети	220
3	Количество коммутаторов (24 порта)	12
4	Параметры офисной АТС (количество внутренних номеров)	60
5	Количество компьютеров сотрудников	25
6	Подключение устройств видеонаблюдения, печати	6
7	Серверный ИБП	1
8	Телекоммуникационная стойка	1

Технические параметры сервера Hewlett Packard Enterprise P16005-421, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Параметры сервера Hewlett Packard Enterprise P16005-421

Характеристика	**Значение**
Процессор	Intel Pentium G5420
Оперативная память	32 GB DDR4
HDD	1 TB SCSI
Количество сетевых подключений	4

Характеристики рабочей станции сотрудника ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ приведены в таблице 7.

Таблица 7

Технические характеристики рабочей станции сотрудника ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Характеристика	**Значение**
Периферия	Клавиатура, мышь
Монитор	LG 27GN800-B 27", черный
Описание	Рабочая станция пользователя
Модель процессора	AMD Athlon 3000G, OEM
Оперативная память	8 GB DDR4
Тип жесткого диска	500 GB SSD
Видеосистема	GIGABYTE GeForce GT 710 2GB
LAN	1GB/c

Уровень зрелости ИТ-инфраструктуры ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ – стандартизованный. Для каждого из основных бизнес-процессов развернуты свои средства автоматизации, в системной архитектуре используется служба каталогов, соответствующая организационной структуре, для управления системными ресурсами и доступом к ним реализованы доменные политики. При этом некоторые технологические операции выполняются в ручном режиме, имеется зависимость работоспособности системы от квалификации администратора. Прикладная среда предприятия реализована в форме решений на разных платформах, для получения оперативной информации из смежного подразделения требуется реализация модуля обмена информацией.

1.2. Характеристика комплекса задач, задачи и обоснование необходимости автоматизации

1.2.1. Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес-процессов

Далее проведем моделирование бизнес-процессов материально-технического учета с использованием методологии IDEF0. На рисунке 4 приведена контекстная диаграмма бизнес-процесса организации материально-технического учета.

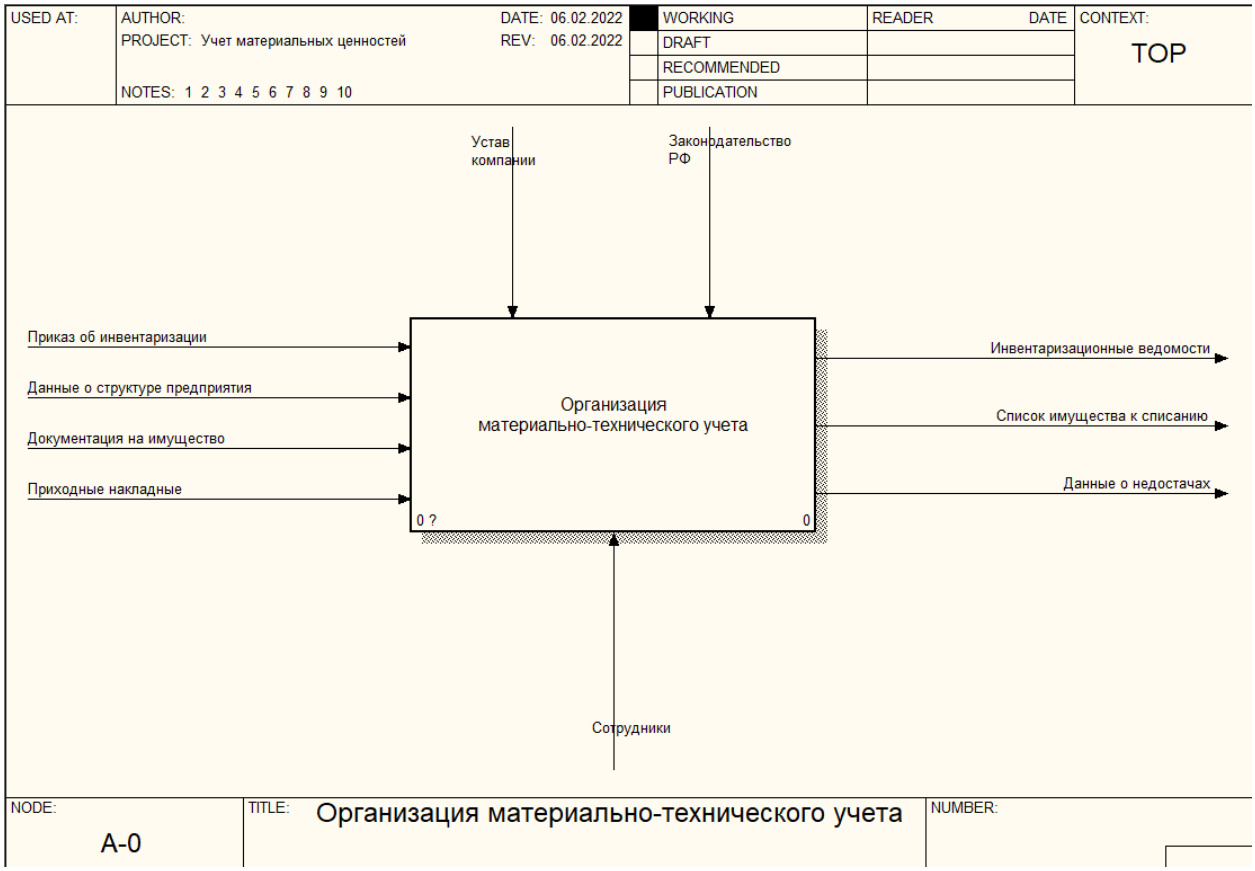


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма

Как показано на рисунке 4, входящие информационные потоки в систему материально-технического учёта включают:

- Приказ о проведении инвентаризации;
- Данные о структуре предприятия;
- Документацию на имущество, стоящее на инвентарном учете;
- Приходные накладные.

Результатные информационные потоки включают:

- Инвентаризационные ведомости;
- Список МТО к списанию;
- Данные о недостачах.

На рисунке 5 приведена диаграмма основного бизнес-процесса.

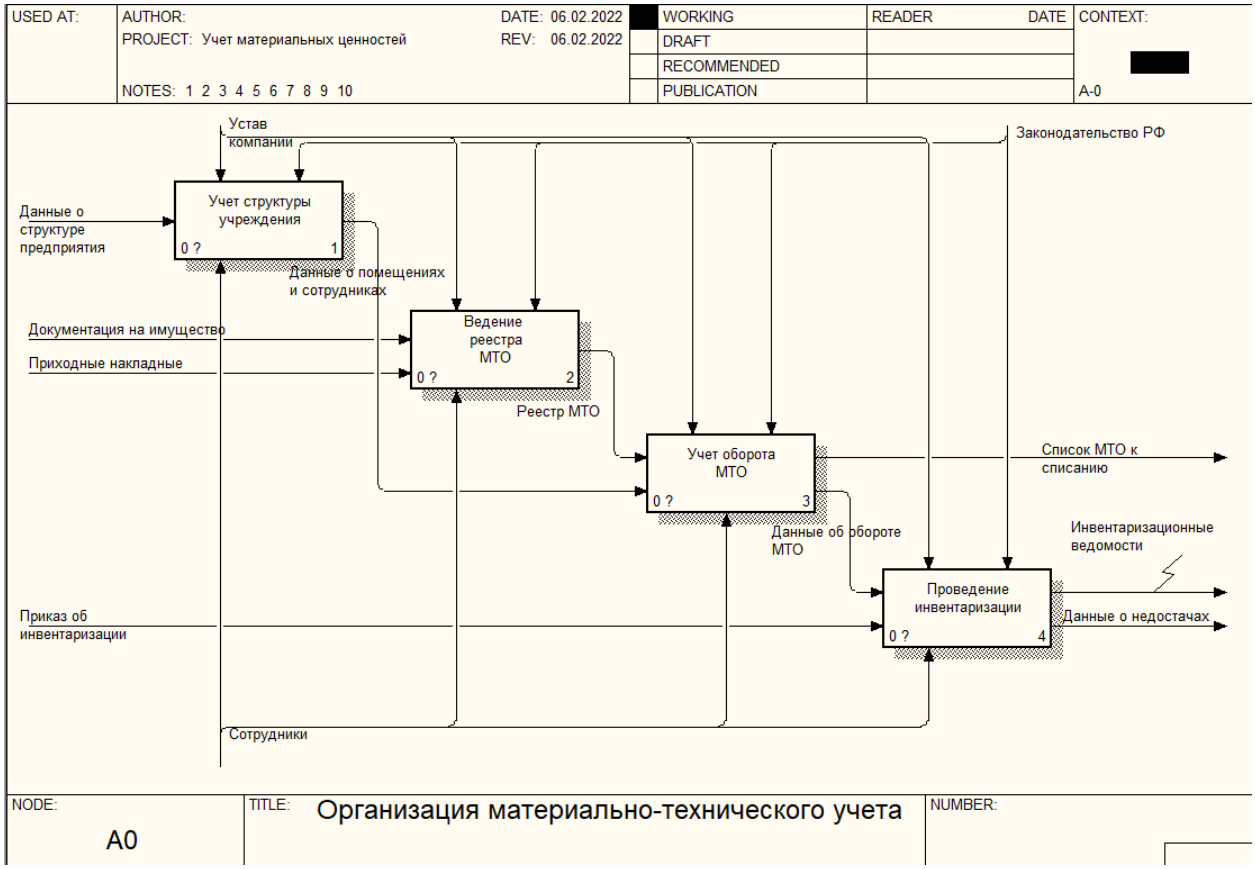


Рисунок 5 – Диаграмма декомпозиции ведения материально-технического учёта

Как показано на рисунке 5, процесс материально-технического учёта включает этапы:

- учет структуры учреждения;
- ведение реестра МТО;
- учет оборота МТО;
- проведение инвентаризации.

На рисунке 6 приведена диаграмма процесса учёта структуры учреждения, на рисунке 7 – ведения реестра МТО.

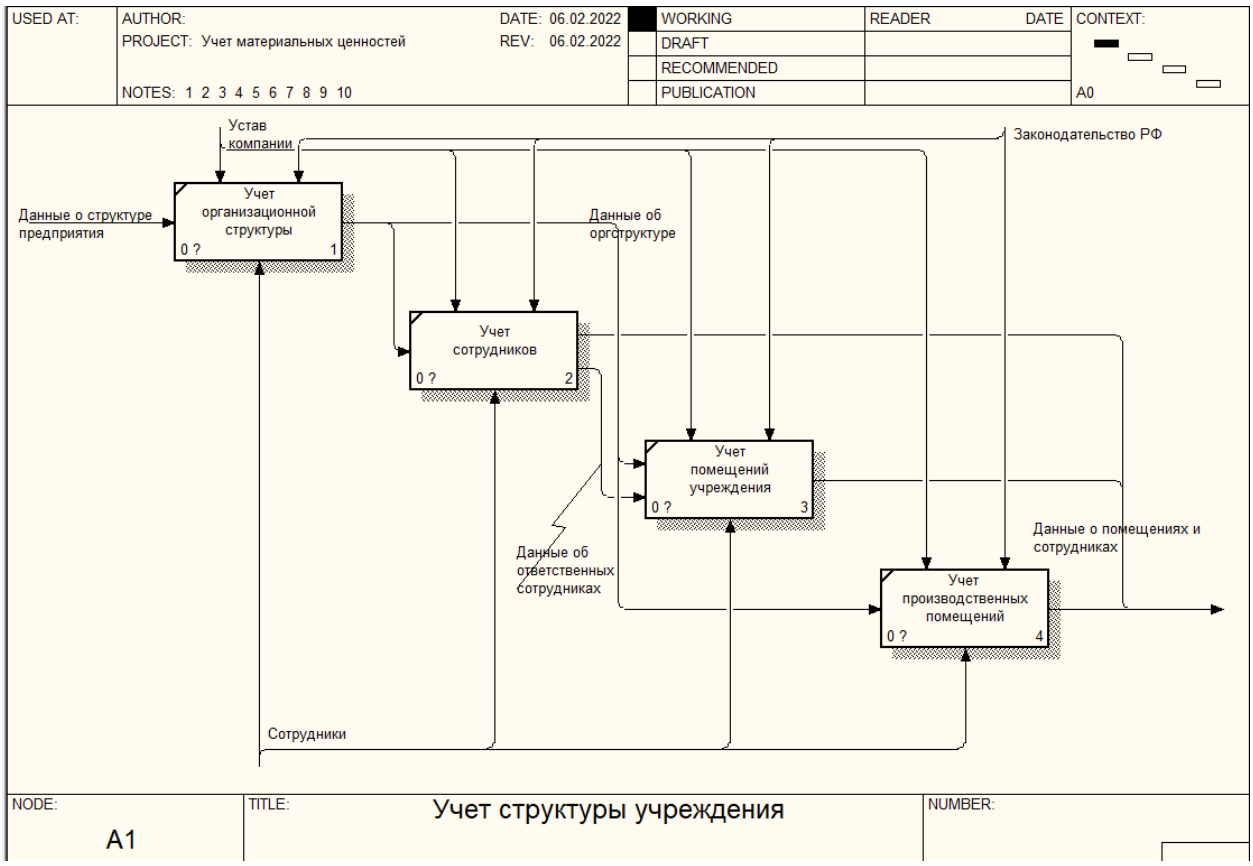


Рисунок 6 – Диаграмма учета структуры учреждения

Как показано на рисунке 6, этап учета структуры учреждения включает:

- учет организационной структуры учреждения;

- учет сотрудников, использующих имущество учреждения;

- учет помещений учреждения;

- учет производственных помещений учреждения, в которых находится инвентаризируемое имущество (МТО).

Таким образом, при проведении инвентаризации учет МТО может производиться в разрезе структурных подразделений учреждения, сотрудников и мест использования оборудования.

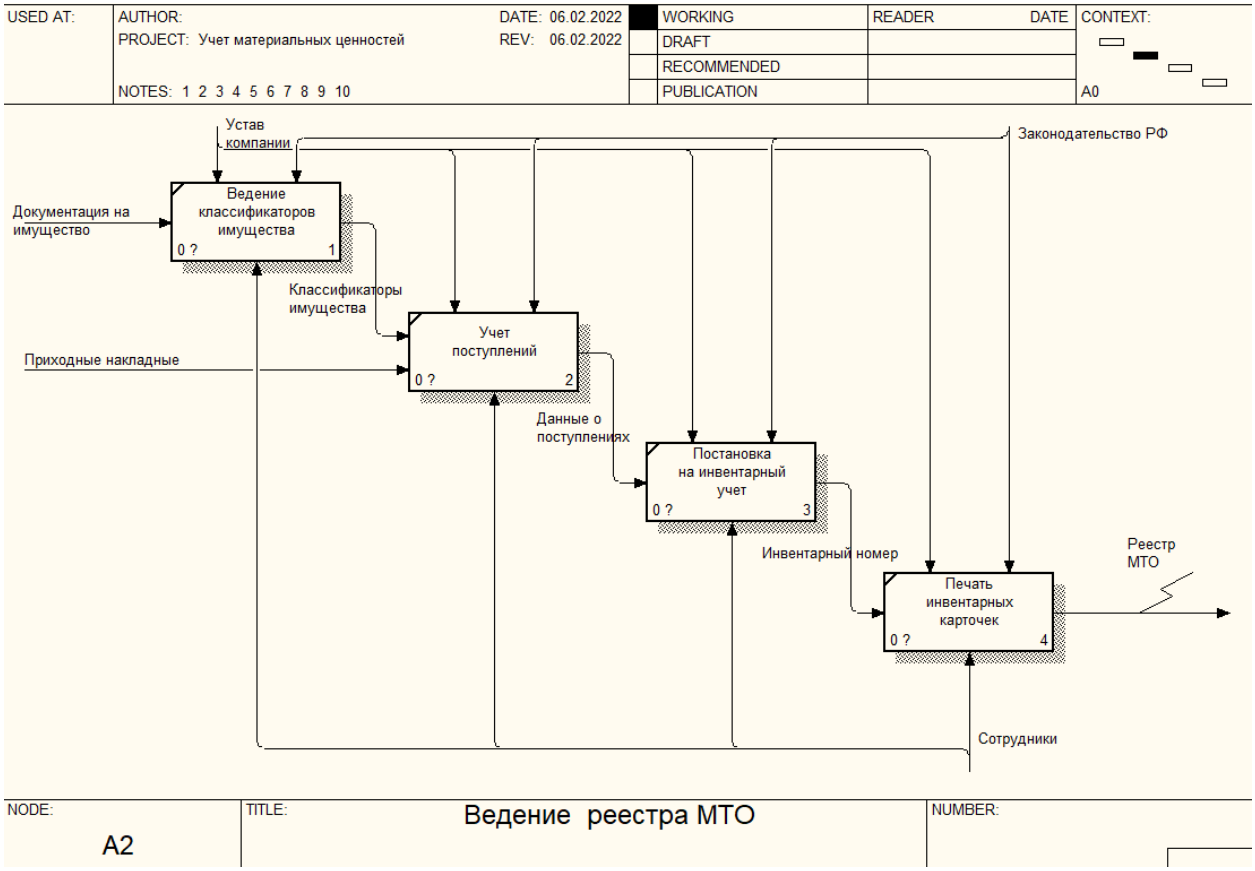


Рисунок 7 – Диаграмма процесса «Ведение реестра оборудования»

Как показано на рисунке 7, ведение реестра оборудования включает этапы:

- ведение классификаторов видов оборудования (с учетом инвентаризационных групп);

- ведение учета поступления МТО;

- постановку на инвентарный учет;

- печать инвентарных карточек.

Как показано на рисунке 8, учет выдачи МТО оформляется в инвентаризационных ведомостях и актах выдачи МТО ответственным сотрудникам.

На рисунке 9 приведена диаграмма декомпозиции процесса «Проведение инвентаризации».

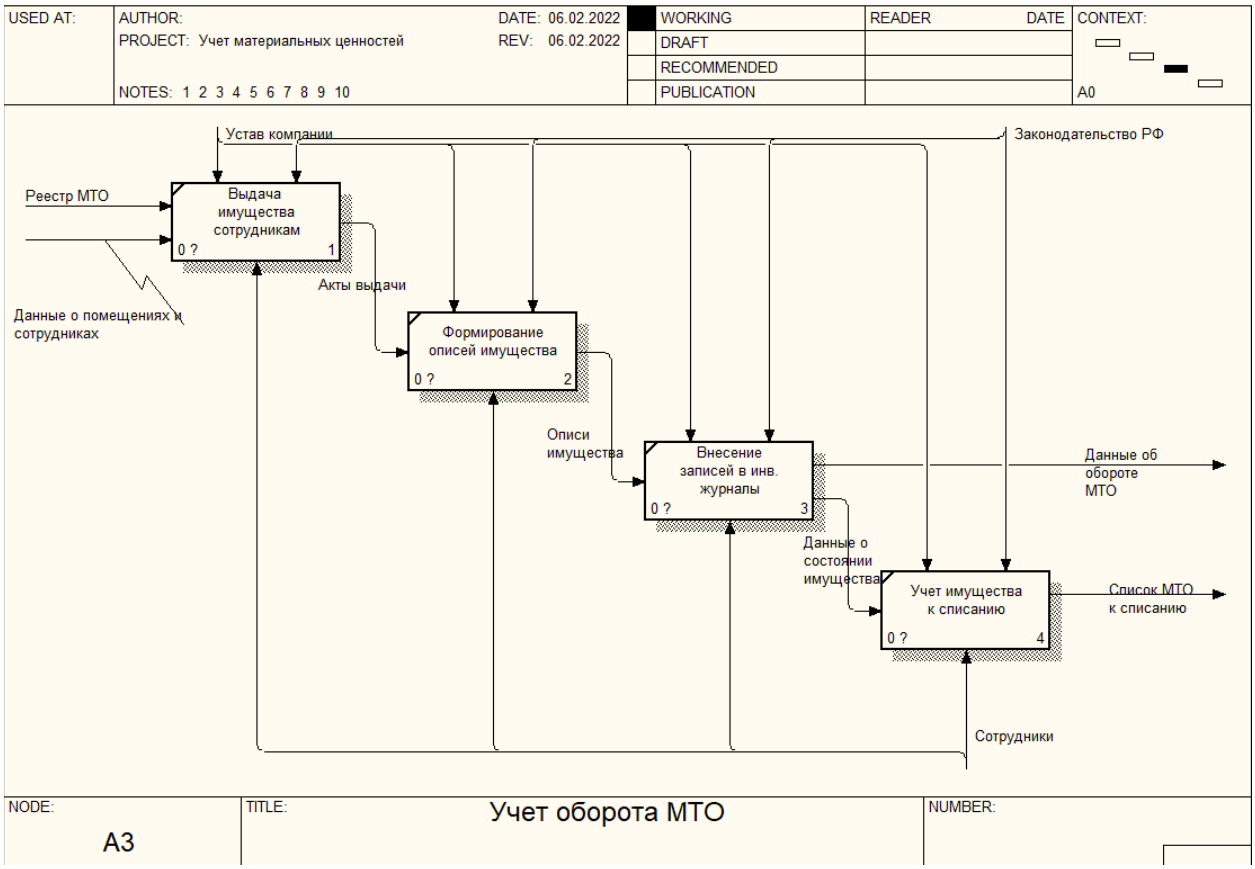


Рисунок 8 – Диаграмма учета оборота МТО

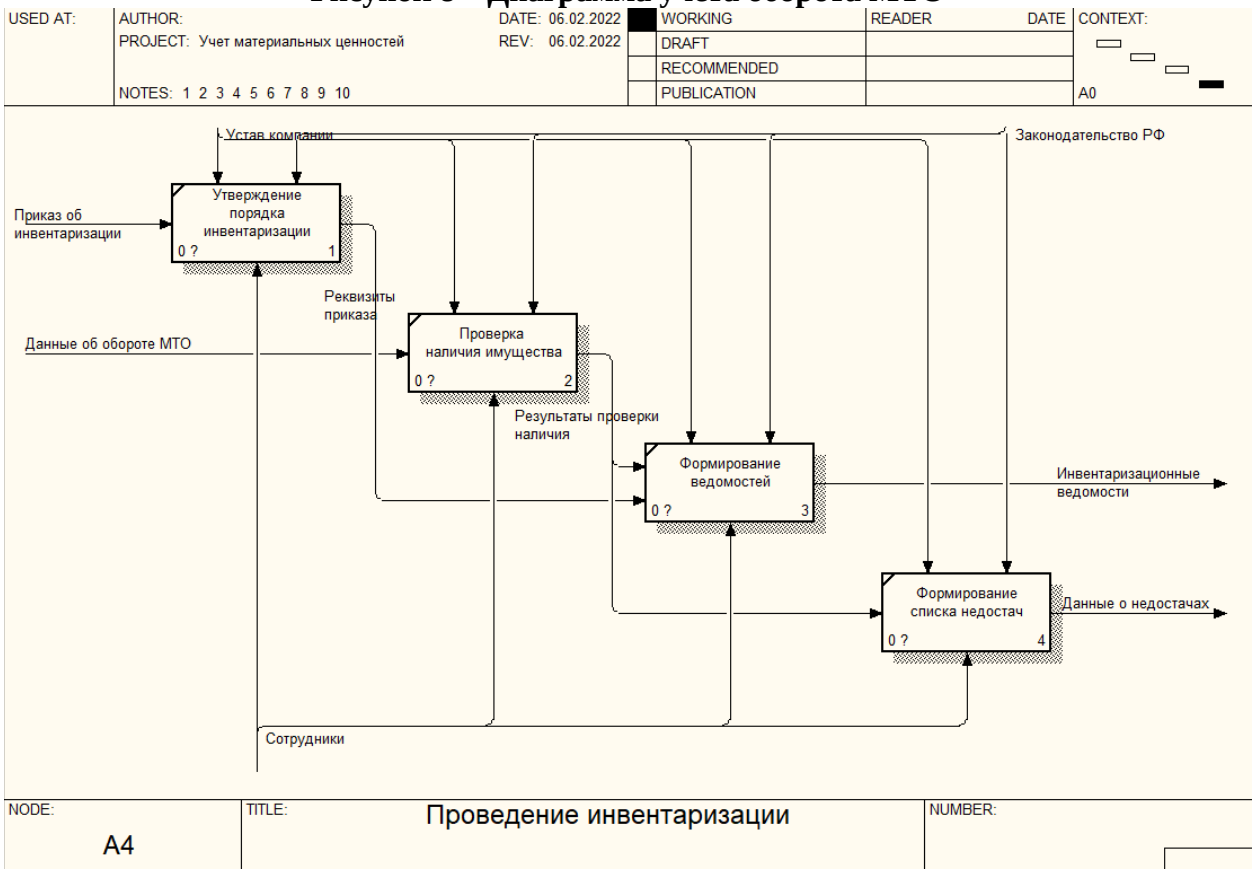


Рисунок 9 – Диаграмма процесса «Проведение инвентаризации»

На рисунке 10 приведен список проблем организации учета материальных ценностей в условиях ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области.

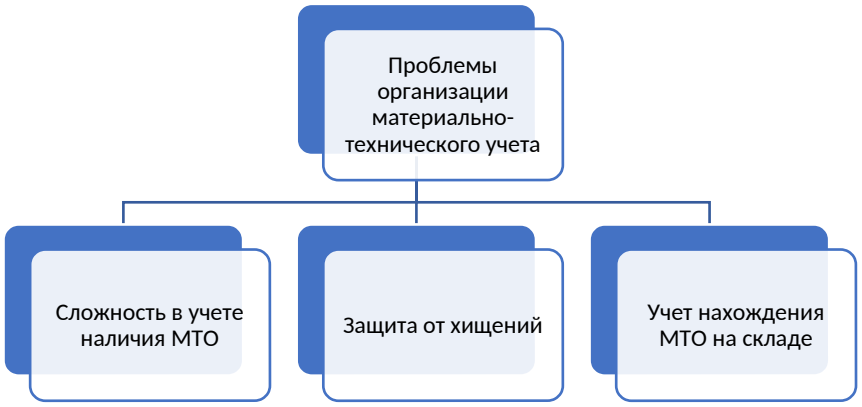


Рисунок 10 – Проблемы учета организации материально-технического учета

Как показано на рисунке 8, существующая система материально-технического учета в условиях учреждения ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области имеет следующие недостатки:

- невозможность оперативного получения списка МТО в разрезе помещений, ответственных сотрудников;
- невозможность оперативного учета передачи инвентаризируемого МТО между сотрудниками;
- невозможность получения отчетности по видам и стоимости оборудования;
- высокая вероятность ошибок при ведении материально-технического учета вследствие влияния человеческого фактора.

Внедрение информационной системы материально-технического учета позволит вести учет информации указанного типа в структурированной форме, что позволит получать актуальные данные о состоянии хранения и использования МТО в учреждения.

1.2.2. Определение места проектируемой задачи в комплексе задач и ее описание

Задача организации учета материальных ценностей в рамках реализации проектов имеет множество связей с задачами ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Диаграмма места проектируемой задачи в комплексе задач предприятия приведена на рисунке 11.

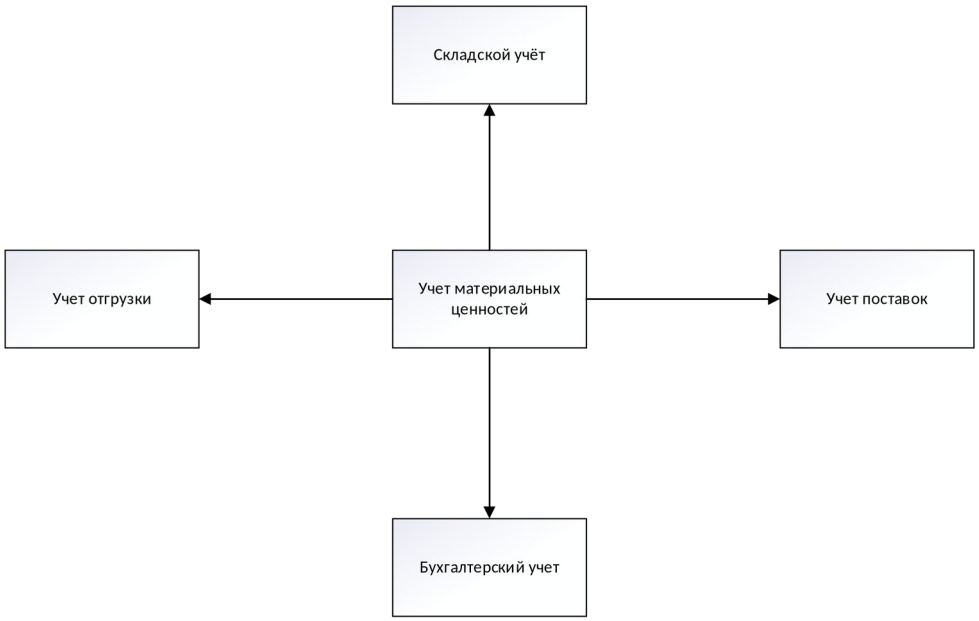


Рисунок 11 - Диаграмма места проектируемой задачи в комплексе задач ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Исследуемая задача имеет связи с системой бухгалтерского учета в части ведения учета стоящих на учете материальных ценностей и их оборота, с задачей учета поставок в части учета принимаемых к учету материальных ценностей, с задачей учета отгрузки в части оформления документов на передачу материальных ценностей

1.2.3. Обоснования необходимости использования вычислительной техники для решения задачи

На рисунке 12 приведена схема документооборота в технологии организации учета материальных ценностей ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

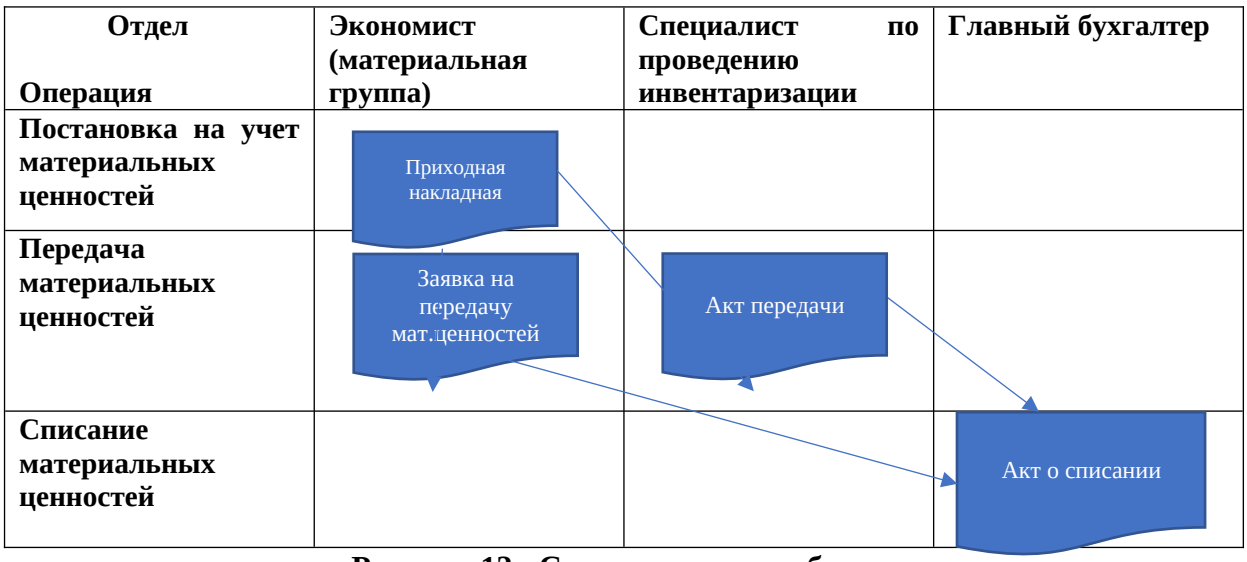


Рисунок 12 - Схема документооборота

В таблице 8 приведена оценка частоты формирования отчетных документов.

Таблица 8

Частота формирования отчетных документов

№	Название документа	Время формирования без применения автоматизации	Время формирования с применением автоматизации	Частота формирования, раз в год
1	Приходная накладная	15 мин.	0,5 мин	6000
2	Акт передачи материальных ценностей	15 мин.	0,5 мин.	4000
3	Акт на списание	15 мин.	0,5 мин.	4000
4	Заявка на передачу материальных ценностей	15 мин.	0,5 мин.	6000
5	Инвентаризационная ведомость	15 мин.	1 мин.	7000
6	Журнал основных средств	15 мин.	1 мин.	6000
7	Сводный отчет	2 ч.	1 мин.	12

Таким образом, автоматизация функций учета материальных ценностей обеспечит значительное сокращение временных затрат на выполнение основных технологических операций.

1.2.4. Анализ системы обеспечения информационной безопасности и защиты информации

Защита информационной системы ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ, в том числе информационной системы, необходима для отражения следующих угроз [1]:

- Активность вредоносного ПО;
- Потеря данных в результате технологических сбоев
- Потери данных в результате нарушения пользовательских полномочий
- Компрометации ключей электронной подписи, утеря аппаратных средств аутентификации, паролей доступа к информационным ресурсам;
- Утечки коммерчески значимой информации, содержащейся в резюме и кадровых документах;
- Несанкционированного копирования данных
- Использования Интернет - трафика не по назначению

В целях сохранности данных информационной системы необходимо выполнение мер технического и организационного характера. Работу по защите информации в информационной системе администрации курирует специалист по информационным технологиям.

К техническим мерам защиты информации относятся [34]:

- Наличие системы резервного копирования базы данных на внешний носитель
- Определение уровня доступа пользователей к информационным ресурсам
- Централизованное администрирование
- Использование систем защиты от вредоносных программ;
- Наличие системы разграничения доступа к сети Интернет, а также файрвола
- Использование криптографических средств для шифрования особо ценной информации.

К организационным мерам защиты информации относятся [30]:

- Запрещение использования неучтенных носителей информации
- Опечатывание серверов и рабочих станций с установленными критосредствами
- Регламентация использования Интернета
- Наличие инструкции по внутриобъектовому режиму и ограничение доступа в центры обработки информации (серверные, а также кабинетов, где хранятся резервные копии баз данных)
- Определение приказом ответственности персонала за нарушение правил защиты информации

В ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ разработаны следующие нормативные документы в области обеспечения информационной безопасности:

- «Инструкция о порядке обращения машинных носителей информации в ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ (регламентирует учет, хранение и использование носителей информации внутри организации, запрещает использование неучтенных носителей информации)

- «Инструкция по работе с криптографическими средствами защиты информации» (регламентирует использование криптосредств, используемых в работе. К ним относятся средства электронного документооборота)

- «Инструкция по пропускному и внутриобъектовому режиму» (определяет пропускной режим, а также правила использования помещений, где обрабатывается информация конфиденциального характера)

- «Инструкция по использованию ресурсов внешней сети» (регламентирует использование сети Интернет сотрудниками учреждения)

- «Инструкция по парольной защите в ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ (регламентирует использование парольной защиты, определяет правила использования паролей и ведения документации).

Версия используемого антивирусного ПО: Kaspersky Security Center 11.

1.3. Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации «КАК ДОЛЖНО БЫТЬ»

1.3.1. Анализ существующих разработок для автоматизации задачи

Существует множество программных решений, обеспечивающих возможность автоматизации технологии учета материальных ценностей.

Как правило, данные системы являются компонентами систем автоматизации бухучета, учета складских запасов, ERP-систем. Решение о внедрении системы автоматизации в технологию учёта материальных ценностей должно приниматься на основании соответствия реализованного функционала специфике работы учреждения.

В таблице 9 приведено описание функциональных возможностей наиболее распространенных программных систем указанного класса.

Таблица 9

Функциональные возможности систем автоматизации материально-технического учёта

	1С: Бухгалтерский учет	**1С: Рарус: учет склада**	**1С: Камин. Бухгалтерский учет**
Ведение реестра оборудования	+	+	+
Учет размещения оборудования	-	+	-
Учет передачи оборудования между сотрудниками	-	+	-
Формирование инвентаризационных ведомостей	+	+	+
Формирование актов передачи	-	-	-
Формирование перечня оборудования для списания	-	-	-

Как показано в таблице 9, функциональные возможности рассмотренных систем не в полной мере соответствуют технологии учета материальных ценностей.

Для автоматизации материально-технического учета ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области был выбран подход,

связанный с разработкой собственного программного обеспечения. Такое решение было принято по следующим причинам:

1) Высокая стоимость существующих программных продуктов автоматизации материально-технического учета. Не каждое предприятие может позволить себе программное обеспечение стоимостью от 15 до 50 тысяч рублей на одно рабочее место;

2) Рассмотренные программные решения включают в себя функционал, не используемый в условиях ФКУ ЦИТОВГУФСИН России по Свердловской области, что при их внедрении приведет к необоснованным затратам;

3) Мала вероятность того, что приобретенное программное обеспечение будет полностью удовлетворять требованиям конкретного предприятия. Возможно, возникнет необходимость доработки некоторых модулей программы.

1.3.2. Выбор и обоснование стратегии автоматизации задачи

Далее определим стратегию автоматизации изучаемого бизнес-процесса в условиях ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

Стратегии автоматизации технологии учета материальных ценностей могут быть выбраны из следующих вариантов включают следующие виды [13]:

- хаотичная автоматизация, предполагающая использование разнородных программных решений отдельно для каждой прикладной задачи;
- автоматизация по участкам, в рамках которой для каждого участка работы разрабатывается собственное программное решение;
- автоматизация по направлениям, в рамках которой для каждого направления работы разрабатывается собственное программное решение;

- использование интегрированного решения для автоматизации всех направлений деятельности учреждения (пример – системы класса ERP).

Системы класса ERP обеспечивают возможности полного управления ресурсами предприятия. Использование программного обеспечения указанного типа эффективно в случаях, когда актуальной задачей является получение данных, с помощью которых можно получать показатели работы в разрезе различных показателей, подразделений учреждения, выявлять резервы возможного повышения эффективности, снижения издержек, определять возможности сокращения жизненного цикла работы с заказами клиентов.

Основными компаниями, в которых могут использоваться ERP-систем, являются производственные предприятия, учреждения с развитой филиальной сетью, имеющие множество направлений деятельности.

Основными модулями ERP-систем являются:

- системы учета производства продукции;
- системы анализа состояния производственного оборудования;
- системы учета проводимых платежей;
- модули формирования аналитической отчетности;
- модули документооборота, которые можно связывать с бизнес-процессами;
- модули управления проектами;
- модули управления ИТ-инфраструктурой.

Доступ к каждому из модулей предоставляется в рамках имеющихся должностных обязанностей. Руководители компаний получают возможности доступа к анализу данных по основной деятельности всех подразделений предприятия.

Проведем более подробный анализ данных стратегий.

Хаотичная стратегия автоматизации подразумевает отсутствие единой стратегии функционирования информационной системы предприятия.

Каждый специалист, либо группа специалистов в рамках данной стратегии принимает решение о внедрении той или иной информационной системы, что приводит полному отсутствию управляемости системой, сложностям в администрировании и невозможности интеграции различных направлений работы специалистов. Такая стратегия автоматизации характерна для малых предприятий, зачастую не имеющих в штате ИТ-специалистов, когда каждый специалист устанавливает себе системное, офисное, антивирусное ПО, а также отвечает за функционал прикладного ПО. Например, бухгалтер самостоятельно выбирает более удобную с его точки зрения программу, не согласовывая свои действия, например, с кадровой службой, которая также имеет свой функционал, например, при учете сотрудников или табелей рабочего времени. Такая стратегия автоматизации является неэффективной, ведет к росту расходов на программное обеспечение, увеличивает трудозатраты в случае необходимости интеграции различных участков работы, значительно повышает уязвимость системы и усложняет администрирование [3].

Стратегия автоматизации «по участкам» предполагает единый подход при внедрении программного обеспечения в рамках выполнения единого функционала. Так, в данном случае, например в технологии учета заработной платы, единое ПО уже будут использовать бухгалтер и специалист по кадрам, что позволит объединить функционал данных специалистов в единую технологическую цепочку. При этом и в данном случае остается ряд недостатков, характерных для хаотичной автоматизации, так как не предполагается единый подход к использованию информационных ресурсов системы (так как в данном случае не используется единая СУБД, аппаратная платформа, системное ПО, что также увеличивает расходы на использование системы) [15].

Стратегия автоматизации «по направлениям» предполагает единые подходы к внедрению информационных систем согласно направлениям деятельности предприятия. Например, блок бухгалтерии при данной стратегии

будет использовать базу «1С: Комплексная автоматизация», в которой реализован функционал всего бухучета – учета заработной платы, основных средств, оперативного, складского учета и при этом все это объединено в единую базу и позволяет получать сводную информацию о состоянии данного объекта управления. При этом в рамках единого ПО отражена вся технологическая цепочка подразделения (от ввода первичных данных до формирования отчетности и электронного документооборота).

Стратегия полной автоматизации предполагает автоматизацию всех направлений деятельности на единой платформе управления. Подобный тип автоматизации является оптимальным, хотя встречается довольно редко – в крупных компаниях, так как требует наличия собственного штата разработчиков ПО [16].

Основываясь на том, что нам необходимо автоматизировать бизнес-процесс инвентаризации, целесообразно выбрать стратегию автоматизации «по направлениям».

1.3.3. Выбор и обоснование способа приобретения ИС для автоматизации комплекса задач

Определим способ приобретения программного обеспечения для автоматизации защищенного обмена данными.

Стратегия, связанная с приобретением готовых программных решений имеет следующие преимущества [19]:

- Отсутствие необходимости расходов на разработку ПО;
- Готовые решения, как правило, соответствуют стандартным технологиям работы специалистов;
- Приобретение лицензионного ПО предполагает возможность технической поддержки конечных пользователей, доработки ПО в соответствии с изменениями законодательства.

Также в настоящее время возможно приобретение «облачных» решений, что предполагает аренду ПО, развернутого на удаленном сервере. При этом не

требуется временных затрат на установку и обслуживание ПО, но имеются риски, связанные со стабильностью каналов связи, а также с нахождением данных организации на сервере сторонней фирмы. При этом в случае возникновения проблемных ситуаций возможна блокировка доступа к ресурсам [18].

К недостаткам готовых решений относят необходимость адаптации под специфику организации, зачастую наличие неиспользуемого функционала. Риски, связанные с зависимостью от фирмы-разработчика.

Также возможно использование стратегии ПО, связанной с покупкой и доработкой существующих решений. В этом случае приобретается ядро системы (например, в бухгалтерии это проводки), а остальной функционал дорабатывается.

К преимуществам данной стратегии можно отнести [6]:

- Покупаемое ядро является отлаженным и законченным компонентом;
- Возможная доработка именно требуемой функциональности;
- Отсутствие необходимости в оплате неиспользуемого функционала.

К недостаткам [17]:

- Необходимость наличия в штате фирмы отдела информационных технологий
- Эффективность данной схемы можно достичь при относительно небольших объемах доработок
- Доработки возможны только в рамках реализованного ядра готовой системы

Стратегия собственной разработки программного обеспечения имеет преимущества [13]:

- Возможность адаптации к предъявляемым требованиям
- Индивидуализация проекта
- Возможность реализации изменений под требования организации

Недостатки данной стратегии [10]:

- Необходимость создания команды, либо создания дополнительной нагрузки на специалистов ИТ отдела;
- Отсутствие профессиональных постановщиков задач может вносить ошибки в бизнес-логику уже на стадии технического задания;

Проект может захлебнуться [25]:

– Из-за недостаточной квалификации разработчиков и специалистов – профильных отделов

– Из-за ухода ведущих специалистов

– Из-за нехватки внутренних ресурсов

– Смена руководства учреждения может привести к решению о закрытии проекта

• Часто плохая документированность системы

В данном случае оптимален способ автоматизации путем покупки ядра системы и ее последующей доработки.

В результате рассмотрения параметров основных стратегий автоматизации было принято решение о разработке собственной автоматизированной системы, учитывающей специфику учета платных услуг компьютерных курсов, так как в рассмотренных выше существующих разработках отсутствует интегрированное решение всех поставленных задач, а если покупать готовые решения разных производителей, ориентирующиеся на решение отдельных задач, тогда получим недостатки, характерные для хаотичной автоматизации. Кроме того, руководством учреждения было принято решение о рассмотрении возможности снижения расходов на приобретение программного обеспечения.

Выводы по разделу

Автоматизация деятельности ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ включает возможности работы по обмену данными в рамках основной деятельности. Рассмотренные программные решения не в полной мере соответствуют специфике технологии обмена

данными в условиях ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ, в качестве способа приобретения программного решения выбрана собственная разработка.

ИТ-инфраструктура учреждения позволяет провести реализацию и развёртывание информационной системы.

1.4. Обоснование проектных решений

1.4.1.Обоснование проектных решений по информационному обеспечению

Информационное обеспечение – совокупность проектных решений по объемам, размещению, формам организации информации (единой системы классификации и кодирования информации унифицированных систем документации, схем информационных потоков), циркулирующей в организации, а также методология построения баз данных. [35]

Все информационного обеспечения можно разделить на два типа: внемашинное и внутримашинное информационное обеспечение.

Внемашинное информационное обеспечение включает показатели, необходимые для решения управленческих задач; их объемно-временные характеристики и информационные связи; различные классификаторы и коды; унифицированную систему документации для отражения показателей; формы вывода результатов обработки [18].

Автоматизация управленческих операций требует приведения всего множества показателей в единую, целостную систему, установления их содержательного и терминологического единства (однозначности), а также четких взаимодействий между ними.

В процессе проектирования информационной системы ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ потребуется использование ряда классификаторов:

- Локальный классификатор видов МТО;
- Данные о местах установки МТО;
- Данные о сотрудниках.

В качестве входных документов информационной системы используются:

- Поступление материальных ценностей;
- Запрос на списание материальных ценностей;
- Запрос на передачу (отгрузку) материальных ценностей.

Выходная информация:

- Инвентаризационная ведомость;
- Отчетность по наличию МТО, закрепленного за материально ответственными сотрудниками.

При проектировании информационной системы используются реляционные базы данных, позволяющие устанавливать межтабличные связи по ключевым полям, запросы к базам данных, содержащие реквизиты из различных полей.

1.4.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению

Программное обеспечение - совокупность программ системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ. [6]

В таблице 10 приведен перечень проектных решений по видам программного обеспечения, используемых в данной работе.

Таблица 10

Перечень программного обеспечения, используемого в проекте автоматизации технологии работы ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Тип ПО	**Наименование ПО**	**Назначение ПО**
Системное ПО	Microsoft Windows 2016 Server Standart	Управление ресурсами вычислительной сети администрации, контроль учетных записей, использование административных политик
Офисное ПО	OpenOffice.org 4.1, Microsoft Office 2010 и 2016.	Работа по подготовке документов, электронных таблиц, отчетности различного типа, вывод данных из внешних приложений
Инструментальное ПО	1С: Предприятие 8.3.	Разработка приложения для автоматизации технологии работы специалистов
СУБД	Microsoft SQL Server 2014 Std	Работа с базами данных прикладных программных комплексов
Прикладное ПО	1С: Предприятие 8.3	Работа специалистов по кадрам, бухгалтерскому учету, расчёта заработной платы, ведения кадрового учёта
ПО для обеспечения информационной безопасности	Kaspersky End Point Security 11, 360 Total Security	Обеспечение антивирусной защиты

Таким образом, при расчете требований к параметрам технического обеспечения необходимо учитывать системные требования для обеспечения функционирования всего комплекса программного обеспечения, используемого в условиях ФКУ ЦИТОВГУФСИН РОССИИ ПО СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

При выборе средства разработки необходимо учитывать факторы, связанные с возможностью проведения разработки системы в соответствии с поставленными задачами, параметрами быстродействия, совместимости с ИТ-инфраструктурой учреждения, стоимостью лицензии, наличием возможностей быстрой разработки, обмена данными, инструментов защиты информации и др. В таблице 11 приведена сравнительная характеристика наиболее распространенных средств разработки приложений.

Таблица 11

Сравнительная характеристика наиболее распространенных средств разработки приложений

	1С: Предприятие	**MS Visual Studio 2019**	**QT Creator**
Совместимость в ИТ-инфраструктурой учреждения	+	-	-
Наличие инструментов разработки отчетов	+	+	-
Возможности экспорта и импорта данных из СУБД различного формата	+	+	+
Параметры быстродействия разработки приложения	Оптимально	Приемлемо	Приемлемо
Необходимость установки дополнительного ПО	-	+	+
Наличие инструментов управления пользователями и ролями	+	Через программную реализацию или средствами СУБД	Через программную реализацию или средствами СУБД

В условиях исследуемого учреждения системы автоматизации бухучета, кадров и склада реализованы в среде «1С: Предприятие». Таким образом, создание системы учета поставок в данной среде позволит обеспечить возможности обмена данными, интеграции систем для получения

необходимых справочных данных. Также в системе «1С: Предприятие» присутствуют системы, позволяющие проводить разграничение по ролям пользователей, установку прав доступа к каждому из объектов конфигурации. Таким образом, данная система выбрана в качестве среды разработки в рамках данного проекта.

1.4.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению

Под техническим (аппаратным) обеспечением информационной системы понимается весь комплекс электронных, электрических и механических устройств, входящих в состав системы и/или сети, исключая программное обеспечение и хранимую информацию. В этот комплекс входят: компьютеры, периферийные устройства ввода/вывода и хранения информации, а также сетевое оборудование различных типов и энергетическое оборудование (батареи и аккумуляторы) [3].

Требования к техническому обеспечению формировались исходя из аппаратных требований используемого программного обеспечения, и представлены в таблице 12.

Таблица 12

Аппаратные требования информационной системы

	Сервер	**Клиент**
Процессор	2,9 ГГц (с архитектурой x64). Оптимальное число ядер – от 2.	От 2,6 ГГц
ОЗУ	От 32ГБ	От 4ГБ
Видеокарта и монитор	монитор SVGA (с минимальным разрешением 1024x768 точек)	
Жесткий диск	В зависимости от размера БД	Для работы программы необходимо от 100 МБ
Устройства ввода	клавиатура и мышь	
ЛВС	Пропускная способность 1GB/c	От 100 MB/s

Параметры аппаратного обеспечения серверной части определены согласно требованиям к СУБД, требования к рабочей станции – по оценке нагрузки на рабочую станцию приложения для автоматизации технологии обмена данными.

Анализ аппаратных требований дает основание утверждать, что существующих средств технического обеспечения для функционирования создаваемой информационной системы автоматизации работы компьютерных курсов достаточно, необходимость в модернизации и замене отсутствует.

II. Проектная часть

2.1 Разработка проекта автоматизации

2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации

Далее в рамках проектирования информационной системы учета наличия и отгрузки материальных ценностей необходимо провести планирование процесса разработки, выбрать модель жизненного цикла[2].

Стадии разработки и внедрения программных решений включают: планирование, разработку (программную реализацию), тестирование, использование, поддержку эксплуатации, связанную с выпуском обновлений, стадию вывода из эксплуатации [11].

Планирование этапов проекта должно соответствовать специфике решаемых задач, на начальном этапе необходимо провести планирование каждой из стадий, их продолжительность, заинтересованные стороны и ответственных специалистов.

Модель жизненного цикла выбирается из вариантов [15]:

- Каскадной модели, в рамках которой обеспечивается поочередное выполнение всех работ в рамках проекта в заданном порядке. Переход к последующей стадии производится только после окончания предыдущего этапа.
- Итерационная модель, в рамках которой этапы проекта разделяются на заданную последовательность итераций, каждая из которых представляет собой «мини-проект», в котором также выделяются этапы реализации. Цель каждой итерации - получение работающей версии программного продукта, включающей функциональность, определённую интегрированным содержанием всех предыдущих, и текущей итерации. Результат финальной итерации содержит всю требуемую функциональность продукта.
- Спиральная модель - складывается из нескольких итераций (витков спирали) путем создания прототипов (черновых версий программы).

Каждая итерация соответствует созданию фрагмента или версии программного обеспечения, на ней уточняются цели и характеристики проекта, оценивается качество полученных результатов и планируются работы следующей итерации.

Схема каскадной модели представлена на рисунке 13.

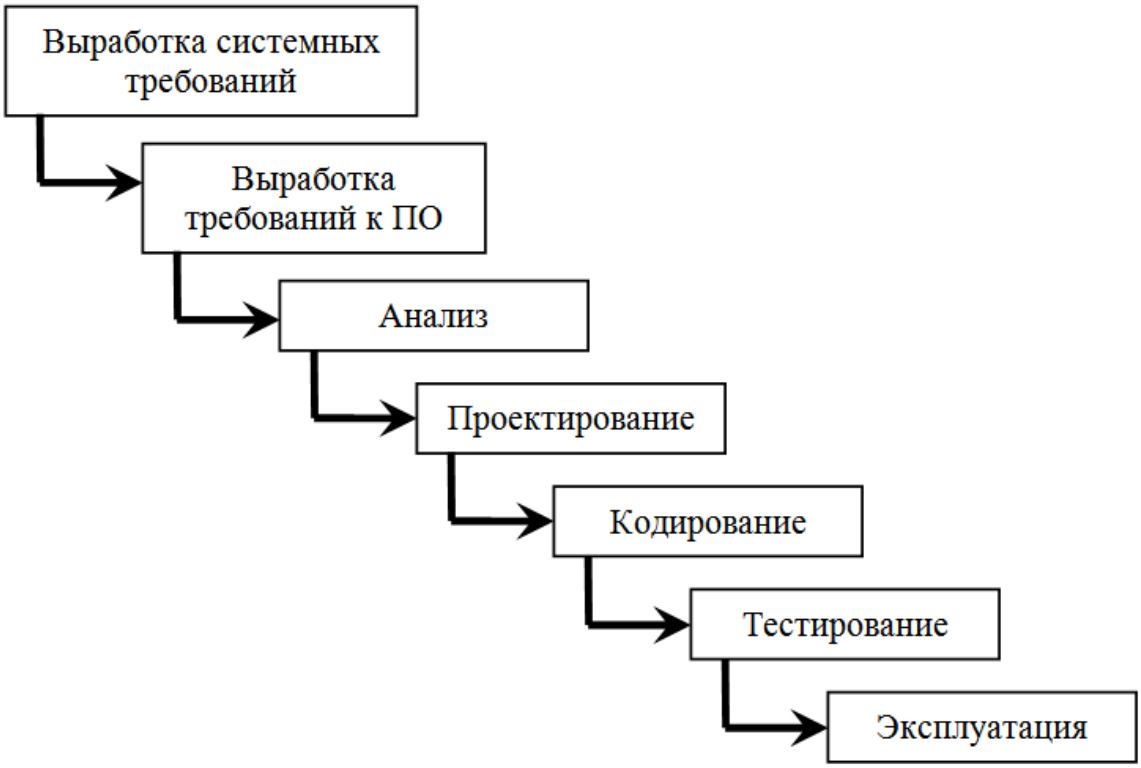


Рисунок 13 – Схема каскадной модели жизненного цикла

Недостатками каскадной модели является вероятное затягивание сроков проекта, так как переход к последующей стадии производится только при полном завершении предыдущего этапа.

На рисунке 14 приведена схема итерационной модели жизненного цикла.



Рисунок 14 – Схема итерационной модели жизненного цикла

Недостатком итерационной модели является затягивание сроков проекта, так как в рамках него предполагаются возможности постоянного возврата к предыдущим этапам при обнаружении ошибок.

Для разработки требуемого приложения автоматизации тестирования сотрудников выбрана спиральная модель, представленная на рисунке 15. Структура модели жизненного цикла программного обеспечения приведена в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 62304 —2013. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств.

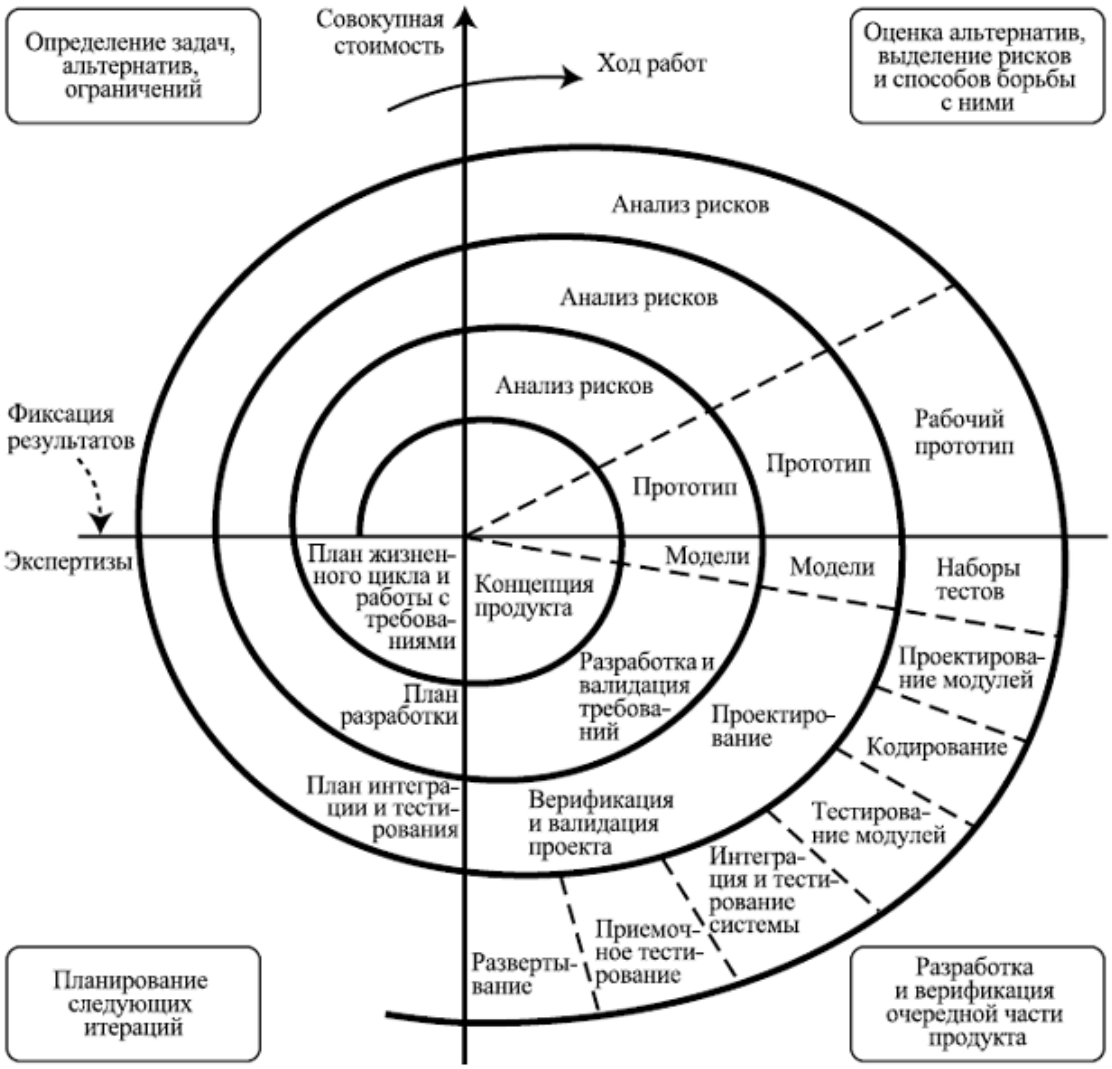


Рисунок 15 - Спиральная модель

Концепция спиральной модели, разработанная Барри Боэмом в 1986 году, применяется в рамках разработки большого количества информационных систем. Она выступает в роли технологии разработки программного обеспечения, сочетающей в себе как стадии проектирования, так и постадийного прототипирования с целью сочетания достоинств восходящих и нисходящих алгоритмов, в которой делается упор на работу с начальными этапами жизненного цикла: стадий анализа и проектирования.

На каждом витке спирали производится создание фрагмента или версии программного продукта. Производится уточнение целей и характеристик проекта, определение его качеств и планирования работ на следующем витке спирали.

Каждый виток разбивается на секторы :

- Определение перечня целей
- Оценивание вероятности рисков
- Осуществление разработки и тестирования
- Планирование

На каждом из витков спирали могут использоваться различные модели технологии разработки программного обеспечения. В конечном итоге на выходе получается готовый продукт. Модель включает в себя ряд возможностей моделей прототипирования и каскадной модели. Процесс итеративной разработки отражает объективно существующий спиральный цикл создания системы. Неполное завершение работ на каждом из этапов позволяет переходить к следующему этапу, не дожидаясь полного окончания работы на текущем. При итеративном способе разработки недостающую работу можно будет выполнить на следующей итерации.

Главная задача - как можно быстрее продемонстрировать Заказчику функциональность разработанной системы, таким образом активизируя процесс уточнения и дополнения требований.

Основная проблема спирального цикла - определение момента перехода на следующий этап. Для ее решения потребуется ввести временные ограничения на каждый из этапов жизненного цикла. Переход осуществляется в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена.

В перспективе разрабатываемое приложение будет дополняться новым функционалом, поэтому данная модель жизненного цикла вполне подходит для разработки стартовой версии программного обеспечения.

К возможным стратегиям внедрения программного обеспечения относятся [30]:

- Параллельная стратегия, в рамках реализации которой производится постепенное внедрение новой технологии, одновременное использование существующей и внедряемой систем с постепенным существующего

замещением функционала. Достоинство подобной стратегии: отсутствие перерывов в работе, связанных с издержками на внедрение новой технологии, возможности выявления недостатков внедряемой системы и постепенное их устранение. Недостатки данной стратегии: длительность проекта, необходимость дублирования ввода данных в существующую и внедряемую систему, некоторые ошибки не могут быть своевременно выявлены. Также в данном случае необходимо использовать инструменты мотивации пользователей к обновлению системы. Также отсутствие ситуации форс-мажора не мотивирует разработчиков быстро реагировать на выявленные ошибки и устранять их (т.к. работа учреждения не остановлена и функционирует существующая система);

- Скачок, в рамках которой одномоментно проводится внедрение новой системы. Достоинство данной стратегии: сокращаются сроки внедрения, недостатки в функционале внедряемого решения обнаруживаются значительно быстрее, что стимулирует разработчиков к быстрому их устранению. Недостатки: значительное время требуется на перевод учреждения в штатный режим функционирования, т.к. сбои в работе ПО приводят к невозможности выполнения функций. Также первоначально требуются затраты времени на проверку корректности формируемых документов и проводимых расчетов;

- Опытная эксплуатация. Внедряемая система устанавливается на выбранное количество рабочих мест, где проводится проверка всего функционала системы с постепенным ее доведением до работоспособного состояния. Достоинства данной стратегии: работа учреждения не приостанавливается на период внедрения ПО. Ввод системы в промышленную эксплуатацию осуществляется при полной проверке всех функций. недостатки стратегии: часть специалистов из профильных отделов на время не могут выполнять свои функции, что предполагает дополнительную нагрузку на работников, не вовлеченных в процесс внедрения.

- Узкое место. Данная стратегия используется при необходимости автоматизации направления деятельности, функции которого выполняет небольшое количество специалистов. Внедрение в данном случае вносит минимальное воздействие на работу учреждения.

В качестве стратегии внедрения выбрана опытная эксплуатация, так как предполагается автоматизация направления деятельности, в котором участвует значительное количество специалистов и при этом необходимо обеспечить бесперебойное функционирование учреждения. Модель жизненного цикла – спиральная.

При разработке проекта автоматизации технологии документооборота был составлен календарный план внедрения автоматизированной информационной системы, представленный в таблице 12.

Таблица 13

Хронологический порядок внедрения программного продукта в технологию работы

Этап	Продол-жительность	Дата начала	Дата завершения	Привлеченные сотрудники
Этап анализа задач	5 дн.	Чт 10.09.2021	Ср 16.09.2021	
Анализ технологии учета материальных ценностей	2 дн.	Чт 10.09.2021	Пт 11.09.2021	Программист; Бухгалтер материальной группы
Определение недостатков существующей технологии	2 дн.	Пн 14.09.2021	Вт 15.09.2021	Экономист; Программист
Определение задач, требующих использования ИТ	1 дн.	Ср 16.09.2021	Ср 16.09.2021	Экономист; Программист
Утверждение ТЗ на разработку системы	3 дн.	Чт 17.09.2021	Пн 21.09.2021	Начальник ИТ-отдела; Директор; Программист
Определение требований к архитектуре ИС	21 дн.	Вт 22.09.2021	Вт 19.10.2021	
Обоснование выбора средства реализации системы	3 дн.	Вт 22.09.2021	Чт 24.09.2021	Программист
Написание программного кода	7 дн.	Пт 25.09.2021	Пн 04.10.2021	Программист; MS Office
Опытная эксплуатация	5 дн.	Вт 05.10.2021	Пн 11.10.2021	Программист;

				Начальник ИТ-отдела
Установка ПО	6 дн.	Вт 12.10.2021	Вт 19.10.2021	Программист
Определение списка пользователей	5 дн.	Ср 20.10.2021	Вт 26.10.2021	Начальник ИТ-отдела; Программист; Администратор
Определение ролей и полномочий для доступа к системе	8 дн.	Ср 27.10.2021	Пт 08.11.2021	
Разработка руководства пользователя	4 дн.	Ср 27.10.2021	Пн 04.11.2021	Программист; Бухгалтер материальной группы
Разработка руководства администратора	2 дн.	Вт 05.11.2021	Ср 06.11.2021	Программист
Оформление акта ввода в эксплуатацию	2 дн.	Чт 07.11.2021	Пт 08.11.2021	Начальник ИТ-отдела; Директор

Как показано в таблице 12, при проектировании информационной системы первоначально производится анализ предметной области, в рамках которого анализируется технологический процесс работы по тестированию, изучается структура информационных потоков, циркулирующих в контуре технологии взаимодействия с сотрудниками в рамках проведения аттестации. На данном этапе проводится анализ недостатков существующей технологии работы специалистов, проводится постановка задач автоматизации, разрабатывается техническое задание.

На втором этапе проводится реализация системы, включающая этапы [31]:

- построения информационной модели;
- создание структуры базы данных в выбранной СУБД;
- разрабатывается модель архитектуры системы;
- создается прототип программного решения.

Далее проводится развертывание разработанной системы на тестовых компьютерах и проверяется соответствие реализованного функционала поставленным задачам, наличие ошибок совместимости с системной архитектурой учреждения и системой безопасности. Далее проводится

оформление протокола ошибок и его отработка с последующим тестирований.

После установки соответствия разработанной системы поставленным задачам проводится ввод программного продукта в промышленную эксплуатацию, оформляются документы «Руководство Администратора», «Руководство пользователя», оформляется приказом список специалистов, использующих информационную систему и уровень их полномочий, список администраторов приложения и безопасности.

2.1.2. Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание

Для каждого из этапов создания информационной системы характерно наличие рисков, которые создают вероятность срыва сроков и увеличения бюджета проекта.

Далее проведем оценку степени влияния каждого из видов рисков, характерных для каждой из стадий жизненного цикла информационной системы (таблица 14).

Таблица 14

Оценка влияния рисков реализации проекта автоматизации

№ этапа	Стадия жизненного цикла	Тип риска	Перечень мер по предотвращению негативного влияния факторов риска
1	Этап обследования предметной области	Риски, связанные с некорректной постановкой задачи, неполным объемом предоставленных данных по предметной области, ошибок в формулировках задач автоматизации	Проведение аудита технологии работы сторонней организацией, имеющей сертификат на данный вид деятельности
2	Этап разработки концептуальной модели	Риски ошибок проектирования, архитектуры системы	Проведение деятельной экспертизы технического задания, предоставление отчетности по результатам создания концепции проекта
3	Стадия	Риски ошибок в программе и	Выделение тестовой системы

	разработки прототипа	использованных алгоритмах	для проведения нагрузочных испытаний системы на каждом из этапов проекта
4	Внедрение	Риски ошибок определения полномочий пользователей, ошибок в выходных документах	Тестирование функциональности, оперативное внесение изменений в функционал системы и программный код
5	Эксплуатация и сопровождение	Риски, связанные с уходом сотрудников – разработчиков проекта	Организация командной работы, документирование работы системы

Таким образом, на всех этапах жизненного цикла системы необходимо минимизировать негативное влияние рисков указанного типа.

2.1.3 Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации

При внедрении информационной системы материально-технического учета необходимо определить пользовательские роли и комплекс их полномочий, что позволит организовать эффективную систему разграничения доступа к системе.

В таблице 15 приведено описание пользовательских ролей.

Таблица 15

Описание пользовательских ролей в ИС в условиях АО «ФЦНИВТ СНПО ЭЛЕРОН»

Функции / Роли	Специалист	Администратор	Руководитель
Учет пользователей	Чтение	Полный	Чтение
Учет видов коммуникационного оборудования	Чтение	Полный	Чтение
Учет заявок на доступ	Полный	Полный	Полный
Учет данных об отработке заявок в службу технической поддержки	Чтение	Полный	Чтение
Формирование таблиц управления доступом	Нет	Полный	Нет
Формирование сводного отчета	+		+

Формирование отчета по сотрудникам	+		+

В системе проведено разделение на пользовательский и административный уровни доступа, что позволяет обеспечить защиту от ошибочных действий пользователей, от утечек информации, несанкционированного копирования данных.

При проведении выбора стратегии проектирования системы информационной безопасности различаются следующие стратегии [9]:

- оборонительная;
- наступательная;
- упреждающая.

Предпочтение в сторону оборонительной стратегии предполагает, что при исключении вмешательства в технологию функционирования информационной системы, можно проводить лишь нейтрализацию наиболее опасных угроз. Как правило, это можно достичь путем построения «защитных оболочек», включающих возможность разработки дополнительных организационных мер, создания программных технологий по разграничению доступа информационным ресурсам, использования технических средств для осуществления контроля помещений, где располагается терминальное и серверное оборудование.

Использование наступательной стратегии предполагает возможность активного противодействия наиболее известным угрозам, которые могут оказать влияние на состояние информационной безопасности системы. Наступательная стратегия предполагает необходимость установки дополнительных средств пользовательской аутентификации на программном и аппаратом уровнях, внедрения более современных технологий по резервированию и восстановлению информации, рост уровня доступности системы с применением систем по горячему и холодному резервированию [8].

Использование упреждающей стратегии предполагает возможность тщательного исследования возможных угроз для систем обработки данных и разработку мероприятий по их нейтрализации еще на этапе проектирования и тестирования системы.

Изучение структуры информационной системы показало, что оптимальной стратегией разработки системы информационной безопасности будет являться наступательная стратегия, что предполагает наличие следующих этапов проектирования [7]:

- внедрение дополнительных средств антивирусной защиты (проверка внешних носителей информации на выделенной рабочей станции с установленным альтернативным антивирусным ПО);
- управление использованием внешних носителей информации (допуск к использованию USB-подключений носителей информации на рабочих станциях, где это технологически необходимо);
- внедрение корпоративной версии антивирусного ПО (что позволит автоматизировать процессы централизованного управления системой антивирусной защиты);
- внедрение почтового антивируса, позволяющего блокировать вложения, содержащие вредоносные файлы.
- организационные меры защиты информации включают в себя [5]:
- изменение положений инструкции по антивирусной защите в соответствии с внесенными изменениями;
- ознакомление сотрудников под роспись с требованиями антивирусной защиты;
- определение ответственности специалистов в рамках нормативных документов в области защиты информации;
- определение групп пользователей по уровню доступа к рискованным операциям (подключению внешних USB-накопителей, работе с внешней электронной почтой, наличию прав локального администратора на рабочих станциях).

В деятельности компании используются криптографические средства информации на платформе Крипто-Про 4.0, используемые для:

- работы на электронных торговых площадках;

- функционирования систем электронного документооборота;

- использования плагинов для работы с электронной подписью и сертификатами для авторизации в Web-приложениях, в приложениях MS Office.

Для мониторинга работы сотрудников в части защиты от утечек информации используется DLP-система Search Inform, решающая задачи анализа работы с рассылками, электронной почтой, трафиком Web-приложений на предмет наличия в нем защищаемой информации.

2.2. Информационное обеспечение задачи

2.2.1 Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации

В качестве информационных объектов в рамках поставленной задачи автоматизации выберем:

- Помещения учреждения;

- Отделы;

- Специалисты;

- Виды МТО;

- Имущество;

- Выдача МТО.

На рисунке 16 приведена диаграмма «Сущность – Связь». Определим типы связей между указанными сущностями.

Каждому виду МТО соответствует множество объектов МТО. Связь 1:N.

Каждый специалист получает имущество множество раз. Связь 1:N.

В каждый кабинет выдается имущество множество раз. Связь 1:N.

В каждом отделе работает множество специалистов. Связь 1:N.

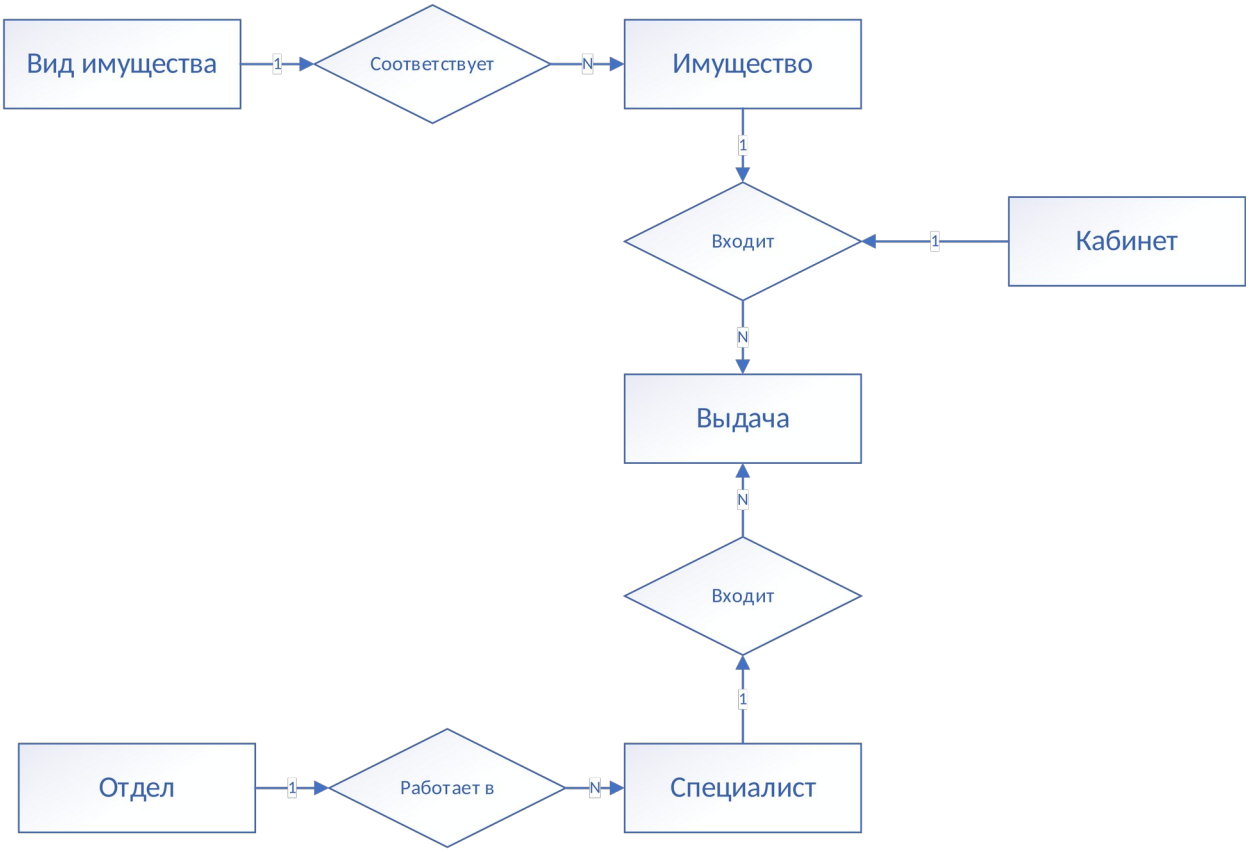


Рисунок 16 – Диаграмма «Сущность - Связь»

Далее определим структуру объектов информационной системы материально-технического учета (таблица 16).

Таблица 16

Структура нормативно-справочной информации

№ п/п	Наименование кодируемого множества объектов	Значность кода	Система кодирования	Вид классификатора
1	2	3	4	5
1	Идентификатор объекта МТО	XXXXXX	порядковая	локальный
2	Идентификатор вида МТО	XX	порядковая	локальный
3	Идентификатор отдела	XX	порядковая	локальный
4	Идентификатор сотрудника	XXXXX	порядковая	локальный
5	Идентификатор выдачи	XXX XXXXX	Серийно-порядковая	локальный
6	Идентификатор помещения	XXX	порядковая	локальный

Описание структуры нормативно-справочной информации.

- Идентификатор объекта МТО. Длина кода XXXXXX, где XXXXXX – порядковый номер объекта МТО в журнале инвентаризации;

- Идентификатор вида МТО. Длина кода ХХ, где ХХ– порядковый номер вида МТО в классификаторе предприятия;

- Идентификатор отдела. Длина кода ХХ, где ХХ – номер отдела в классификаторе организации;

- Идентификатор сотрудника. Длина кода: ХХХХХ, где ХХХХХ – код сотрудника в справочнике;

- Идентификатор выдачи. Длина кода: ХХХ ХХХХХ, где ХХХ– порядковый номер накладной, ХХХХХ – номер сотрудника в акте выдачи;

- Идентификатор помещения, где хранится имущество. Длина кода: ХХХ, где ХХХ – номер помещения в классификаторе учреждения.

Проведем анализ свойств сущностей информационной системы материально-технического учета.

Таблица 17

Справочник “Виды МТО”

Наименование поля	**Тип данных**	**Размер поля**
Идентификатор вида МТО	Целое	Идентифицирующий признак
Наименование	Текст	50
Категория	Текст	10

Таблица 18

Справочник “Отделы”

Наименование поля	**Тип данных**	**Размер поля**
Идентификатор отдела	Целое	Идентифицирующий признак
Наименование	Текст	40

Таблица 19

Справочник “Сотрудники”

Наименование поля	**Тип данных**	**Размер поля**
Идентификатор сотрудника	Целое	Идентифицирующий признак
Отдел	Целое	Связь со справочником отделов
ФИО	Текст	40
Должность	Текст	40

Таблица 20

Справочник помещений

Наименование поля	**Тип данных**	**Размер поля**
Идентификатор помещения	Целое	Идентифицирующий признак
Тип помещения	Текст	50
Этаж	Целое	
Номер	Целое	

Таблица 21

Справочник объектов МТО

Наименование поля	**Тип данных**	**Размер поля**
Код объекта МТО	Целое	Идентифицирующий признак
Инвентарный номер	Текст	20
Тип	Целое	Связь со справочником типов МТО
Модель	Текст	20
Описание	Текст	200
Данные о сотруднике, использующем объект	Целое	целое
Помещение	Целое	Связь со справочником помещений
Статус	Логический	Да / нет
Стоимость	Денежный	

Таблица 22

Журнал выдачи

Наименование поля	**Тип данных**	**Размер поля**
1	2	3
Номер операции по выдаче МТО по журналу	Целое	Идентифицирующий признак
Дата	Дата	
Специалист	Целое	Связь со справочником сотрудников
Кабинет	Целое	Связь со справочником помещений
Основание	Текст	200

На рисунке 17 приведена диаграмма логической модели данных.

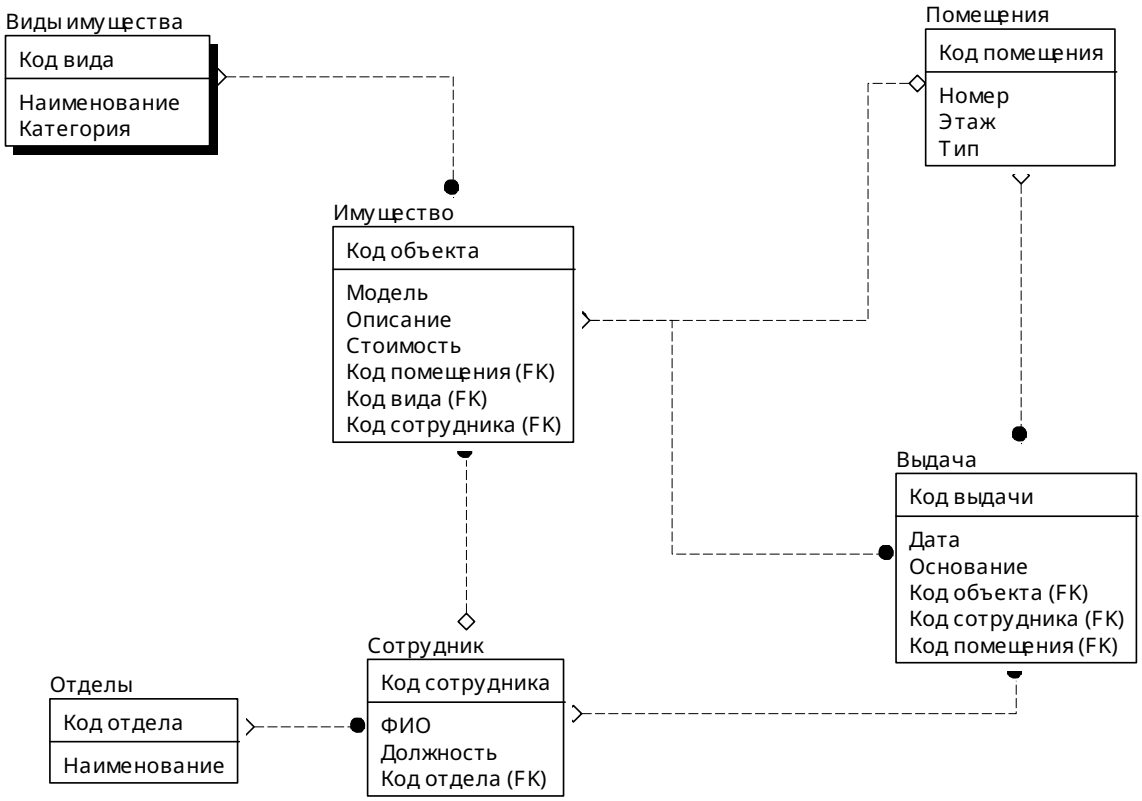


Рисунок 17 – Схема логической модели данных

2.2.2 Характеристика результатной информации

Результатной информацией в рамках данной работы являются отчеты:

- Инвентаризационная ведомость по специалисту с реквизитами: Код специалиста, ФИО специалиста, наименование объекта МТО, инвентарный номер, дата передачи, стоимость объекта;

- Инвентаризационная ведомость по кабинету с реквизитами: Код специалиста, ФИО специалиста, наименование объекта МТО, инвентарный номер, дата передачи, стоимость объекта, номер кабинета;

- История перемещений объекта с реквизитами: Дата операции, тип объекта, инвентарный номер объекта, ФИО ответственного специалиста;

- Сводный отчет по инвентарному учету с реквизитами: Тип объекта, количество, стоимость.

2.3 Программное обеспечение задачи

2.3.1 Сценарий диалога

Схема «Дерево функций» позволяет наглядно показать иерархию функций управления и обработки данных, которые автоматизированы в разработанном программном продукте.

Выделяется два подмножества функций программы (рисунок 18) [1]:

- служебные функции (проверка пароля, управление окнами, резервное копирование и др.);
- основные функции обработки данных (ввода первичной информации, обработки, ведения справочников, подготовки и распечатки документов и др.).

На рисунке 19 приведен сценарий диалога системы. Выполнение служебных функций, как правило, входит в полномочия пользователей с административными правами.

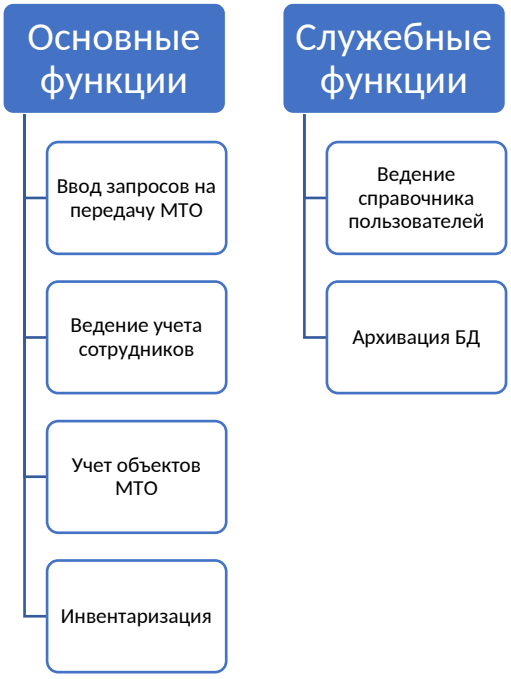


Рисунок 18 - Дерево функций

Основные функции, связанные с ведением базы данных по запросам по обмену данными, учетом предоставляемых персональных данных, печати отчетов, предоставляются операторам приложения. Минимальный уровень прав доступа в систему, предполагает возможности ввода и просмотра статуса заявок на перемещение объектов МТО и формирование инвентаризационных ведомостей.

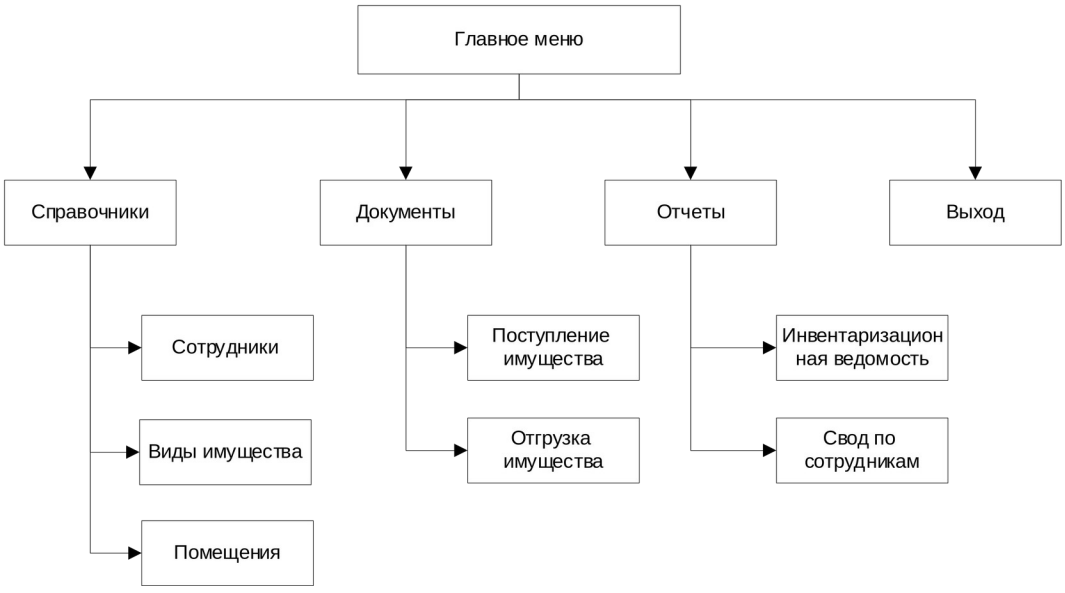


Рисунок 19 - Сценарий диалога системы

Таким образом, интерфейс разрабатываемого программного продукта должен соответствовать показанной структуре и включать перечень указанных основных и служебных функций.

Служебные функции используются администраторами для проведения настроек системы и обслуживания базы данных, настройки доступа к системе. Основные функции включают возможности доступа к данным, имеющим отношение к функциям учета материальных ценностей, заявок на перемещение и списание. Работа системы должна производиться в интерактивном режиме, формы должны иметь интуитивно понятный интерфейс.

Как показано на рисунке 19, диалоговый режим программы включает:

- главную форму, из которой доступны режимы перехода к работе со справочной, оперативной и отчётной информацией;
- формы справочников, содержащие текстовые поля для ввода текстовой информации справочного характера;
- формы документов, содержащие текстовые поля, формы выбора и табличные части и используемые для ввода данных о выполненных работах;
- формы запросов отчетной информации.

2.3.2 Характеристика базы данных

Далее на основании построенной логической модели проведем проектирование структуры базы данных (таблицы 23-28).

Таблица 23

Структура таблицы “vid_imz”

Наименование поля	**Тип данных**	**Размер поля**
Id_vid	Smallint	Primary
nam	Char	50
categ	Char	10

Таблица 24

Структура таблицы “otd”

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
Id_otd	Smallint	Primary
Nam_otd	Char	40

Таблица 25

Структура таблицы “sotr”

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
Id_sotr	Smallint	Primary
Id_otd	Smallint	
Fio	Char	40
dolgn	Char	40

Таблица 26

Структура таблицы «spr_pom»

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
Id_pom	Smallint	Primary
Typ	Char	50
etag	Smallint	
Num_pom	Smallint	

Таблица 27

Структура таблицы «obct»

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
Id_obct	Smallint	Primary
Invnum	Char	20
Typ	Smallint	
Model	Char	20
Opis	Char	200
Id_sotr	Smallint	целое
Id_pom	Smallint	Целое
Status	Char	20
Stm	money	

Таблица 28

Структура таблицы «Gur_vid»

Наименование поля	Тип данных	Размер поля
Id_oper	Smallint	Primary
Date	Дата	
Id_sotr	Smallint	
Id_pom	Smallint	
osnov	Char	200

2.3.3 Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)

На рисунке 20 показано дерево вызова программных модулей.



Рисунок 20 – Дерево вызова программных модулей

Таблица 29

Описание программных модулей

Экран	**Функции**
Справочники **Документы** **Отчеты** **Выход**	Нажать кнопку, соответствующую нужному пункту меню
1 Справочники	
1.1 Виды МТО, объекты МТО	нажать кнопку «Запись» для сохранения данных о видах МТО и объектах МТО нажать кнопку «Закрыть» для закрытия формы
1.2 Помещения	использовать кнопки навигатора для добавления/редактирования/удаления записей
1.3 Сотрудники	использовать кнопки навигатора для добавления/редактирования/удаления записей
1.4 Отделы	использовать кнопки навигатора для добавления/редактирования/удаления записей Использовать кнопку «Добавить» для выбора режима ввода данных о об отделах
2 Документы	
2.1 Выдача МТО	Установить дату; Выбрать ФИО ответственного сотрудника Заполнить номер приказа о выдаче МТО Выбрать номер помещения, где устанавливается офисное оборудование или хранится имущество Провести документ
3 Отчеты	
3.1 Опись по сотруднику	выбрать ФИО сотрудника из выпадающего списка, нажать

	«Сформировать» для вывода отчета; нажать кнопку «Закрыть» для закрытия формы
3.2. Инвентаризационная опись по кабинету	выбрать номер кабинета из выпадающего списка, нажать «Сформировать» для вывода отчета; нажать кнопку «Закрыть» для закрытия формы
3.3. История перемещения объекта	выбрать объект МТО по инвентарному номеру, нажать «Сформировать» для вывода отчета; нажать кнопку «Закрыть» для закрытия
3.4. Свод по объектам	нажать «Сформировать» для вывода отчета; нажать кнопку «Закрыть» для закрытия
4 Выход	
4.1 Выход	Закрытие программы

Рассмотрен программный модуль М9 «Список объектов по сотруднику».

При вызове модуля производится формирование и вывод на экран отчета, содержащего список объектов имущества, находящихся в подотчёте у сотрудника. Бухгалтер, ознакомившись с документом, может его распечатать или сохранить на жесткий диск в формате Microsoft Word (Текст RTF). Развернутая блок-схема работы модуля М9 представлена на рисунке 21.

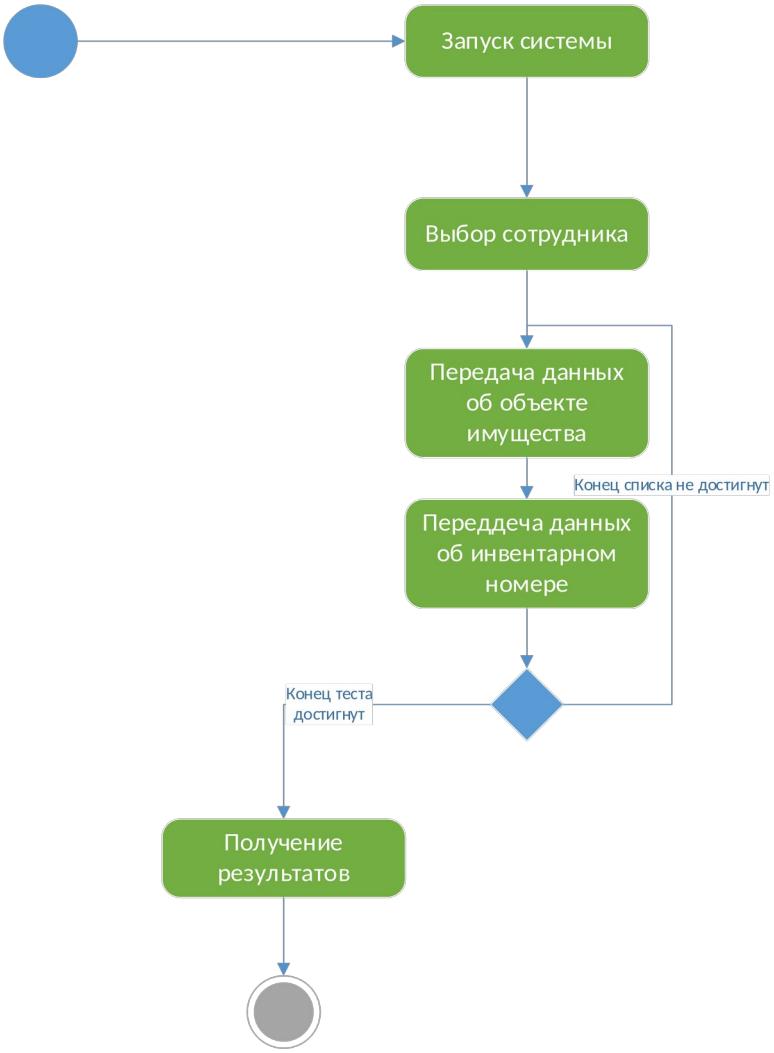


Рисунок 21 - Блок-схема модуля М9

Как показано на рисунке 21, работа с системой по формированию отчета по тестированию сотрудников включает этапы:

- открытие главной формы;

- выбор сотрудника;

- просмотр списка объектов;

- печать списка имущества, закрепленного за сотрудником.

Структура представления (VIEW) SVOD_3, предназначенного для получения отчета по тестированию сотрудников, представлена в таблице 30.

Таблица 30

Структура записи представления SVOD_3

№ п/п	Наименование показателя	Идентификатор	Тип
1	Код строки	id	Int
2	Код сотрудника	Id_sotr	Int
3	ФИО сотрудника (ссылка на справочник	FIO	Varchar(100)

	сотрудника)		
4	Объект имущества	NAM_OBCT	Varchar(100)
5	Инвентарный номер	INVNUM	Varchar(100)

2.4. Испытания разработанного решения

2.4.1 Перечень объектов и функций, подлежащих испытаниям

В таблице 31 приведен перечень проверяемых функций

Таблица 31

Перечень проверяемых функций

№ п/п	Проверяемая функция	Примечание
1	Ведение реестра имущества	
2	Учет поступления и выдачи имущества	
3	Формирование ведомости инвентаризации	
4	Формирование отчетности по истории перемещений объекта	
5	Ведение реестра имущества по сотрудникам и местам использования	

2.4.2 Методы проведения испытаний

Описание проверки системы приведено в таблице 32.

Таблица 32

Описание проверки

Параметр	**Значение**
Функция	1. Печать документа
Предмет проверки	1.1. Время печати 1.2. Соответствие формы образцу 1.3. Правильность вывода полей
Используемые средства	1.1. Секундомер, драйвер печати в PDF 1.2. Шаблон документа
Исходные данные	База данных программы, содержащая 50 записей в основной таблице, наполненных случайными значениями до максимально допустимой длины полей
Искажения тестовой информации для имитации нештатных ситуаций	А) в записи 48 все поля имеют нулевую длину Б) в записи 49 все поля имеют размер более максимально допустимого по заданию
Ожидаемая реакция	1.1. Время печати не более 10 секунд 1.2. Напечатанная форма на просвет соответствует шаблону для всех записей, наложения полей на надписи шаблона отсутствуют 1.3. Поля 1,2,3 и 4 соответствуют полям 2,3,4 и 8 основной таблицы базы данных по каждой записи
Способ определения результатов	Параметры, определяемые требованиями заказчика

2.4.3 Проведение проверочных испытаний и их результаты

Рассмотрим основные режимы работы созданного программного обеспечения для автоматизации обращений пользователей. Результаты проверки функционала программы приведены в таблице 33.

Таблица 33

Проверочные испытания программы

№	Вид проверки	Критериальный параметр	Допустимые значения	Результат проверки
1	Вход под учетной записью	Вход в систему по выданному логину и паролю	Нет сложностей со входом	Соответствует
2	Разграничения прав доступа для учетной записи пользователя	Ограничение доступа к разным параметрам	Нехватка прав доступа для обычного пользователя	Соответствует
3	Запуск и управления деревом объектов под обычным пользователем	Запрет на какие-либо изменения в дереве объектов	Окно об ошибке при изменении или запуске.	Соответствует
4	Запуск базы данных на тестовую проверку	Сбой при работе (зависание, отключение интернета)	Окно об продолжении работы или перезапуске	Соответствует
5	Работоспособность справочной информации	Язык использования	Русский	Соответствует
6	Изменение содержимого справочника	Изменение созданного ранее справочника пользователем с установленным ограничениями на изменения.	Документ не будет изменен и будет неактивен для пользователя.	Соответствует
7	Создание документов	Корректное заполнения полей	При нехватке данных ошибка о незаполненных полях	Соответствует
8	Формирование отчетов	Форма соответствует требованиям	Готовый отчет созданный по образцу заказчика	Соответствует
9	Печать документов	Корректный вывод документов на печать	Напечатанная форма соответствует образцу	Соответствует

В качестве решения по оптимизации технологии материально-технического учёта в учреждении предлагается разработка конфигурации на платформе «1С: Предприятие». Объекты разработанной конфигурации включают:

- Справочники: Видов МТО, объектов МТО, Сотрудников, помещений, Отделов;
- Перечисления: Единицы измерения, статусы наличия объектов оборудования, типы помещений;
- Подсистемы: Справочники, Документы, Отчеты;
- Документы: Выдача МТО;
- Регистры накопления: Операции по объектам МТО;
- Отчеты: Инвентаризационная опись по сотруднику, помещению, сводная, история передачи объекта.

На рисунке 22 приведен конструктор справочника объектов МТО. Конструктор документа «Выдача МТО» приведен на рисунке 23. На рисунке 24 приведен режим конструктора отчета «Инвентаризационная опись по кабинету».

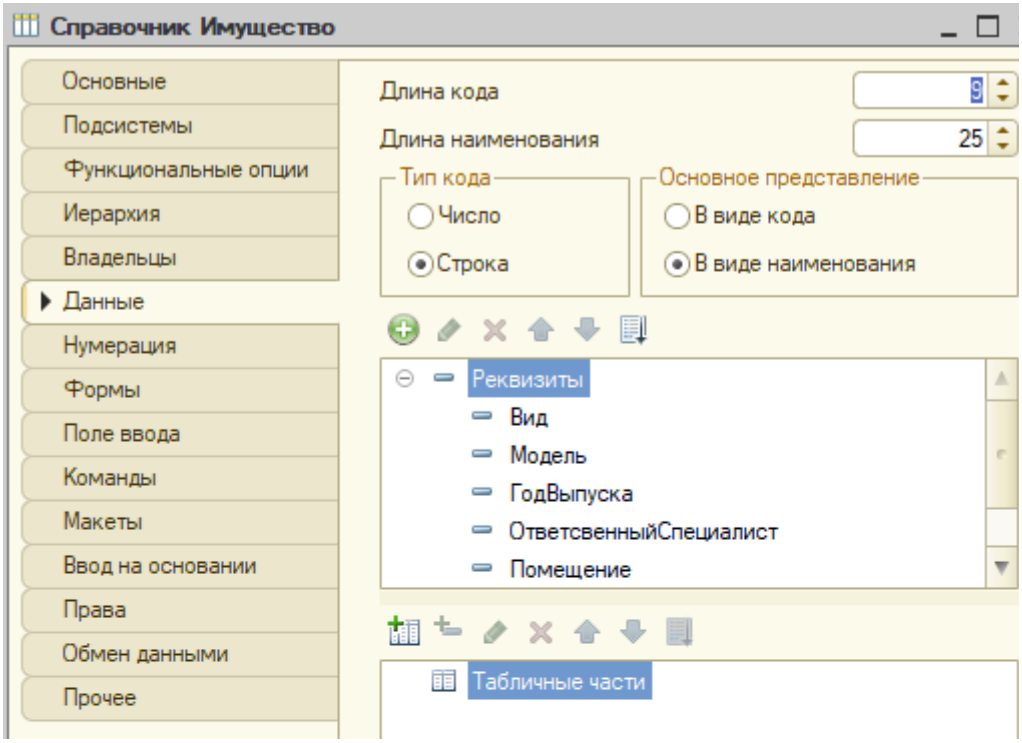


Рисунок 22 – Структура справочника объектов МТО

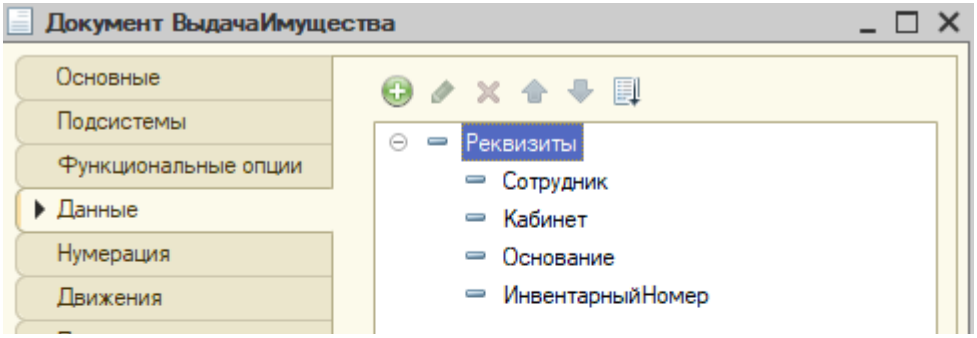


Рисунок 23 – Конструктор документа «Выдача МТО»

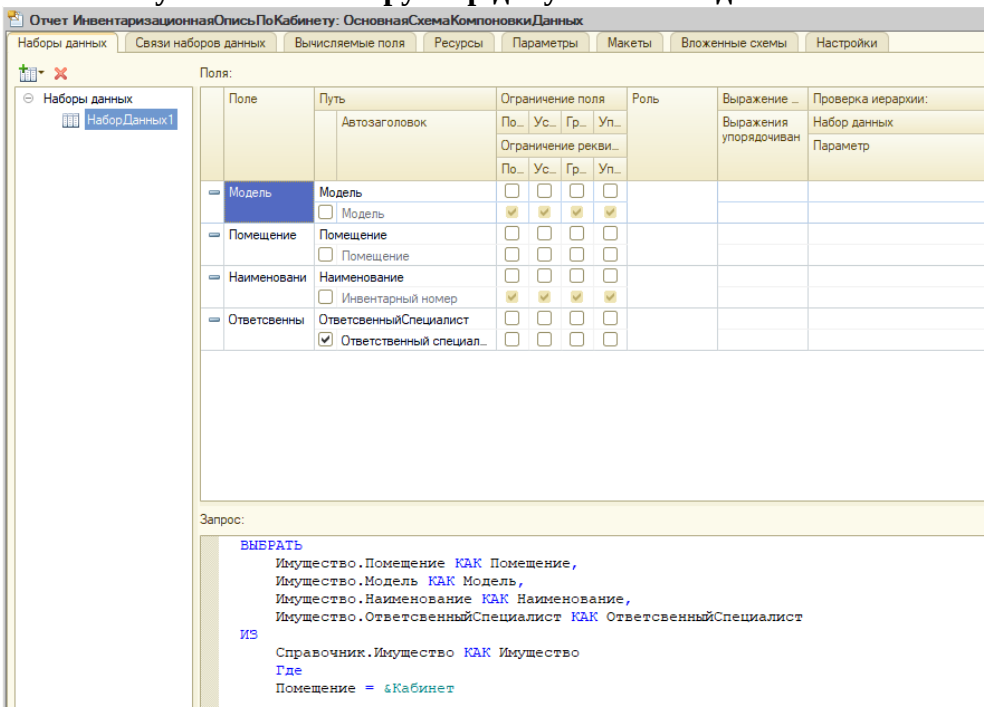


Рисунок 24 – Конструктор отчета «Инвентаризационная опись по кабинету»

Далее приведем описание основных режимов работы системы.

На рисунке 25 приведена главная форма разработанной конфигурации.

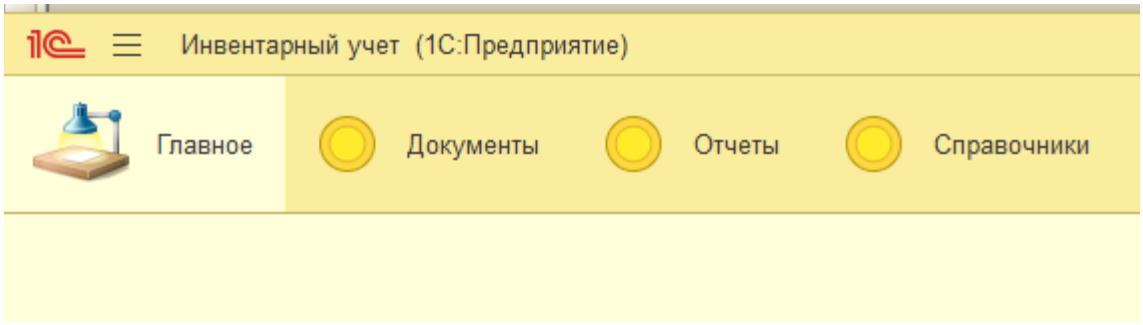


Рисунок 25 - Главная форма разработанной конфигурации

На рисунках 26-27 приведен режим работы со справочником видов МТО.

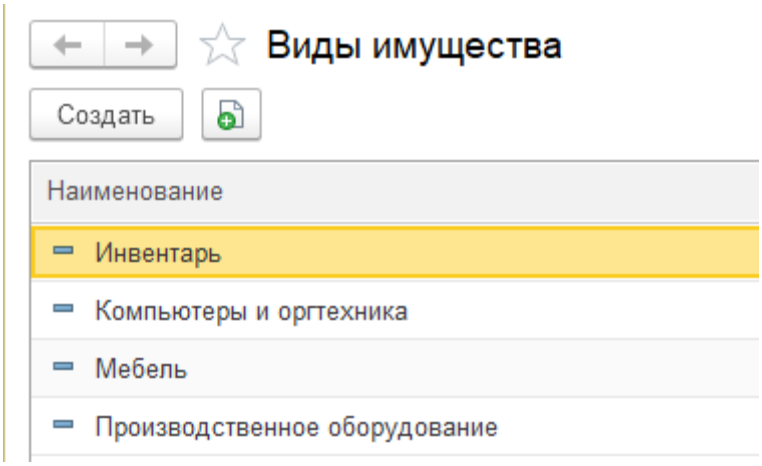


Рисунок 26 – Справочник видов МТО (список)

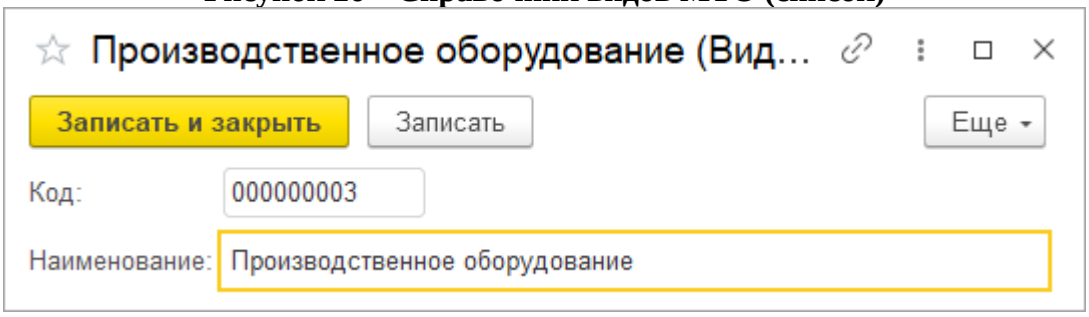
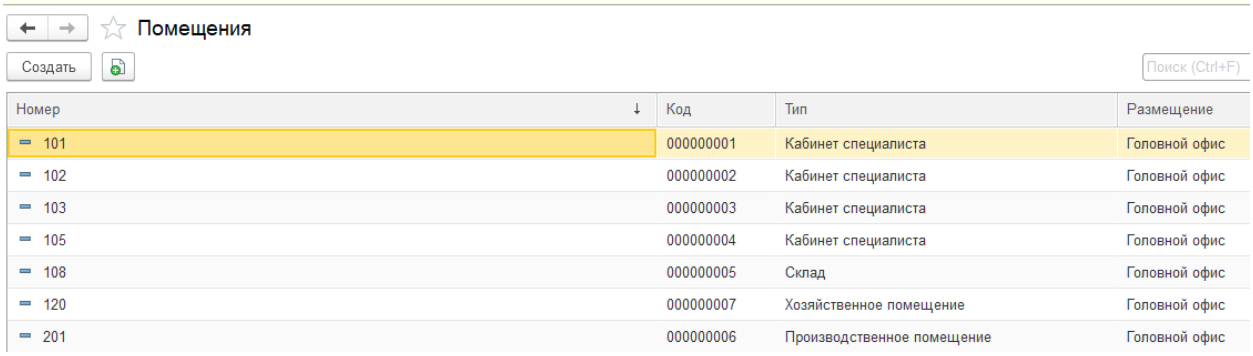


Рисунок 27 - Справочник контрагентов (добавление)

На рисунках 28-29 приведен справочник «Помещения».



Номер	Код	Тип	Размещение
101	000000001	Кабинет специалиста	Головной офис
102	000000002	Кабинет специалиста	Головной офис
103	000000003	Кабинет специалиста	Головной офис
105	000000004	Кабинет специалиста	Головной офис
108	000000005	Склад	Головной офис
120	000000007	Хозяйственное помещение	Головной офис
201	000000006	Производственное помещение	Головной офис

Рисунок 28 – Справочник «Помещения» (Список)

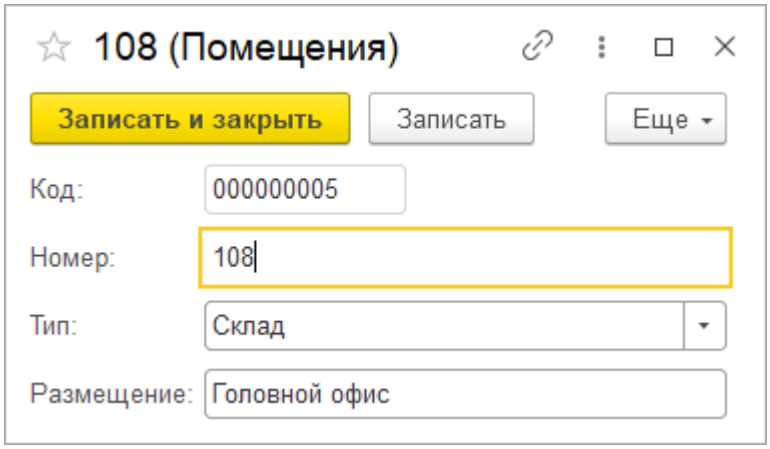


Рисунок 29 - Справочник «Помещения» (добавление)

На рисунке 30 приведен справочник отделов.

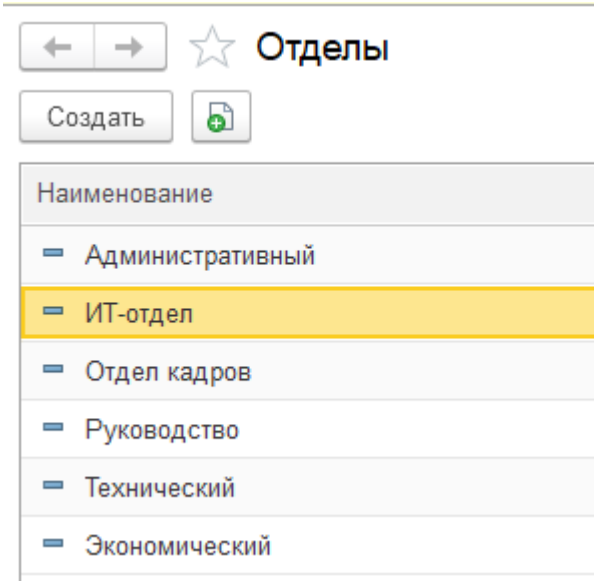


Рисунок 30 - Справочник «Отделы» (список)

На рисунках 31-32 приведен справочник сотрудников.

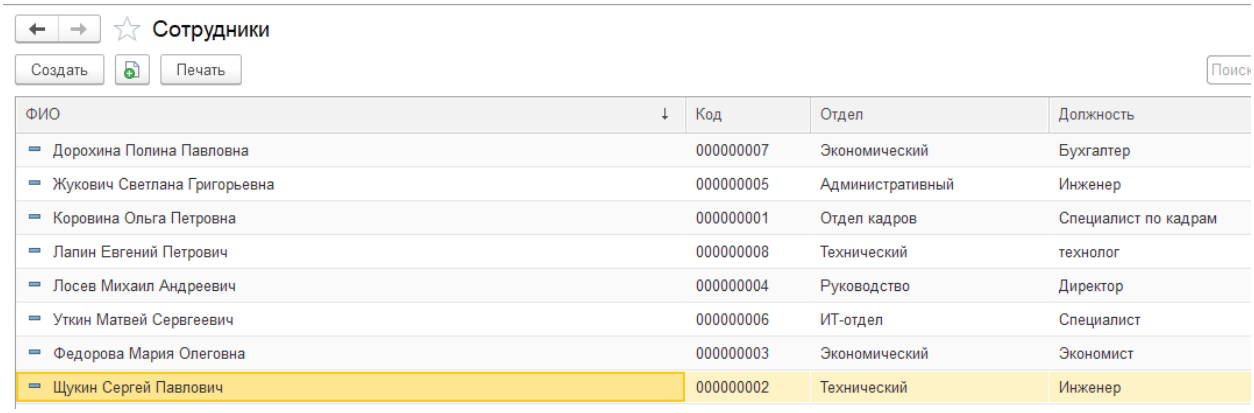


Рисунок 31 – Справочник сотрудников (список)

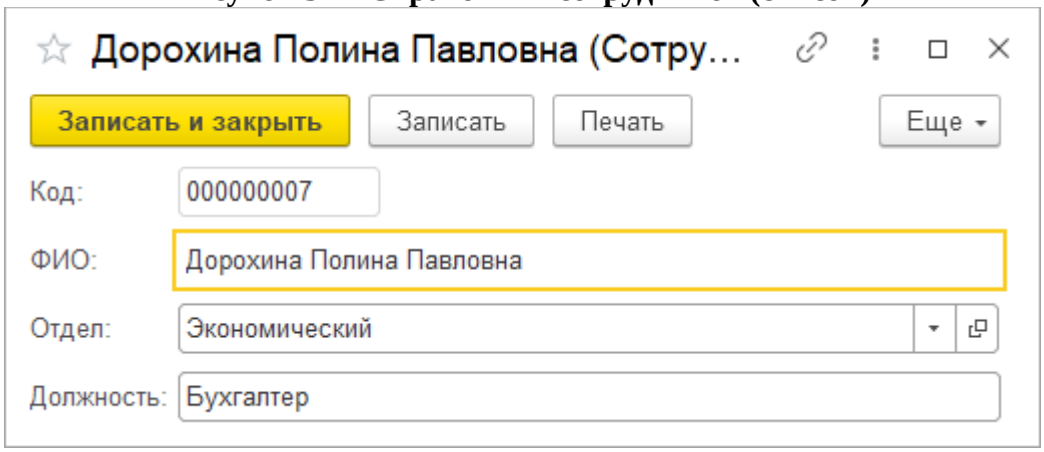


Рисунок 32 – Справочник сотрудников (добавление)

На рисунках 33-34 приведен справочник объектов МТО.

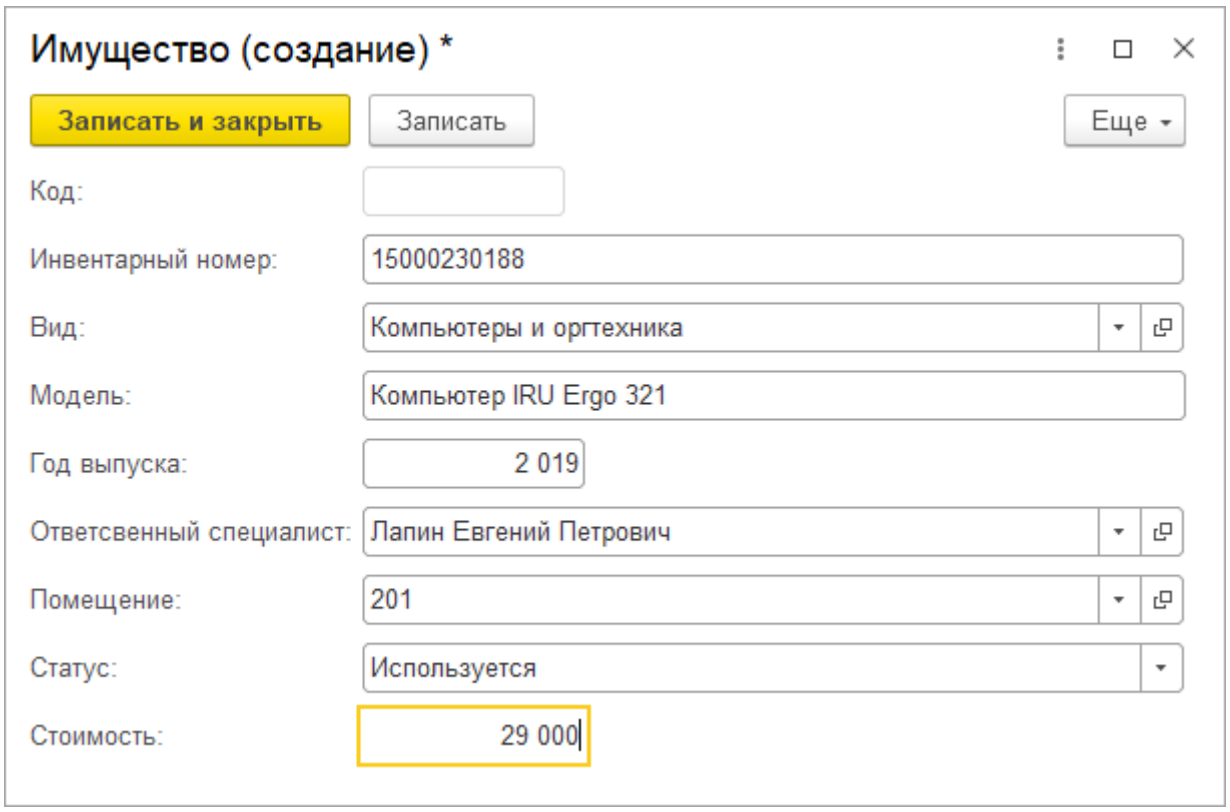


Рисунок 33 – Справочник «Имущество» (создание)

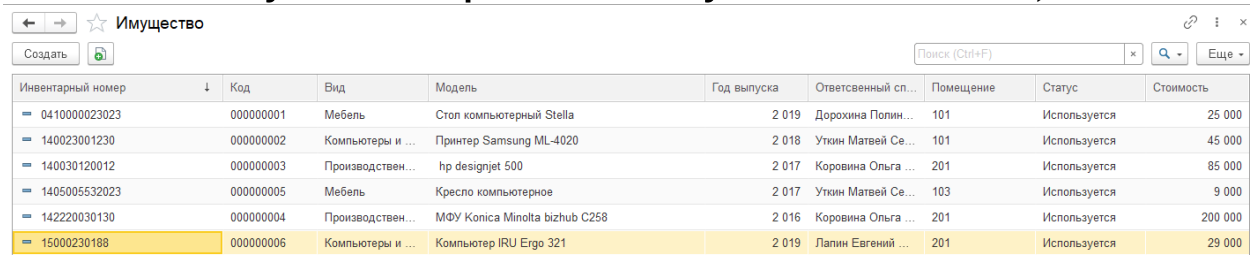


Рисунок 34 - Справочник «Имущество» (список)

На рисунках 35-36 приведен режим ввода документа «Выдача МТО».

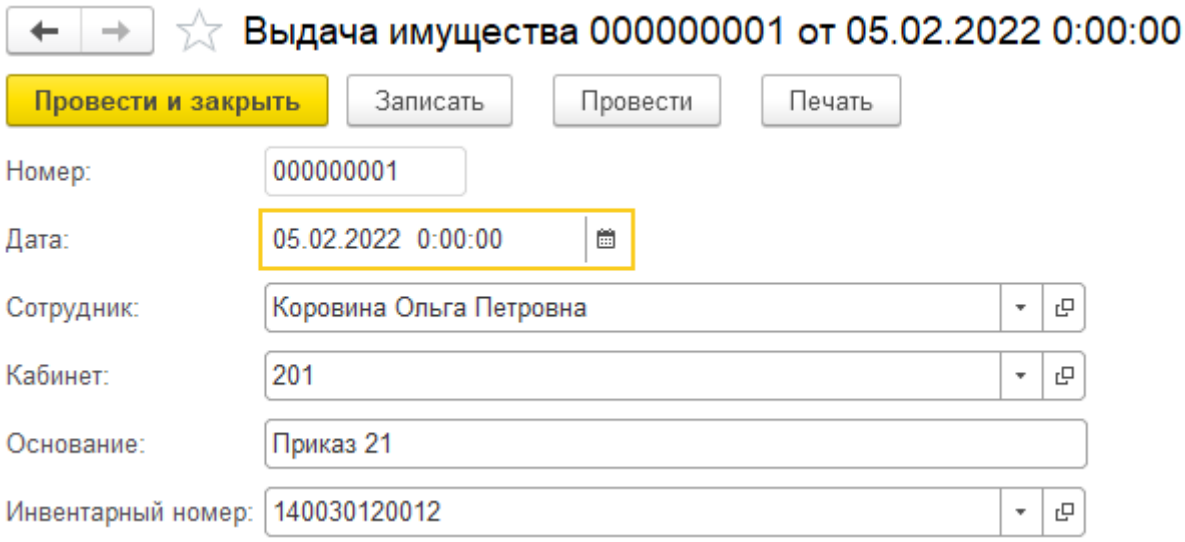


Рисунок 35 – Создание документа «Выдача МТО»

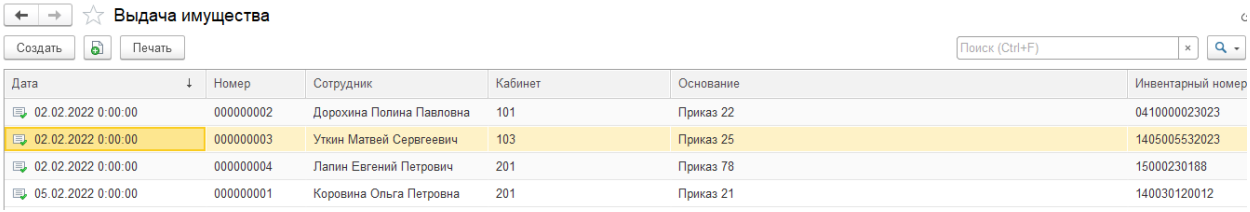


Рисунок 36 – Список документов «Выдача МТО»

Далее рассмотрим режим формирования отчётности. На рисунке 42 приведен отчет «Инвентаризационная опись по кабинету». На рисунке 43 приведен отчет «Опись по специалисту». Отчет «Свод по объектам» приведен на рисунке 44. На рисунке 41 приведен отчет «История перемещения объекта».

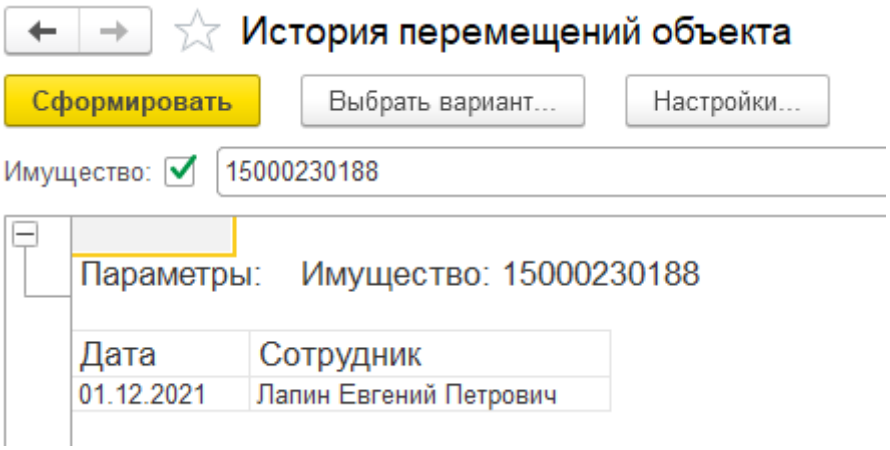


Рисунок 37 - Отчет «История перемещения объекта»

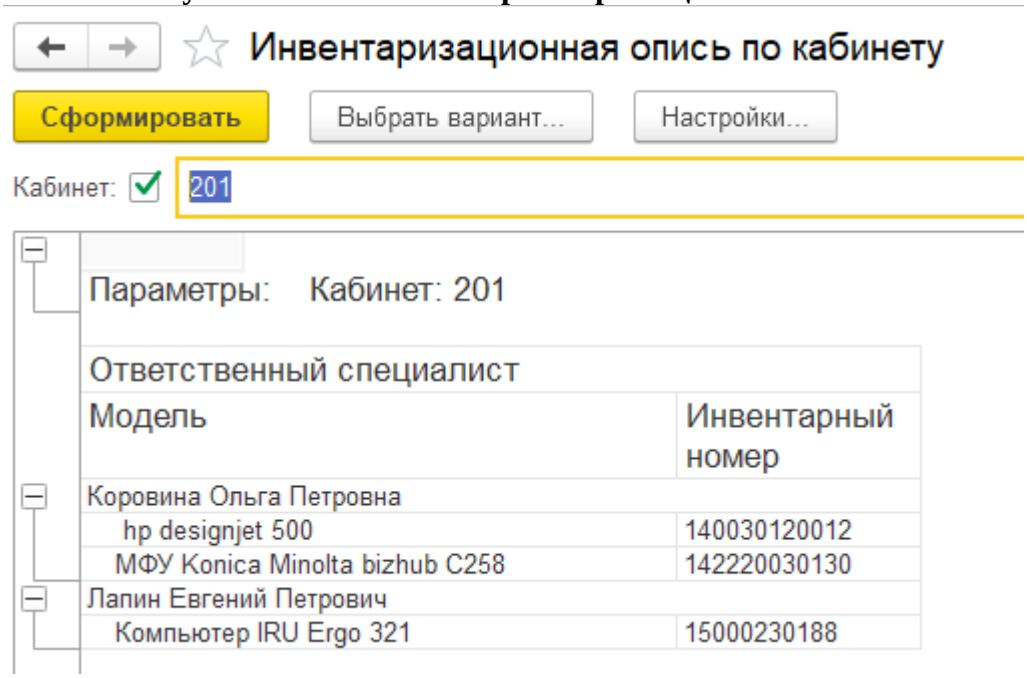


Рисунок 38 – Отчет «Инвентаризационная опись по кабинету»

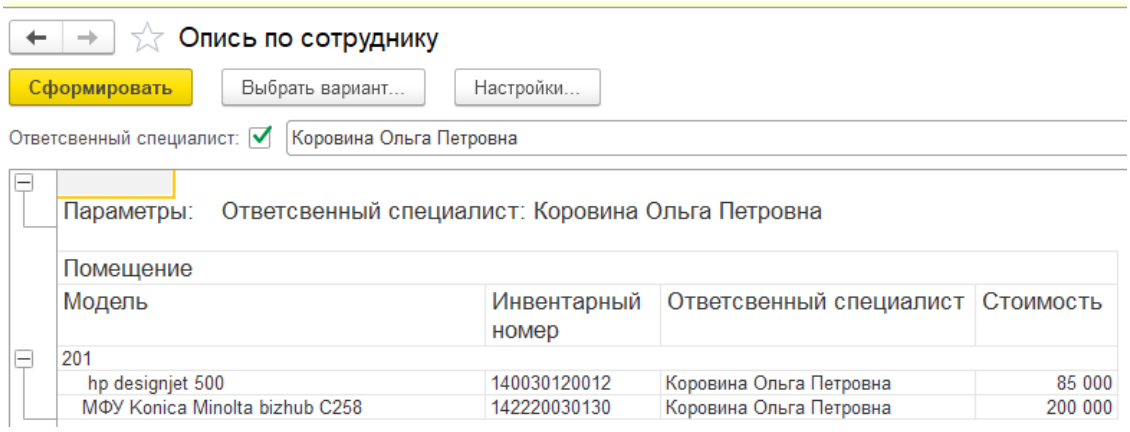


Рисунок 39 – Отчет «Опись по сотруднику»

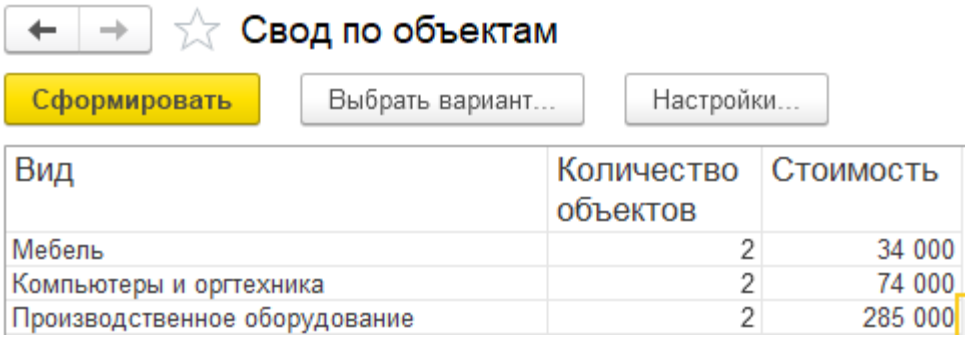


Рисунок 40 – Отчет «Свод по объектам»

Таким образом, все поставленные задачи автоматизации реализованы.

3 Оценка экономической эффективности проекта

3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности

Для проведения анализа экономической эффективности внедрения разработанной системы к существующим ИС определим процессы, которые будут им автоматизироваться. Для этого выберем методику сравнения внедряемой ИС с уже существующей.

Эта методика была выбрана, потому что новая ИС призвана не заменить, существующие в компьютерном парке программные комплексы, а лишь дополнить новыми функциями часть процессов фирмы. В результате ее внедрения не потребуется вносить существенных изменений ни в программную, ни в аппаратную структуру учреждения.

Прямой эффект – понятие, обобщающее снижение трудозатрат и реализации одинакового объема операций, а также снижение финальной стоимости.

Обычно трудозатраты можно рассчитать по следующим формулам:

1. Оценка абсолютного сокращения трудозатрат (DT), выражаемого в годовом выражении единиц времени:

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

где T_0 – оценка времени на выполнение технологических операций в отсутствие внедрения информационной системы;

T – оценка времени на выполнение технологических операций в условиях внедренной информационной системы;

2. Расчет коэффициента относительного сокращения трудозатрат производится из соотношения:

$$K_T = \frac{\Delta T}{T_0} * 100\% \quad (2)$$

3. Показатель сокращения трудозатрат (роста производительности труда сотрудников при внедрении информационной системы) (Y_T):

$$Y_T = \frac{T_0}{T_1} \quad (3)$$

Расчет параметров изменения финансирования основных технологических операций производится по формуле:

$$\Delta C = C_0 - C_1 \quad (4)$$

C_0 – стоимость выполнения технологических операций в отсутствие внедренной информационной системы;

C_1 показывает стоимостные затраты в рублях за год на обработку данных во внедряемом варианте;

1. величина относительного снижения стоимостных затрат (K_C):

$$K_C = DC / C_0 * 100\% \quad (5)$$

2. индикатор снижения стоимостных затрат или повышение суммарной прибыли (Y_C):

$$Y_C = C_0 / C_{1.} \quad (6)$$

Кроме указанные выше параметров в рамках оценки экономического эффекта проводится оценка срока окупаемости проекта, выражаемого в единицах времени:

$$T_{OK} = \frac{K_П}{\Delta C} \quad (7)$$

где $K_П$ – величина вложений в реализацию проекта.

3.2 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

1. Проведем расчет суммы вложений в реализацию информационной системы обмена данными. Затраты включают:

- Оплату труда разработчиков и специалистов профильных отделов, привлеченных к реализации системы;

- Эксплуатационные и амортизационные затраты;

- Затраты на приобретение материалов, необходимых для создания системы.

В таблице 32 приведен расчет сумм оплаты труда специалистов, привлеченных к реализации системы.

Таблица 34

Расчет сумм оплаты труда специалистов, привлеченных к реализации системы

Категория специалиста	**Часовая ставка оплаты труда, руб.**	**Продолжительность работы, час.**	**Итоговая сумма оплаты труда**
Разработчик (ИТ-специалист)	450	180	81000
Экономист материальной группы	350	80	28000
Отдел кадров	460	40	18400
Экономист	100	10	1000
Итого			128400

Таким образом, величина затрат на оплату труда составил 128400 руб. С учетом взносов во внебюджетные фонды (30,2%) затраты по указанной статье составят: 128400*1,302 руб. = 167176 руб.

Амортизационные затраты, связанные с эксплуатацией оборудования рассчитываются с учетом срока полезного использования (60 мес.), продолжительностью разработки (1,5 мес.) и балансовой стоимостью используемого оборудования (80 тыс.руб.).

$$S_A = \frac{1.5}{60} * 80000 = 2000 \; руб.$$

Затраты на электроэнергию при тарифе в 6 руб./кВт*ч и 180 часов работы, 700 Вт мощности, составят: $S_E = 6 * 180 * 0.7 = 756 \;\; руб.$

В таблице 30 приведен расчет затрат на приобретение материалов.

Таблица 35

Расчет сумм накладных расходов

Статья расходов	**Цена ед.**	**Количество**	**Итого**
Комплект канцелярских принадлежностей	1000	1	1000
Бумага для печати инструкций, пачка	300	2	600
Flash-накопитель для записи ПО	800	2	1600
Тонер-картридж для печати документации (для принтера	4500	1	1500

Samsung ML-4020)			
Итого			4700

Общая сумма расходов на реализацию системы составит:

S = 167176 + 2000 + 756 + 4700 = 174632 руб.

Экономический эффект достигается за счет сокращения продолжительности выполнения технологических операций специалистами технического отдела. Проведем оценку годового сокращения трудозатрат в денежном выражении (таблица 31).

Таблица 36

Оценку годового сокращения трудозатрат в денежном выражении

Операция	**Количество операций в год**	**Время выполнения без автоматизации, мин.**	**Время выполнения при внедрении ИС, мин.**	**Сокращение времени выполнения на 1 операцию, мин.**	**Общее сокращение времени выполнения, мин.**	**Величина экономии в денежном выражении, руб. (с учетом часовой ставки в 300 руб.)**
Учет объектов МТО	2000	10	2	8	16000	80000
Учет сотрудников	300	15	1	14	4200	21000
Учет помещений	5000	4	1	3	15000	75000
Формирование актов	5000	3	1	2	10000	50000
Формирование сводов по операциям	50	20	1	19	380	1900
Учет перемещений МТО	1000	10	1	9	9000	45000
Формирование описей	60	10	1	9	450	2250
Итого						275150

На рисунке 41 приведена диаграмма сокращения временных затрат на выполнение технологических операций, на рис.42 – диаграмма сокращения стоимостных затрат.



Рисунок 41 - Диаграмма сокращения временных затрат на выполнение технологических операций

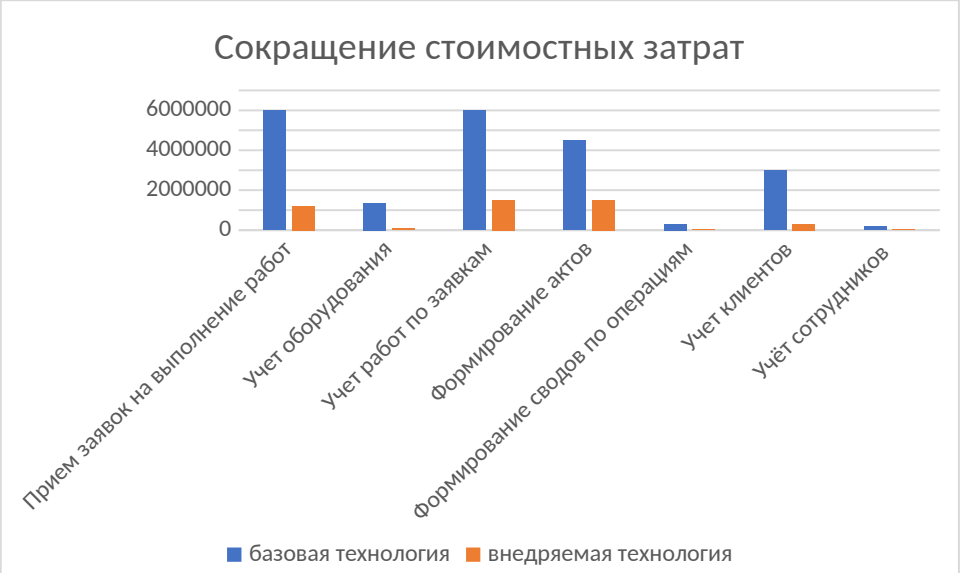


Рисунок 42 - Диаграмма сокращения стоимостных затрат на выполнение технологических операций

Таким образом, оценка полученного эффекта составляет 275150 руб.

Срок окупаемости проекта составит:

$$T_{ОК} = \frac{174632}{275150} * 12 = 7.6 \, мес.$$

Выводы по разделу

Окупаемость проекта связана с возможностями сокращения времени выполнения операций, связанных с учетом материальных ценностей, формированием инвентаризационных ведомостей. Срок окупаемости проекта

оценивается в 7,6 мес., что является приемлемым результатом в условиях исследуемой учреждения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы проведено создание программного обеспечения для автоматизации технологии учета материально-технического обеспечения. При проведении изучения предметной области было показано, что специфика материально-технического учета предполагает необходимость формирования множества документов и отчетной информации, используемой в деятельности различных подразделений учреждения, включающих руководство, подразделений, работающих в области бухучета, складского учета, хозяйственный персонал. Автоматизация материально-технического учета офисного МТО позволят сократить временные затраты на проведение сверки фактически имеющего МТО с данными бухучета, выявлять недостачи и излишки, формировать описи.

Анализ функционала готовых решений в области автоматизации материально-технического учёта показал, что рассмотренные программные продукты не в полной мере соответствуют специфике технологии в условиях исследуемой организации.

В ходе работы была поставлена задача рассмотрения возможности снижения затрат на приобретение программного обеспечения через разработку информационной системы, определены сценарии использования программного решения для администраторов, специалистов по инвентарному учету и подотчетных лиц. В проектной части работы был определен перечень информационных объектов, их реквизитный состав, установлены межтабличные связи, на основании которых разработана структура данных информационной системы.

Итогом работы стала разработка конфигурации «1С: Предприятие» для автоматизации материально-технического учёта. Тестирование основных режимов работы программы показало соответствие реализованного функционала системы поставленным задачам. Экономическая эффективность проекта связана с сокращением затрат на ведение учета МТО, находящегося

на балансе учреждения, формирование инвентаризационных ведомостей, выдаче справок о состоянии МТО, находящегося на балансе для расчета размеров налога на МТО учреждения.

Таким образом, цель работы достигнута, задачи выполнены.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аврунев О. Е., Стасышин В. М. Бизнес-информатика. [Текст] учебное пособие: / О. Е. Аврунев, В. М. Стасышин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. – 121с.
2. Бабиева Н. А., Раскин Л. И. Автоматизация ИТ-сервисов на предприятиях. [Текст] : учебно-методическое пособие / Н. А. Бабиева, Л. И. Раскин. – М.: Инфра-М, 2018. – 208 с.
3. Баранчиков А. И. Управление ИТ-инфраструктурой организаций [Текст] : учебник / А. И. Баранчиков. - Рязань: РГУ, 2019. - 219 с.
4. Беляева Т. М. Информационные технологии в юридической деятельности[Текст] : учебник /Беляева Т. М., Кудинов А. Т., Пальянова Н.В. - Москва: Проспект, 2018. - 349 с.
5. Беляева Т. М., Кудинов А. Т., Пальянова Н. В. Информационные технологии в юридической деятельности [Текст] : учебник /Беляева Т. М., Кудинов А. Т., Пальянова Н.В. - Москва: Проспект, 2018. - 349 с.
6. Васильков, А.В. Информационные системы и их безопасность [Текст] : Учебное пособие / А.В. Васильков, А.А. Васильков, И.А. Васильков. - М.: Форум, 2018. - 528 с.
7. Данелян Т. Я. Организация эксплуатации ИТ-инфраструктуры [Текст] : учебно-методический комплекс / Т. Я. Данелян. - Москва: МЭСИ, 2016. - 283 с.
8. Зимин, В.В. Управление жизненным циклом ИТ-сервисов в системах информатики и автоматизации (лучшие практики ITIL) [Текст] : учебное пособие / В. В. Зимин. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2018. – 499 с.
9. Иванов Д. Б. Разработка системы управления функционированием службы технической поддержки Интернет-провайдера на базе библиотеки [Текст] : учебник / Иванов Д.Б. - Воронеж, 2008. – ВГУ, 2018. - 120 с.

10. Казанцев С.Я. Информационные технологии в юридической деятельности: [Текст]: учебное пособие / С. Я. Казанцев. - Москва: ЮНИТИ-Дана, 2020. - 351 с.
11. Болдырев А. В. Моделирование и расчет беспроводных сетей: учебно-методическое пособие / А. В. Болдырев. - Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2019. - 77 с.
12. Камалова Г. Г. Юридическая ответственность за нарушение конфиденциальности информации: монография / Камалова Гульфия Гафиятовна. - Саратов: Амирит, 2019. - 160 с.
13. Григорьев Ю. А., Плужникова О. Ю. Концептуальное и логическое проектирование схемы базы данных в нотации Чена и с помощью CASE-средства AllFusion Erwin Data Modeler : учебно-методическое пособие : / Ю. А. Григорьев, О. Ю. Плужникова. - Москва: Спутник, 2019. - 33 с.
14. Вартанов А. А., Лоскутова И. В., Миронов С. Н. Основы администрирования программных средств защиты информации: теория и практика: монография / Артур Александрович Вартанов, Инна Васильевна Лоскутова, Сергей Николаевич. - Москва: Радиотехника, 2018. - 163 с.
15. Никифоров С. Н. Защита информации: учебное пособие / С.Н. Никифоров. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2017. – 76с.
16. Донников Ю.Е. Правовое регулирование создания и использования баз данных: монография / Ю.Е. Донников. - Москва : Юстицинформ, 2021. – 219 с.
17. Хорев П. Б. Программно-аппаратная защита информации: учебное пособие / П.Б. Хорев. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 351 с.
18. Федорова Г. Н. Разработка, администрирование и защита баз данных: учебник / Г.Н. Федорова. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2019. – 284 с.
19. Полтавцев А. А., Полтавцева М. А. Математические модели баз данных: учебное пособие / А. А. Полтавцева, М. А. Полтавцева. - Тверь: Тверской государственный технический университет, 2019. – 143с.

20. Логачёв М. С. Информационные системы и программирование. Администратор баз данных: учебник / М.С. Логачёв. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 438 с.
21. Еськин Д. Л., Бакулин В. М. Основы защиты информации в компьютерных системах и сетях: учебное пособие / Д. Л. Еськин, В. М. Бакулин. - Волгоград : ВА МВД России, 2019. - 67 с.
22. Пригонюк Н. Д., Петров В. И. Основы построения защищенных баз данных: учебное пособие / Н. Д. Пригонюк, В. И. Петров. - Воронеж : Мир, 2019. - 76 с
23. Полищук Ю. В., Боровский А. С. Базы данных и их безопасность : учебное пособие / Ю. В. Полищук, А. С. Боровский. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 207 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фрагменты программного кода

```
Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
      // регистр Выдача Приход
      Движения.Выдача.Записывать = Истина;
      Движение = Движения.Выдача.Добавить();
      Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
      Движение.Период = Дата;
      Движение.Имущество = ИнвентарныйНомер;
      Движение.Сотрудник = Сотрудник;
      Движение.Кабинет = Кабинет;
      Движение.Ресурс1 = Номер;
      Движение.Дата = Дата;
      Движение.Модель = ИнвентарныйНомер.Модель;
      Движение.Отдел = Сотрудник.Отдел;
    Текущий = ИнвентарныйНомер.ПолучитьОбъект();
      Текущий.Помещение = Кабинет;
      Текущий.ОтветсвенныйСпециалист = Сотрудник;
      Текущий.Записать();
      //}}__КОНСТРУКТОР_ДВИЖЕНИЙ_РЕГИСТРОВ
КонецПроцедуры

Процедура Печать(ТабДок, Ссылка) Экспорт
      //{{_КОНСТРУКТОР_ПЕЧАТИ(Печать)
      Макет = Документы.ВыдачаМТО.ПолучитьМакет("Печать");
      Запрос = Новый Запрос;
      Запрос.Текст =
      "ВЫБРАТЬ
      |     ВыдачаМТО.Дата,
      |     ВыдачаМТО.ИнвентарныйНомер,
      |     ВыдачаМТО.Кабинет,
      |     ВыдачаМТО.Номер,
      |     ВыдачаМТО.Основание,
      |     ВыдачаМТО.Сотрудник
      |ИЗ
      |     Документ.ВыдачаМТО КАК ВыдачаМТО
      |ГДЕ
      |     ВыдачаМТО.Ссылка В (&Ссылка)";
      Запрос.Параметры.Вставить("Ссылка", Ссылка);
      Выборка = Запрос.Выполнить().Выбрать();

      ОбластьЗаголовок = Макет.ПолучитьОбласть("Заголовок");
      Шапка = Макет.ПолучитьОбласть("Шапка");
      ТабДок.Очистить();

      ВставлятьРазделительСтраниц = Ложь;
      Пока Выборка.Следующий() Цикл
            Если ВставлятьРазделительСтраниц Тогда
                  ТабДок.ВывестиГоризонтальныйРазделительСтраниц();
            КонецЕсли;

            ТабДок.Вывести(ОбластьЗаголовок);

            Шапка.Параметры.Заполнить(Выборка);
            ТабДок.Вывести(Шапка, Выборка.Уровень());

            ВставлятьРазделительСтраниц = Истина;
      КонецЦикла;
      //}}
КонецПроцедуры
```

```
Процедура Печать(ТабДок, Ссылка) Экспорт
	//{{_КОНСТРУКТОР_ПЕЧАТИ(Печать)
	Макет = Справочники.Имущество.ПолучитьМакет("Печать");
	Запрос = Новый Запрос;
	Запрос.Текст =
	"ВЫБРАТЬ
	|	Имущество.Вид,
	|	Имущество.ГодВыпуска,
	|	Имущество.Код,
	|	Имущество.Модель,
	|	Имущество.Наименование,
	|	Имущество.ОтветсвенныйСпециалист,
	|	Имущество.Помещение,
	|	Имущество.Статус,
	|	Имущество.Стоимость
	|ИЗ
	|	Справочник.Имущество КАК Имущество
	|ГДЕ
	|	Имущество.Ссылка В (&Ссылка)";
	Запрос.Параметры.Вставить("Ссылка", Ссылка);
	Выборка = Запрос.Выполнить().Выбрать();

	ОбластьЗаголовок = Макет.ПолучитьОбласть("Заголовок");
	Шапка = Макет.ПолучитьОбласть("Шапка");
	ТабДок.Очистить();

	ВставлятьРазделительСтраниц = Ложь;
	Пока Выборка.Следующий() Цикл
		Если ВставлятьРазделительСтраниц Тогда
			ТабДок.ВывестиГоризонтальныйРазделительСтраниц();
		КонецЕсли;

		ТабДок.Вывести(ОбластьЗаголовок);

		Шапка.Параметры.Заполнить(Выборка);
		ТабДок.Вывести(Шапка, Выборка.Уровень());

		ВставлятьРазделительСтраниц = Истина;
	КонецЦикла;
ВЫБРАТЬ
	Имущество.Помещение КАК Помещение,
	Имущество.Модель КАК Модель,
	Имущество.Наименование КАК Наименование,
	Имущество.ОтветсвенныйСпециалист КАК ОтветсвенныйСпециалист
ИЗ
	Справочник.Имущество КАК Имущество
	Где
	Помещение = &Кабинет
ВЫБРАТЬ
	Имущество.ОтветсвенныйСпециалист КАК ОтветсвенныйСпециалист,
	Имущество.Модель КАК Модель,
	Имущество.Наименование КАК Наименование,
	Имущество.Помещение КАК Помещение,
	Имущество.Стоимость КАК Стоимость
ИЗ
	Справочник.Имущество КАК Имущество
ГДЕ
	Имущество.ОтветсвенныйСпециалист = &ОтветсвенныйСпециалист
ВЫБРАТЬ
	Выдача.Имущество КАК Имущество,
	Выдача.Сотрудник КАК Сотрудник,
	Выдача.Дата КАК Дата
ИЗ
```

```
	РегистрНакопления.Выдача КАК Выдача

	ГДЕ
	Имущество = &Имущество
ВЫБРАТЬ
	Имущество.Вид КАК Вид,
	СУММА(Имущество.Стоимость) КАК Стоимость,
	КОЛИЧЕСТВО(РАЗЛИЧНЫЕ Имущество.Код) КАК Код
ИЗ
	Справочник.Имущество КАК Имущество

СГРУППИРОВАТЬ ПО
	Имущество.Вид

Процедура Печать(ТабДок, Ссылка) Экспорт
	//{{_КОНСТРУКТОР_ПЕЧАТИ(Печать)
	Макет = Справочники.Сотрудники.ПолучитьМакет("Печать");
	Запрос = Новый Запрос;
	Запрос.Текст =
	"ВЫБРАТЬ
	|	Сотрудники.Должность,
	|	Сотрудники.Код,
	|	Сотрудники.Наименование,
	|	Сотрудники.Отдел
	|ИЗ
	|	Справочник.Сотрудники КАК Сотрудники
	|ГДЕ
	|	Сотрудники.Ссылка В (&Ссылка)";
	Запрос.Параметры.Вставить("Ссылка", Ссылка);
	Выборка = Запрос.Выполнить().Выбрать();

	ОбластьЗаголовок = Макет.ПолучитьОбласть("Заголовок");
	Шапка = Макет.ПолучитьОбласть("Шапка");
	ТабДок.Очистить();

	ВставлятьРазделительСтраниц = Ложь;
	Пока Выборка.Следующий() Цикл
		Если ВставлятьРазделительСтраниц Тогда
			ТабДок.ВывестиГоризонтальныйРазделительСтраниц();
		КонецЕсли;

		ТабДок.Вывести(ОбластьЗаголовок);

		Шапка.Параметры.Заполнить(Выборка);
		ТабДок.Вывести(Шапка, Выборка.Уровень());

		ВставлятьРазделительСтраниц = Истина;
	КонецЦикла;
	//}}
КонецПроцедуры
```