

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Аналитическая часть	5
1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области	5
1.2 Анализ функционирования объекта исследования	8
1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы.....	10
1.4 Обзор и анализ существующих программных решений	11
1.5 Выбор и обоснование проектных решений по видам обеспечения.....	13
2 Практическая часть	19
2.1 Разработка функционального обеспечения	19
2.2 Разработка информационного обеспечения	21
2.3 Разработка программного обеспечения	23
2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение	43
2.5 Обеспечение информационной безопасности	44
3 Оценка эффективности внедрения информационной системы	47
3.1 Общие положения	47
3.2 Показатели эффективности	53
3.3 Расчет экономической эффективности	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	59

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 63 страниц, 3 части, 49 рисунков, 3 таблицы, 24 источника.

Ключевые слова: информационная система, обмен данными, транспортные средства, программное обеспечение, проектирование, моделирование бизнес-процессов, ER-диаграмма, база данных, Visual Studio, PHPMyAdmin, интерфейс.

Цель исследования – разработка системы для учёта компьютеров и компьютерной техники (на примере КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск»).

Объект выпускной квалификационной работы – КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск».

Предмет выпускной квалификационной работы – процесс разработки информационной системы для учёта компьютерной техники.

Методы решения поставленных задач: структурный анализ деятельности центра «Городская больница №2, г. Рубцовск», функциональное моделирование, проектирование с применением CASE-средств.

Результатом проектирования является информационная система «Учёта компьютерной техники» в виде программы в Visual Studio, с помощью которой производится учет всех компьютеров и компьютерной техники.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире информационные технологии становятся все более важными в различных сферах общественной деятельности. Информационные технологии играют значительную роль в совершенствовании процессов управления, анализа данных, разработке новых программ и технологий.

Объектом исследования является краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница №2, г. Рубцовск».

Деятельностью данного бюджетного учреждения является оказание медицинских услуг и предоставление медицинской помощи населению. Их деятельность включает в себя:

- организацию и проведение профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья населения;
- предоставление медицинской помощи пациентам, включая диагностику, лечение и реабилитацию;
- обслуживание пациентов в условиях стационарного и амбулаторного лечения;
- оказание скорой медицинской помощи при неотложных состояниях;
- проведение медицинских исследований и разработка медицинских рекомендаций.

Бюджетные учреждения здравоохранения играют ключевую роль в обеспечении доступности и качества медицинской помощи населению, особенно для малообеспеченных групп населения.

Данный дипломный проект посвящен разработке программы для учёта компьютерной техники, с целью оптимизации и улучшения работы IT-отдела. Для достижения данных целей необходимо решить следующие задачи:

- изучить структуру государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница №2, г. Рубцовск»;
- проведён технико-экономический анализ учреждения;
- построить модели функционирования разрабатываемой информационной системы;
- обосновать выбор программ и проектных решений;
- разработать информационную систему;
- рассчитать экономическую эффективность дипломного проекта.

При написании данного диплома использовались следующие программы и компоненты:

- «Microsoft Visual Studio 2022» – (Integrated Development Environment, IDE) предоставляемая Microsoft для создания различных типов приложений, включая приложения для операционных систем Windows, веб-приложения, мобильные приложения, игры и многое другое. Вот несколько ключевых особенностей Visual Studio;
- MySQL – часто выбирается разработчиками и администраторами баз данных из-за своей надежности, гибкости и масштабируемостью;
- phpMyAdmin – веб-приложение с открытым кодом, написанное на языке PHP и представляющее собой веб-интерфейс для администрирования СУБД MySQL;
- Open Server Panel – дистрибутив, созданный специально для веб-разработчиков с учётом их рекомендаций и пожеланий;
- draw io – полезный веб-сервис. Его интерфейс можно использовать для создания таких диаграмм, как блок-схемы, каркасы, диаграммы UML, организационные диаграммы и сетевые диаграммы;
- «Microsoft Word 2007» – это надежное приложение, в котором можно создавать, редактировать и просматривать текстовые документы (даже вложенные в электронные письма), а также предоставлять к ним общий доступ.

1 Аналитическая часть

1.1 Техничко-экономическая характеристика предметной области

Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница №2, г. Рубцовск». 25 октября 1945 года, приказом Рубцовского ГЗО №230, №41 создана как Медико-санитарная часть завода «Алтайсельмаш». На настоящее время учреждение имеет:

- администрацию;
- бактериологическую лабораторию;
- клинико-диагностическую лабораторию;
- стационар;
- стационар с отделениями сосудистой патологии;
- отделение функциональной диагностики;
- отделение лучевой диагностики;
- поликлинику;
- женскую консультацию;
- отделение эпидемиологии;
- межрайонный центр реабилитации;
- врачебно-физкультурное отделение;
- дневной стационар.

Краевое государственное бюджетное учреждение «Городская больница №2, г. Рубцовск» располагается по адресу пер. Коммунистический, 35. Представляет собой многофункциональное лечебно-профилактическое учреждение с коечной ёмкостью стационара 272 коек (из них 58 койки дневного стационара) и поликлиникой, с прикрепленным населением 38048 человек и 20 участками. Мощность поликлиники – 750 посещений в сутки. Стационар

включает в себя 23 отделений. Полная информация об учреждении доступна в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Полная информация об учреждении

Полное наименование	Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница №2, г. Рубцовск»
Краткое наименование	КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск»
Юридический (почтовый) адрес	658210, Алтайский край, г.Рубцовск, пер. Коммунистический, 35
ИНН	2209011865
КПП	220901001
Казначейский счет	03224643010000001700
Наименование получателя	МИНИСТЕРСТВО ФИНАНСОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ (КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск», л/с 20176У06940)
Полное наименование банка	ОТДЕЛЕНИЕ БАРНАУЛ БАНКА РОССИИ//УФК по Алтайскому краю г. Барнаул
БИК ТОФК	010173001
Лицевой счет	20176У06940
КБК	000 0000 00000000 000 111
ОКТМО	01716000
ОКВЭД	86.10
ОГРН	1022200808299
ОКПО	35006281
Телефон/факс	8 (38557) 9–15–02, 9–15–26
Электронный адрес	gb2rub@zdravalt.ru

Организационная структура учреждения представлена на рисунке 1.1.

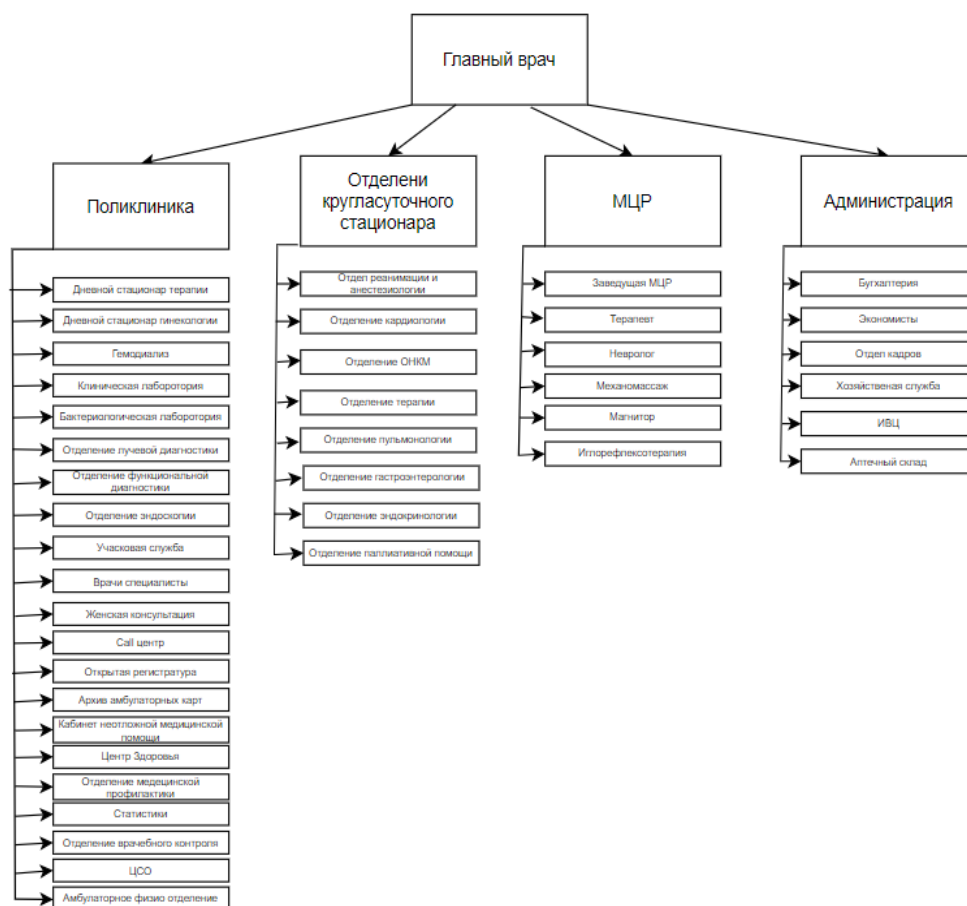


Рисунок 1.1 – Организационная структура КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск»

В IT-отделе учреждения установлено 5 компьютеров включая компьютер начальника отдела. Все компьютеры имеют одинаковые характеристики такие как:

- блок питания Accord ATX ACC-450W-12 (24+4 pin) 120 mm fan 4*SATA;
- SSD SAMSUNG MZVLQ256HAJD-000AC 256ГБ [WD10EZRZ];
- материнская плата ASRock H510M-HDV/M.2 SE;
- монитор Samsung SR35 S24R358FZI;
- ОЗУ Foxline [FL800D2U5-2G] 4 ГБ;
- видеопамять GIGABYTE GeForce GT 730 [GV-N730D3-2GI] 2 ГБ;
- процессор Intel(R) Core(TM) i3-1005G1 CPU @ 1.20GHz 1.19 GHz;
- ОС Windows 10 Профессиональная.

Так же есть программы которые имеют официальную лицензию, список программ выглядит следующим образом:

- браузер Google Chrome, Yandex, Mozilla Firefox;
- 1С Предприятие;
- ПК «Здравоохранение»;
- DR.Web;
- «Microsoft Office».

1.2 Анализ функционирования объекта исследования

Проведения анализа функционирования объекта исследования нужно для того чтобы обосновать выбор используемых показателей для характеристики предмета исследования и поиска недостатков и проблем для усовершенствования происходящих процессов.

Для достижения желаемого результата необходимо выявить проблемы и недостатки КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск». В учреждении нет информационной системы для учёта компьютерной техники и комплектующих. Исходя из этого в учреждении имеются следующие проблемы:

1. Учёт компьютерной техники производится вручную, в письменном виде.
2. Угроза потери ручных документов.
3. Трудоёмкость учёта компьютеров в кабинетах, палатах и компьютеров на складах.

Для анализа функционирования объекта исследования будет удобнее использовать функционально-ориентированный подход моделирования бизнес-процессов.

Моделирования процессов необходимо для выявления проблем и для моделирования процессов будущей информационной системы. Моделирование процессов будут выполняться с помощью CASE-средства.

CASE (Computer Aided Software Engineering) – это методология, которая использует специализированные программные средства для поддержки процессов разработки программного обеспечения. CASE-технология включает в себя широкий спектр инструментов, позволяющих автоматизировать различные этапы жизненного цикла разработки программного обеспечения, такие как анализ требований, проектирование, реализацию, тестирование и управление. Она помогает улучшить производительность и качество разработки ПО, а также повысить эффективность командной работы.

В данной разработке будет использоваться такое средство как Draw.io.

Draw.io – веб-сервис с большим спектром возможностей для создания диаграмм, блок-схем, интеллект-карт, бизнес-макетов, отношений сущностей, программных блоков и другого.

На данной диаграмме вариантов использования показаны как сейчас проходят все процессы в ОТ и ОП отделе КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск». Задачи сотрудника ОТ и ОП:

1. Приём оборудования с внесением в электронный журнал и в бумажный журнал.
2. Списание оборудования с внесением в электронный журнал и актом списания оборудования.
3. Контроль установленного оборудования с журналом рабочих мест и журналом установленных программ.

Диаграмма вариантов использования «как есть» представлена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Диаграмма вариантов использования «как есть»

На данной диаграмме видно какие процессы являются проблемными а именно:

- приём оборудования ведётся вручную на бумажный носитель;
- списание оборудования производится в ручную;
- контроль установленного оборудования на рабочих местах и установленных программ производится в ручную.

Для устранения данной проблемы необходимо разработать программу для учёта компьютерной техники и оборудования. Программа позволит избавиться от всех выявленных проблем.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Целью разрабатываемой программы является автоматизация процессов учёта, приёма, списания компьютеров и компьютерного оборудования.

Разработка программы позволит:

- повысить эффективность работы сотрудников, избавить сотрудников от бумажной волокиты;
- позволит ввести учёт компьютеров в палатах, кабинетах и подсобных помещений;
- позволит ввести документацию на списание и акта экспертизы.

Разрабатываемая подсистема должна обеспечивать отображение данных из базы данных в виде отдельного приложения с графическим интерфейсом и быть частью только КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск» и входить в состав обязательных программ отдела ОТ и ОП КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск».

1.4 Обзор и анализ существующих программных решений

Перед разработкой информационной системы следует сделать анализ и обзор существующих программных продуктов, которые есть сейчас на рынке. На данный момент на рынке достаточно программных решений. Разберём некоторые из них сделаем обзор, анализ, а также достоинство и недостатки.

1. PrintStore – это эффективный инструмент для учета расходных материалов и оборудования, очень простой в использовании. Вы сможете отслеживать состояние каждого расходного материала в любом принтере (МФУ, копире, факсе), при этом время тратится только на указание моментов замены расходников. В программе можно работать как с оригинальными картриджами, так и с восстановленными, учитывая каждое действие, будь то заправка тонером или замена ракеля. Большое количество расходных материалов и оборудования с учетом их совместимости уже содержится в базе данных программы, а если чего-нибудь вдруг не окажется, это легко добавить самостоятельно.

Достоинства:

- вся информация в одном месте;
- кардинальное сокращение затрат времени на учет;
- феноменальное ускорение процесса заказа расходных материалов;
- оптимизация складских запасов.

Недостатки:

- программа ограничена 100 записями;
- высокая цена.

2. Управление ИТ-отделом 8 – готовое решение для ИТ-подразделений любой организации и ИТ-компаний занимающихся обслуживанием клиентов. Содержит в себе полный комплекс средств для работы службы технической поддержки: программистов, системных администраторов, техников

компьютерных сетей. Решение позволяет эффективно организовать их работу и взаимодействовать с сотрудниками организаций. Простота и удобство работы сделают данную конфигурацию незаменимым помощником в любой IT-структуре. Конфигурация прекрасно зарекомендовала себя как в маленьких организациях, так и в достаточно крупных холдингах.

Достоинства:

- самостоятельное обращение пользователей как через Web-интерфейс, так и посредством обращения на почтовые ящики службы поддержки;
- настраиваемые процессы с возможностью настройки этапов исполнения и назначения исполнителей;
- использование подпроцессов в заданиях;
- прикрепление произвольных файлов в задании.

Недостатки:

- высокая цена;
- помимо приобретения конфигурации необходимо приобретать еще и платформу, на базе которой она построена;
- как оказалось в базовой версии (самой дешевой), нет важного функционала по списанию и ремонту компьютеров.

3. IT Invent – это гибкое решение, которое позволяет проводить инвентаризационный учет программ и комплектующих, компьютеров и принтеров, IT оборудования, расходных материалов и инвентаря, заказов поставщика, учет сотрудников и контрагентов, поступление и перемещение оборудования и многое др.

Достоинства:

- учет компьютеров, мониторов, принтеров и любой другой сопутствующей офисной техники;
- настраиваемые процессы с возможностью настройки этапов исполнения и назначения исполнителей;
- использование подпроцессов в заданиях;

- поддержка базы данных MS Access, MS SQL Server и PostgreSQL.
- Работа с большими объемами данных;
- поддержка работы со сканером штрих-кодов. Поиск записей в базе по штрих-коду;
 - настройка E-Mail оповещений по действиям пользователей в программе.

Недостатки:

- завышенные системные требования не каждый компьютер их потянет;
- высокая цена.

Из данного анализа мы можем понять, что не один программный продукт не подходит нам по указанным выше недостаткам.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений по видам обеспечения

Неотъемлемую часть процесса разработки информационной системы составляет решение таких ключевых вопросов, как выбор состава технического обеспечения, определение его характеристик.

К техническому обеспечению (ТО) информационных систем относятся средства: переработки и отображения информации, управления и передачи данных. Выбор типов элементов, их количества и их взаимосвязи в каждой группе во многом определяет эффективность информационной системы в целом.

Критериями выбора технических средств являются:

- надежность;
- быстродействие;
- скорость обмена информацией и среднее время доступа к информации;

- функциональная полнота;
- минимизация затрат на стоимость: аппаратных средств, прикладных систем, сопровождения системы, развития системы.

Для разработки, необходимо следующие минимальные требования для персонального компьютера:

- блок питания Accord ATX ACC-450W-12 (24+4 pin) 120 mm fan 4*SATA;
- SSD SAMSUNG MZVLQ256HAJD-000AC 256ГБ [WD10EZRZ];
- монитор ACER 21,5 vP228DE чёрный TN+film LED 16:9 матовая 200cd 90 гр/65гр, 1920x1080 D-Sub;
- материнская плата Happy_IL;
- память DIMM 4Gb (2/4Gb),2666MHz, CL19, 1.2V Patriot Memory Signature;
- процессор Intel(R) Core(TM) i3-1005G1 CPU @ 1.20GHz 1.19 GHz;
- ОС Windows 10 Домашняя.

Информационное обеспечение представляет собой совокупность реализованных решений, в состав которых входит оперативная, нормативно-справочная информация, а также классификаторы технико-экономической информации.

Входные и выходные документы:

- входные данные могут включать в себя информацию о компьютерах и комплектующих для них;
- метод построения документов должен быть стандартизирован, учитывая требования качества данных;
- выходные документы могут представлять собой отчеты о списании компьютерах и комплектующих для компьютерной техники;
- методы их построения должны быть четко определены, чтобы обеспечить информативность и удобство использования.

Экранные формы:

- определение переменной и условно-постоянной первичной информации требует разработки удобных и интуитивно понятных экранных форм;
- методы ввода данных должны быть легкими для сотрудника ОТ и ОП;
- результаты, представленные на экране, должны быть понятными и наглядными;
- формы вывода должны соответствовать требованиям пользователей и целям системы.

Организация информационной базы:

- выбор между локальными файлами и интегрированной базой данных зависит от требований проекта;
- локальные файлы могут быть эффективными для небольших проектов, в то время как интегрированная база данных обеспечит более эффективное управление данными;
- логическая организация файлов и баз данных должна быть определена таким образом, чтобы обеспечивать быстрый доступ, целостность и безопасность данных.

Файлы с результатной и промежуточной информацией:

- определение файлов, содержащих результатную и промежуточную информацию, требует четкой логической структуры, что обеспечит удобство анализа и использования полученных данных.

Для разработки информационной системы учёта компьютеров и компьютерного оборудования будет использоваться MySQL.

MySQL – это открытая объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД) [1].

Ключевых особенностей MySQL:

1. Открытое программное обеспечение MySQL распространяется под лицензией MySQL, которая является открытой и свободной лицензией,

позволяющей свободно использовать, модифицировать и распространять MySQL.

2. Объектно-реляционная модель данных MySQL поддерживает сложные типы данных, что позволяет использовать объектно-ориентированные возможности внутри реляционной базы данных. Это включает в себя поддержку пользовательских типов данных, функций и хранимых процедур.

3. Масштабируемость MySQL обеспечивает возможность горизонтального и вертикального масштабирования, что делает его подходящим как для небольших проектов, так и для крупных корпоративных приложений.

4. Поддержка стандартов MySQL стремится к полной поддержке стандартов SQL и предоставляет расширенные возможности, такие как геопространственные запросы, полнотекстовый поиск, а также поддержка JSON и XML.

5. Транзакционная надежность MySQL обеспечивает высокую степень транзакционной надежности с использованием механизма многоверсионного управления (MVCC), который позволяет одновременно проводить несколько транзакций.

6. Расширяемость в MySQL легко добавлять новые функции и возможности с использованием расширений, что позволяет пользователям настраивать базу данных в соответствии с их уникальными требованиями.

7. Активное сообщество MySQL имеет активное сообщество разработчиков и пользователей, что обеспечивает постоянное обновление и поддержку системы.

MySQL часто выбирается разработчиками и администраторами баз данных из-за своей надежности, гибкости и масштабируемости.

Для создания интерфейса программы используется Microsoft Visual Studio(Windows Forms, язык программирования C#).

Visual Studio – это интегрированная среда разработки (Integrated Development Environment, IDE), предоставляемая Microsoft для создания

различных типов приложений, включая приложения для операционных систем Windows, веб-приложения, мобильные приложения, игры и многое другое [3]. Вот несколько ключевых особенностей Visual Studio:

1. Многозадачность Visual Studio обеспечивает разработку приложений на различных языках программирования, таких как C#, C++, Visual Basic, F#, Python, и многих других. Это делает его многозадачным инструментом для разработчиков с различными предпочтениями языков программирования.

2. Интеграция с платформой Microsoft Visual Studio тесно интегрирован с платформой Microsoft, что облегчает создание приложений для Windows, включая приложения для Windows Forms, Windows Presentation Foundation (WPF), Universal Windows Platform (UWP), и других.

3. Отладка и профилирование Visual Studio предоставляет мощные инструменты для отладки кода, включая точку останова, просмотр переменных, шаг выполнения и многие другие возможности. Также имеются инструменты для профилирования приложений с целью оптимизации их производительности.

4. Средства дизайна и создания пользовательских интерфейсов Visual Studio обеспечивает средства для создания графических пользовательских интерфейсов приложений, включая дизайнер форм для Windows Forms и WPF, а также редактор макетов для веб-приложений.

5. Система управления версиями Visual Studio интегрирована с системами управления версиями, такими как Git и Team Foundation Server (TFS), что облегчает работу в команде и отслеживание изменений в коде.

6. Расширяемость Visual Studio с помощью различных расширений и плагинов, доступных через магазин расширений.

7. Поддержка облачных и мобильных разработок Visual Studio предоставляет средства для разработки облачных приложений и мобильных приложений для различных платформ, включая iOS и Android.

Visual Studio постоянно обновляется, добавляя новые функции и улучшения, и остается одним из наиболее популярных инструментов для разработчиков, работающих в экосистеме Microsoft.

2 Практическая часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

При построении диаграммы вариантов использования «как есть» (AS-IS), есть необходимость в построении диаграммы вариантов использования «как должно быть» (TO-BE). Диаграмма вариантов использования «как должно быть» представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Диаграмма вариантов использования «как должно быть»

Как мы видим из данной диаграммы, информационная система должна существенно снизить бумажный документооборот и автоматизировать многие процессы отдела ОТ и ОП.

Для разработки информационной системы нам нужно построить диаграмму функционала нашей системы. Диаграмма функционала, или функциональная диаграмма, важный инструмент в проектировании программного обеспечения. Она используется для визуализации и описания функций, которые должны быть выполнены программой или системой.

Из данной диаграммы видно, какие функции имеются у проектируемой программы такие как учёт, отправка на экспертизу и формирования отчётов. Диаграмма функционала представлена на рисунке 2.2.

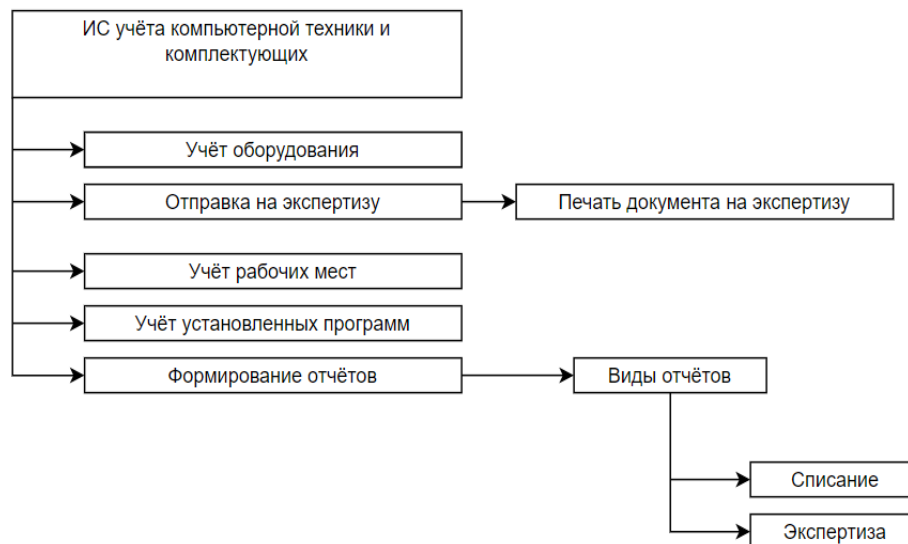


Рисунок 2.2 – Диаграмма функционала

Диаграмма структуры – это графическое представление общей структуры информационной системы или программного обеспечения. Она представляет собой визуализацию компонентов системы и их взаимосвязей. Диаграмма структуры помогает разработчикам и аналитикам лучше понять архитектуру системы, определить различные компоненты, их функции и связи между ними. Основные преимущества использования диаграмм структуры включают:

Визуализация: диаграммы структуры позволяют легко визуализировать сложные системы и видеть взаимосвязи между их компонентами.

Анализ: они помогают исследовать структуру системы, выявлять возможные проблемы или улучшения, оптимизировать процессы разработки и обслуживания.

Согласование: диаграммы структуры помогают участникам команды лучше понимать общую концепцию и согласовывать работу над различными компонентами системы.

Документация: они облегчают создание документации, поскольку графическое представление легче воспринимается и понимается, чем текстовое описание. Таким образом, диаграммы структуры играют важную роль в проектировании, разработке и обслуживании информационных систем,

помогая командам эффективно управлять сложностью системы и обеспечивать ее эффективную работу. Диаграмма структуры ИС представлена на рисунке 2.3.

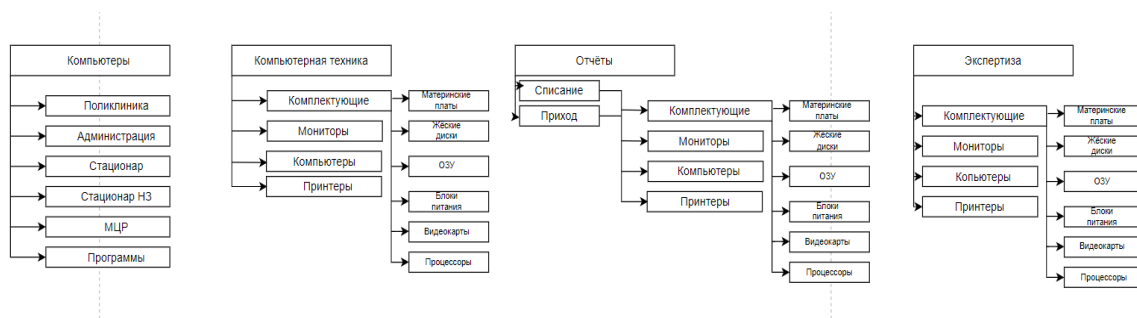


Рисунок 2.3 – Диаграмма структуры ИС

2.2 Разработка информационного обеспечения

Для учёта компьютерной техники и комплектующих необходимо создать таблицы. Которые будут содержать в себе информацию о компьютере, о его местоположении то есть где и в каком корпусе он установлен. А также о имеющихся комплектующих на складе. За заполнением таблиц будет отвечать сотрудник. Он также будет контролировать приход, списание и отправку на экспертизу.

База данных разрабатываемой ИС состоит из 16 таблиц, из них 5 отвечают за компьютеры установленные на рабочих местах, 9 отвечают за компьютеры и комплектующие на складах, 1 за программы обеспечение установленных на рабочих местах, 1 таблица с сотрудниками.

Список таблицы для хранение информации о компьютерах установленных на рабочих местах:

1. Поликлиника.
2. Администрация.
3. Стационар.
4. Стационар НЗ.
5. МЦР.

Список таблиц для хранения информации о компьютерах и комплектующих на складах:

1. Материнские платы.
2. Жёсткие диски.
3. ОЗУ.
4. Блоки питания.
5. Видеокарты.
6. Процессоры.
7. Мониторы.
8. Компьютеры.
9. Принтеры.

Список таблиц для хранения информации о программном обеспечении установленных на рабочих местах:

1. Программы.

Список таблиц для хранения информации о сотрудниках:

1. Сотрудники.

ER-диаграмма, логическая, информационной системы учёта компьютерной техники и комплектующих рисунок 2.4.

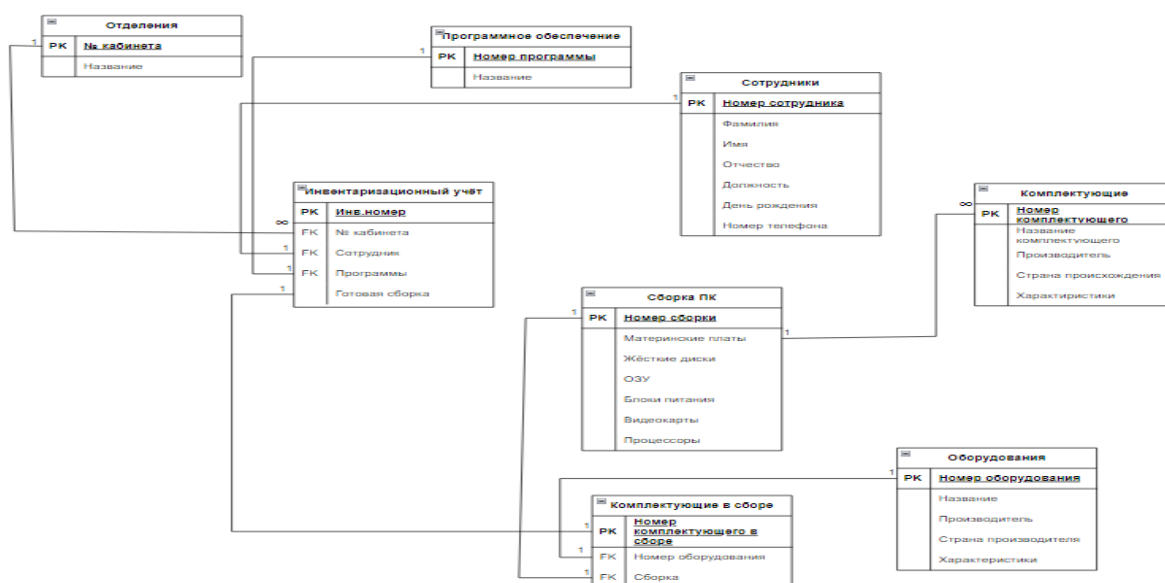


Рисунок 2.4 – Логическая ER-диаграмма информационной системы учёта компьютерной техники и комплектующих

Поскольку выбор пал на разработку информационной системы в среде разработки Visual Studio, то задачей разработчика является создание экранных форм, таблиц и вывод электронных документов.

2.3 Разработка программного обеспечения

Для разрабатываемой системы было выбрано такая среда разработки как Visual Studio. Visual Studio имеются большое количество элементов, которое позволит разработать данную информационную систему, подключится к базе данных, и просмотр данных в отдельных экранных формах, а также редактирования новых и исходных данных. Окно авторизации представлено на рисунки 2.5.

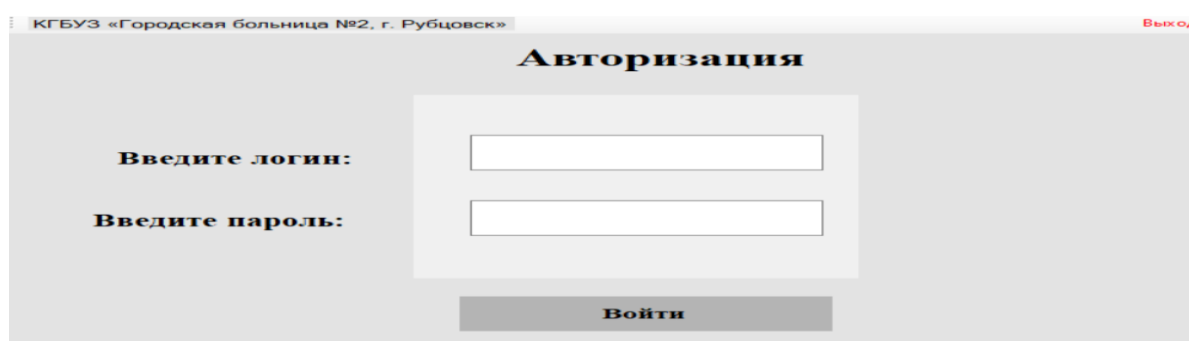


Рисунок 2.5 – Окно авторизации

На рисунке 2.6 изображено главное меню разрабатываемой ИС.

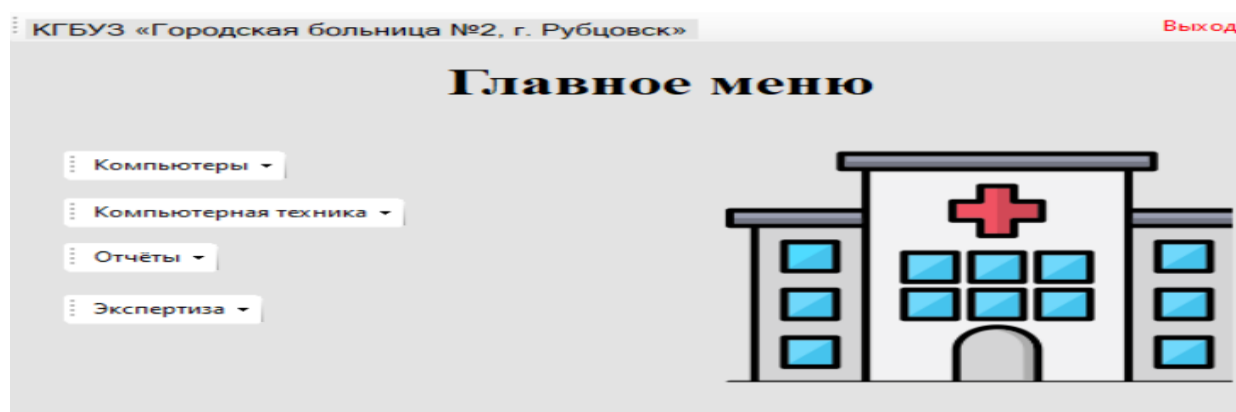


Рисунок 2.6 – Экранная форма главного меню

Далее мы можем перейти к компьютерам, где находятся таблицы с компьютерами и программам которые установленными на рабочих местах. Компьютерная техника содержит в себе информацию о компьютерах и комплектующих на складе. Отчёты содержат в себе информации о списании и приходе оборудования.

Как видно из данной экранной формы мы можем заполнить таблицу, удалить из таблицы. Также при заполнении присваивается свой уникальный QR-код. Строка поиска при успешном поиске выведет диалоговое окно с результатом поиска, если же безуспешно ты мы тоже увидим соответствующие окно. Экранные формы таблиц с учётом компьютерной техники изображены на рисунках 2.7-2.11.

На рисунке 2.7 изображена табличная часть «Поликлиника».

№_Кабинета	Этаж	Год	Инв.Номер	Имя_BIOS	Процессор	ОЗУ	ОС
101	1	2021	546-4545	P423-34I	AMD Athlon 200GE	8ГБ	Windows 8 Профес
103	1	2020	5634-6901	G664-FGH	AMD FX-4200	4ГБ	Windows 7 Дома
123	1	2020	5866-5656	GR560-5654	Intel(R) Core(TM) i3	8ГБ	Windows 7 Профес
203	2	2022	4456-045	P204B	Intel(R) Core(TM) i3	8ГБ	Windows 10 Дома

Рисунок 2.7 – Табличная часть «Поликлиника»

На рисунке 2.8 изображена табличная часть «Администрация».

№_Кабинета	Этаж	Год	Инв.Номер	Имя_BIOS	Процессор	ОЗУ	ОС
203	2	2022	4456-045	P204B	Intel(R) Core(TM) i3	8ГБ	Windows 10 Домашняя
302	3	2019	4554-454	A452-45A	AMD FX-4300	4ГБ	Windows 10 Професс...
405	4	2022	4356-6565	P8437-ABB	AMD Athlon 200GE	4ГБ	Windows 7 максима...
506	5	2023	2434-4345	F43FG4	AMD FX-4300	4ГБ	Windows 8 Професси...

Рисунок 2.8 – Табличная часть «Администрация»

На рисунке 2.9 изображена табличная часть «Стационар».

Назад **Стационар** Поиск Искать

Добавить Удалить QR Код

	№_Кабинета	Этаж	Год	Инв.Номер	Имя_BIOS	Процессор	ОЗУ	ОС
▶	203	2	2022	4456-045	П204В	Intel(R) Core(TM) i3	8ГБ	Windows 10 Домаш

Добавление

№Кабинета: ОС:

Этаж: Принтер:

Год: Ответственный:

Инв.Номер:

ИмяBIOS:

Процссор:

ОЗУ:

Заполнить

Печать

Сохранить

Рисунок 2.9 – Табличная часть «Стационар»

На рисунке 2.10 изображена табличная часть «Стационар НЗ».

Назад **Стационар НЗ** Поиск Искать

Добавить Удалить QR Код

	№_Кабинета	Этаж	Год	Инв.Номер	Имя_BIOS	Процессор	ОЗУ	ОС
▶	203	2	2022	4456-045	П204В	Intel(R) Core(TM) i3	8ГБ	Windows 10 Домашняя

Добавление

№Кабинета: ОС:

Этаж: Принтер:

Год: Ответственный:

Инв.Номер:

ИмяBIOS:

Процссор:

ОЗУ:

Заполнить

Печать

Сохранить

Рисунок 2.10 – Табличная часть «Стационар НЗ»

На рисунке 2.11 изображена табличная часть «МЦР».

Назад **МЦР** Поиск Искать

Добавить Удалить QR Код

	№_Кабинета	Этаж	Год	Инв.Номер	Имя_BIOS	Процессор	ОЗУ	ОС
▶	302	3	2019	4554-454	А452-45А	AMD FX-4300	4ГБ	Windows 10 Профе

Добавление

№Кабинета: ОС:

Этаж: Принтер:

Год: Ответственный:

Инв.Номер:

ИмяBIOS:

Процссор:

ОЗУ:

Заполнить

Печать

Сохранить

Рисунок 2.11 – Табличная часть «МЦР»

Как видно из следующей табличной части здесь указаны программы, которые установлены в данных кабинетах. Также для них доступно добавление, удаление и строка поиска. Экранная форма таблицы «Программы» изображена на рисунке 2.12.

№ Кабинета	Этаж	ПК Здрав	1С Предприятие	Microsoft Office	Д
209	2	Да	Нет	Да	Да
212	2	Да	Да	Да	Да
315	3	Да	Нет	Да	Да

Рисунок 2.12 – Табличная часть «Программы»

Как мы можем видеть из данной табличной части для нас доступно добавления, которое в свою очередь переносит нас на отдельную форму. Кнопка списания также переносит на в отдельную экранную форму. Экранные формы таблиц комплектующих изображены на рисунках 2.13-2.21.

Назад Материнские платы		Поиск		Искать	
Добавить		Списание			
Номер_МП	Модель	Серия	Год	Сокет	Ко
K657-76895B	AFOX IG411-MA43	2022G	2022	FM2+	5
M3457-323У	AFOX IH81-MA2-V8	AFOX IH81	2023	LGA 775	6
A324-O43	AFOX IH61-MA2-V3	AFOX IH61	2023	FM2+	12
ВУ54-65	AFOX IH61-MA2-V3	2022G	2022	LGA 1155	13
K3432-0823У	Esonic G31CHL3	Esonic G31	2024	LGA 775	13
K657-765B	AFOX IG41-MA7	AFOX IG41	2024	LGA 775	18
M34-3У	AFOX IH61-MA2-V3	AFOX IH61	2023	LGA 1155	11
H347-124B	AFOX A88-MA5	AFOX A88	2024	FM2+	20

Рисунок 2.13 – Табличная часть «Программы»

Экранная форма таблицы «Жёсткие диски» изображена на рисунке 2.14.

Назад	Блоки питания		Поиск		Искать
Добавить	Списание				
	Код_производителя	Модель	Номинальная мощность	Тип охлаждения	Количество
	[500WA12]	Winard 500W	500 Вт	Воздух	87
	[EX221636RUS-S]	ExeGate 400NPXE	400 Вт	Воздух	20
	[EX221636RUS-S]	AeroCool ECO 450W	450 Вт	Воздух	12
	[EX219461RUS-PC]	ExeGate XP450	450 Вт	Воздух	23
	[EX221636RUS-PC]	ExeGate 400NPXE	400 Вт	Воздух	45
	[VX-350 PLUS]	AeroCool VX PLUS 35...	350 Вт	Воздух	354

Рисунок 2.16 – Табличная часть «Блоки питания»

Экранная форма таблицы «Видеокарты» изображена на рисунке 2.17.

Назад

Видеокарты

Поиск

Искать

Добавить

Списание

	Код_производителя	Страна_производитель	Модель_видеокарты	Графический_процессор	Объем_видеопамяти	Количество
▶	12	Китай	INNO3D GeForce GT ...	GeForce GT 710	1ГБ	12
	13	Китай	Colorful GeForce GT 7...	GeForce GT 710	1ГБ	13
	14	Китай	MSI GeForce 210	GeForce 210	1ГБ	14
	14	Китай	MSI GeForce GT 730 ...	GeForce GT 730	2ГБ	14
	16	Китай	KFA2 GeForce 210	GeForce 210	1ГБ	16
	5	Китай	INNO3D GeForce GT ...	GeForce GT 710	1ГБ	5
	6	Китай	PowerColor AMD Rad...	Radeon R7 240	2ГБ	6
	7	Китай	KFA2 GeForce GT 710	GeForce GT 710	2ГБ	7
*						

Рисунок 2.17 – Табличная часть «Видеокарты»

Экранная форма таблицы «Процессоры» изображена на рисунке 2.18.

Назад

Процессоры

Поиск

Искать

Добавить

Списание

	Код_производителя	Марка	Модель	Год	Количество_ядер	К
▶	CM8071504651805-S...	Intel	Celeron G6900	2022	2	11
	[YD190XA8U8QAE]	AMD	Ryzen Threadripper 19...	2017	8	4
	[CM8067702867064]	Intel	Pentium G4560	2017	2	5
	[CM8070104291323-S...	Intel	Core i3-10105F	2020	4	8
	[CM8068403378112]	Intel	Celeron G4900	2018	2	7
	[YD3000C6M2OFH]	AMD	Athlon 3000G	2019	2	15
	[AD7680ACI43AB]	AMD	A8-7680	2018	4	23
	[CM8070104292115-S...	Intel	Celeron G5905 OEM	2020	2	23
*						

<

>

Рисунок 2.18 – Табличная часть «Процессоры»

Экранная форма таблицы «Мониторы» изображена на рисунке 2.19.

Назад **Мониторы**

Поиск

Искать

Добавить Списание

	Код_производителя	Модель	Диаганаль	Макс.разрешения	Количес
▶	2343-P65	Raskat V21F7DA	21.5	1920x1080	6
	5456-03AM	DEXP DF22N1	21.4	1920x1080	15
	[27MP400-B.ARUZ]	LG 27MP400-B	27	1920x1080 (FullHD)	34
	[M2470SWD23]	AOC M2470SWD23	23.6	1920x1080	16
	[M256345AMC64]	Cooler Master CMI-GA...	23.8	1920x1080	20
	[M2563SWD38]	AOC 24B2XH	23.8	1920x1080	8
	[M2563SWD38]	AOC 24B2XH	23.8	1920x1080	8
	[Y576345AKH64]	Philips 241E1SC	23.6	1920x1080	15
*					

<

>

Рисунок 2.19 – Табличная часть «Мониторы»

Экранная форма таблицы «Компьютеры» изображена на рисунке 2.20.

Назад	Компьютеры				Поиск		Искать
Добавить	Списание						
	Инв.номер	Модель	ОС	Процессор	ОЗУ	ОбъемЖД	Видеокарта
▶	[16534CM8Y6]	DEXP Aquilon O300	Windows 11 Pro	Intel Core i3-10105	16ГБ	256ГБ	Intel UHD Graph
	[1789287]	iRU Home 310H3SE MT	Windows 11 Pro	Intel Pentium Gold G6...	8ГБ	256ГБ	Intel UHD Graph
	[456L-O543562-BK]	DEXP Atlas H393	Windows 11 Pro	Intel Core i3-12100	8ГБ	256ГБ	Intel UHD Graph
	[L-OFC19062-BK]	Lyambda Office PC	Windows 11 Pro	Intel Pentium Gold G6...	8ГБ	256ГБ	Intel UHD Graph
	1234-054505-5454	Acer Aspire TC-1660	Windows 10	Intel Core i5-12400F O...	Kingston FURY Beast ...	512ГБ	MSI GeForce R'
	344546-023744	DEXP Aquilon O299	Windows 11 Pro	Intel Core i3-10105	8ГБ	256ГБ	Intel UHD Graph
	5468956-кгу003	iRU Corp 312 MT	Windows 11 Pro	Intel Pentium Gold G5...	8ГБ	256ГБ	Intel UHD Graph
*							

Рисунок 2.20 – Табличная часть «Компьютеры»

Экранная форма таблицы «Принтеры» изображена на рисунке 2.21.

Назад

Принтеры

Поиск

Искать

Добавить

Списание

	Код_производителя	Тип	Цвет_печати	Модель_картриджа	Количество
	[P2200]	Принтер	Черно-белая	Pantum P2200	6
	6765A76	Принтер	Черно-белая	Brother HL-1210W	7
	[30118517]	Принтер	цветная	Xerox 006R04360	34
	[7MD67A]	Принтер	Черно-белая	HP LaserJet M111a	5
▶	[P2500NW]	Принтер	Черно-белая	Pantum P2500NW	2
	[P2502W]	Принтер	Черно-белая	Pantum P2502W	17
	[P2502]	Принтер	Черно-белая	Pantum PC-212EV	12
*					

<

>

Рисунок 2.21 – Табличная часть «Принтеры»

Как видно из следующей экранной формы здесь будет производиться добавление в нашу базу данных новых комплектующих и компьютерной техники. В данную экранную форму можно попасть двумя способами: первый это перейти в отчёты и оттуда можно будет перейти в данную форму, второй

способ через табличную часть компьютера или его комплектующего. Экранные формы прихода изображены на рисунках 2.22-2.28.

The screenshot shows a web form titled "Материнские платы Приход" (Motherboards Receipt). In the top left corner, there is a button labeled "Назад" (Back). The form contains the following fields: "Номер МП:" (Motherboard Number), "Модель:" (Model), "Серия:" (Serial), "Год:" (Year), "Сокет:" (Socket), "Количество:" (Quantity), and "Отвественный:" (Responsible). Each field is followed by a text input box. At the bottom center of the form is a button labeled "Подписать" (Sign).

Рисунок 2.22 – Экранная форма прихода «Материнские платы»

Экранные формы прихода «Жёсткие диски» изображено на рисунке 2.23.

The screenshot shows a web form titled "Жёсткие диски Приход" (Hard Disks Receipt). In the top left corner, there is a button labeled "Назад" (Back). The form contains the following fields: "Номер ЖД:" (Hard Disk Number), "Тип диска:" (Disk Type), "Модель диска:" (Disk Model), "Объём:" (Capacity), "Количество:" (Quantity), and "Отвественный:" (Responsible). Each field is followed by a text input box. At the bottom center of the form is a button labeled "Подписать" (Sign).

Рисунок 2.23 – Экранная форма прихода «Жёсткие диски»

Экранные формы прихода «ОЗУ» изображено на рисунке 2.24.

The screenshot shows a web form titled 'ОЗУ Приход'. At the top left is a button labeled 'Назад'. The form contains six input fields with the following labels: 'Код_производителя:', 'Модель:', 'Тип_памяти:', 'Объём:', 'Количество:', and 'Отвественный:'. Below these fields is a button labeled 'Подписать'.

Рисунок 2.24 – Экранная форма прихода «ОЗУ»

Экранные формы прихода «Блоки питания» изображено на рисунке 2.25.

The screenshot shows a web form titled 'Блоки питания Приход'. At the top left is a button labeled 'Назад'. The form contains six input fields with the following labels: 'Код_производителя:', 'Модель:', 'Номинальная_мощность:', 'Тип_охлаждения:', 'Приход:', and 'Отвественный:'. Below these fields is a button labeled 'Подписать'.

Рисунок 2.25 – Экранная форма прихода «Блоки питания»

Экранные формы прихода «Видеокарты» изображено на рисунке 2.26.

Назад

Видеокарты Приход

Код_производителя:

Страна_производитель:

Модель_видеокарты:

Графический_процессор:

Объем_видеопамяти:

Количество:

Отвественный:

Подписать

Рисунок 2.26 – Экранная форма прихода «Видеокарты»

Экранные формы прихода «Процессоры» изображено на рисунке 2.27.

Назад

Процессоры Приход

Код_производителя:

Марка:

Модель:

Год:

Количество ядер:

Количество:

Отвественный:

Подписать

Рисунок 2.27 – Экранная форма прихода «Процессоры»

Экранные формы прихода «Мониторы» изображено на рисунке 2.28.

The screenshot shows a web form titled 'Мониторы Приход' (Monitors Receipt). In the top-left corner, there is a button labeled 'Назад' (Back). The form contains the following fields: 'Код_производителя:' (Manufacturer code), 'Модель:' (Model), 'Диаганаль:' (Diagonal), 'Макс.разрешения:' (Maximum resolution), 'Количество:' (Quantity), and 'Отвественный:' (Responsible). Each field is followed by a text input box. At the bottom center of the form is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.28 – Экранная форма прихода «Мониторы»

Экранные формы прихода «Компьютеры» изображено на рисунке 2.29.

The screenshot shows a web form titled 'Компьютеры Приход' (Computers Receipt). In the top-left corner, there is a button labeled 'Назад' (Back). The form contains the following fields: 'Инв.номер:' (Inventory number), 'Модель:' (Model), 'ОС:' (OS), 'Процессор:' (Processor), 'ОЗУ:' (RAM), 'ОбъемЖД:' (Volume of HDD), 'Видеокарта:' (Video card), 'Количество:' (Quantity), and 'Отвественный:' (Responsible). Each field is followed by a text input box. At the bottom center of the form is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.29 – Экранная форма прихода «Компьютеры»

Экранные формы прихода «Принтеры» изображено на рисунке 2.30.

The screenshot shows a software interface for recording the receipt of printers. At the top left is a button labeled 'Назад' (Back). The main title is 'Принтеры' (Printers) with a subtitle 'Приход' (Receipt). Below the title are six input fields for data entry: 'Код_производителя:' (Manufacturer code), 'Тип:' (Type), 'Цвет_печати:' (Print color), 'Модель_картриджа:' (Cartridge model), 'Количество:' (Quantity), and 'Отвественный:' (Responsible person). At the bottom right is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.30 – Экранная форма прихода «Принтеры»

Как видно из следующей экранной формы списания она несколько отличается от формы прихода, а именно несколькими ключевыми позициями. Когда мы списываем оборудование, нам нужно будет указать инвентаризационный номер и причину списания комплектующего. Экранные формы списания изображены на рисунках 2.31-2.38.

The screenshot shows a software interface for recording the disposal of motherboards. At the top left is a button labeled 'Назад' (Back). The main title is 'Материнские платы' (Motherboards) with a subtitle 'Списание' (Disposal). Below the title are seven input fields for data entry: 'Номер МП:' (Motherboard number), 'Модель:' (Model), 'Серия:' (Serial), 'Год:' (Year), 'Сокет:' (Socket), 'Инв.номер:' (Inventory number), and 'Причина списания:' (Reason for disposal). At the bottom right is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.31 – Экранная форма списания «Материнские платы»

Экранная форма списания «Жёсткие диски» изображена на рисунке 2.32.

The screenshot shows a web application interface for inventory management. At the top left is a button labeled 'Назад' (Back). The main title is 'Жесткие диски' (Hard Disks) in bold, followed by the subtitle 'Списание' (Inventory) in bold. Below the title are seven input fields for data entry: 'Номер ЖД:' (Hard Disk Number), 'Тип диска:' (Disk Type), 'Модель диска:' (Disk Model), 'Объем:' (Capacity), 'Инв.номер:' (Inventory Number), 'Отвественный:' (Responsible), and 'Причина списания:' (Reason for inventory). Each field is a white rectangle with a thin border. At the bottom right is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.32 – Экранная форма списания «Жесткие диски»

Экранная форма списания «ОЗУ» изображена на рисунке 2.33.

The screenshot shows a web application interface for inventory management. At the top left is a button labeled 'Назад' (Back). The main title is 'ОЗУ' (RAM) in bold, followed by the subtitle 'Списание' (Inventory) in bold. Below the title are seven input fields for data entry: 'Код_производителя:' (Manufacturer Code), 'Модель:' (Model), 'Тип_памяти:' (Memory Type), 'Объем:' (Capacity), 'Инв.номер:' (Inventory Number), 'Отвественный:' (Responsible), and 'Причина списания:' (Reason for inventory). Each field is a white rectangle with a thin border. At the bottom right is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.33 – Экранная форма списания «ОЗУ»

Экранная форма списания «Блоки питания» изображена на рисунке 2.34.

The screenshot shows a web application interface for inventory management. At the top left is a button labeled 'Назад' (Back). The main title is 'Блоки питания' (Power Supplies), and the subtitle is 'Списания' (Inventory). The form contains the following fields: 'Код_производителя:' (Manufacturer code), 'Модель:' (Model), 'Номинальная_мощность:' (Nominal power), 'Тип_охлаждения:' (Cooling type), 'Инв.номер:' (Inventory number), 'Отвественный:' (Responsible person), and 'Причина списания:' (Reason for inventory). Each field is followed by a text input box. At the bottom right is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.34 – Экранная форма списания «Блоки питания»

Экранная форма списания «Видеокарты» изображена на рисунке 2.35.

The screenshot shows a web application interface for inventory management. At the top left is a button labeled 'Назад' (Back). The main title is 'Видеокарты' (Video Cards), and the subtitle is 'Списание' (Inventory). The form contains the following fields: 'Код_производителя:' (Manufacturer code), 'Страна_производитель:' (Country of origin), 'Модель_видеокарты:' (Video card model), 'Графический_процессор:' (Graphics processor), 'Объём_видеопамяти:' (Video memory capacity), 'Инв.номер:' (Inventory number), 'Отвественный:' (Responsible person), and 'Причина списания:' (Reason for inventory). Each field is followed by a text input box. At the bottom right is a button labeled 'Подписать' (Sign).

Рисунок 2.35 – Экранная форма списания «Видеокарты»

Экранная форма списания «Процессоры» изображена на рисунке 2.36.

The screenshot shows a web form titled "Процессоры Списание" (Processors Disposal). In the top left corner, there is a button labeled "Назад" (Back). The form contains several input fields for data entry: "Код_производителя:" (Manufacturer code), "Марка:" (Brand), "Модель:" (Model), "Год:" (Year), "Количество ядер:" (Number of cores), "Инв.номер:" (Inventory number), "Отвественный:" (Responsible person), and "Причина списания:" (Reason for disposal). Each field is represented by a text box. At the bottom right of the form, there is a button labeled "Подписать" (Sign).

Рисунок 2.36 – Экранная форма списания «Процессоры»

Экранная форма списания «Мониторы» изображена на рисунке 2.37.

The screenshot shows a web form titled "Мониторы Списание" (Monitors Disposal). In the top left corner, there is a button labeled "Назад" (Back). The form contains several input fields for data entry: "Код_производителя:" (Manufacturer code), "Модель:" (Model), "Диаганаль:" (Diagonal), "Макс.разрешения:" (Maximum resolution), "Инв.номер:" (Inventory number), "Отвественный:" (Responsible person), and "Причина списания:" (Reason for disposal). Each field is represented by a text box. At the bottom right of the form, there is a button labeled "Подписать" (Sign).

Рисунок 2.37 – Экранная форма списания «Мониторы»

Экранная форма списания «Компьютеры» изображена на рисунке 2.38.

Назад

**Компьютеры
Списание**

Инв.номер:

Модель:

ОС:

Процессор:

ОЗУ:

ОбъемЖД:

Видеокарта:

Инв.номер:

Отвественный:

Причина списания:

Подписать

Рисунок 2.38 – Экранная форма списания «Компьютеры»

Экранная форма списания «Принтеры» изображена на рисунке 2.39.

Назад

**Принтеры
Списания**

Код_производителя:

Тип:

Цвет_печати:

Модель_картриджа:

Инв.номер:

Отвественный:

Причина списания:

Подписать

Рисунок 2.39 – Экранная форма списания «Принтеры»

Экспертиза в данной системе выглядит следующим образом. После нажатия на нужную кнопку откроется папка с нужными нам экспертизами. В данном случае это экспертизы «Материнские платы». Экранная форма работы открытия экспертиз изображена на рисунке 2.40.

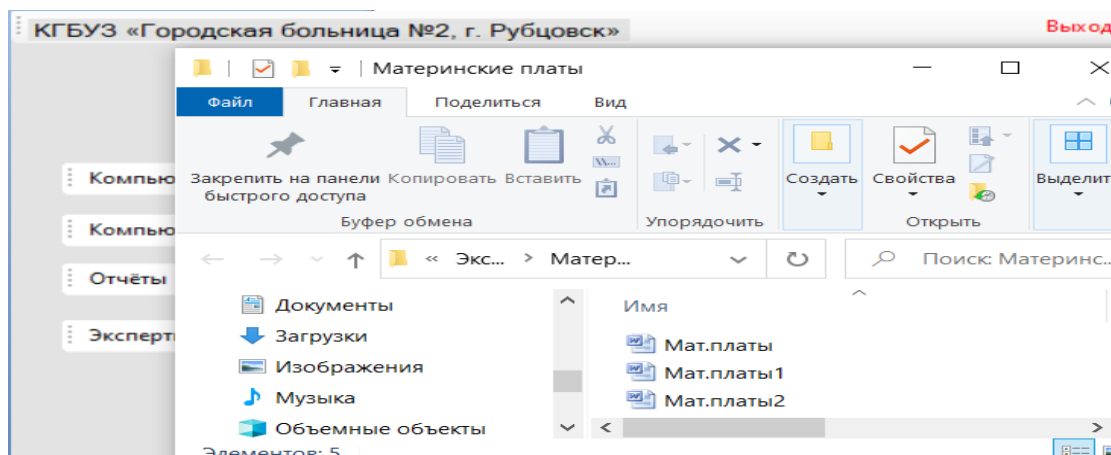


Рисунок 2.40 – Экранная форма работы открытия экспертизы «Материнские платы»

Любая экспертиза представляет собой текстовый документ Microsoft Word в котором содержится информация о самом предмете, об участниках экспертизы и заключении экспертизы. Экранная форма печатной формы о заключении экспертизы изображена на рисунке 2.41.

Утверждаю:
Генеральный директор
_____ Ф.И.О.
"__" _____ 20__ г.

АКТ НА ЗАКЛЮЧЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ КОМПЬЮТЕРА ИЛИ ЕГО
КОМПЛЕКТУЮЩЕГО
"__" _____ 20__ г.

Комиссия в составе:

Главный бухгалтер _____ (подпись) _____ Ф.И.О.

Ведущий эксперт _____ (подпись) _____ Ф.И.О.

Сотрудник _____ (подпись) _____ Ф.И.О.

Произвел списание материалов в связи с их непригодностью для дальнейшего использования.

№ номер МП	Модель	Серия	Год	Сокет	Количество	Заключения

Всего на сумму: _____ (Сумма прописью)

Рисунок 2.41 – Экранная форма печатной формы о заключении экспертизы

В данной информационной системе имеется система с QR-кодами. QR-код представляет из себя картинку, которая при заполнении таблицы формирует уникальный QR-код, который в свою очередь принадлежит только тому компьютеру к которому он прикреплен. Экранная форма присваивания QR-кода изображена на рисунке 2.42.

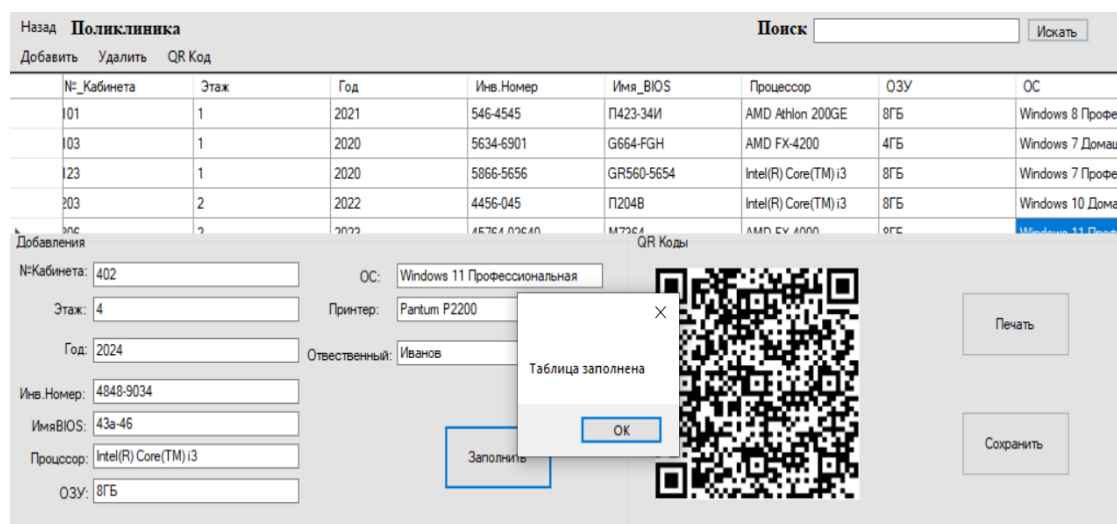


Рисунок 2.42 – Экранная форма присваивания QR-кода

Сохранения QR-кода ведётся на компьютер в специальную папку где хранятся другие QR-коды из табличной части «Поликлиника». Экранная форма сохранения QR-кода изображена на рисунке 2.43.

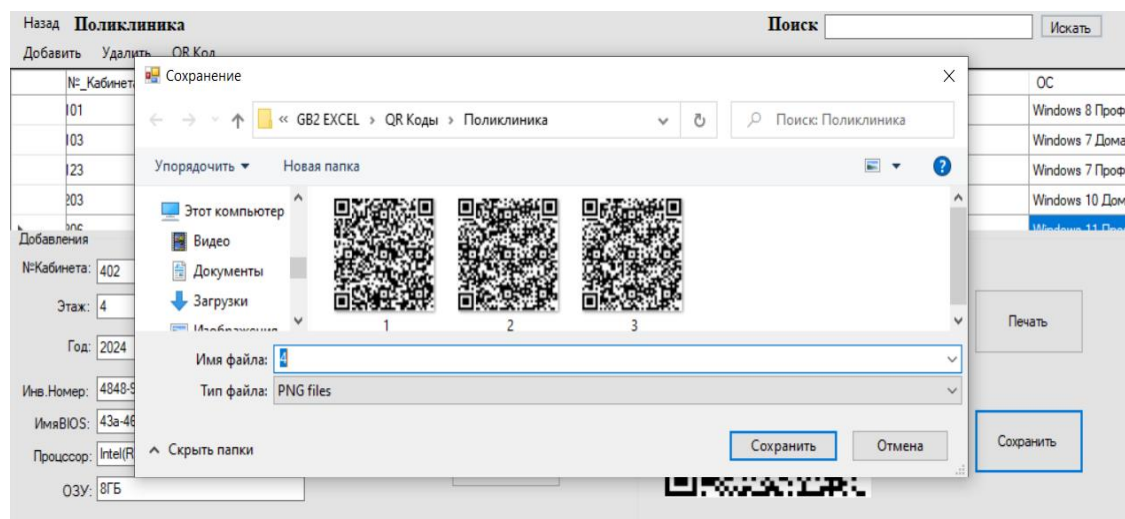


Рисунок 2.43 – Экранная форма сохранения QR-кода

Для того чтобы распечатать QR-код нам нужно нажать на кнопку печати, после этого мы увидим окно печати. Экранная форма печати QR-кода изображена на рисунке 2.44.

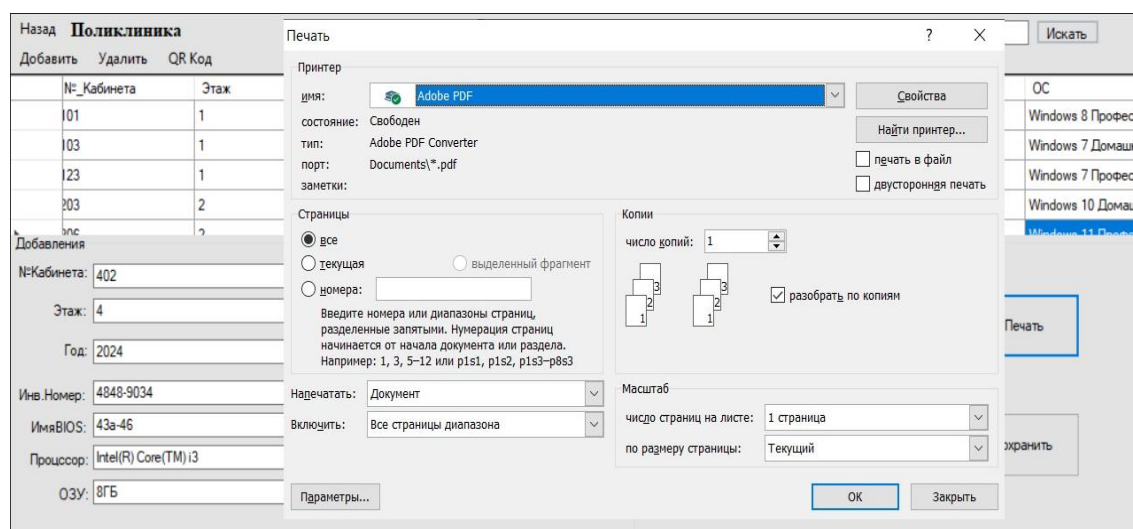


Рисунок 2.44 – Экранная форма печати QR-кода

В данной ИС также используется вывод списание в текстовый файл Microsoft Word. Для того чтобы открылся текстовый файл нам необходимо полностью заполнить экранную форму списания, после чего нажать на кнопку подписать. Экранная форма демонстрации работы формы списания изображена на рисунке 2.45-2.46.

Рисунок 2.45 – Экранная форма демонстрации работы формы списания

Экранная форма демонстрации работы печатной формы списания изображена на рисунке 2.46.

Утверждаю:
Начальник отдела
_____ Ф.И.О.
"___" _____ 20__г.

АКТ НА СПИСАНИЕ КОМПЬЮТЕРА ИЛИ ЕГО КОМПЛЕКТУЮЩЕГО
"___" _____ 20__г.

Комиссия в составе:

Главный бухгалтер _____ (подпись) _____ Ф.И.О.

Сотрудник _____ (подпись) _____ Ф.И.О.

Произвел списание материалов в связи с их непригодностью для дальнейшего использования.

№ номер МП	Модель	Серия	Год	Сокет	Инв.номер	Причина списания
ВУ54-65	AFOX IH61- MA2-V3	2022G	2022	LGA 1155	K54-9346	Механические повреждения

Всего на сумму: _____ (Сумма прописью)

Рисунок 2.47 – Экранная форма демонстрации работы печатной формы списания

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Компьютерно-сетевое обеспечение (или программное обеспечение сети) это специализированное программное обеспечение, которое предназначено для управления и обеспечения функционирования компьютерных сетей. Оно включает в себя различные приложения, программы и утилиты, которые помогают в управлении и поддержке сетевой инфраструктуры. Все компьютеры в учреждении уже имеют все рекомендованные надстройки.

Для данной информационной системы нет необходимости в установке серверного оборудования и коммутационного. Весь функционал программы сотрудник может делать на любом компьютере.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

Обеспечение информационной безопасности – это комплекс мероприятий, направленных на защиту информации от несанкционированного доступа, использования, изменения или уничтожения. Это важный аспект работы организаций, компаний и государств, так как информация является ценным ресурсом, который необходимо защищать от угроз и атак.

Для обеспечения информационной безопасности могут применяться различные технические, организационные и процедурные меры. Некоторые из них включают в себя использование протоколов шифрования, установку межсетевых экранов, регулярное обновление программного обеспечения и антивирусов, обучение сотрудников правилам безопасности информации, контроль доступа к информации и многое другое.

Эффективная система обеспечения информационной безопасности позволяет минимизировать риски утечки конфиденциальных данных, соблюдать законодательство о защите персональных данных и обеспечивать непрерывность бизнес-процессов организации. Защитой от несанкционированного доступа представлены следующие средства защиты:

- экранирование: экран Fire Wall (брандмауэр) – это общее название всех механизмов, которые могут отслеживать и прерывать транзакции передачи протокола TCP/IP для предотвращения доступа;
- антивирусная защита: Kaspersky Endpoint Security 10, обеспечивает комплексную защиту компьютера от вирусов, хакерских атак, спама, шпионских ПО и других вредоносных программ;

- управление доступом к ИС «учёт компьютеров и компьютерной техники» на уровне аутентификация пользователей на уровне ОС: введение логина и пароля для пользователей.

Сохранность информации подсистеме учета, выданного инструмента обеспечена при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- отключение источника питания;
- сбой программы;
- сбой аппаратуры;
- сбой базы данных или разрушение базы данных.

При разрушении базы данных обеспечена сохранность информации на момент создания последней резервной копии базы данных (не реже одного раза в сутки). Резервирование ведется на уровне БД и файловой системы.

Защита информации и персональных данных регламентируется нормативными документами, а именно федеральным законом №149-ФЗ от 27.06.2006г. «Об информации, информационных технологиях и информационной безопасности», а ФЗ №152 «О защите персональных данных» определена информация, которая подлежит неразглашению. В информационной системе есть информация о личных данных сотрудников (паспортные данные, месте проживания, образовании и т.д.).

Основными действиями организации, как оператора персональных данных, при этом являются:

- назначение ответственного за защиту персональных данных;
- назначение администратора персональных данных;
- разработка пакета документации (инструкции, положения, правила, формы, должностные инструкции и т.д.) по защите персональных данных;
- организация защиты персональных данных в организации в соответствии с разработанными документами.

В информационной системе учёта компьютеров и комплектующих обеспечивается защита персональных данных, таких как ФИО сотрудника.

Надежность работы ИС должна определяться надежностью работы технических средств и надежностью работы программного обеспечения. Работоспособность комплекса технических средств должна обеспечиваться заказчиком. Надежность программного комплекса в целом и его подсистем определяется значениями показателей надежности для аварийных ситуаций, которые могут возникать в процессе эксплуатации.

При функционировании ИС могут возникать аварийные ситуации:

- программный сбой;
- разрушение программного обеспечения;
- разрушение (уничтожение) базы данных.

В случае программного сбоя надежность определяется:

- средним временем наработки на отказ – 8 часов;
- средним временем восстановления работоспособности – 2 минуты.

При разрушении программного обеспечения ИС на рабочей станции средним временем восстановления работоспособности – 2 часа.

3 Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Общие положения

В области многих деятельности и процессов является достижение поставленных целей и задач. Оценка эффективности может проводиться с использованием различных ключевых показателей производительности, таких как сроки выполнения, качество продукции или услуг, уровень удовлетворенности клиентов, потребление ресурсов и другие. Для общей оценки эффективности часто применяются такие методы, как балансировка показателей (balanced scorecard), анализ ROI (Return on Investment), SWOT-анализ и другие инструменты управления качеством и производительностью. Однако важно помнить, что эффективность может быть определена по-разному в зависимости от конкретной деятельности или отрасли, поэтому необходимо учитывать специфику ситуации при выборе критериев оценки.

Экономическая эффективность оценивается трудовыми и показателями стоимости, которые позволяют измерить экономию от внедрения предлагаемого проекта машинной обработки информации относительно базового (ручного) варианта.

К трудовым показателям относятся следующие:

1. Абсолютное снижение трудовых затрат (ΔT) [час/год], представлено в формуле (3.1)

$$\Delta T = T_0 - T_1, \quad (3.1)$$

где T_0 – трудовые затраты на обработку информации по базовому варианту, а T_1 – трудовые затраты на обработку информации по предлагаемому варианту.

2. Коэффициент относительного снижения трудовых затрат (K_T), представлено в формуле (3.2).

$$K_m = \left(\frac{\Delta T}{T_0} \right) * 100, \quad (3.2)$$

3. Индекс снижения трудовых затрат или повышения производительности труда (Y_T), представлено в формуле (3.3).

(3.3)

$$Y_m = \frac{T_0}{T_1},$$

К стоимостным показателям относятся следующие:

1. Абсолютное снижение стоимостных затрат (ΔC) [руб/год], представлено в формуле (3.4).

$$\Delta C = C_0 - C_1, \quad (3.4)$$

где C_0 – стоимостные затраты на обработку информации по базовому варианту [руб/год], а C_1 – стоимостные затраты на обработку информации по предлагаемому варианту [руб/год].

2. Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат (K_c), представлено в формуле (3.5).

$$K_c = \left(\frac{\Delta C}{C_0} \right). \quad (3.5)$$

3. Индекс снижения стоимостных затрат или повышения производительности труда (Y_c), представлено в формуле (3.6).

$$Y_c = \frac{c_0}{c_1}, \quad (3.6)$$

Коэффициенты K_c и Y_c характеризуют рост производительности труда за счет внедрения более экономичного варианта проектных решений.

При оценке эффективности используются обобщающие и частные показатели.

К основным обобщающим показателям экономической эффективности относятся:

- годовой экономический эффект;
- срок окупаемости системы;
- расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Годовой экономический эффект от внедрения проекта ($\mathcal{E}$) определяется как разность между годовой экономией и нормативной прибылью [руб/год], представлено в формуле (3.7).

$$\mathcal{E} = \Delta C - K_n * E_n, \quad (3.7)$$

где K_n – единовременные затраты, тыс. руб., а E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

К единовременным затратам (K_n) относятся затраты [в руб.] на проектирование и программирование комплекса задач, а также затраты на отладку и внедрение программ. Произведение $K_n * E_n$ в данном случае следует рассматривать как нормативную прибыль [в руб.], которая должна быть получена от внедрения системы. Значение E_n принимается равным 0,15 для всех отраслей народного хозяйства. Этот коэффициент представляет собой минимальную норму эффективности капитальных вложений, ниже которых они нецелесообразны. Представлено в формуле (3.8).

$$K_n = C_{\text{ПРОЕКТ}} + C_{\text{ПРОГР}} + C_{\text{ОТЛ}} + C_{\text{МАШ}}, \quad (3.8)$$

где $C_{\text{ПРОЕКТ}}$ – затраты на проектирование комплекса задач [руб/год], $C_{\text{ПРОГР}}$ – затраты на программирование комплекса задач [руб/год], $C_{\text{ОТЛ}}$ – затраты на отладку и внедрение комплекса задач [руб/год], а $C_{\text{МАШ}}$ – затраты на машинное время [руб/год] [41].

Срок окупаемости ($T_{\text{ок}}$) [руб/год] представляет собой отношение капитальных затрат на разработку и внедрение АЭИС к годовой экономии, представлено в формуле (3.9).

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_n}{\Delta C} \quad (3.9)$$

Расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных затрат (E_p) представляет собой отношение годовой экономии (годового прироста прибыли) к капитальным затратам на разработку и внедрение АЭИС, представлено в формуле (3.10).

$$E_p = \frac{\Delta C}{K_n} = \frac{1}{T_{\text{ок}}}, \quad (3.10)$$

При ручной обработке рассчитываются следующие итоговые показатели:

1. Трудоемкость обработки одного i -го документа (T_{oi}) [в час.] с учетом использования клавишных вычислительных машин рассчитываются по представленной формуле (3.11).

$$T_{oi} = \frac{Q_{zi}}{H_z} + \frac{Q_{ci}}{H_c} + \frac{Q_{yi}}{H_y} + \frac{Q_g}{H_o}, \quad (3.11)$$

где Q_{zi} – объем символов записи по i -ому документу, Q_{ci} – количество операций сложения по i -ому документу, Q_{yi} – количество операций умножения

по i -ому документу, Q_d – количество операций деления по i -ому документу, а $H_3; H_c; H_y; H_d$ – среднечасовая выработка для соответствующей операции.

2. Трудовые затраты при ручной обработке (T_o) [в час.] рассчитываются по формуле (3.12):

$$T_o = \sum_{i=1}^N T_{oi} * n_i, \quad (3.12)$$

где n_i – количество документов, обрабатываемых вручную, а N – количество видов (наименований) документов.

Для определения трудоемкости затраты времени на их выполнение и соответствующие значения среднечасовых норм выработки.

3. Стоимостные затраты при ручной обработке (C_o) [руб/год] рассчитываются по формуле (3.13):

$$C_o = p * T_o * (1 + K_g), \quad (3.13)$$

где p – часовая тарифная ставка работника в руб., а K_g – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату (0,53 – 0,85) [42].

При машинной обработке рассчитываются следующие показатели:

1. Трудоемкость операции [в час.], (формулы (3.14-3.15)).

$$T_{ij} = \frac{Q_j}{H_j} \text{ (кроме ЭВМ)}, \quad (3.14)$$

$$T_{iЭВМ} = t_m(\text{ЭВМ}), \quad (3.15)$$

где $T_{ij}, T_{jЭВМ}$ – трудоемкость j -ой операции и при обработке на ЭВМ соответственно, Q_j – объем работы на j -ой операции, H_j – среднечасовая норма выработки на j -ой операции, а t_m – машинное время решения задачи на ЭВМ.

2. Заработная плата операторов [руб/год], (формула (3.16)).

$$C_{зпj} = P_j * T_{ij} \text{ (кроме ЭВМ)}. \quad (3.16)$$

3. Прочие расходы [руб/год], (формула (3.17)).

$$C_{gi} = C_{зj} * K_{gi} \text{ (кроме ЭВМ)}. \quad (3.17)$$

4. Стоимость амортизации машин [руб/год], (формула (3.18)).

$$C_{ai} = a_j * T_{ij} \text{ (кроме ЭВМ)}. \quad (3.18)$$

5. Операционные расходы [руб/год], (формулы (3.19-3.20)).

$$C_{ij} = C_{зпj} + C_{gi} + C_{aj} \text{ (кроме ЭВМ)}, \quad (3.19)$$

$$C_{iЭВМ} = L_M * t_M, \quad (3.20)$$

где $C_{зпj}, C_{gi}, C_{aj}$ – соответственно заработная плата оператора, прочие расходы и стоимость амортизации на j-ой операции, P_j – часовая тарифная ставка операции, K_{gi} – коэффициент, учитывающий дополнительную заработную плату, отчисления на социальное страхование, косвенные и накладные расходы (0,6 – 0,8), a_j – часовая сумма амортизации, $C_j, C_{iЭВМ}$ – общие стоимостные затраты на j-ой операции и при обработке на ЭВМ соответственно, а L_M – стоимость машинного часа ЭВМ.

6. Трудовые затраты при машинной обработке (T_i) [час/год], (формула (3.21)).

$$T_i = \sum_{j=1}^M T_{ij} \text{ (с учетом эвл)}, \quad (3.21)$$

где M – количество операций [в год.].

7. Стоимостные затраты при машинной обработке (C_i) [руб/год], (формула (3.22)).

$$C_i = \sum_{j=1}^M C_{ij} \quad (3.22)$$

3.2 Показатели эффективности

Показатели эффективности – это специальные числовые показатели, которые используются для оценки результативности и эффективности какого-либо процесса, деятельности или организации. Они помогают оценить, насколько хорошо цели и задачи были достигнуты, и позволяют сравнивать разные периоды времени, различные проекты или деятельности между собой.

При внедрении новой технологии происходит оценка ИС, основанная на использовании различных показателей. Среди показателей прагматической эффективности выделяют:

- показатели достоверности преобразования информации;
- показатели безопасности информационной системы;
- показатели точности вычислений и преобразования информации;
- показатели полноты формирования системой результатной информации;
- показатели оперативности.

Используя показатели технической эффективности, оценивается техническое совершенство системы, научно-технический уровень организации

и функционирование системы.

Обобщающими показателями эффективности подсистемы учета выдачи рабочего инструмента являются показатели экономической эффективности. В качестве показателей экономической эффективности применяют:

- годовой экономический эффект;
- коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;
- срок окупаемости капитальных вложений;
- трудоемкость обработки информации;
- эксплуатационная стоимость затрат;
- расчет текущих затрат пользователя;
- экономия текущих затрат при автоматизации;
- годовая экономия затрат на материалы.

Результатом внедрения мероприятия, который выражен в стоимостной форме называют экономическим эффектом. Источниками экономии являются:

- рост объёмов и сокращение сроков переработки информации;
- повышение коэффициента использования вычислительных ресурсов;
- снижение затрат на эксплуатационные материалы.

Внедрение подсистемы учета выдачи рабочего инструмента осужденным по оценкам экономии трудозатрат и стоимостных затрат на персонал и материальные ресурсы значительно оправдывает себя. Необходимо рассмотреть и рассчитать экономическую эффективность проекта исходя из нормативных значений эффективности и затрат на разработку, а также и других факторов.

3.3 Расчет экономической эффективности

В данном разделе будет произведен расчёт показателей эффективности от внедрения системы учёта компьютеров и компьютерной техники (на примере КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск»).

Показатели эффективности позволяют оценить насколько эффективно внедрение спроектированной системы исходя из полученных показателей стоимостных и трудовых затрат.

Коэффициенты изменения стоимостных и трудовых затрат, показывают, что внедрение данной системы имеет очень высокие показатели эффективности и данная система будет иметь очень маленький срок окупаемости, таблица 3.1.

Таблица 3.1 – Показатели эффективности от внедрения новой системы

	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
Трудоемкость	T_0 (час)	T_1 (час)	$\Delta T = T_0 - T_1$	$K_T = \Delta T / T_0 * 100\%$	$I_T = T_0 / T_1$
	1789	764	1430	67%	2,76
Стоимость	C_0 (руб.)	C_1 (руб.)	$\Delta C = C_0 - C_1$	$K_c = \Delta C / C_0 * 100\%$	$I_c = C_0 / C_1$
	588563	202062	386501	69%	2,91

Для определения первоначальных капитальных вложений нужно рассчитать часовую заработную плату с учетом налогов и накладных расходов, а также количество часов, затрачиваемых на проектирование, программирование, внедрение и отладку новой системы.

Заработная плата программиста составляет 32750 рублей без учета ЕСН. Но нужна почасовая заработная плата: она составит $32750 / (21 * 8) = 197,9$ рублей в час.

Следовательно, с учетом накладных расходов (30%) стоимость часа программиста составляет – до 253 рублей в час.

Затраты на проектирование и внедрение проекта представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Расчет затрат на проектирование и внедрение проекта

Вид работ	Длительность (час)	Стоимость (руб.)	Затраты (руб.)
Проектирование	15	253	3795
Программирование	89	253	22517

Продолжение таблицы 3.2

Отладка и внедрение	27	253	6831
Машинная реализация	125	253	31625
Итого:	64795		

Так же будет учтен компьютер разработчика, на котором будет разрабатываться и тестироваться подсистема учета выдачи рабочего инструмента осужденным (на примере КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск»), и откуда будет перенесено на сервер и на нем будет выполняться администрирование подсистемы учета компьютерной техники и комплектующих (на примере КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск»).

Стоимость компьютера разработчика составляет 46500 рублей. Следовательно, в дальнейших расчетах будет использоваться сумма 111295 (64795+ 46500) рублей.

Для расчета годового экономического эффекта от внедрения проекта нужно учитывать, что нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений для всех отраслей народного хозяйства составляет 15%, следовательно, согласно формуле (3.23):

$$\mathcal{E} = 394709 - 111295 * 0,15 = 378014,8 \text{ (руб.)} \quad (3.23)$$

Теперь рассчитаем срок окупаемости капитальных затрат по формуле (3.24):

$$T_{ок} = 111295/394709 = 0,28 \text{ (3 месяца)} \quad (3.24)$$

Тогда расчетный коэффициент эффективности капитальных затрат составит согласно формуле (3.25):

$$E_{p1} = 1/0,28 = 3,57 \quad (3.25)$$

Для того чтобы проект автоматизации считался эффективным необходимо, чтобы расчетный коэффициент эффективности капитальных затрат был больше 0,7. Как видно из расчетов, внедрение данной информационной системы является эффективным.

В ходе выполнения 3 главы было произведен расчет экономической эффективности проекта по разработке системы учета компьютеров и компьютерной техники (на примере на примере КГБУЗ «Городская больница №2, г. Рубцовск»). Проведен анализ экономической эффективности проекта, рассчитаны затраты на разработку. Разработка информационной системы по результатам расчета является эффективным проектом, срок окупаемости 3 месяца.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения работы достигнута цель – выполнено проектирование информационной учёта компьютерной техники и комплектующих.

Выполнена реализация контрольного примера ИС учёта компьютерной техники и комплектующих, произведено ее тестирование.

Для достижения цели дипломного проекта были выполнены следующие задачи:

- изучена структура государственного бюджетного учреждение здравоохранения «Городская больница №2, г. Рубцовск»;
- проведён технико-экономический анализ учреждения;
- построены модели функционирования разрабатываемой информационной системы;
- обоснован выбор программ и проектных решений;
- разработана информационная система;
- рассчитана экономическая эффективность дипломного проекта.

Исходя из проведенных расчетов, значительно сократится время на работу с компьютерной техникой и их учетом, более оперативно будет обрабатываться информация о поступающих и списанных комплектующих.

Рассчитана экономическая эффективность ИС, срок окупаемости проекта составляет 3 месяца.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Документация MySQL [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://dev.mysql.com/doc/> – Загл. с экрана.
2. Документация по C# [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/> – Загл. с экрана.
3. Документация по семейству продуктов Visual Studio [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/?view=vs-2022> – Загл. с экрана.
4. Учебное пособие ER Diagram [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://creately.com/blog/ru/uncategorized-ru/> – Загл. с экрана.
5. Документация phpmyadmin [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://www.phpmyadmin.net/docs/> – Загл. с экрана.
6. Бабаш, А. В., Информационная безопасность. Лабораторный практикум, Приложение : учебное пособие / А. В. Бабаш, Е. К. Баранова, Ю. Н. Мельников. — Москва : КноРус, 2021. – 131 с. – ISBN 978-5-406-02976-3. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://book.ru/book/936566> – Загл. с экрана.
7. Бабушкина И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию: учебное пособие / Бабушкина И.А., Окулов С.М. 5-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 367 с. – ISBN 978-5-00101-780-6. – URL: <https://book.ru/book/936423>. – Загл. с экрана.
8. Гвоздева, В. А. Информатика. Информационные системы / В. А. Гвоздева; Издательство Форум, 2021. – 228с. [Электронный ресурс] URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=364901>. – Загл. с экрана.
9. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 513 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11625-0. – Текст:

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/542804> – Загл. с экрана.

10. Дудецкий, В. Н. Объектно-ориентированные языки программирования: учебное пособие: в 3 частях: / В. Н. Дудецкий. – 3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – Часть 1. – 48 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – ISBN 978-5-9765-2252-7. – Текст: электронный. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562457> . – Загл. с экрана.

11. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – Москва: ИНФРА-М, 2022. 331 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/2519. – ISBN 978-5-16-004509-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840494> . – Загл. с экрана.

12. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 155 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/451488>. – Загл. с экрана.

13. Лобанова, Н. М. Эффективность информационных технологий: учебник и практикум для вузов / Н. М. Лобанова, Н. Ф. Алтухова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 237 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00222-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536253> – Загл. с экрана.

14. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук; под общей редакцией Д. В. Чистова. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 258 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа. URL: <https://urait.ru/bcode/437463>. – Загл. с экрана.

15. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва:

Издательство Юрайт, 2020. – 291 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа. URL: <https://urait.ru/bcode/451246>. – Загл. с экрана.

16. Суворова, Г. М. Информационная безопасность: учебное пособие для вузов / Г. М. Суворова. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 253 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа. URL: <https://urait.ru/bcode/467370>. – Загл. с экрана.

17. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 213 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16316-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537332> – Загл. с экрана.

18. Федеральный закон: Об информации, информационных технологиях и защите информации в Российской Федерации от 27.07.2006, N 149-ФЗ (ред. от 09.03.2021) // Собрание законодательства РФ. – 2021. – N 31. – Ст. 3448.

19. Техническое и программное обеспечение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://port-u.ru/informatsionnye-tehnologii-upravleniya/tekhnicheskoe-i-programmnoe-obespechenie>. – Загл. с экрана.

20. 10 лучших IDE – База Знаний Timeweb Community [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://timeweb.com/ru/community/articles/5-luchshih-ide-1>. – Загл. с экрана.

21. Draw.io – обзор сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://startpack.ru/application/draw-io>. – Загл. с экрана.