

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий

(наименование института полностью)

Кафедра /департамент /центр Прикладная математика и информатика

(наименование кафедры/департамента/центра полностью)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Бизнес-информатика

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Разработка информационной системы для обслуживания парка  
ЭВМ в организации»

Обучающийся

В.А. Елкин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., доцент Т.А. Раченко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

## АННОТАЦИЯ

С. 51, рис. 33, табл. 3, лит. 35 источника

В теоретической части работы был проведен анализ систем управления компьютерным парком, а также обоснование выбора инструментов разработки. Были определены цели и задачи исследования, включая разработку функциональной структуры системы и описание информационного обеспечения и интерфейсов.

В практической части работы описана технология разработки информационной системы, включая функциональную структуру, характеристики системы и структуру информационного обеспечения. Также проведено тестирование разработанного решения, которое подтвердило его эффективность.

Для достижения поставленной цели автоматизации управления компьютерным парком была разработана информационная система на языке программирования C# и с использованием базы данных Microsoft SQL Server.

Цель работы, заключающаяся в создании информационной системы для обслуживания парка ЭВМ, была успешно достигнута. Разработанная система позволяет автоматизировать процессы учета и обслуживания компьютерной техники, улучшает их функциональность и адаптирует под нужды конкретной организации. Это, в свою очередь, повышает эффективность работы организации в целом, улучшает качество предоставляемых услуг и снижает затраты на обслуживание компьютерного парка.

Ключевые слова: информационная система, обслуживание парка ЭВМ, автоматизация процессов, разработка программного обеспечения, учет компьютерной техники, технология разработки [4].

## Содержание

Введение.....	4
1 Анализ предметной области .....	6
1.1 Характеристика предмета исследования .....	6
1.2 Деятельности по учету обслуживания парка ЭВМ в организации .....	8
1.3 Анализ и выбор инструментальных средств разработки.....	14
1.4 Анализ существующих разработок для решения обозначенной задачи	17
2 Концептуальное моделирование проекта .....	23
2.1 Классы и формализация пользователей информационной системы .....	23
2.2 Описание функциональных требований проекта .....	24
2.3 Формирование бизнес-цели и требований ИТ-проекта для составления календарного плана .....	27
3 Архитектура проекта и особенности его реализации.....	29
3.1 Системная архитектура проекта .....	29
3.2 Информационная модель и ее описание.....	30
3.3 Технологическое обеспечение задачи.....	34
3.4 Контрольный пример реализации проекта.....	36
3.5 Исходные данные для тестирования информационной системы .....	42
3.6 Тестирование информационной системы.....	43
Заключение .....	47
Список используемых источников.....	49

## Введение

В настоящее время все компании разных отраслей стремятся перейти на автоматизированные информационные системы. Использование таких систем, основанных на обработке и использовании данных, хранящихся в базе данных, является необходимым для минимизации различных показателей. Автоматизация предприятий облегчает сбор и хранение информации, делая этот процесс комфортным и простым.

Актуальность данной работы заключается в организации учета обслуживания парка компьютеров, что является объемной деятельностью из-за большого количества информации, которая, в основном, записана на бумажных носителях. Этот процесс требует значительного времени, поскольку сотрудники компании должны обращаться к бумажным носителям, искать данные, особенно при проведении очередной проверки и обслуживании вычислительной инфраструктуры, на основе которой определяется ее работоспособность. Кроме того, необходимо автоматизировать процесс создания документов, которые в настоящее время создаются вручную. Применение современных средств автоматизации позволит решить поставленные задачи с требуемым качеством и оперативностью [6].

Цель бакалаврской работы – разработка информационной системы для обслуживания парка ЭВМ в организации.

В качестве объекта исследования бакалаврской работы выступает деятельность организации по обслуживанию парка ЭВМ в организации.

Информационная система для обслуживания парка компьютеров в организации является предметом исследования данной бакалаврской работы. Данная информационная система позволит облегчить работу сотрудников, которые занимаются обслуживанием парка ЭВМ.

Задачи, которые поставлены на выполнение бакалаврской работы:

- провести концептуальное моделирование;

- проанализировать бизнес-процессы организации по обслуживанию парка ЭВМ;
- проанализировать существующие разработки;
- определить требования к системе;
- провести логическое и физическое моделирование;
- выбрать средства реализации;
- разработать информационную систему для обслуживания парка ЭВМ в организации;
- провести тестирование информационной системы.

В работе поставлена задача на проведение собственной разработки информационной системы, так как это позволит в будущем улучшить функциональные характеристики системы под нужды организации.

В первой главе работы проанализирована предметная область, выделены основные пользователи, задачи и пути решения проблем, проанализированы существующие программные средства. Также выполнено исследование современных средств разработки для создания информационной системы. Выбор остановлен на СУБД SQL Server и среде разработки Visual Studio (язык программирования C#).

Во второй главе разработаны все необходимые UML-диаграммы информационной системы, где выделены особенности системы, пользователи и объекты, и их функции.

В третьей главе приведено дерево функций, в котором показаны основные и вспомогательные функции. Приведена информационная модель базы данных, состоящая из 10 сущностей. Представлен контрольный пример реализации проекта, которое подвергнуто тестированию на ошибки.

## 1 Анализ предметной области

### 1.1 Характеристика предмета исследования

В качестве объекта, для которого разрабатывается информационная система выбрана организация: МКУ «Централизованная бухгалтерия», которая расположена по адресу 171841, Тверская область, Удомельский район, город Удомля, улица Попова, 22.

Основным видом деятельности является деятельность по оказанию услуг в области бухгалтерского учета.

Организационная структура МКУ «Централизованная бухгалтерия» достаточно сложная, ее структура изображена на рисунке 1.

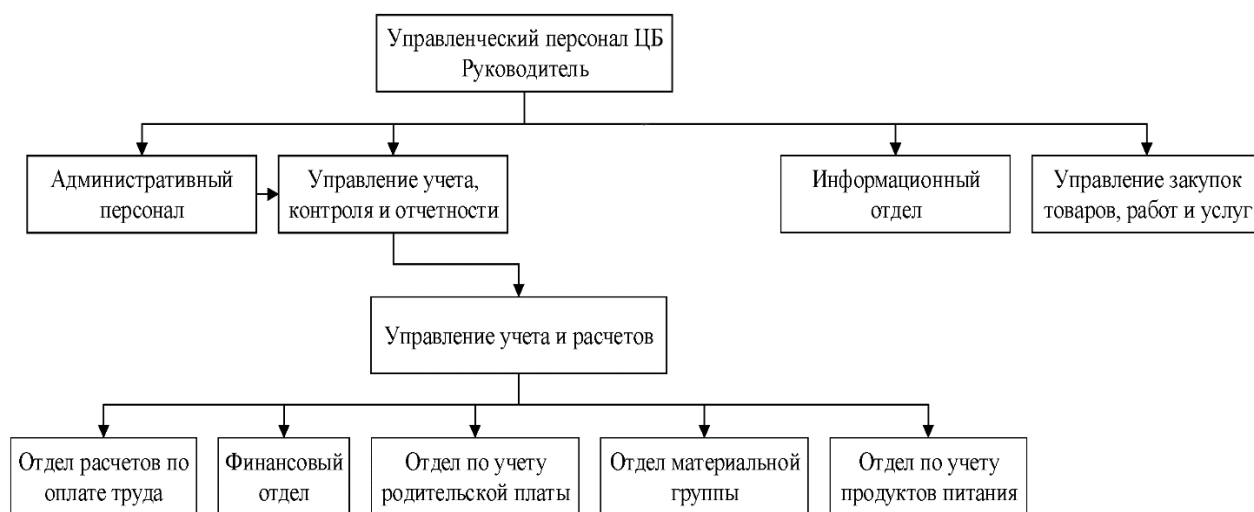


Рисунок 1 – Организационная структура МКУ «Централизованная бухгалтерия»

В качестве предмета исследования рассматривается бизнес-процесс обслуживания парка ЭВМ в организации.

Согласно рисунку 1 данную функцию решает в организации информационный отдел, в структуру которого входят сотрудники, которые

непосредственно решают задачи по поддержанию и учете работоспособности парка ЭВМ.

Рассмотрим основные бизнес-процессы, происходящие при процессе поддержки обслуживания вычислительной инфраструктуры:

- ведение сведений сотрудников;
- учет имущества;
- обслуживание имущества.

Рассмотрим каждый из них.

Ведение сведений о сотрудниках (операторов) – процесс, который позволяет вести учет операторов, которые ответственны за проведение обслуживания вычислительной инфраструктуры, на основе ведения данной информации закрепляет необходимое оборудование за ними.

Данный бизнес-процесс нужен для контролирования следующих параметров:

- закрепление необходимого оборудования;
- проведение технического обслуживания.

В бизнес-процессе участвует начальник отдела, который руководит операторами.

Документ, который формируются в рассматриваемом бизнес-процессе перечень сотрудников, которые участвуют в поддержке технического обслуживания вычислительной инфраструктуры.

Учет имущества – процесс, при котором происходит регистрация имущественных ценностей, внесение их в книги учета материальных ценностей.

Данный бизнес-процесс нужен для контролирования следующих параметров:

- количества имущества;
- технического состояния имущества.

В бизнес-процессе участвует начальник отдела, который следит за укомплектованностью.

Документ, который формируются в рассматриваемом процессе опись материального имущества.

Выполнение обслуживания имущества – это процесс сочетания технологических операций и организационных мероприятий, призванных поддерживать работоспособность или исправность объекта в ходе его назначенного использования, хранения, а также по восстановлению работоспособности, исправности его составных частей (ремонт).

Данный бизнес-процесс нужен для контролирования следующих параметров:

- контроль технического состояния;
- поддержанию работоспособности имущества;
- замена элементов;
- плановый и внеплановый ремонт для устранения отказов.

В бизнес-процессе участвуют операторы, которые проводят техническое обслуживание.

Документы, которые формируются в рассматриваемом процессе:

- акт технического состояния имущества – документ, в котором отражается состояние имущества к его дальнейшей работе;
- акт списания – документ, который является основанием для снятия с учета материальных ценностей;
- акт технического обслуживания – документ по результатам проведения технического обслуживания.

## **1.2 Деятельности по учету обслуживания парка ЭВМ в организации**

Давайте рассмотрим основные бизнес-процессы по учету обслуживания парка компьютеров. Для этой цели организация использует методологию IDEF0 [12].



На рисунке 2 представлена контекстная диаграмма AS-IS («КАК ЕСТЬ»), отражающая бизнес-процессы учета обслуживания парка ЭВМ в организации.

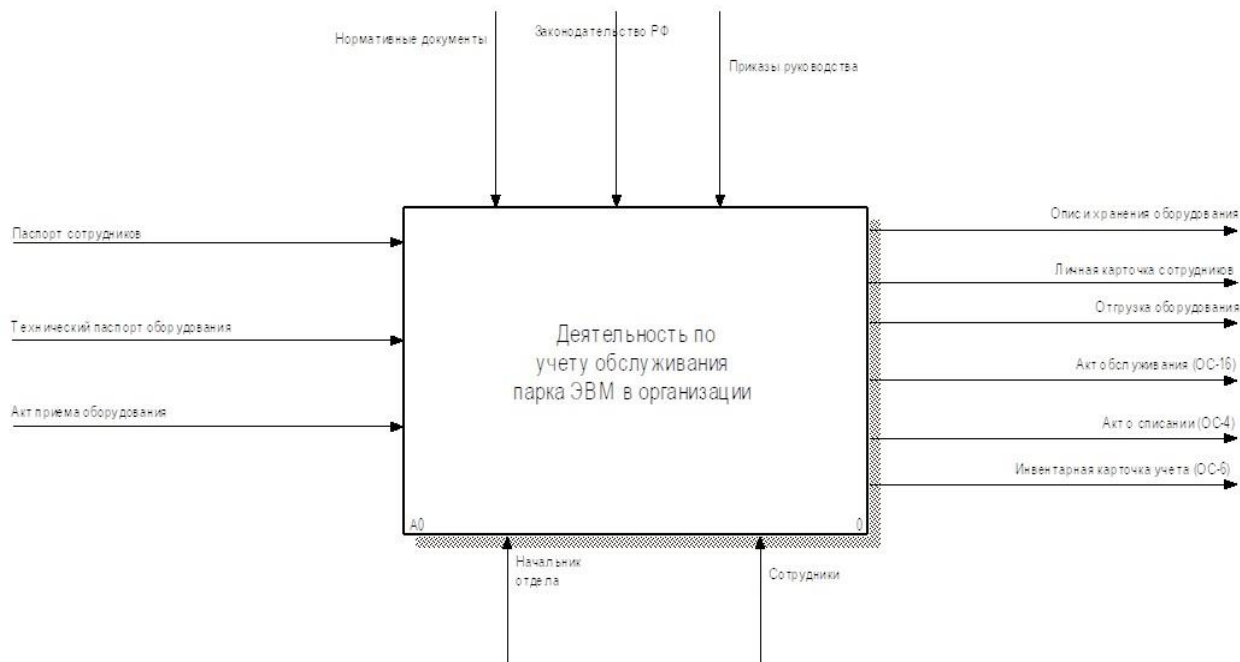


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» AS-IS

Используемые документы для управления: документы нормативные и законодательные, приказы, утвержденные директором.

В качестве управления выступают начальник отдела и сотрудники, которые занимаются обслуживанием парка ЭВМ в организации.

Входными документами для корректной работы информационной системы являются: информация о сотрудниках из их личных документов, информация из документов, связанная с приемом техники, список поставщиков.

В процессе данной деятельности по учету обслуживания парка ЭВМ в организации формируются такие документы как формы первичных учетных документов.

Декомпозиция контекстной диаграммы бизнес-процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» AS-IS изображена на рисунке 3.

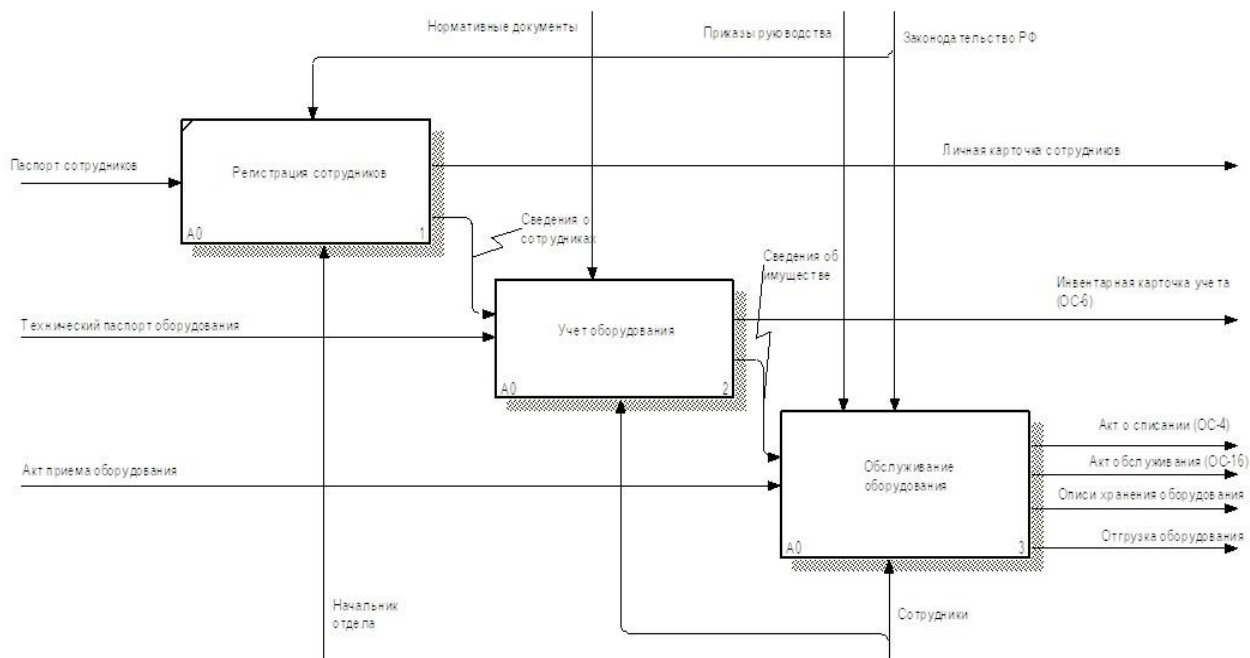


Рисунок 3 – Декомпозиция контекстной диаграммы бизнес-процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» AS-IS

Однако существующая технология учета обслуживания парка компьютеров в организации сталкивается с рядом проблем, связанных с сбором, передачей и обработкой информации.

Давайте рассмотрим некоторые из этих проблем и возможности их устранения:

- в настоящий момент в организации отсутствует систематическое ведение расписания технического обслуживания. Техническое обслуживание проводится несвоевременно, не соблюдая установленных регламентов, что может привести к поломке компьютерного оборудования. Чтобы решить эту проблему,

предлагается создать информационную систему (ИС), которая будет отслеживать график проведения технического обслуживания;

– отсутствует система генерации документов, таких как акты списания, акты технического обслуживания и инвентарные описи с указанием поставщиков. Для решения этой проблемы предлагается создать программное обеспечение (ПО), которое будет автоматически формировать эти документы на основе введенных данных, что поможет сократить время, затрачиваемое сотрудниками на их составление;

– существует необходимость вручную заполнять бумажные журналы учета. Чтобы решить данную проблему, предлагается создать ПО, которое позволит хранить данную информацию в электронном виде;

– отсутствует возможность проверки введенных данных в журналы учета на корректность. Для решения этой проблемы предлагается создать ПО, которое будет производить проверку этих данных во время их ввода в систему;

– возможность возникновения ошибок из-за человеческого фактора;

– отсутствие мер защиты от утечки данных. Для решения этой проблемы предлагается создать ПО, которое позволит использовать средства защиты в виде учетной записи [2].

Для решения указанных проблем необходимо разработать информационную систему, автоматизирующую учет обслуживания парка компьютеров в организации [1].

На рисунке 4 представлена контекстная диаграмма бизнес-процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» ТО-ВЕ.

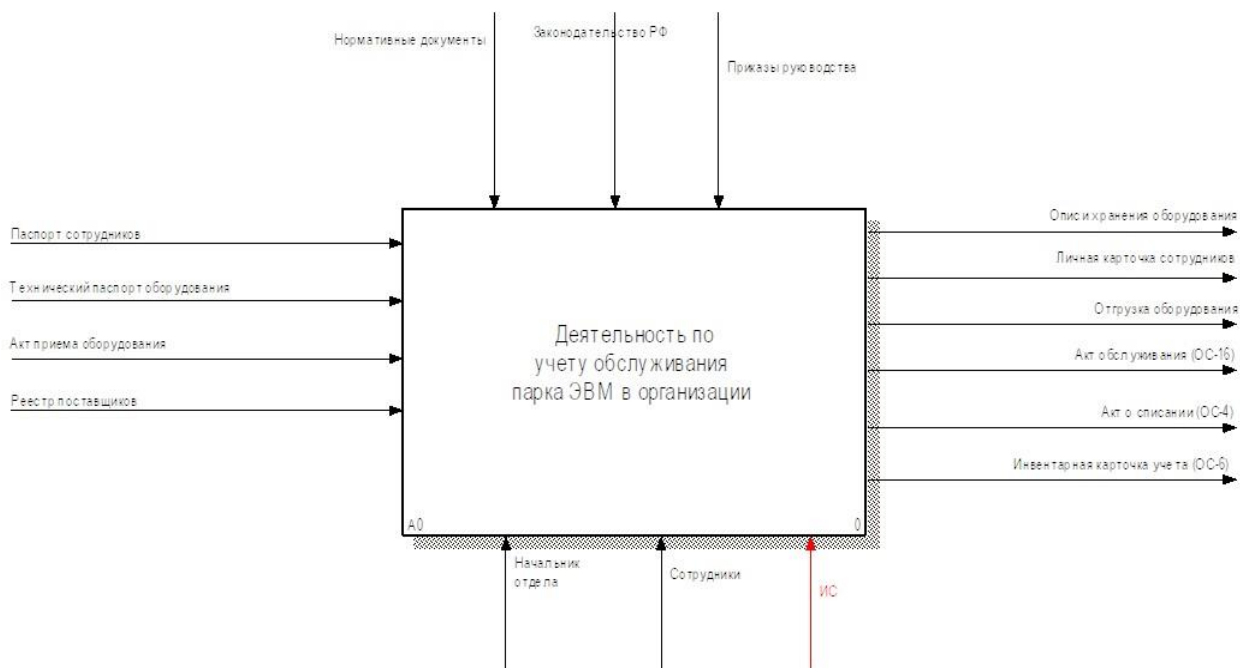


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» ТО-ВЕ

На рисунке 5 изображена декомпозиция контекстной диаграммы бизнес - процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» ТО-ВЕ.

Декомпозиция контекстной диаграммы бизнес - процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» ТО-ВЕ состоит из:

- регистрация сотрудников;
- учет оборудования;
- обслуживание оборудования.

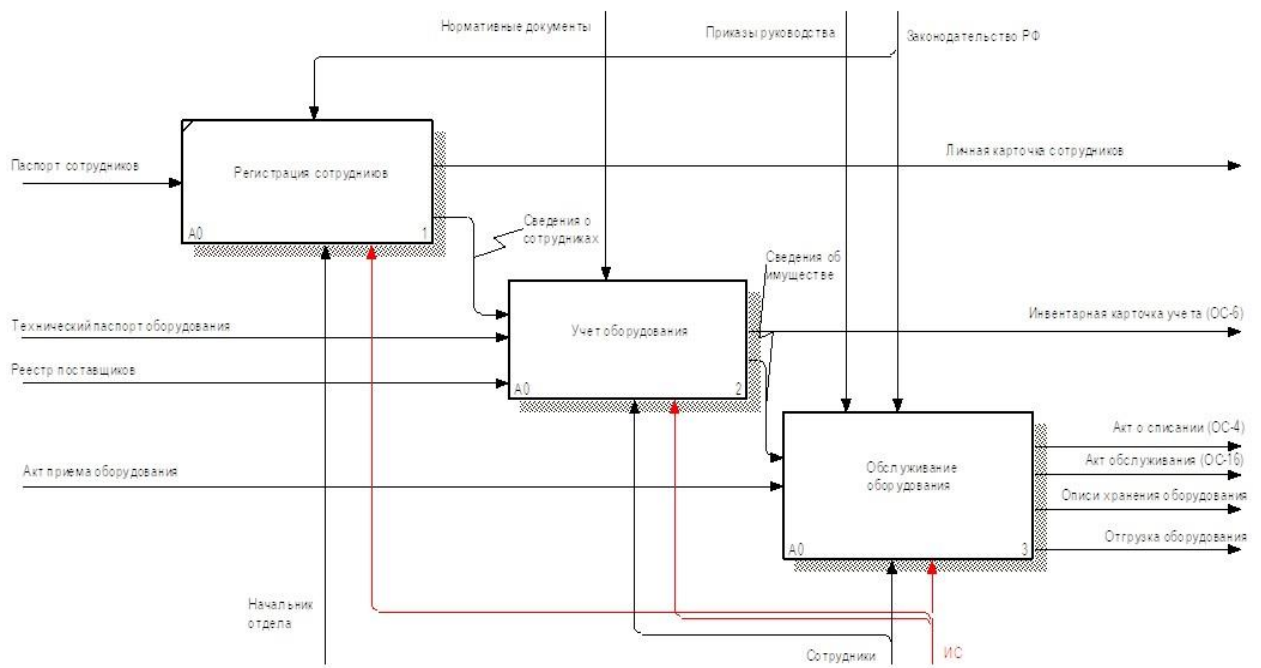


Рисунок 5 – Декомпозиция контекстной диаграммы бизнес - процесса «Деятельность по учету обслуживания парка ЭВМ в организации» ТО-ВЕ

На рисунке 6 представлена декомпозиция процесса «Обслуживание оборудования».

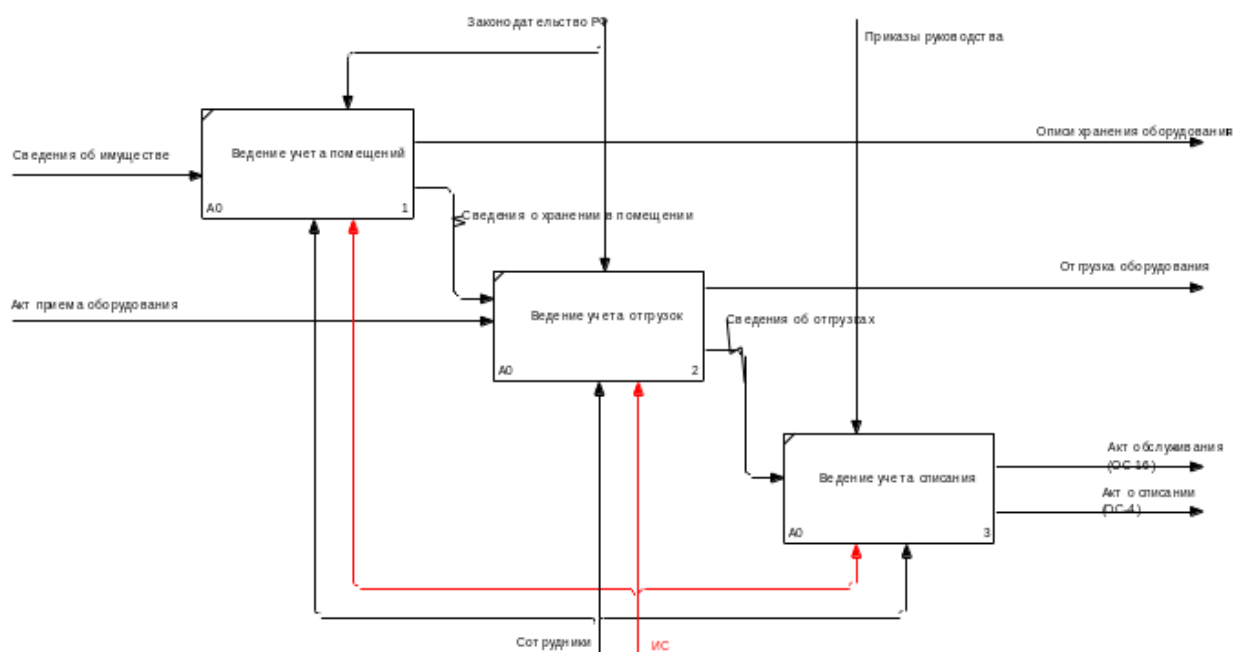


Рисунок 6 – Декомпозиция процесса «Обслуживание оборудования»

Таким образом в данной главе были рассмотрены модели бизнес-процессов AS-IS и TO-BE, выделены недостатки и пути их решения.

### 1.3 Анализ и выбор инструментальных средств разработки

Приведу в качестве иллюстрации программные продукты, доступные организации. Компьютеры оборудованы антивирусным программным обеспечением Kaspersky Security для обеспечения безопасности. В организации используется Microsoft Office 2019 на ПК.

Физическая модель сети представлена на рисунке 7.

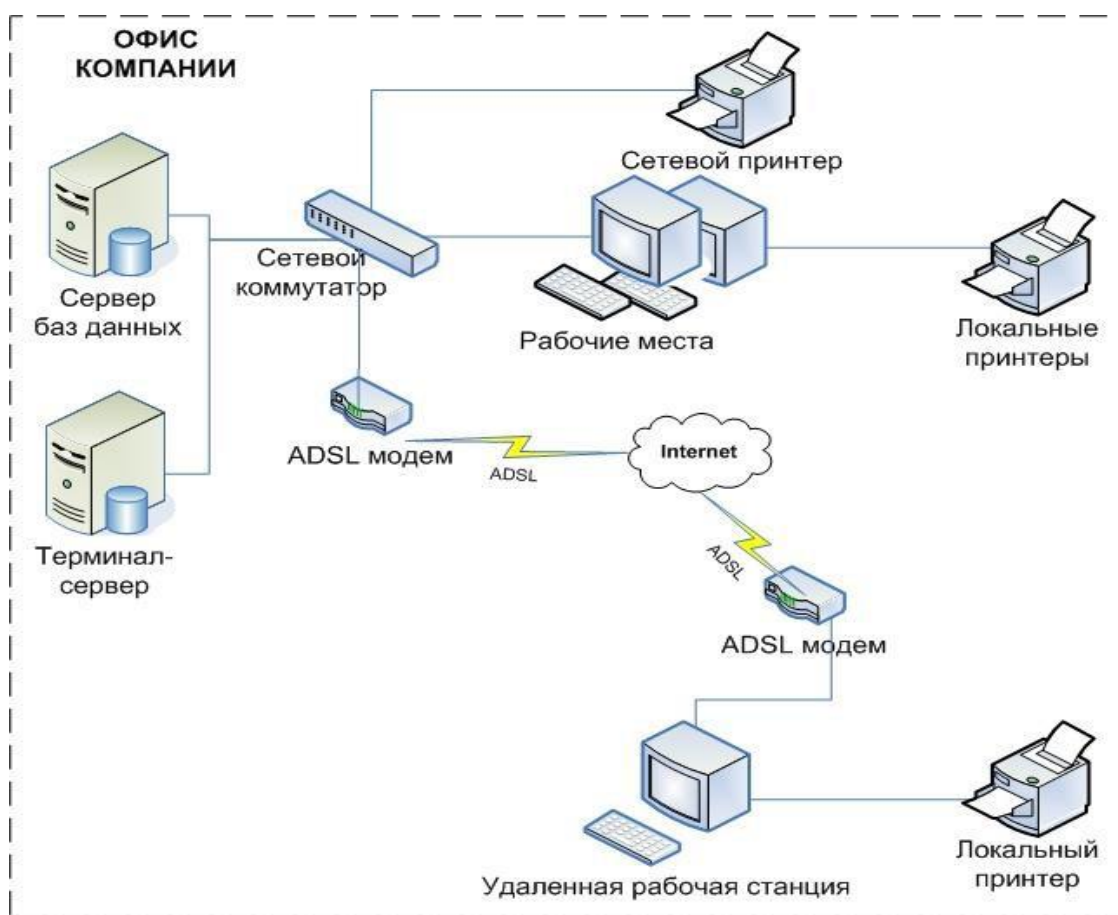


Рисунок 7 – Модель сети организации

В области исследуемой деятельности не применяется специализированное программное обеспечение. При выборе информационного обеспечения необходимо обосновывать решения. Выбор операционной системы должен опираться на ее популярность. В организации она является Windows 10 по ряду причин, таких как легкая установка, обслуживание, наличие подходящего программного обеспечения, стоимость и стабильность [24].

Программное обеспечение работает при нормальных условиях эксплуатации.

Обоснование проектных решений в области программного обеспечения оценивается. Современные языки программирования и их особенности рассматриваются [11].

JavaScript – скриптовый язык, преимущественно используемый в веб-браузерах для добавления интерактивности и динамической смены контента на статических HTML-страницах [19].

Java является одним из самых популярных языков программирования на сегодняшний день. Особенность заключается в том, что написанный код сначала преобразуется в промежуточное представление перед выполнением виртуальной машины Java (JVM).

Python – язык программирования высокого уровня, который широко используется исследователями благодаря своим мощным математическим библиотекам [25].

C++ – язык программирования, который является объектно-ориентированной надстройкой над языком C и поддерживает как процедурную, так и объектно-ориентированную модель. C++ используется для системного и прикладного программирования, включая приложения для бизнеса и игры [9].

C# работает на платформе .NET и хорошо подходит для создания приложений для Windows. Будет проведен сравнительный анализ этих языков программирования с использованием критериев, указанных в таблице 1 [14, 17, 21, 26-33].

Таблица 1 – Сравнение языков программирования

ЯВУ	C++	Java	C#	Python
Использование объектно-ориентированного проектирования	+	+	+	+
Использование доступной программы для написания кода	+	+	+	+
Позволяет собирать мусор	-	+	+	+
Используется для операционной системы Windows	+	+	+	+
Можно организовать связь с БД	+	+	+	+
Располагаются в наличии средства для создания пользовательского интерфейса	+/-	+	+	+/-



В данной работе, для разработки приложения, выбран язык программирования С#.

База данных – организованная в соответствии с определёнными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных, характеризующая актуальное состояние некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Проведем сравнительный анализ СУБД [5, 7, 10, 12-13, 23]. Критерии анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнение Систем управления базами данных

СУБД	MySQL	Oracle	MS Sql Server
Система управления базой данных является реляционной	+	+	+
Имеются определенные нормативные ограничения по применению процессора	+	+	+
СУБД является бесплатной	-	-	-
Скорость обработки данных	2410	2500	3538

В данной работе, для создания и управления базой данных используется СУБД MS Sql Server [15, 16, 20–22].

#### **1.4 Анализ существующих разработок для решения обозначенной задачи**

Для организации проведения учета парка вычислительной инфраструктуры на просторах интернета много программного обеспечения. Рассмотрим кратко некоторые примеры:

1. 1С: Предприятие 8. Инвентаризация и управление имуществом (рисунок 8).

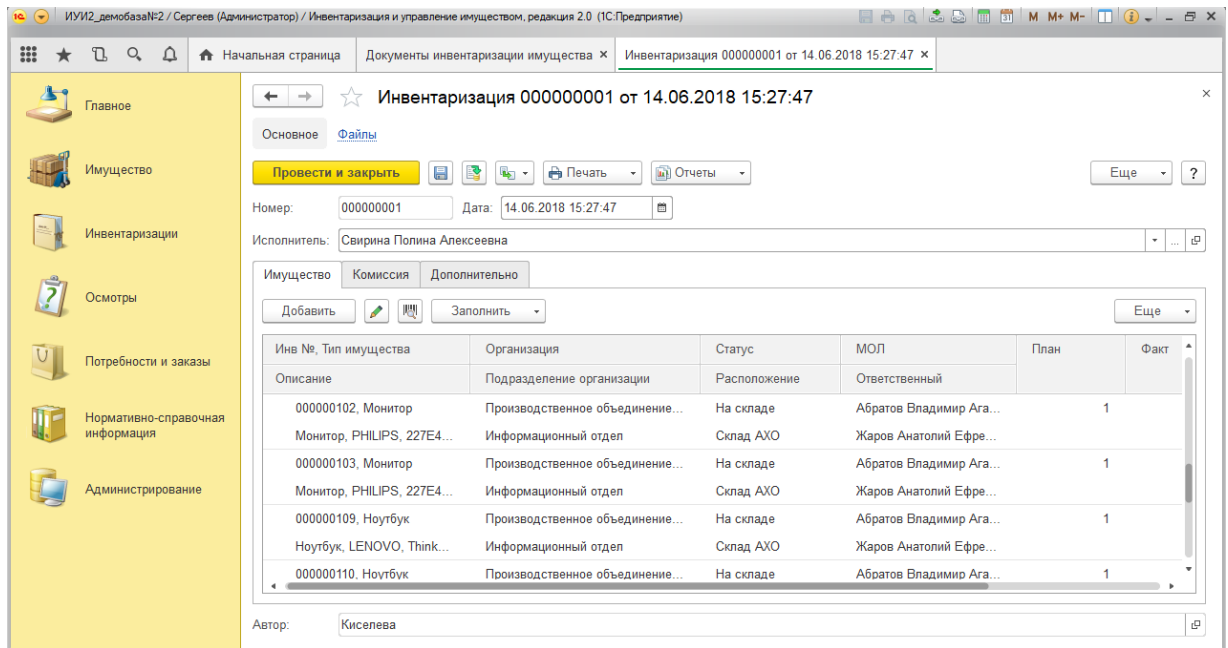


Рисунок 8 – 1С: Предприятие 8. Инвентаризация и управление имуществом

Основные функциональные возможности программного продукта:

- ведение реестра имущества;
- классификация объектов имущества;
- регистрация операций с имуществом;
- регистрация потребностей;
- проведение инвентаризаций и т.д.

Некоторые недостатки:

- большой объем занимаемой памяти;
- необходимо дополнительное обучение персонала;
- высокая стоимость платной версии;
- отсутствие системы авторизации.

2. Инвентаризация (рисунок 9).

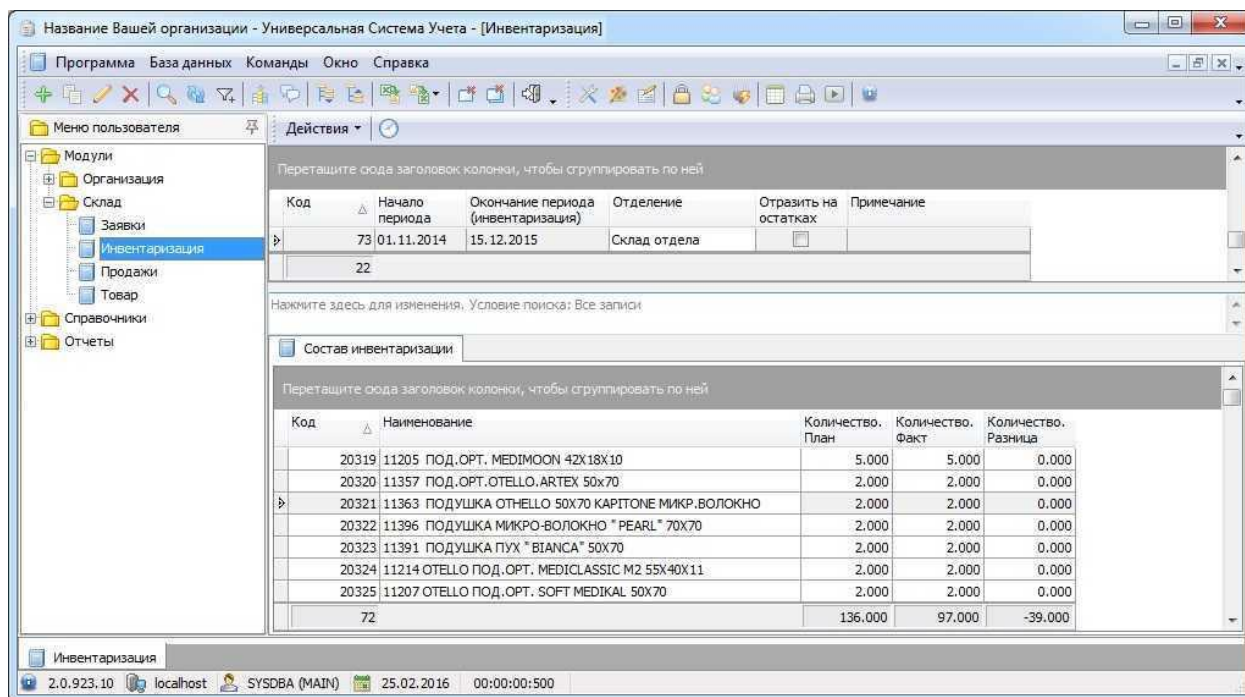


Рисунок 9 – Программа «Инвентаризация»

Особенности:

- простой интерфейс;
- возможность редактирования прямо в таблице;
- в списанном оборудовании и перемещении добавлена колонка инвентаризационного номера;
- быстрая фильтрация;
- возможность печати акта приема передачи;
- возможность сохранения в xls;
- ведение по подразделениям.

Необходимо выделить некоторые недостатки:

- доступна в глобальной сети как бесплатная версия;
- отсутствие ведения сотрудников;
- отсутствие формирования и акта на списания материальных ценностей;
- отсутствие системы авторизации для защиты данных.

3. Инвентаризация. Simple Database (рисунок 10).

Инвентарь

Поиск

База данных

Столбец  По возрастанию  По убыванию

Сортировать Таблица

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
▶	НАИМЕНОВАНИЕ	Arjunadeep In Miami 2018	ID/ШТРИХ-КОД	3	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Butterfly Tempe - Колесо Чернобога	ID/ШТРИХ-КОД	30	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:5
	НАИМЕНОВАНИЕ	C418 - Minecraft Volume Alpha	ID/ШТРИХ-КОД	28	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	Dolby B	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	C418 - Minecraft Volume Beta	ID/ШТРИХ-КОД	23	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	SKC GX120 (120 минут), Dolby B	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	Concerto Per Vivaldi	ID/ШТРИХ-КОД	4	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Digital Emotion - Best Of	ID/ШТРИХ-КОД	7	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	Enttec CE II Grome Extra IEC2	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Dj Dado - Odyssey One Compilation	ID/ШТРИХ-КОД	25	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	Dj Dado - The Album	ID/ШТРИХ-КОД	26	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	EverEve - Sombirds	ID/ШТРИХ-КОД	20	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	George Michael - Older	ID/ШТРИХ-КОД	15	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:2
	НАИМЕНОВАНИЕ	Madonna - Best Ballads	ID/ШТРИХ-КОД	12	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:2
	НАИМЕНОВАНИЕ	Medwyn Goodall - Essence Of Magic	ID/ШТРИХ-КОД	16	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:2
	НАИМЕНОВАНИЕ	Modem Talking - Best Hits	ID/ШТРИХ-КОД	18	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:3
	НАИМЕНОВАНИЕ	Space - Best Of Space	ID/ШТРИХ-КОД	21	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Space - From Earth To Mars, Zodiac - Pacific Time	ID/ШТРИХ-КОД	21	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	The 3 Tenors In Paris	ID/ШТРИХ-КОД	22	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	Ultimate 90s	ID/ШТРИХ-КОД	19	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:3
	НАИМЕНОВАНИЕ	Vanessa-Mae - Stom	ID/ШТРИХ-КОД	17	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:3
	НАИМЕНОВАНИЕ	Витас - Сборник	ID/ШТРИХ-КОД	31	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	Аудиокассета сборник начала 21 века	ДАТА СОЗД/ИЗМ	23.09.2018   15:2
	НАИМЕНОВАНИЕ	Восток - До Встречи	ID/ШТРИХ-КОД	8	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Дюна - В Городе Большом	ID/ШТРИХ-КОД	6	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Земфира - Земфира	ID/ШТРИХ-КОД	2	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Земфира - Прости Меня Моя Любовь	ID/ШТРИХ-КОД	5	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Зодиак - Музыка Во Вселенной	ID/ШТРИХ-КОД	11	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:2
	НАИМЕНОВАНИЕ	Золотая Классика Популярные Версии	ID/ШТРИХ-КОД	9	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1
	НАИМЕНОВАНИЕ	Как Лявёнок И Черепаха Пели Песню	ID/ШТРИХ-КОД	24	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:4
	НАИМЕНОВАНИЕ	Линда - Ворона	ID/ШТРИХ-КОД	14	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:2
	НАИМЕНОВАНИЕ	Океан Эльзы - Яначеббув	ID/ШТРИХ-КОД	13	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:2
	НАИМЕНОВАНИЕ	Размакинов - 2 и 3 концерты	ID/ШТРИХ-КОД	29	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	Dolby B	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:5
	НАИМЕНОВАНИЕ	Союз 20	ID/ШТРИХ-КОД	10	КОЛИЧЕСТВО	-	ПРИМЕЧАНИЕ	-	ДАТА СОЗД/ИЗМ	22.09.2018   21:1

Рисунок 10 – Инвентаризация. Simple Database

### Особенности:

- добавление объектов в базу данных;
- редактирование объектов;
- поиск по объектам;
- множественная выборка элементов БД;
- ведение отчетов об изменениях в базе данных.

### Можно выделить следующие недостатки:

- отсутствие возможности формирования электронных документов;
- отсутствие экспорта информации в Excel;
- отсутствие информации о месте хранения материальных средств.

В таблице 3 представлено сравнение систем.

Таблица 3 – Сравнение систем

	Стоимость	Необходимые функции	Надежность
1С: Предприятие	-	+/-	-
Программа «Инвентаризация»	-	+/-	-
Инвентаризация. Simple Database	-	+/-	-

Учитывая имеющиеся программные ресурсы, требования к разработке информационной системы включают в себя следующие:

- реализация модуля авторизации для сотрудников, с учетом возможности исключения доступа посторонних лиц к конфиденциальной информации;
- обеспечение возможности технического обслуживания вычислительной инфраструктуры системы, включая функции обновления и поддержки программного обеспечения;
- поддержка функционирования системы на операционной системе Windows;
- наличие бесплатной версии;
- возможность дальнейшего совершенствования в плане увеличения сервисов работы обслуживания;
- достаточно простой графический интерфейс.

В первой главе работы проведено описание процесса учета обслуживания парка ЭВМ в организации. Проведено IDEF0-моделирование в нотации «Как есть» и выявлены ключевые проблемы, которые можно устранить после внедрения информационной системы.

Основные проблемы:

- отсутствует организованное ведение расписания технического обслуживания. ТО проводится в разное время, без учета регламента, что приводит к поломки вычислительной техники;

- отсутствует система формирования документов, таких как акт списания, технического обслуживания, описи оборудования с указанием поставщиков;
- присутствует ручное заполнения журналов учета в бумажном виде;
- отсутствует возможность проверки корректности вносимых в журналы учета данных;
- присутствует большая вероятность ошибок вследствие воздействия человеческого фактора.

Для решения выявленных проблем необходимо автоматизировать ведение учета обслуживания парка ЭВМ в организации.

Проанализированы существующие программные средства, по которым сделаны выводы, что их закупка нецелесообразна из-за высокой стоимости, отсутствует возможность дальнейшего совершенствования в плане увеличения функций, это приводит к тому, что разработка собственного программного комплекса является приоритетным.

Также выполнено исследование современных средств разработки для создания информационной системы. Выбор остановлен на СУБД SQL Server и среде разработки Visual Studio (язык программирования C#).

## 2 Концептуальное моделирование проекта

### 2.1 Классы и формализация пользователей информационной системы

Формализованное описание процесса учета обслуживания парка ЭВМ в организации представлено на рисунке 11.

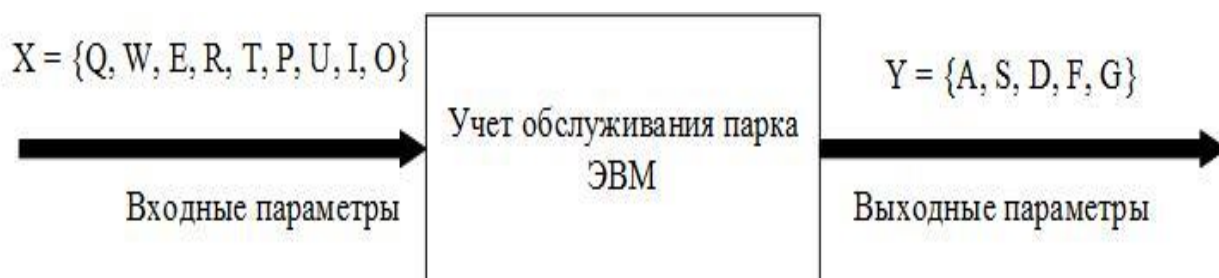


Рисунок 11 – Формализованное описание учета обслуживания

На рисунке 11 представлены:

$X = \{Q, W, E, R, T, P, U, I, O\}$  – вектор входных параметров,

где Q – логин пользователя;

W – пароль пользователя;

E – данные сотрудника;

R – номенклатурный номер;

T – реестр поставщиков;

P – количество оборудования;

U – стоимость оборудования;

I – список помещений;

O – дата обслуживания.

$Y = \{A, S, D, F, G\}$  – вектор выходных параметров,

где А – опись оборудования;  
S – акт списания;  
D – акт обслуживания;  
F – аналитические отчёты,  
G – личная карточка сотрудников.

## **2.2 Описание функциональных требований проекта**

На рисунке 12 изображена UML-диаграмма вариантов использования. На данной диаграмме изображены основные пользователи системы, которые были выявлены из анализа предметной области, а также их функции.



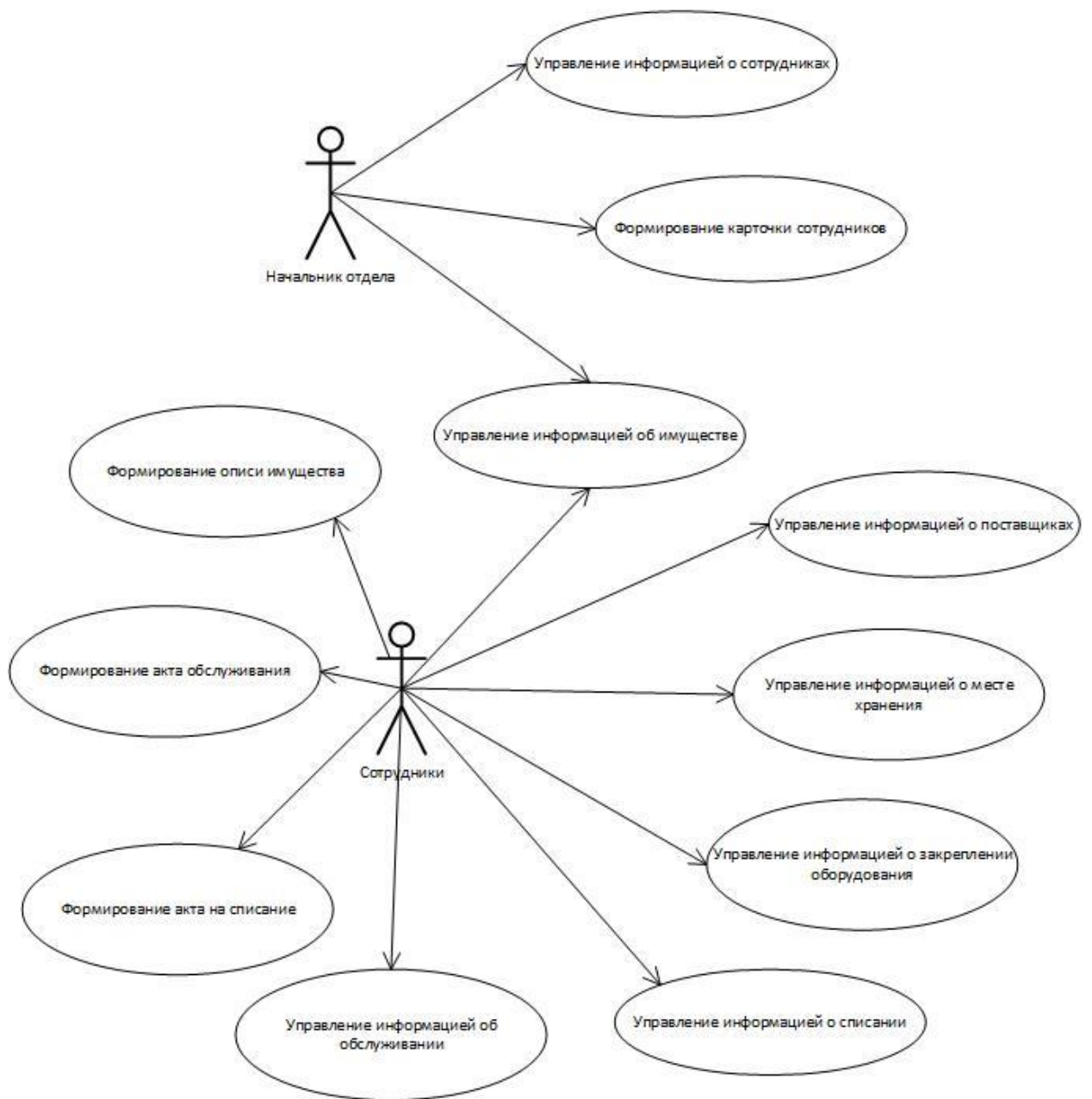


Рисунок 12 – Диаграмма вариантов использования

На рисунке 13 представлена структура информационной системы по учету компьютерной техники.

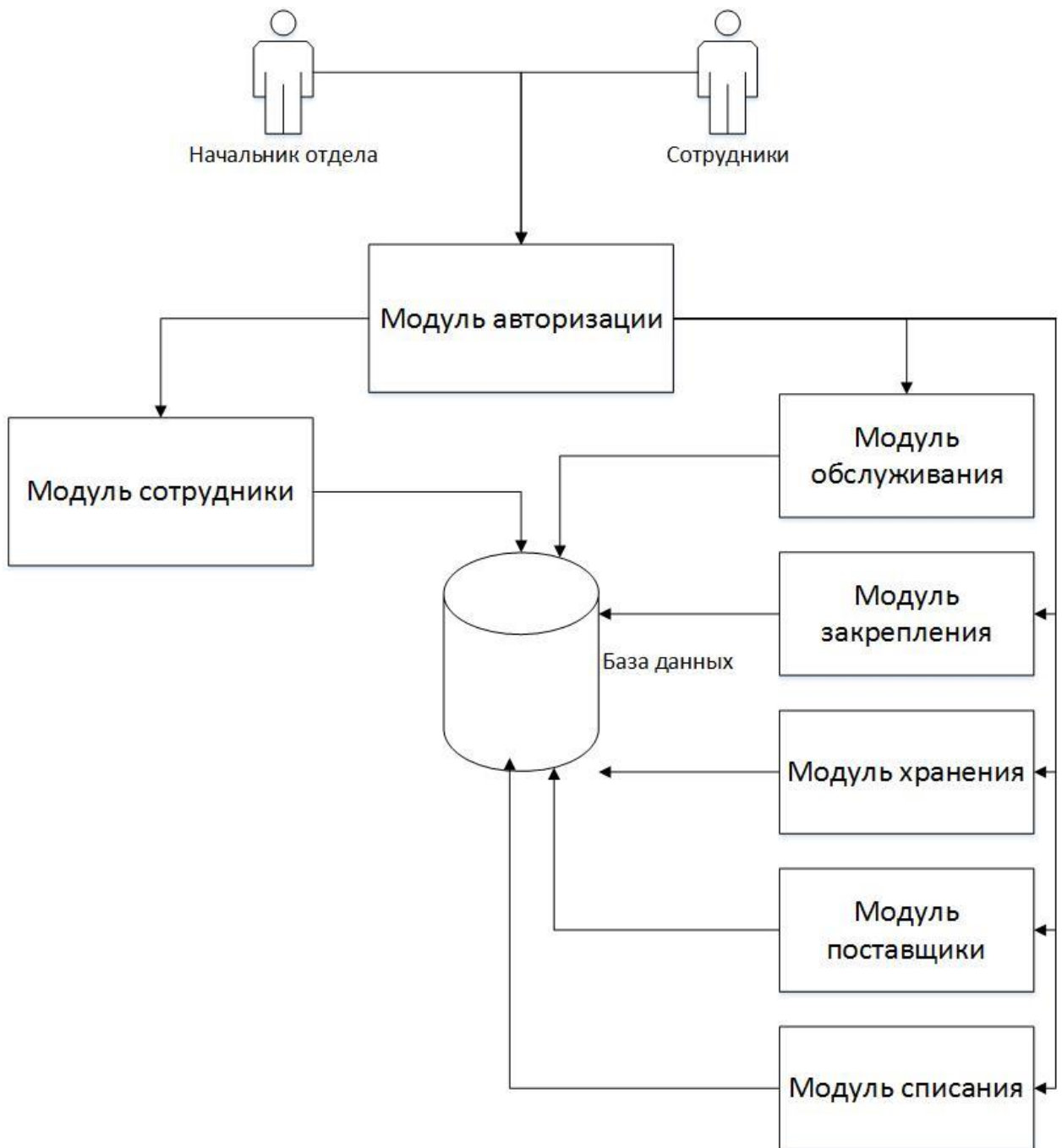


Рисунок 13 – Структура информационной системы

Основные модули системы:

- модуль обслуживания – позволяет вести учет обслуживания компьютерной техники, определение годности оборудования, печать акта обслуживания;

- модуль сотрудники организации – позволяет вести учет сотрудников;
- модуль авторизации – ограничивает права доступа к информации;
- модуль закрепления – позволяет вести учет закрепленного оборудования за конкретным сотрудником;
- модуль хранения – позволяет вести учет оборудования в конкретном помещении;
- модуль поставщики – позволяет вести учет поставщиков, от которых идут поставки оборудования;
- главный модуль – ведет учет общий учет оборудования, формирование акта списания;
- модуль списания – ведет учет списанного оборудования.

### **2.3 Формирование бизнес-цели и требований ИТ-проекта для составления календарного плана**

Разработанное программное обеспечение позволяет реализовать выполнение следующих функций:

- ведение данных сотрудников, и их личной информации;
- ведение данных об учете электронно-вычислительных машинах;
- ведение учета о месте хранения оборудования;
- организация поиска;
- ведение учета о списаниях;
- ведение учета о поставщиках;
- ведения учета о состоянии имущества;
- ведения учета обслуживания.

Программное обеспечение просто в эксплуатации, не требует дополнительного специального обучения персонала. Позволяет оперативно

получать данные для учета компьютерной техники, формирует отчетность.  
Уменьшает время на подготовку сопроводительных документов на 60-70%.

Выводы по 2 главе.

По результатам главы 2 можно выделить следующее, были разработаны все необходимые UML-диаграммы информационной системы, где выделены особенности системы, пользователи и объекты, и их функции.

### 3 Архитектура проекта и особенности его реализации

#### 3.1 Системная архитектура проекта

На рисунке 14 представлено дерево функций информационной системы учета обслуживания парка ЭВМ в организации.

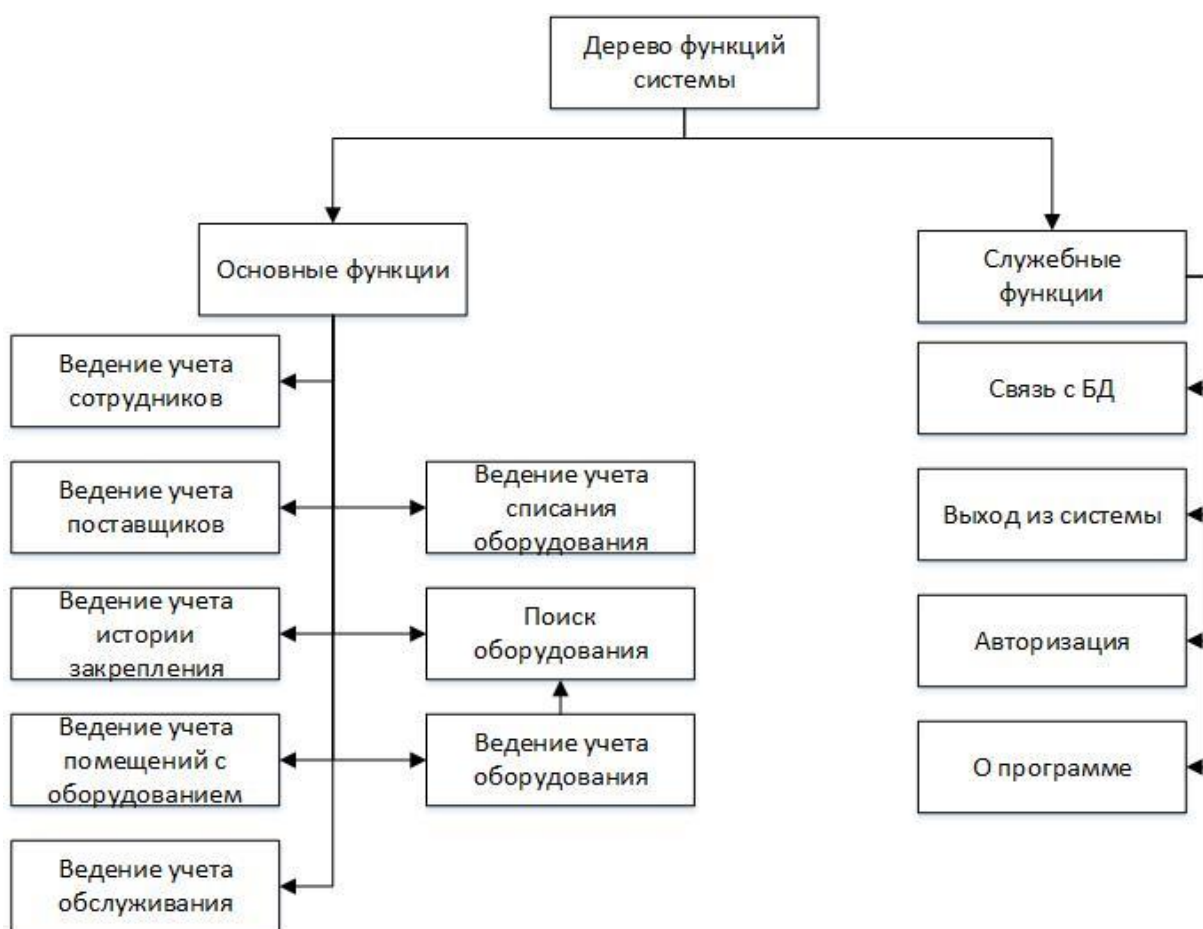


Рисунок 14 – Дерево функций

Основные функции системы:

- ведение учета сотрудников;
- формирование документов;
- ведение учета поставщиков;

- ведение учета истории закрепления;
- ведение учета помещений с оборудованием;
- ведение учёта списания;
- ведение учёта обслуживания;
- поиск оборудования.

### 3.2 Информационная модель и ее описание

На рисунке 15 представлена концептуальная схема базы данных в нотации Питера Чена

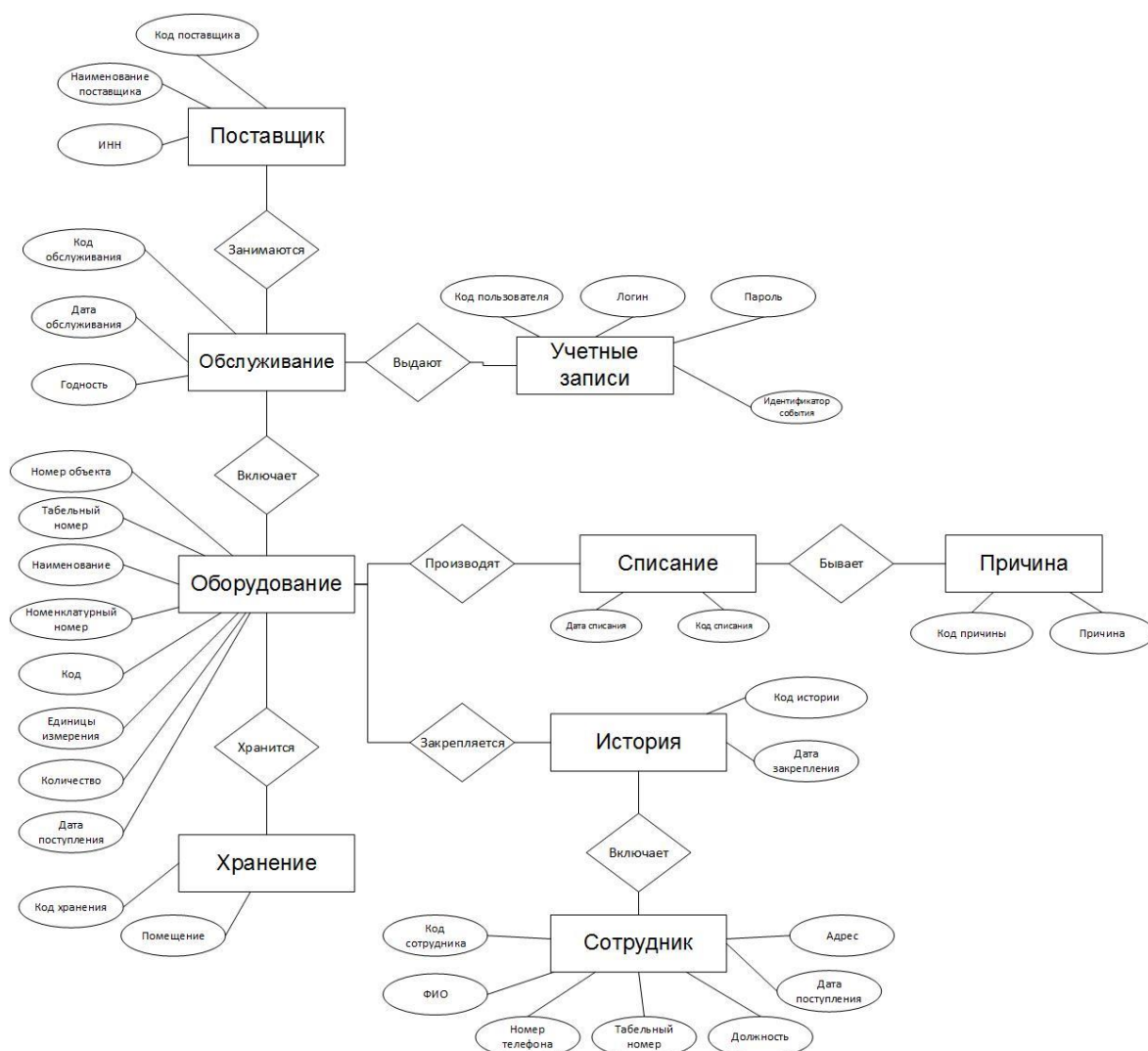


Рисунок 15 – Концептуальное проектирование БД в нотации Питера Чена

В таблицах 3–10 рассмотрены сущности базы данных с атрибутами.

Характеристика атрибутов логической модели представлена в таблице 3

Таблица 3 – Атрибуты логической модели

Название сущности	Примечание	Атрибуты	Описание атрибута	Тип данных
Пользователи	Производит различные действия в соответствии со своей ролью и уровнем доступа	Код пользователя	Индивидуальный номер пользователя	Целое число
		Логин	Имя для авторизации в системе	Строка
		Пароль	Пароль для авторизации в системе	Строка
Сотрудник	Хранит информацию о сотруднике	Код сотрудника	Индивидуальный номер сотрудника	Целое число
		Фамилия	Фамилия сотрудника	Строка
		Имя	Имя сотрудника	Строка
		Отчество	Отчество сотрудника	Строка
		Должность	Должность сотрудника	Строка
		Дата поступления	Дата назначения на должность	Дата
История	Хранит информацию о дате регистрации и закрепления компьютерного оборудования за конкретным сотрудником, который проводит техническое обслуживание	Код истории	Индивидуальный номер истории	Целое число
		Дата регистрации	Дата регистрации и закрепления оборудования	Дата
Списание	Хранит информацию о проведении списания неисправного компьютерного оборудования	Код списания	Индивидуальный код списания	Целое число
		Дата списания	Дата списания неисправного компьютерного оборудования	Дата

Продолжение таблицы 3

Причина	Хранит информацию о видах списания	Код причины	Индивидуальный код причины	Целое число
		Причина	Список причин списания	Строка
Оборудование	Хранит информацию об оборудовании	Номер объекта	Индивидуальный код компьютерного оборудования	Целое число
		Наименование	Наименование компьютерного оборудования	Строка
		Номенклатурный номер	Номенклатурный номер компьютерного оборудования	Строка
		Код	Код	Целое число
		Единица измерения	Единица измерения	Строка
		Количество	Количество компьютерного оборудования	Целое число
Хранение	Хранит информацию о помещениях, в которых находятся компьютерные оборудования	Код хранения	Индивидуальный номер записи хранения	Целое число
		Помещение	Номер помещения	Строка
Обслуживание	Хранит информацию о проведенных обслуживаниях	Код обслуживания	Индивидуальный номер записи обслуживания	Целое число
		Дата обслуживания	Дата обслуживания компьютерного оборудования	Дата
		Годность	Информация о готовности к использованию	Строка
Статус	Хранит информацию о статусе обслуживания	Код статуса	Индивидуальный номер статуса	Целое число
		Статус	Список	Строка
Поставщик	Хранит информацию о поставщиках оборудования	Код поставщика	Индивидуальный номер поставщика	Целое число
		Наименование	Наименование поставщика	Строка
		Телефон	Телефон поставщика	Строка
		ИНН	ИНН поставщика	Строка



На рисунке 16 представлена логическая схема БД.



Рисунок 16 – Логическая схема БД

На рисунке 17 представлена физическая модель БД, которая была сформирована в СУБД MS SQL Server [].

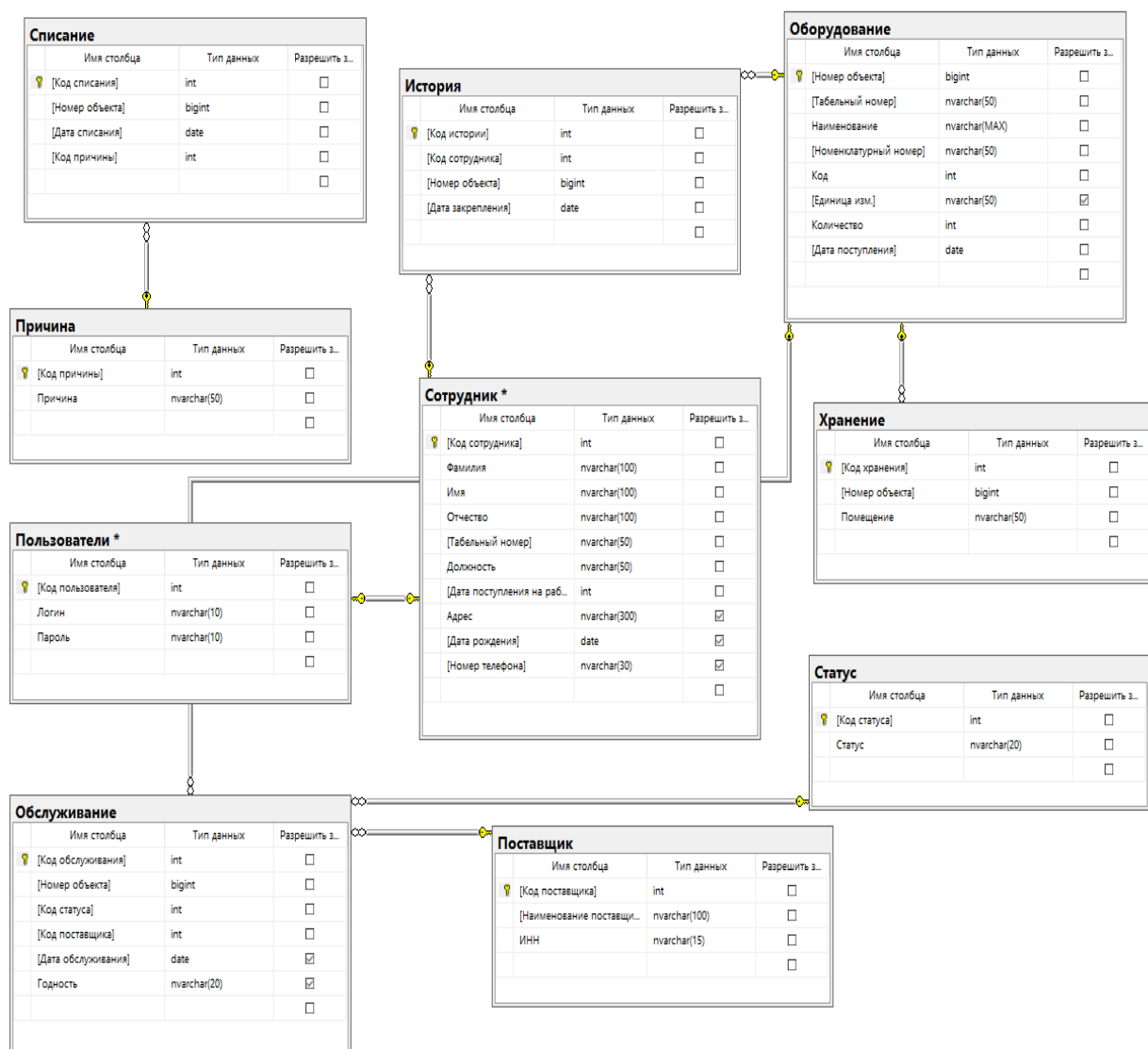


Рисунок 17 – Физическое представление БД

По результатам разработки базы данных было разработано 10 сущностей, которые характеризуют работу организации [18].

### 3.3 Технологическое обеспечение задачи

Под термином «входная информация» понимается вся необходимая информация, размещенная на различных носителях, таких как первичные документы, машинные носители и память персонального компьютера. Для

решения задачи необходимо составить список входной информации и определить реквизиты для каждого вида входной информации. Также необходимо определить расположение реквизитов входной информации и привести описание полей входных документов.

Входная оперативная информация является заполнением и вводом информации технического обслуживания в базу данных.

Нормативно-справочная информация представлена исключительно на электронных носителях, что значительно облегчает работу с документами и уменьшает объем бумажных документов. Вся информация может быть разделена на два класса: оперативную и условно-постоянную. Поскольку постоянная информация составляет до 80% общего объема информации, циркулирующей в системе, правильная организация ее хранения во многом определяет эффективность функционирования всей системы справочной службы. Создание правильной системы хранения постоянной информации позволит избежать дублирования информации, быстро находить необходимые данные и уменьшить объем хранимых данных.

Централизация хранения данных при создании постоянной информации позволяет повысить их достоверность, избежать дублирования информации и сократить объем работ по подготовке и вводу данных в ЭВМ. В свою очередь, это повышает эффективность использования постоянной информации.

В данной системе к нормативно-справочной информации можно отнести следующие справочники:

- Справочник «Сотрудник»;
- Справочник «Оборудование»;
- Справочник «Обслуживание»;
- Справочник «Списание».

### 3.4 Контрольный пример реализации проекта

При запуске информационной системы появляется графическое окно с вводом логина и пароля (рисунок 18).

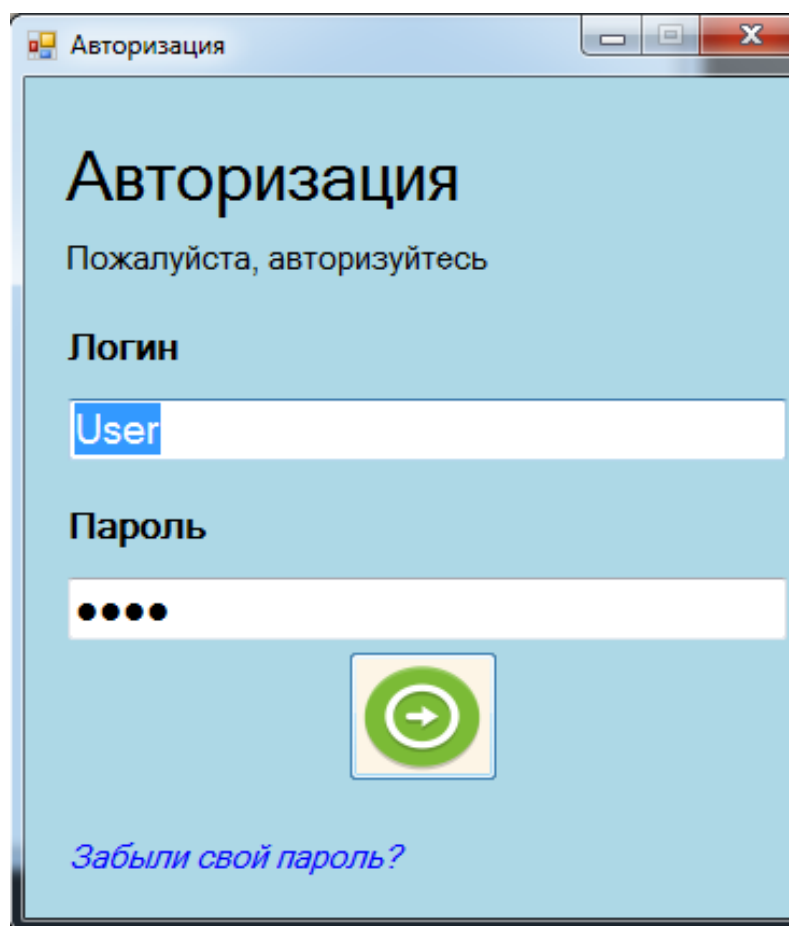


Рисунок 18 – Форма авторизации

В данной информационной системе было разработано несколько графических форм для удобства работы пользователя [11].

В случае потери данных нажать на ссылку (рисунок 19).

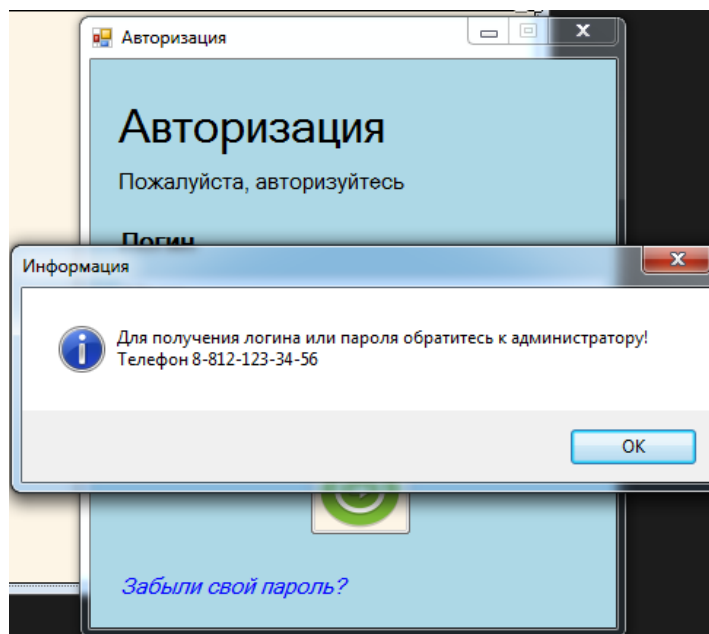


Рисунок 19 – Вспомогательная форма

При вводе логина и пароля для сотрудников запускается главная форма информационной системы (рисунок 20).

Информационная система для обслуживания парка ЭВМ в организации

Выход Инструменты Дополнения Помощь

Табельный номер

Наименование

Количество

Дата поступления 2 июля 2023 г.

Управление

Поиск оборудования по названию

Номенклатурный номер

Код

№	Номер объекта	Табельный номер	Наименование	Номенклатурный номер	Код	Единица изм.	Количество	Дата поступления
1	1	571023	Компьютер Acer Aspire XC-340 (DT.BFGER.003)	039.3000.0227	796	шт.	1	07.10.2019
2	2	571023	Компьютер Acer Aspire TC-895 (DG.BEZER.00V)	034.6440.0517	796	шт.	1	07.10.2019
3	3	571023	Компьютер Acer Veriton X2665G (DT.VSEER.00R)	025.6810.0098	796	шт.	1	07.10.2019
4	4	571023	Компьютер iRU Game 510H6GMA	066.7310.4852	796	шт.	1	07.10.2019
5	5	571023	Компьютер iRU Home 310H5SE	039.9400.1985	796	шт.	1	07.10.2019
6	6	130541-02	Компьютер Acer Aspire TC-1660	034.6899.0489	796	шт.	1	07.10.2019
7	7	130541-02	Компьютер iRU Office 310H5SFP	052.9642.0072	796	шт.	1	07.10.2019
8	8	130541-02	Компьютер Acer Aspire XC-1660	039.9400.2023	796	шт.	1	07.10.2019
9	9	130541-02	Компьютер Acer Aspire TC-1660	096.9300.A867	796	шт.	1	07.10.2019

Рисунок 20 – Главный модуль информационной системы

При выборе кнопки «Инструменты – Хранение», открывается новая форма с возможностью добавления информации об оборудовании. Представление данной формы показано на рисунке 21.

Код хранения	Наименование объекта	Помещение
1	Компьютер Acer Aspire XC-340 (DT.BFGER.003)	152-1
2	Компьютер Acer Aspire TC-895 (DG.BEZER.00V)	562-7
3	Компьютер Acer Veriton X2665G (DT.VSEER.00R)	255-1
4	Компьютер iRU Game 510H6GMA	255-1
5	Компьютер iRU Home 310H5SE	152-1
6	Компьютер Acer Aspire TC-1660	255-1
7	Компьютер iRU Office 310H5SFP	562-7
8	Компьютер Acer Aspire XC-1660	255-1
9	Компьютер Acer Aspire TC-1660	152-1
10	Компьютер iRU Office 510B5GPi	255-1
11	Компьютер Acer Aspire TC-391	562-7
12	Компьютер Acer Aspire XC-1660	152-1
13	Компьютер Acer Aspire TC-391	255-1
14	Компьютер Acer Aspire TC-1660	562-7

Рисунок 21 – Графическая форма учета хранения

После ввода соответствующего пароля администратора и запуска информационной системы, загружается форма для работы со списком сотрудников (рисунок 22). На этой форме отражается подробная личная информация о каждом сотруднике, а также отображается привязанное к нему оборудование.

Сотрудники

Фамилия  Имя  Отчество

Табельный номер  Должность

Дата поступления

Номер телефона +7 (  )  -  -

Адрес

Дата рождения

Управление

Код сотрудника	Фамилия	Имя	Отчество	Табельный номер	Должность	Дата поступления на работу	Адрес	Дата рождения	Номер телефона
1	Муровалов	Дмитрий	Павлович	571023	Инженер	2018	г. Москва, ул. Ворошилова д.56 кв. 787	01.01.1985	+7 (999) 999 - 99 - 99
2	Муровалов	Павел	Анатолевич	137016	Начальник	2000	г. Москва, ул. 60 лет Октября д. 1 кв. 12	01.01.1986	+7 (998) 999 - 99 - 99
3	Аржаков	Алексей	Геннадьевич	137215	Вед. инженер	2012	г. Москва, ул. Васильева д.21 кв. 456	01.01.1987	+7 (997) 999 - 99 - 99
4	Бобров	Денис	Владимирович	570997	Электромонтер	2017	г. Москва, ул. Спортивная д.23 кв. 965	01.01.1985	+7 (996) 999 - 99 - 99
5	Хусаинов	Хамза	Алиевич	93034-2	Инженер	2000	г. Москва, ул. Чкаловская д.34 кв. 89	01.01.1988	+7 (995) 999 - 99 - 99
6	Староверов	Евгений	Владимирович	130541-2	Инженер	2000	г. Москва, ул. Астахова д.32 кв. 56	01.01.1990	+7 (994) 999 - 99 - 99

Рисунок 22 – Форма для учета сотрудников

Информация об истории закрепления оборудования за конкретными сотрудниками представлена на форме учета (рисунок 23). Здесь содержатся сведения о сотрудниках, которые несут материальную ответственность за использование определенных устройств [3].

История закрепления

Код объекта  Наименование

Код сотрудника  ФИО сотрудника

Дата закрепления

Поиск оборудования по названию

Управление

Код истории	ФИО сотрудника	Табельный номер	Наименование	Инвентарный номер	Код	Единица изм.	Количество	Дата закрепления
1	Муровалов Дмитрий Павлович	571023	Компьютер Acer Aspire XC-340 (DT.BFGER.003)	39.3000.0227	796	шт.	1	07.10.2019
2	Муровалов Дмитрий Павлович	571023	Компьютер Acer Aspire TC-895	34.6440.0517	796	шт.	1	07.10.2019
3	Муровалов Дмитрий Павлович	571023	Компьютер Acer Veriton X2665G (DT.VSEER.00R)	25.6810.0098	796	шт.	1	07.10.2019
4	Муровалов Дмитрий Павлович	571023	Компьютер iRU Game 510H6GMA	66.7310.4852	796	шт.	1	07.10.2019
5	Муровалов Дмитрий Павлович	571023	Компьютер iRU Home 310H5SE	39.9400.1985	796	шт.	1	07.10.2019
6	Староверов Евгений Владимирович	130541-02	Компьютер Acer Aspire TC-1660	34.6899.0485	796	шт.	1	07.10.2019
7	Староверов Евгений Владимирович	130541-02	Компьютер Acer Aspire TC-1660	34.6899.0485	796	шт.	1	07.10.2019

Рисунок 23 – Форма для учета истории закреплений

Форма учета поставщиков (рисунок 24) предоставляет полную информацию о партнерах, у которых можно обратиться в случае несоответствия качества оборудования требованиям.

Код поставщика	Наименование поставщика	ИНН
1	Общество с ограниченной ответственностью «Дримкас»	7802870820
2	Общество с ограниченной ответственностью «АТОЛ»	5010051677
3	Общество с ограниченной ответственностью «РР-Электро»	7725788470
4	Акционерное общество «ШТРИХ-М»	65654545
5	Общество с ограниченной ответственностью «ЭВОТОР»	9715225506
6	Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Измеритель»	5024054445
7	Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ Альфа-Проект»	7707546559
8	Общество с ограниченной ответственностью «Пионер инжиниринг»	7726739926
9	Закрытое акционерное общество «СЧЕТМАШ»	4632126284

Рисунок 24 – Форма для учета поставщиков

Для регистрации списания оборудования применяется форма учета списания (рисунок 25). Здесь отражается информация о выведенных из эксплуатации устройствах по разным причинам.



Списание

Причина: Передача имущества

Код объекта:  Наименование:  Выбрать

Дата списания: 2 июля 2023 г. Печать акта

Код списания	Наименование объекта	Дата списания	Причина
3	Компьютер Acer Aspire TC-895 (DG.BEZER.00V)	20.03.2023	Передача имущества

Рисунок 25 – Форма для учета списания

В результате проведенного технического обслуживания необходимо иметь сведения о годности того или иного оборудования (рисунок 26).

Обслуживание

Статус: На складе Годность:

Управление:

Дата обслуживания: 2 июля 2023 г. Печать акта

Код объекта:  Наименование:  Выбрать

Код поставщика:  Поставщик:  Выбрать

Код обслуживания	Номер объекта	Наименование объекта	Статус	Наименование поставщика	Дата обслуживания	Годность
1	1	Компьютер Acer Aspire XC-340 (DT.BFGER.003)	На складе	Компьютер Acer Aspire XC-340 (DT.BFGER.003) с ограниченной ответственностью «Дримкас»	20.03.2023	Годное
2	2	Компьютер Acer Aspire TC-895 (DG.BEZER.00V)	Работает	Общество с ограниченной ответственностью «АТОЛ»	03.12.2021	Годное
3	3	Компьютер Acer Veriton X2665G (DT.VSEER.00R)	Работает	Общество с ограниченной ответственностью «РР-Электро»	03.12.2021	Годное
4	4	Компьютер iRU Game 510H6GMA	Работает	Акционерное общество «ШПРИХ-М»	03.12.2021	Годное

Рисунок 26 – Форма обслуживания

На рисунке 27 показано, диалоговое окно, которое показывает предназначение информационной системы.

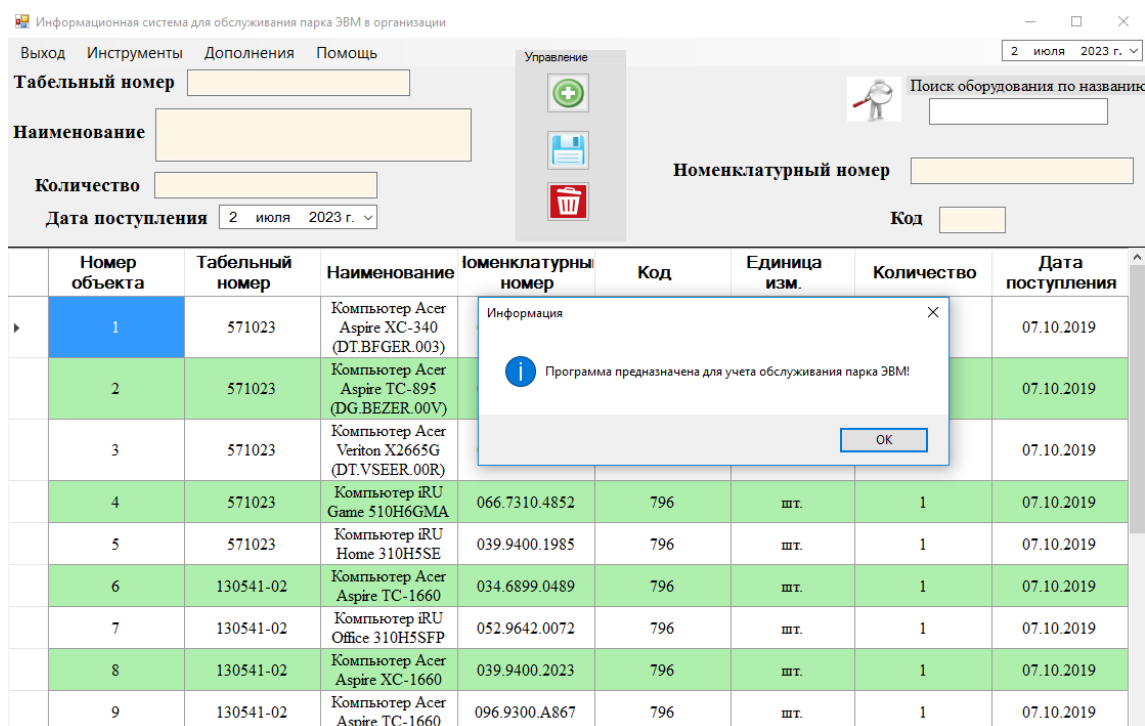


Рисунок 27 Диалоговое окно с предназначением информационной системы

Вышеуказанные графические формы пользовательского интерфейса приложения обеспечивают простоту в работе с обслуживанием имущества. Они не требуют особых навыков при обращении с компьютером.

### 3.5 Исходные данные для тестирования информационной системы

Для тестирования информационной системы необходимо выполнить следующие действия:

- протестировать интерфейс авторизации, убедиться, что авторизация возможна только при введении корректных логин и пароля;
- протестировать работоспособность всех кнопок главного меню;
- протестировать модуль редактирования данных об оборудовании;

- протестировать печать акта списания;
- протестировать печать акта обслуживания.

### 3.6 Тестирование информационной системы

Проверка интерфейса авторизации при неправильно введенном логине и пароле представлено на рисунке 28.

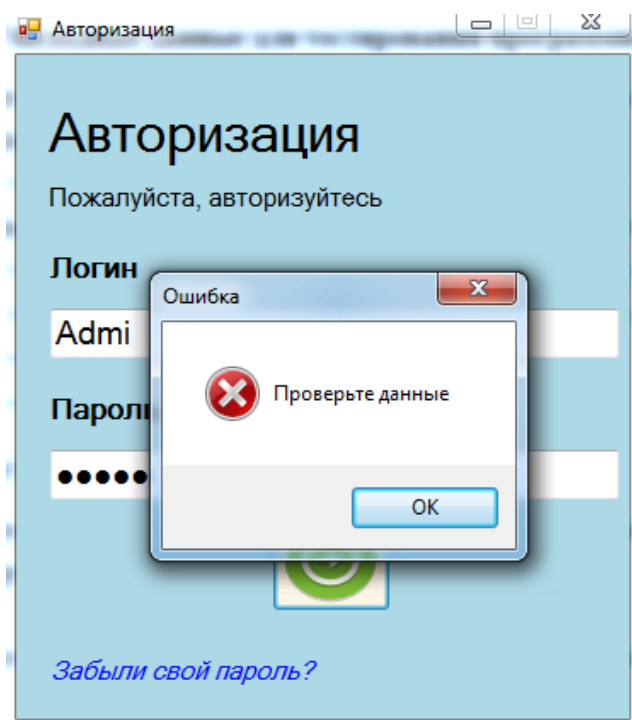


Рисунок 28 – Ошибка при авторизации

На рисунках 29 и 30 продемонстрирована работоспособность кнопок главного меню.

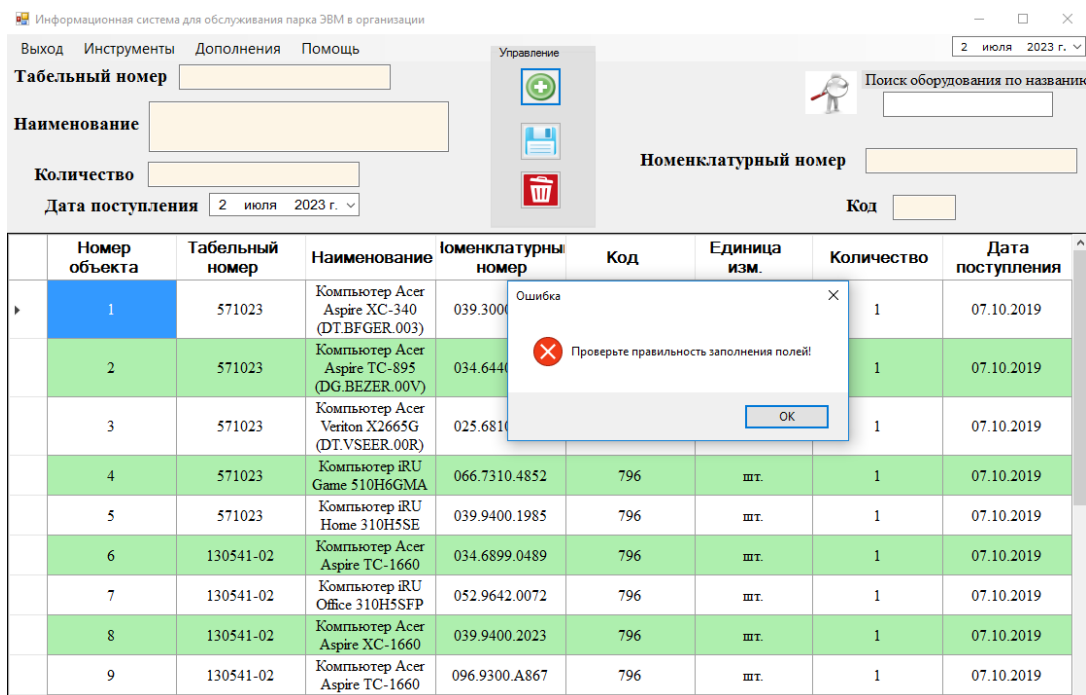


Рисунок 29 – Ошибка при добавлении информации при пустых полях

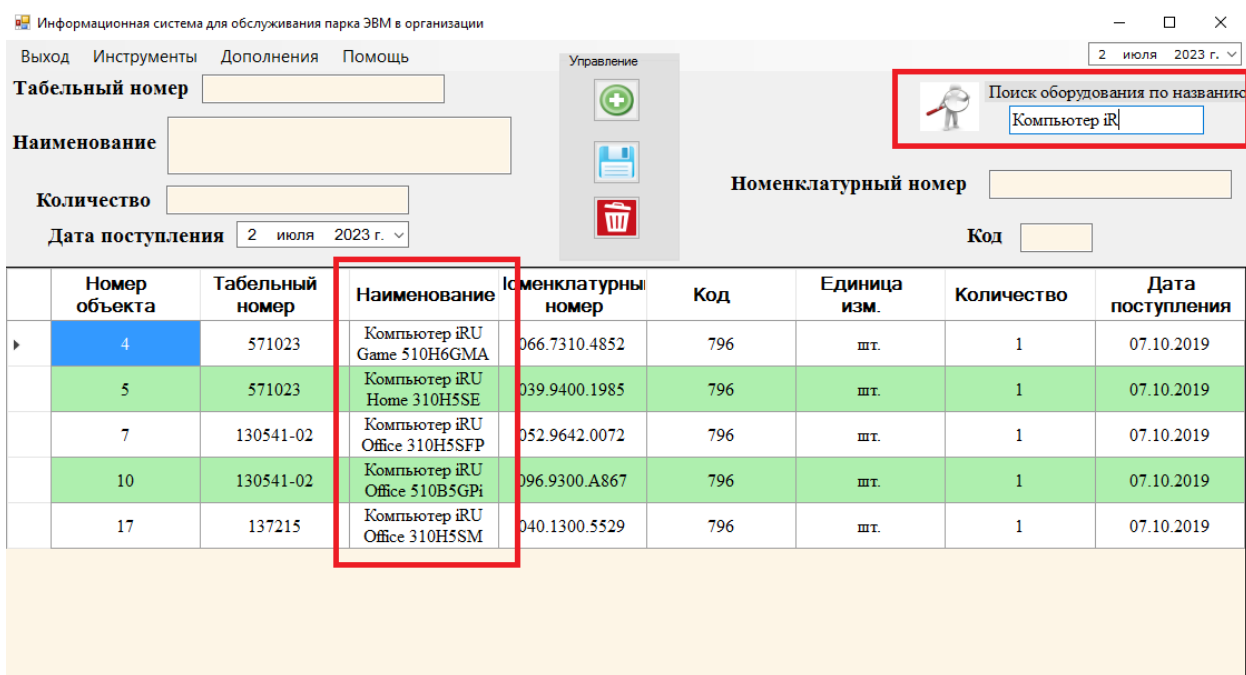


Рисунок 30 – Поиск оборудования

На рисунке 31 представлено тестирование модуля редактирования данных об оборудовании.

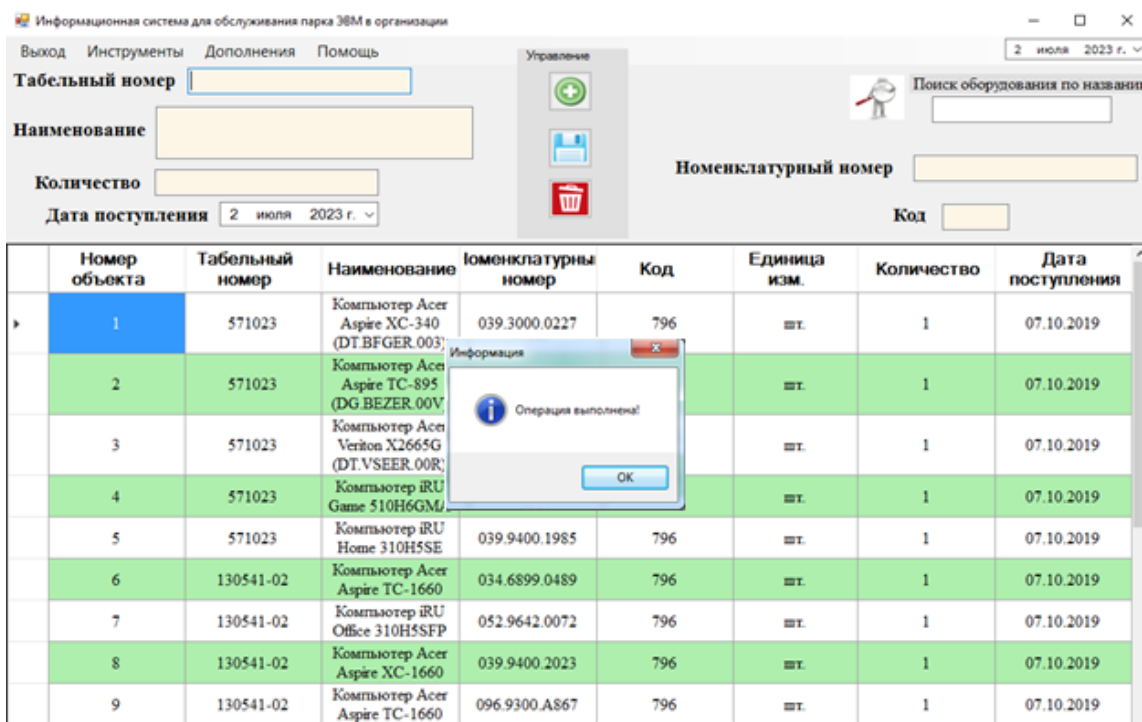


Рисунок 31 – Тестирование редактирования данных об оборудовании

На рисунке 32 показано тестирование печати акта списания.

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник отдела  
Муровалов П.А.  
(фамилия, инициалы)  
1 сентября 2023 г.

**АКТ  
списания оборудования**

от 1 сентября 2023 г.

Комиссия в составе: Муровалова Дмитрия Павловича, Аржакова Алексея Геннадьевича действующая на основании приказа № 32 от 01.04.2023 года, осмотрела Компьютер Acer Aspire TC-895 (DG.BEZER.00V)

(наименование предмета)

и нашла их подлежащими списанию на основании следующего:

№	Номер объекта	Наименование предметов, подлежащих списанию	Единица измерения	Кол-во	Срок списания
1.	3	Компьютер Acer Aspire TC-895 (DG.BEZER.00V)	шт.	1	1 сентября 2023 г.

Техническое состояние и причины списания:

Передача имущества

Заключение комиссии: подлежит списанию

Председатель комиссии: Муровалов П.А.

Члены комиссии: Муровалов Д.П.

Аржаков А.Г.

Рисунок 32 – Акт на списание

На рисунке 33 показано тестирование печати акта обслуживания.

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник отдела  
Мурвалов П.А.  
(фамилия, инициалы)  
20.03.2023

### Акт технического состояния оборудования

от 20.03.2023

Комиссия в составе: Мурвалова Дмитрия Павловича, Аржакова Алексея Геннадьевича  
действующая на основании приказа № 32 от 01.04.2021 года,

произвела обследование технического состояния следующего оборудования:

Номер объекта: 1,

Наименование оборудования: ШТРИХ-ON-LINE

и составила настоящий акт технического состояния, о нижеследующем: годное к  
эксплуатации

Результаты обследования технического состояния годное

Прилагаемые к акту документы: технический паспорт оборудования.

Председатель комиссии: Мурвалов П.А. \_\_\_\_\_

Члены комиссии: Мурвалов Д.П. \_\_\_\_\_

Аржаков А.Г. \_\_\_\_\_

### Рисунок 33 – Акт обслуживания

Выводы по 3 разделу.

В данном разделе приведено дерево функций, в котором показаны основные и вспомогательные функции. Приведена информационная модель базы данных, состоящая из 10 сущностей. Представлен контрольный пример реализации проекта и было подвергнуто приложение тестированию на ошибки.

## Заключение

Результатом выпускной квалификационной работы является разработка учета обслуживания парка ЭВМ в организации.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы решены все поставленные задачи.

Проведено описание процесса учета обслуживания парка ЭВМ в организации, а также IDEF0-моделирование в нотации «Как есть» и выявлены ключевые проблемы, которые можно устранить после внедрения информационной системы.

Проанализированы существующие программные средства, по которым сделаны выводы, что их закупка нецелесообразна из-за высокой стоимости, отсутствует возможность дальнейшего совершенствования в плане увеличения функций, это приводит к тому, что разработка собственной информационной системы является приоритетным.

Также выполнено исследование современных средств разработки для создания информационной системы. Выбор остановлен на СУБД SQL Server и среде разработки Visual Studio (язык программирования C#).

Разработана база данных. Выбрана модель данных (реляционная модель данных). БД находится в третьей нормальной форме. Приведены макеты интерфейса и выходных форм.

Проведен сравнительный анализ СУБД, среди которых для реализации базы данных автоматизации учета выбрана MS SQL Server.

Выполнено физическое проектирование БД в выбранной СУБД. Представлено описание представлений, форм и отчетов. Рассмотрены ограничения, которые реализованы в ИС.

Созданная программа и база данных позволяет производить следующие действия над данными:

- ведение данных сотрудников, и их личной информации;
- ведение данных об учете электронно-вычислительных машинах;

- ведение учета о месте хранения оборудования;
- организация поиска;
- ведение учета о списаниях;
- ведение учета о поставщиках;
- ведения учета о состоянии имущества;
- ведения учета обслуживания.

В ходе тестирования информационной системы были проверены следующие показатели:

- подключение к базе данных;
- авторизация;
- работа с данными (добавление, удаление и обновление);
- поиск информации;
- формирование документов.

В ходе расчета предполагаемая стоимость информационной системы составила 88605 руб. и соответственно срок окупаемости равен 2,3 мес.

Из структуры себестоимости разработки информационной системы видно, что наибольший удельный вес составляют затраты на основную заработную плату (65%), а наименьший удельный вес составляют (2,48%) – затраты на материалы.

Можно предложить несколько путей снижения себестоимости информационной системы:

- оптимизация времени на разработку требований к информационной системе;
- оптимизация времени на разработку сопровождающей документации;
- своевременно повышать квалификацию сотрудников.

Все поставленные задачи выполнены. Цель достигнута.



## Список используемых источников

1. Закон РФ "О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных" от 23.09.1992 N 3523-1.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2006 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании».
4. ГОСТ Р 7.0.5-2008. СИБИД. Библиографическая ссылка
5. ГОСТ Р 7.0.100-2018. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
6. ГОСТ 19.402-78. Единая система программной документации. Описание программы.
7. Александреску, А. Язык программирования D / А. Александреску. – СПб : Символ–плюс, 2012. – 533 с.
8. Атре, Ш. Структурный подход к организации баз данных. / Ш. Атре – Москва : Финансы и статистика, 1983. – 317 с.
9. Бадд, Т. Объектно-ориентированное программирование в действии / Т. Бадд. – СПб : Питер. 1997. – 400 с.
10. Боуман, Д. Практическое руководство по SQL./ Д. Боуман, С. Эмерсон, М. Дарновски – Москва : Мир, 2001. – 351 с.
11. Бьянкуцци, Ф. Пионеры программирования : Диалоги с создателями наиболее популярных языков программирования / Ф. Бьянкуцци, Ш. Уорден; Пер. с англ. С. Маккавеев. – СПб : Символ–Плюс, 2011. – 603 с.
12. Вагнер, Б. C# Эффективное программирование / Билл Вагнер. – Москва : ЛОРИ, 2018. – 224 с.
13. Грабер, М. Введение в SQL. / М. Грабер – Москва : Лори, 1996. – 375 с.

14. Джон, Ш. Microsoft Visual C#» / Ш. Джон. – СПб, 2017. – 848 с.
15. Дунаев, В. В. Базы данных. Язык SQL для студента / В.В. Дунаев. – СПб : БХВ–Петербург, 2007. – 302 с.
16. Иванова, Г.С. Объектно-ориентированное программирование / Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина, Е.К. Пугачев. – Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 425 с.
17. Ишкова, Э. А. Самоучитель С#. Начала программирования / Э.А. Ишкова. – Москва : Наука и техника, 2007. – 333 с.
18. Карвин, Б. Программирование баз данных SQL. Типичные ошибки и их устранение / Билл Карвин. – Москва : Рид Групп, 2012. – 332 с.
19. Кириллов, В.В. Структуризованный язык запросов (SQL). / В.В. Кириллов – СПб : ИТМО, 2013. – 80 с.
20. Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем / В.В. Коваленко. Москва : Форум, 2012. – 319 с.
21. Кьюу, Дж. Объектно-ориентированное программирование / Дж. Кьюу, М. Джеанини. – СПб : Питер, 2005. – 237 с.
22. Магда, Ю. С. NI Measurement Studio. Практика разработки систем измерения и управления на С# / Ю.С. Магда. – Москва : ДМК Пресс, 2013. – 189 с.
23. Мейер, М. Теория реляционных баз данных. / М. Мейер – Москва : Мир, 1987. – 608 с.
24. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование. / В.Ю. Пирогов – СПб : БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.
25. Полякова, Л.Н. Основы SQL, БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий / Л.Н. Полякова – Москва : Интернет-ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. – 223 с.
26. Постолиит, А. Visual Studio .NET: разработка приложений баз данных / А. Постолиит. – Москва : СПб: БХВ-Петербург, 2016. – 544 с.

27. Троелсен, Э. Язык программирования С# 5.0 и платформа .NET 4.5 / Э. Троелсен; Пер. с англ. Ю.Н. Артеменко. – Москва : Вильямс, 2013. – 1311 с.
28. «Бесплатные средства разработки» – Visual Studio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.visualstudio.com/products/visual-studio-community- vs](https://www.visualstudio.com/products/visual-studio-community-vs).
29. John Allison, Paul Emmerson The Business 2.0 Intermediate B1+: Student's Book. The Business 2.0 Intermediate B1+: eWorkbook (комплект из 2 книг + DVD-ROM); Macmillan Education - M., 2013. – 966 p.
30. Joseph, J. Bambara SQL Server® Developer's Guide / Joseph J. Bambara, Paul R. Allen. - Москва: Мир, 2016. – 235 p.
31. Kalen, Delaney Inside Microsoft® SQL Server(TM) 2005: Query Tuning and Optimization / Kalen Delaney и др. – М.: Microsoft Press, 2014. – 448 p.
32. Ken Jones. Microsoft® SQL Server 2008 T-SQL Fundamentals. - Washington: Microsoft Press, 2008. – 688 p.
33. Bjarne Stroustrup. Programming: principles and practice using C++. Second edition. – Massachusetts: Addison-Wesley Professional, 2014. – 1312 p.