

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ И  
РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Выпускная квалификационная работа бакалавра  
по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
профилю подготовки «Прикладная информатика в экономике»

Идентификационный номер ВКР: 166

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ  
Заведующая кафедрой ИС  
\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_ 2018г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УЧЕТА ОБОРУДОВАНИЯ И**  
**РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Исполнитель:

обучающийся группы № ИЭ-401п

А. И. Шарифуллин

Руководитель:

Кандидат педагогических наук

Н. С. Толстова

Нормоконтролер:

С. Ю. Ярина

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из web-приложения и пояснительной записки на 66 страницах, содержащей 26 рисунков, 8 таблиц, 30 источников литературы, а также 3 приложения на 5 страницах.

Ключевые слова: АВТОМАТИЗАЦИЯ, WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ.

В работе рассмотрены вопросы автоматизации учета оборудования и расходных материалов на предприятии, с целью формирования оперативных отчетов.

Шарифуллин А.И., Web-приложение для учета оборудования и расходных материалов на предприятии: выпускная квалификационная работа / А.И. Шарифуллин; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 66 с.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка web-приложения для автоматизации процесса учета оборудования и расходных материалов в техническом университете УГМК (ТУ УГМК). Для достижения поставленной цели были проанализированы интернет-источники, с целью выявления способов и методов создания web-приложений. Проанализирована предметная область, а так же методы и способы учета оборудования и расходных материалов в ТУ УГМК, разработано web-приложение для учета техники и расходных материалов на платформе «ASP.NET», проведена опытная эксплуатация web-приложения в отделе системного и технического обеспечения ТУ УГМК.

Несмотря на то, что web-приложения для учета оборудования и расходных материалов не являются обязательным атрибутом успешного ведения учета, но их наличие упрощает не только сам процесс его ведения, но также и ускоряет формирование отчетов, связанных с задачами по учету и перемещению на предприятии.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Проблемы и тенденции развития информационных систем в области учета	8
1.1 Экономическая сущность учета .....	8
1.2 Обоснование необходимости и цели использования информационных систем в учете.....	9
1.3 Анализ существующих разработок.....	10
1.4 Тенденции развития автоматизированных систем учета.....	17
2 Характеристика и специфические особенности текущего состояния информационной системы .....	19
2.1 Характеристика предметной области .....	19
2.1.1 Характеристика предприятия .....	19
2.1.2 Описание структурного подразделения отдела системного и технического обеспечения предприятия .....	20
2.1.3 Процесс учета оборудования и расходных материалов на предприятии.....	22
2.2 Анализ текущего состояния информационной системы .....	24
2.2.1 Информационная модель и ее описание.....	24
2.2.2 SWOT-анализ существующей информационной системы .....	24
2.3 Мероприятия и рекомендации по совершенствованию информационной системы .....	28
2.4 Описание программного обеспечения.....	31
2.4.1 Цель и назначение программного обеспечения.....	31
2.4.2 Общая характеристика организации решения проекта.....	31
2.5 Обоснование проектных решений.....	32
2.5.1 Обоснование выбора технического обеспечения .....	32

2.5.2 Обоснование выбора программного обеспечения.....	32
3 Описание разработанного программного обеспечения .....	34
3.1 Общее описание информационного обеспечения .....	34
3.1.1 Описание информационной модели .....	34
3.1.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации .....	35
3.1.3 Характеристика результатной информации.....	38
3.2 Программное обеспечение .....	42
3.2.1 Общие положения.....	42
3.2.2 Описание программных модулей.....	43
4 Экономическое обоснование затрат на разработку программного продукта .....	47
4.1 Описание продукции .....	47
4.2 Оценка затрат на разработку программного продукта .....	48
4.3 Расчет годового фонда времени работы на персональном компьютере.....	51
4.4 Предполагаемая цена программного продукта с учетом нормы прибыли .....	54
4.5 Расчет экономической эффективности программы.....	55
Заключение .....	57
Список использованных источников .....	59
Приложение А .....	62
Приложение Б.....	64
Приложение В.....	66

## ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация уже давно стала неотъемлемым процессом по эффективности использования трудовых и материальных ресурсов. Основной темп автоматизации процессов на предприятиях в различных отраслях начался с 1990-х годов. Связанно это, прежде всего, с улучшением вычислительной техники и удешевлением комплектующих для ПК. Одной из первых программ, предназначенная упростить процесс ведения учета на предприятии стала ERP-система «SAP R/3» — это комплексная платформа для планирования ресурсов предприятия, функциональные возможности которой позволяют полностью автоматизировать процессы учета и управления в компаниях с использованием наиболее эффективных бизнес-инструментов. Система является модульной и масштабируемой, что открывает широкие возможности для ее настройки под конкретные задачи предприятия независимо от вида и масштабов деятельности [25]. Аналогичные системы сегодня используются во всех отраслях, где их можно применить.

Преимущества данных программ заключаются в облегчении и ускорении процесса ведения различного рода учета, а также, плюсом выступает универсальность таких систем. Они обладают широким спектром применений, начиная от ведения баз данных и заканчивая полной интеграцией всех процессов предприятия и всех его филиалов. Но, не каждая компания или фирма может позволить себе данные системы из-за их стоимости или другого фактора. Зачастую, некоторым фирмам нужна лишь часть программы, но отдельными модулями она не поставляется, что снова приводит нас к цене за продукт, который нужен лишь частично, а платить приходится полную стоимость.

Иногда лучше воспользоваться «самописными» программами аналогичного спектра назначения, но конкретно под то предприятие, для кото-

рого она написана. Несомненным плюсом выступает фактор уникальности. При написании софта для заказчика, которым выступает, чаще всего, юридическое лицо, уточняются все детали, которые интересуют руководство и их подчиненных. При данном процессе написания программных продуктов, он будет наиболее удобен и практичен, ведь каждый этап будет обговариваться непосредственно с людьми, которые будут работать с программой.

С приходом интернета и web-сервисов стало ясно, как удобно и просто использовать аналогичные системы online, многие системы стали доступны из любой точки мира, нужно лишь иметь «web-клиент» (дополнительный модуль приложения, который предоставляет пользователю доступ к системе через интернет-браузер, без необходимости установки на рабочее место дополнительных компонент). Он позволяет пользователю работать с поступающими к нему документами и заданиями, выполнять над ними все основные операции, осуществлять поиск, формировать и просматривать отчеты. Пользователь может работать с web-клиентом с любого устройства, будь то настольный компьютер, ноутбук, планшет или телефон, необходим лишь браузер и доступ к сети интернет [30], а сейчас и вовсе отказываются от клиентской части, оставляя лишь работу с браузером. Вследствие этого, разработка web-сервисов, направленных на автоматизацию процесса и разработанных для конкретного предприятия является актуальной и востребованной.

**Объектом исследования** является деятельность отдела системного и технического обеспечения технического университета Уральской горно-металлургической компании (ТУ УГМК) по учету оборудования и расходных материалов для них.

**Предметом исследования** является автоматизация процесса учета оборудования и расходных материалов ТУ УГМК.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка web-приложения для автоматизации процесса учета оборудования и расходных материалов в ТУ УГМК.

Для достижения поставленной необходимо решить следующие **задачи:**

1. Проанализировать российские и зарубежные интернет-источники, а также литературу по данной теме, с целью выявления способов и методов создания web-приложений.
2. Проанализировать работу отдела системного и технического обеспечения.
3. Проанализировать методы и способы учета оборудования и расходных материалов в ТУ УГМК.
4. Разработать web-приложение для учета техники и расходных материалов на платформе ASP.NET.
5. Провести опытную эксплуатацию web-приложения в отделе системного и технического обеспечения ТУ УГМК.



# 1 ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОБЛАСТИ УЧЕТА

## 1.1 Экономическая сущность учета

Под экономическим, или управленческим, учетом в широком смысле понимают систему организации, сбора и агрегирования учетных данных, направленную на решение конкретной управленческой задачи. В подобных системах собираются «экономически значимые данные» то есть данные, описывающие экономически значимые факты. К ним относят, данные, фиксирующие «факты хозяйственной деятельности». Это привычно для любых форм учета; разница только в том, что уровень детализации таких данных, для финансового и экономического учета будет кардинально различаться.

Следует выделить следующие части экономического учета:

- система организации данных — информация, которую нужно собрать, чтобы решить управленческую задачу;
- система сбора данных, определяющая, как и когда нужно получать необходимую информацию — «регламенты» сбора данных;
- система агрегирования данных — отчеты и представления, которые нужно сформировать на основании собранных данных и которые будут использоваться сотрудниками отдела.

Данные являются основой в управленческом учете и, узнав, какие данные можно и нужно собирать, получится дать функциональное определение процедуры работы с экономически значимыми данными.

Работа с данными в экономическом учете — это процесс идентификации, измерения, накопления, анализа, подготовки, интерпретации и предоставления информации, необходимой управленческому звену предприятия для осуществления планирования, оценки и контроля хозяйствен-

ной деятельности, оптимального использования ресурсов предприятия и контроля над полнотой их учета. На основании этих данных производится выбор наилучшей стратегии отчетности компании [16].

## **1.2 Обоснование необходимости и цели использования информационных систем в учете**

Технический прогресс не стоит на месте и с каждым годом растет количество и технические характеристики техники. Для стабильной работы с программными продуктами иногда приходится обновлять компьютерную технику, или вовсе закупать новые, ранее не имеющиеся в компании, учетные единицы (факс, принтер, ноутбук, планшет и т.д.).

С увеличением скорости развития вычислительной техники уменьшается время актуальности оборудования, т.е. чем быстрее прогресс – тем чаще приходится обновлять технику или программные продукты на предприятии. Соответственно, учитывать все вышеперечисленные единицы становится сложнее. В связи с этим, были разработаны программы для учета техники и расходных материалов. В большинстве, данный вид софта является дорогостоящим, громоздким, является частью огромных CRM-систем или не имеет онлайн доступа. CRM-системы — это специальные компьютерные программы, позволяющие планировать задачи и контролировать их выполнение, вести учет клиентов, хранить документацию по проектам и автоматизировать ее создание, и многое другое [15]. Вследствие этого, разработка web-сервисов, направленных на автоматизацию процесса и разработанных для конкретного предприятия является актуальной и востребованной.

### 1.3 Анализ существующих разработок

Количество и функциональность приложений на 2018 год имеет широкий спектр деятельности.

Необходимо провести анализ существующих приложений, которые могут быть использованы для решения поставленных задач:

- возможность работы в программе без установки;
- учет техники;
- учет расходных материалов;
- возможность работать в сервисе online;
- поддержка баз данных (БД) SQL;
- права и пользователи;
- прикрепление изображения к предмету учета;
- история изменений;
- учет расходных материалов;
- закрепление учетных единиц за сотрудниками организации;
- встроенные печатные формы и отчеты;
- учет рабочего места;
- учет ремонтов;
- учет инвентарных номеров;
- поиск по базе данных;
- возможность настройки интерфейса.

Для анализа были выбраны следующие три сервиса: IT Invent, Hardware Inspector и PrintStore.

Название: IT Invent (рисунок 1).

Разработчик: YuKoSoft.

Стоимость: от 5000 до 156000 рублей.

Назначение:

- учет компьютеров;

- учет принтеров;
- учет программ;
- учет комплектующих;
- учет ремонта техники;
- учет обслуживания техники;
- учет поступлений и перемещений;
- учет сотрудников;
- учет ведения графика работы и расписания.

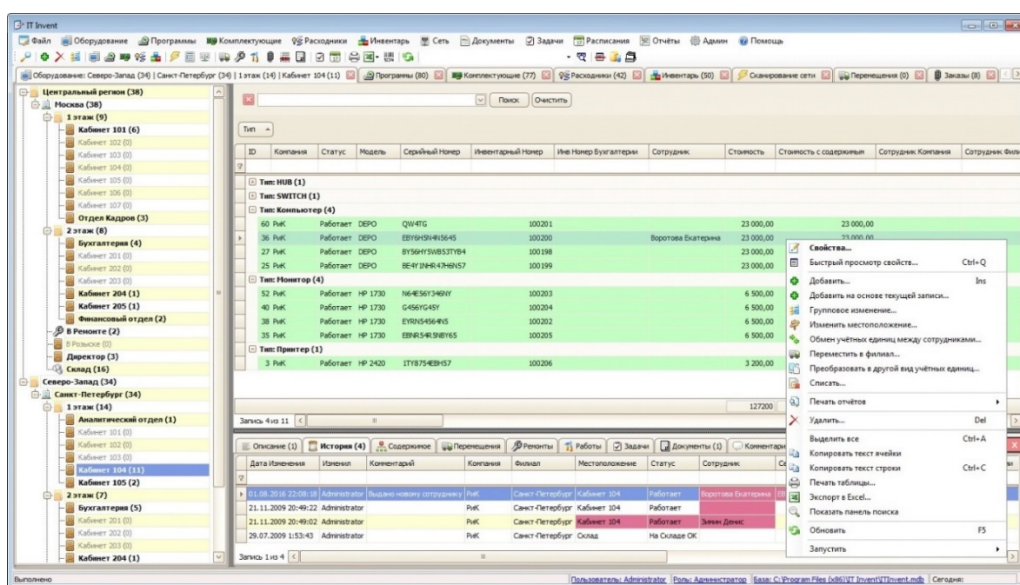


Рисунок 1 — Интерфейс программы «IT Invent»

### Функциональные возможности «IT Invent»:

- инвентаризация устройств в сети путём сканирования ip-диапазонов используя интерфейсы Windows Management Instrumentation (WMI) и Simple Network Management Protocol (SNMP);
- инвентарные номера генерируются автоматически и закрепляются за учетной единицей;
- ведение истории изменений ключевых полей всех типов учетных единиц;
- учет ремонтов и профилактических обслуживаний объектов учета;
- учет любых видов работ с учетными единицами в организации;

- логическое связывание программ и комплектующих с оборудованием;
- все объекты учета можно закреплять за ответственными сотрудниками с разбиением на отделы и филиалы;
- ведение базы поставщиков, сервисных организаций и прочих контрагентов;
- модуль расписаний;
- удобные функции фильтров и группировки информации в таблицах;
- большое количество встроенных отчетов с возможностью редактирования;
- экспорт данных из таблиц в форматы: .xls, .doc, .pdf, .html, .txt;
- механизм поиска поможет найти необходимую учетную единицу (или группу) по заданному критерию. в фильтре поиска могут участвовать все параметры, используемые в свойствах объектов;
- гибкое разграничение прав доступа для пользователей системы. удобный интерфейс первичного ввода данных - информация от предыдущей введенной записи сохраняется в форме;
- взаимодействие со службой Active Directory для импорта контактных данных по сотрудникам компании [14].

Название: Hardware Inspector (рисунок 2).

Разработчик: Database Harbor Software.

Стоимость: от 1900 до 15600 рублей за 1 рабочее место.

Назначение:

- учет оборудования, техники, мебели, программного обеспечения;
- отслеживание движения оборудования;
- учет ответственных лиц и техники находящихся на них;
- отслеживание оборудования, находящееся в ремонте;
- учет заявок поставщикам, проводить тендеры;
- учет заявок пользователей и работы по ним;
- ведение бюджета расходов на закупки и обслуживание;

- печать множества различных бланков (накладные, акты и др.).
- Функциональные возможности «Hardware Inspector»:
- учет именно отдельных комплектующих, а не просто описание параметров рабочих станций;
  - отслеживание истории перемещения устройств, их ремонта, профилактики и инвентаризации;
  - возможность импорта информации из отчетов программ анализа конфигурации компьютеров AIDA32, Everest, Astra и Astra32;
  - учет лицензий на программное обеспечение;
  - мониторинг инсталляции пользователями запрещенного программного обеспечения;
  - мониторинг изменений, происходящих в конфигурациях компьютеров (аудит рабочих мест);
  - учет заявок от пользователей;
  - гибкое разграничение доступа к данным;
  - большой набор настраиваемых отчетов, экспорт в различные форматы;
  - поддержка многопользовательской работы с базой данных в сети [13].

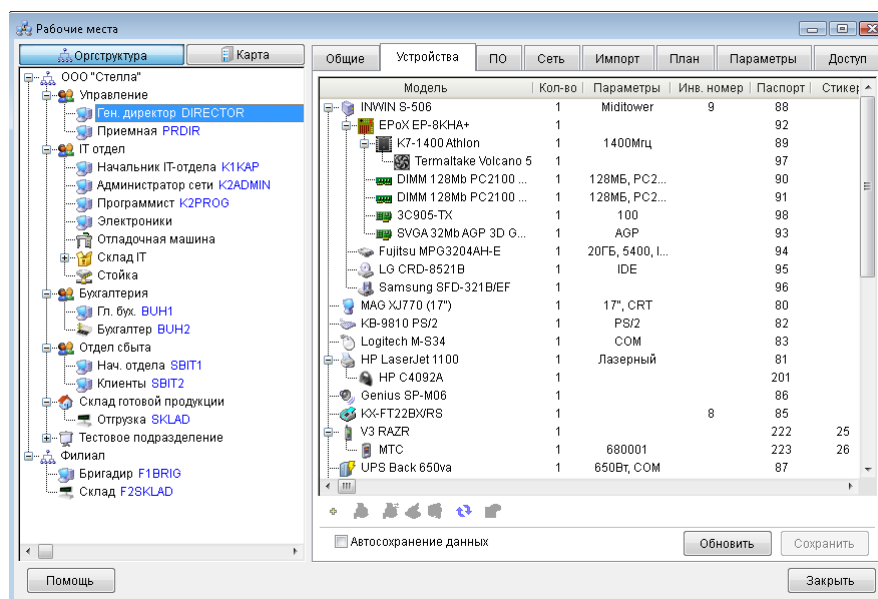


Рисунок 2 — Интерфейс программы «Hardware Inspector»

Название: PrintStore (рисунок 3).

Разработчик: ПерфектСофт.

Стоимость: от 0 до 16000 рублей.

Назначение: «PrintStore» поможет решить следующие задачи:

- ведение справочников предприятия: сотрудники, отделы, должности, рабочие помещения, склады, контрагенты, оборудование;
- учет ремонтов оборудования;
- учет движения расходных материалов: приход, расход, перезаправки, перемещение по складам;
- учет договоров с сервисными организациями;
- учет заявок пользователей;
- отображение оперативных остатков материалов;
- мониторинг сетевых принтеров и узнавать текущий остаток ресурсов и другую полезную информацию в реальном времени.

Функциональные возможности «PrintStore»:

- ведение справочников предприятия: сотрудники, отделы, должности, рабочие помещения, склады, контрагенты, оборудование;
- учет ремонтов оборудования;
- учет движения расходных материалов: приход, расход, перезаправки, перемещение по складам;
- учет договоров с сервисными организациями;
- отображение оперативных остатков материалов;
- расчет скорости расхода картриджей и времени, на которое хватит запаса;
- штрихкодирование;
- учет принтеров и картриджей, позволяет на основе статистики расхода быстро формировать заказы на недостающие расходные материалы;
- учет перезаправок картриджей;
- хранение истории всех действий с картриджами и принтерами;

- создание большого количества отчетов [24].

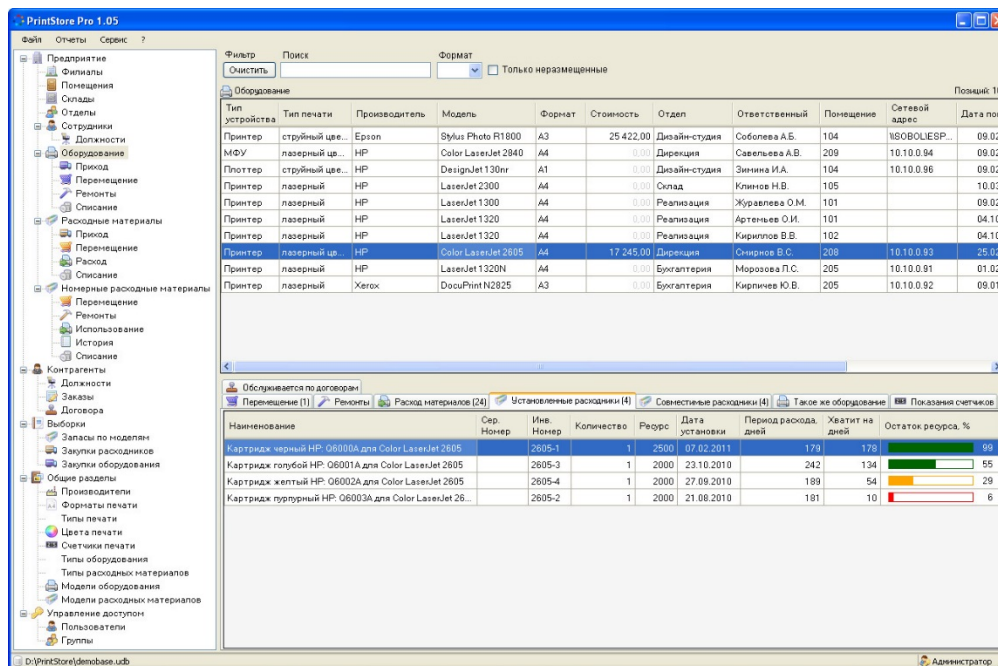


Рисунок 3 — Интерфейс программы «PrintStore»

Сравнение рассмотренных аналогов представлено в таблице 1.

Таблица 1 — Сравнение аналогов

Критерии сравнения	IT Invent	Hardware Inspector	Print Store	AE&C UMMC
<b>Общие</b>				
Работа в Windows	+	+	+	+
Работа в Linux	-	-	-	+
Стоимость (руб.)	5000-156000	1900-38000	0-16000	
Входной порог	Средний	Высокий	Средний	Низкий
Возможность работы в программе без установки	-	-	-	+
<b>Функциональные</b>				
Учет техники	+	+	+	+
Учет расходных материалов	+	+	+	+
Возможность работать в сервисе online	-	-	-	+
Поддержка баз данных SQL	+	-	-	+
Права и пользователи	+	+	+	+



Окончание таблицы 1

<b>Критерии сравнения</b>	<b>IT Invent</b>	<b>Hardware Inspector</b>	<b>Print Store</b>	<b>AE&amp;C UMMC</b>
Внутренние шаблоны	+	+	+	+
Создание собственных шаблонов	+	+	-	-
Прикрепление изображения к предмету учета	-	+	-	-
История изменений	+	+	-	+
Связь предметов учета с расходными материалами	+	+	-	-
Учет расходных материалов	+	+	+	+
Закрепление учетных единиц за сотрудниками организации	+	+	+	+
Встроенные печатные формы и отчеты	+	+	-	+
Учет рабочего места	+	+	-	+
Учет ремонтов	+	+	-	-
Восстановление БД	-	+	-	+
Учет инвентарных номеров	+	+	+	+
Поиск по БД	+	+	+	+
Возможность настройки интерфейса	+	+	-	+
Итого:	17	18	9	18

В результате сравнения был сделан следующий вывод: на рынке существует много аналогичных программ данного спектра деятельности, но они не предоставляют всех необходимых нам функций. Данные функции или отсутствуют, или есть только в платных версиях. Большие сомнения возникают при масштабируемости данных платных программ, за дополнительные рабочие места приходится доплачивать, что влияет на конечный выбор программы для нужд компании.

В связи с тем, что при выборе нужно учитывать, как функционал, так и стоимость. Из анализа аналогов следует, что по «баллам» «AE&C UMMC»

(она же выпускная квалификационная работа) равен «Hardware Inspector», но за последний необходим ежемесячный платеж за каждое рабочее место, следовательно, была выбрана разработка новой web-системы учета оборудования и расходных материалов «AE&C UMMC».

#### **1.4 Тенденции развития автоматизированных систем учета**

Научно-технический прогресс и динамика внешней среды заставляют современные предприятия превращаться во всё более сложные системы, для которых необходимы новые методы обеспечения управляемости [11].

Можно утверждать, что эффективный учет современного предприятия возможен только с централизованной online системой учета.

Требования, предъявляемые к системам учета, не зависят от формы собственности и сферы деятельности предприятия, а её функциональные возможности должны соответствовать требованиям предприятия.

Для любой информационной системы есть необходимый перечень технических требований:

- быстроедействие;
- надёжная защита от несанкционированного доступа к данным и регистрации действий персонала;
- удобный пользовательский интерфейс рабочих мест;
- возможность масштабирования и развития системы;
- интеграция с модулями системы передачи данных;
- возможность конвертации данных из использовавшихся в прошлом приложений в новую систему;
- высокая надёжность работы.

В настоящее время программные системы независимо от их назначения развиваются по общим правилам: расширяется их функциональность, совершенствуются средства пользовательского интерфейса, повышается гибкость настройки в целях обеспечения соответствия требованиям кон-

кретных групп пользователей, развиваются механизмы взаимодействия с системами автоматизации, применяемыми в смежных и иных сферах деятельности [1].

Еще одной современной тенденцией развития программного обеспечения является реализация в программных продуктах средств интеграции с другими приложениями. Это понятно, потому что ни одна фирма-разработчик не сможет реализовать собственными силами все то, что может требоваться заказчику. Сегодня обязательным является обеспечение возможности взаимодействия поставляемых программ с теми системами, которые уже применяются на предприятии.

Также поставщики систем автоматизации учета усовершенствуют системы, в связи с чем и повышается их качество. Появляются оригинальные наработки, заимствуется западный опыт, повышается квалификация кадров. Результатом чего является переход на качественно новый уровень автоматизации систем учета и других бизнес-процессов.

Расширение использования систем автоматизации учета произошло, благодаря осознанию субъектами экономической деятельности эффективности использования информационных технологий в деятельности организаций.

Тенденции развития автоматизированных систем учета в экономическом пространстве страны направлены на увеличение количества функционала, быстродействия и масштабируемости системы, в связи с увеличением их роли в деятельности большинства экономических субъектов [17].

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

### **2.1 Характеристика предметной области**

#### **2.1.1 Характеристика предприятия**

ТУ УГМК открыт в 2013 году с целью подготовки высококвалифицированных кадров для металлургической промышленности. Ежегодно в данном университете обучаются порядка 12 тысяч человек — это инженеры и руководители всех уровней, рабочие, а также студенты из городов присутствия компании.

В арсенале университета около 300 программ дополнительного профессионального образования. Их продолжительность от 16 до 300 часов. Перечень учебных курсов ежегодно обновляется на 40% в соответствии с запросами предприятий и с целью опережающей подготовки кадров для модернизируемого производства. Каждый год повышение квалификации в ТУ УГМК проходят около 8000 работников.

С 2014 года при университете действует Научно-исследовательский центр, созданный совместно с Уральским федеральным университетом имени первого Президента России Б.Н.Ельцина (УрФУ). Оборудование лабораторий позволяет проводить исследования и лабораторные работы практически по всем процессам основных производств ТУ УГМК. В данном научно-исследовательском центре ведутся исследования по заказам промышленных предприятий, а также занятия для студентов [12].

На рисунке 4 представлена организационная структура ТУ УГМК.

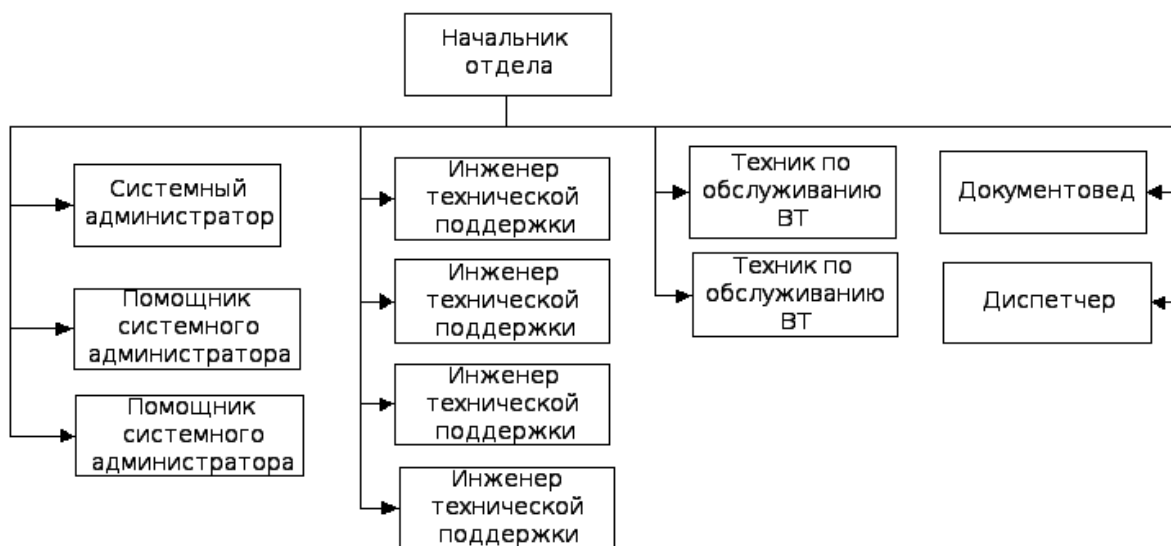


Рисунок 4 — Организационная структура отдела системного и технического обеспечения

### 2.1.2 Описание структурного подразделения отдела системного и технического обеспечения предприятия

В ТУ УГМК существует множество подразделений, одним из них является отдел системного и технического обеспечения.

Отдел занимается определением потребностей компании в определенных материалах, товарах, технических ресурсах, а также организацией их хранения и выдачи, контролируя назначение использования материально-технических ресурсов и содействуя их экономии. Сотрудники отдела системного и технического обеспечения при решении задач предстоит изучение спроса и предложения по всем потребляемым материальным ресурсам. Проводить анализ уровня и колебания цен на продукцию, на услуги посредников, поиск самого выгодного варианта товародвижения, оптимизация своих запасов с учетом складских и транспортно-заготовительных издержек.

Основная функция отдела системного и технического обеспечения заключается в создании, обслуживанию, функционированию, развитию и информационному обеспечению средств вычислительной техники, коммуникаций и связи для решения задач университета.

Функции отдела системного и технического обеспечения [7]:

- деятельность по созданию, обслуживанию, функционированию, развитию и информационному обеспечению средств вычислительной техники, коммуникаций и связи для решения задач университета;
- хранение дистрибутивов программных продуктов, соблюдение правил хранения и эксплуатации машинных носителей, их своевременная замена в случае непригодности;
- анализ потребностей структурных подразделений университета в компьютерном оборудовании и программном обеспечении;
- составление технических заданий на разработку программного обеспечения;
- разработка специального программного обеспечения;
- внедрение приобретенных и разработанных программных продуктов;
- сопровождение системного и прикладного программного обеспечения компьютерного оборудования;
- разработка интернет сайта университета;
- наполнение сайта актуальной информацией, постоянное обновление информации сайта университета;
- редактирование и корректировку материалов интернет сайта университета и их структурирование;
- обеспечение доступа к локальной и глобальной компьютерным сетям сотрудников университета;
- обеспечение сетевой безопасности (защиту от несанкционированного доступа к информации, просмотра или изменения системных файлов и данных), безопасности межсетевого взаимодействия;
- обеспечение защиты компьютерной информации, техническое обслуживание средств защиты информации, составление рекомендации и пред-

ложения по совершенствованию и повышению эффективности защиты компьютерной информации;

- обеспечение надежной защиты компьютерной информации (документов), содержащей сведения, составляющие коммерческую тайну университета, иные конфиденциальные сведения, включая персональные данные сотрудников университета;

- создание каталогов и картотек программных продуктов, разработка форм документов в электронном виде, подлежащих компьютерной обработке, позволяющих расширить область применения средств вычислительной техники;

- разработка и развитие нормативов и стандартов университета на использование программно-аппаратных средств, методической базы для создания и развития информационно-вычислительной системы университета, а также разработка организационно-технических мероприятий по внедрению средств вычислительной техники с целью повышения эффективности труда.

Структура и количественный состав отдела зависят от решаемых задач и утверждаются директором университета.

Отдел системно-технического обеспечения является самостоятельным структурным подразделением, осуществляющим обеспечение работоспособности вычислительной и организационной техники, локальной вычислительной сети и технических средств обучения технического университета УГМК [9].

### **2.1.3 Процесс учета оборудования и расходных материалов на предприятии**

Процесс учета оборудования на предприятии делится на плановый и внеплановый.

Плановый:

1. В конце каждого года формируется техпромфинплан на следующий год.
2. Формируется конкурентный лист поставщиков на основе техпромфинплана.
3. Согласуется договор поставки.
4. На основе договора совершается закупка.
5. Полученное оборудование встает на учет в бухгалтерии
6. Распределение оборудования по структурным подразделениям и аудиториям с фиксированием в системе учета.

Внеплановый:

1. Поступает заявка руководству о необходимости учетной единицы.
2. Руководство передает запрос в отдел системного и технического обеспечения.
3. Отдел системного и технического обеспечения проверяет остатки на складе и за неимением учетной единицы отправляет руководству запрос на приобретение.
4. Формируется конкурентный лист поставщиков на основе техпромфинплана.
5. Согласуется договор поставки.
6. На основе договора совершается закупка.
7. Полученное оборудование встает на учет в бухгалтерии.
8. Распределение оборудования по структурным подразделениям и аудиториям с фиксированием в системе учета.



## **2.2 Анализ текущего состояния информационной системы**

### **2.2.1 Информационная модель и ее описание**

На момент разработки программы в учреждении не имеется специализированного программного продукта для учета техники и расходных материалов. Все записи хранятся и обрабатываются с помощью электронных таблиц.

При увеличении объема закупок учетных единиц, время, потраченное на добавление данных в текущую систему учета (электронные таблицы), заметно увеличилось, так же, за неимением возможности общего доступа к данным файла (файл хранится на компьютере сотрудника в единственном экземпляре). Было принято решение о создании web-сервиса для учета техники и расходных материалов, с целью обеспечить своевременность и точность информации с целью формирования отчетности.

### **2.2.2 SWOT-анализ существующей информационной системы**

SWOT-анализ — это метод оценки внутренних и внешних факторов, которые влияют на развитие компании или проекта. Эта методика поможет оценить сильные и слабые стороны предприятия, найти новые возможности и определить возможные угрозы [26]. SWOT-анализ часто используют при стратегическом планировании изменения. Первые две буквы в аббревиатуре S (сильные стороны) и W (слабые стороны) относятся к внутренним факторам, а значит, организация может их легко оценить.

Примеры областей, которые, как правило, учитывают:

- финансовые ресурсы — это финансирование, возможности получения дохода;
- физические ресурсы — это оборудование компании, здания, местоположение;

- человеческие ресурсы — сотрудники, иногда волонтеры, целевая аудитория;
- доступ к природным ресурсам, авторские права, патенты;
- текущие процессы — сюда относится всё, что происходит в компании: все мотивационные программы, программы обучения, система иерархии отделов и т. д.

Считается, что компании не могут контролировать и оценивать внешние факторы, пока внутренние не оценены объективно.

Чтобы найти сильные стороны приложения необходимо ответить на следующие вопросы:

1. Какие преимущества имеет приложение?
2. Что приложение делает лучше, чем все остальные?
3. Какие сильные стороны приложения видят клиенты?
4. Какое у приложения уникальное торговое предложение?
5. Как приложение может увеличить прибыль компании?

Необходимо рассмотреть сильные стороны, как с внутренней точки зрения компании, так и с точки зрения ее клиентов. При оценке сильных сторон приложения нужно провести ее сравнение с конкурентами [10].

Недостатки:

1. Что может улучшить приложение?
2. Какие слабые стороны видят клиенты приложения?
3. Какие факторы уменьшают прибыль от приложения?
4. Что конкуренты делают лучше?

Влияние внешних факторов на каждую организацию и отдельного человека очень сильное. Важно знать и документировать наиболее значимые из них. Внешние факторы — это, как правило, те обстоятельства, которые компания не может контролировать.

В случае ТУ УГМК можно рассмотреть следующие факторы:

- рыночные;
- отношения с поставщиками и партнёрами;

- политическая, экологическая, экономическая ситуация в стране;
- выход на рынок нового приложения с большим функционалом [2].

Для того чтобы выявить целесообразность разработки web-приложения необходимо провести SWOT-анализ имеющегося способа ведения учета (таблица 2) и сравнить его с анализом ведения учета средствами web-приложения.

Таблица 2 — Ведение учета оборудования и расходных материалов средствами электронных таблиц

	<b>Положительные факторы</b>	<b>Негативные факторы</b>
	<b>Сильные стороны (внутренний потенциал) (S)</b>	<b>Слабые стороны (внутренние недостатки) (W)</b>
<b>Внутренняя среда</b>	<p>Простота обращения с программой.</p> <p>Быстрая обучаемость.</p> <p>Нет нужды в мощном оборудовании.</p>	<p>Малый функционал программы</p> <p>Необходимы базовые умения обращаться с компьютером и ПО.</p> <p>Разрозненная структура файлов.</p> <p>Нет интеграции с другими системами.</p> <p>Нет встроенных шаблонов отчетности.</p> <p>Отсутствует «многопользовательский» режим.</p> <p>Отсутствует разграничение прав доступа.</p>
<b>Внешняя среда</b>	<p>Возможность передачи информации на носителях и по средствам локальной и глобальной сети.</p>	<p>Отсутствие конфиденциальности информации.</p> <p>Безопасность информации.</p>

Так же необходимо провести SWOT-анализ ведения учета средствами web-приложения. Результаты данного анализа представлены на таблице 3.

Таблица 3 — Ведение учета техники и расходных материалов средствами web-приложения

	<b>Положительные факторы</b>	<b>Негативные факторы</b>
	<b>Сильные стороны (внутренний потенциал) (S)</b>	<b>Слабые стороны (внутренние недостатки) (W)</b>
<b>Внутренняя среда</b>	Бесплатно, доступ к системе online. Простота обращения с программой. Быстрая обучаемость сотрудников. Нет нужды в мощном оборудовании. Возможность разграничение прав доступа. Встроенные шаблоны отчетов, динамические отчеты. Интеграция с другими системами.	Базовые умения обращаться с компьютером и ПО. Непривычный вид программы.
	<b>Потенциальные возможности (O)</b>	<b>Имеющиеся угрозы (T)</b>
<b>Внешняя среда</b>	Сокращение времени на обработку входных данных. Возможность передачи информации на носителях и по средствам локальной и глобальной сети. Управление правами доступа к информации. Работа в системе из любой точки доступа к интернету. Независимость от большинства внешних факторов.	Сбой системы. Поломка оборудования.

Благодаря проведенному SWOT-анализу существующей и разрабатываемой системы ведения учета, выделяются ключевые факторы, которые указывают на целесообразность разработки нового продукта.

Первый фактор — стоимость. На данный момент компании предлагают лишь часть функционала бесплатно или на определенный промежуток времени, зачастую вовсе игнорируя бесплатный период. Необходимо

учитывать во внимание масштабируемость любого предприятия, и докупка функционала или рабочих мест может сильно ударить по затратам на ведение учета.

Второй фактор — независимость. Из-за возможности частичных или полных блокировок интернет-ресурсов, стоит учесть фактор независимости от данных инцидентов. При возможных возникновениях конфликтов разработчиков программного обеспечения (ПО) с государством, любой сайт, а также их продукт может быть заблокирован. Имея собственный продукт на своих серверах, компания обезопасит себя от сбоев в работе сервиса по учету, что уменьшит риск потери данных, которые так же могут привести к недостоверной и не актуальной информации.

### **2.3 Мероприятия и рекомендации по совершенствованию информационной системы**

Основной целью создания новой системы является объединение разрозненных модулей компании в одну, для составления сводных и оперативных отчетов. Также малоприятным фактором является доступ к файлу, который хранится на локальной машине и редактируется одним человеком. Для того чтобы узнать актуальные данные приходится запрашивать файл с информацией.

Реализации web-сервиса автоматизации процессов ведения учета, перемещения и составления отчетов должна обеспечивать следующие возможности:

- авторизация через Active Directory;
- разделение авторизованных на 2 роли: администратор и пользователь;
- разграничение функционала для ролей;
- внесение, редактирование и удаление данных в базу данных через форму на web-странице;

- валидация форм на web-страницах;
- автоматизированное формирование таблиц на web-страницах;
- поиск данных в таблицах;
- отслеживание даты изменения таблиц;
- формирование отчетов;
- выгрузка данных в MS Excel.

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций для администратора:

- добавление, редактирование и удаление записей;
- просмотр сформированных таблиц;
- поиск данных в таблицах;
- формирование отчетов.

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций для пользователя:

- просмотр сформированных таблиц;
- поиск данных в таблицах;
- формирование отчетов.

Требования к надёжности.

В приложении должен быть обеспечен контроль входных данных. Контроль осуществляется с помощью валидации форм web-страниц.

Функционирование приложения доступно при использовании браузеров: Mozilla Firefox, Chrome, Opera, Internet Explorer.

Условия эксплуатации.

Web-приложение должно обеспечивать непрерывную и стабильную работу в момент его использования, независимо от количества обращений, но с учетом мощностей сервера, на котором запущено приложение.

Требования к составу и параметрам технических средств.

На стороне сервера: требуется развернутый сервер IIS, операционная система Windows 7 и выше.

На стороне клиента: требует подключения к сети Интернет, а также браузер из перечисленных ранее.

Приложение совместимо с любым устройством, которое обеспечивает выход в интернет через браузер и просмотр web-страниц.

Стадии и этапы разработки.

Процесс разработки включает в себя несколько стадий: бизнес-анализ предприятия, выработка согласованного решения, прототипирование, разработка приложения и внедрение приложения.

Каждая стадия включает следующие процессы:

5. Бизнес анализ предприятия: выявление бизнес-процессов с нарушением бизнес-логики, выявление мер усовершенствования бизнес-процессов, анализ существующих приложений для решения поставленных задач.
6. Выработка согласованного решения: составление технического задания (ТЗ), составление графика разработки.
7. Прототипирование: разработка прототипа в графическом редакторе.
8. Разработка приложения: написание кода, формирование web-страниц, редактирование прототипа в графическом редакторе, тестирование приложения
9. Внедрение приложения: первичный процесс внедрения продукта тестовой группе, проведение опроса по приложению, итоговое внедрение продукта.

Приемо-сдаточные испытания программы должны проводиться согласно разработанной и согласованной программы и методик испытаний.

Web-приложение позволяет сократить время на внесение записи о приходе оборудования, формировании отчетов, также ускоряет поиск учетных единиц по различным критериям. Появляется возможность оперативно отслеживать перемещение учетных единиц. Главным преимуществом является кроссплатформенность и online доступ к информации об оборудовании и расходных материалов в университете.

## **2.4 Описание программного обеспечения**

### **2.4.1 Цель и назначение программного обеспечения**

Web-приложение предназначено для автоматизации ведения учета оборудования и расходных материалов, также составления различных видов отчетов.

Разработанный продукт поддерживает возможность разграничение прав доступа. Были выделены следующие группы пользователей, со следующими возможностями:

Сотрудник:

- просмотр записей о приходе и перемещении;
- отслеживание минимальных остатков на складе;
- формирование шаблонных отчетов.

Администратор:

- просмотр записей о приходе, перемещении, сотрудниках и накладных;
- внесение, редактирование и удаление записей о приходе, перемещении, сотрудниках и накладных;
- отслеживание минимальных остатков на складе;
- формирование шаблонных и составных отчетов.

### **2.4.2 Общая характеристика организации решения проекта**

Разработанный web-сервис предназначается для использования сотрудниками ТУ УГМК, чтобы обеспечить быструю обработку входящей информации и формирование исходящей (отчеты, данные).

При разработке приложения, упор делался на простоту интерфейса для быстрого освоения сотрудниками нового приложения. Несмотря на простой вид, в приложении реализован весь необходимый функционал.



Приложение обеспечивает удобство хранения и обработки информации, формирования отчетов, оперативное и актуальное получение информации о состоянии учетных единиц на предприятии.

## **2.5 Обоснование проектных решений**

### **2.5.1 Обоснование выбора технического обеспечения**

Важнейшим фактором, который необходимо учесть при разработке программы, является соответствие потребностей в ресурсах имеющемуся на предприятии техническому обеспечению [5].

Рабочее место сотрудника должно соответствовать следующим требованиям:

1. Персональный компьютер: Windows 10, Intel Core i5, оперативная память: 4096 Мб, свободное место на диске 320 Гб, сетевая карта.
2. Доступ в интернет.
3. Компьютерная мышь.
4. Клавиатура.
5. Монитор.

Так как разработанное приложение предназначено для работы online, необходим выделенный сервер. Им может являться сервер компании или арендованный хостинг. В ТУ УГМК имеется собственный сервер на базе Windows Server 2012, что и послужило одним из факторов выбора платформы для разработки.

### **2.5.2 Обоснование выбора программного обеспечения**

Для разработки программного продукта была выбрана среда разработки Visual Studio Community 2017 [29] на платформе .NET Framework [27] с помощью технологии создания веб-приложений и веб-

сервисов ASP.NET [20]. Так же в среду разработки встроен фреймворк Bootstrap [18], что ускоряет процесс разработки web-приложений.

Платформа, как и среда разработки является полностью бесплатной для отдельных разработчиков, для разработки проектов с открытым исходным кодом, академических исследований, образования и небольших групп специалистов, вследствие чего дополнительные траты на покупку лицензий не потребуются [28].

## **3 ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

### **3.1 Общее описание информационного обеспечения**

#### **3.1.1 Описание информационной модели**

Приложение, с точки зрения видения пользователя, должно казаться как можно проще. Для этого необходимо грамотно выстроить внутреннюю структуру приложения на каждом этапе его проектирования.

Информационная система должна быть легко сопровождаемой и управляемой. Создание информационной системы представляет собой достаточно сложный и многоступенчатый процесс, который, весьма часто, содержит фазу информационного моделирования.

Информационное моделирование — процесс описания предметной области или построения модели предметной области в том виде или формате, который, с одной стороны, легко воспринимается человеком, с другой стороны, легко может быть преобразован в набор элементов информационного хранилища, программных компонентов и других составляющих прикладного программного обеспечения [4].

Для проектирования информационного обеспечения используются CASE-средства. Обычно к ним относят любое программное средство, автоматизирующее ту или иную совокупность процессов жизненного цикла программного обеспечения и обладающее следующими основными характеристиками особенностями:

- мощные графические средства для описания и документирования информационной системы (ИС), обеспечивающие удобный интерфейс с разработчиком и развивающие его творческие возможности;

- интеграция отдельных компонент CASE-средств, обеспечивающая управляемость процессом разработки ИС;
- использование специальным образом организованного хранилища проектных метаданных (репозитория) [19].

ERwin — программный продукт в области реализации средств CASE технологий. Инструмент для моделирования, анализа, документирования и оптимизации бизнес-процессов. ERwin Process Modeler можно использовать для графического представления бизнес-процессов. Позволяет проводить описание, анализ и моделирование модели данных — построитель мета-моделей данных [22].

С помощью программы ERwin была разработана модель базы данных для реализации требуемого функционала (рисунок 5).

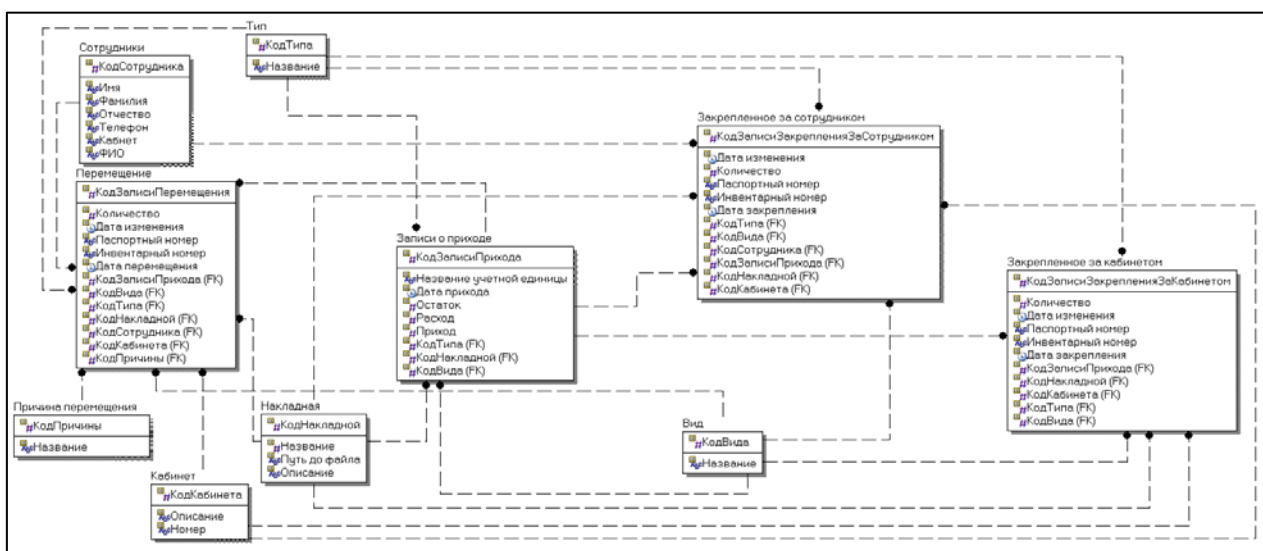


Рисунок 5 — Структура базы данных

### 3.1.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Оперативной нормативно-справочной информацией являются справочники и таблицы, которые заполняются на этапе внедрения.

Первичными входящими данными являются данные о сотрудниках, оборудовании, расходных материалах, аудиториях и имеющейся на данный

момент информации о закрепленной технике за сотрудниками или аудиториями. Библиотека, помогающая в создании базы данных в среде разработки Visual Studio, является Entity Framework [21], с помощью которой и создавалась база данных в web-приложении.

Описание справочников:

1. Тип учетной единицы: код типа, наименование типа. В данном справочнике хранится информация о типе учетных единиц для автоматической подстановки.

Форма справочника представлена на рисунке 6.

	Id	Name
	1	Монитор
	2	Моноблок
	3	ПК
	4	Планшет
	5	Ноутбук
	6	МФУ
	7	Плоттер
	8	Видеокамера
	9	Фотоаппарат
	10	Телефон
	11	Картридж
	12	Жесткий диск
	13	Оптический ди

Рисунок 6 — Справочник «Тип учетной единицы»

2. Вид учетной единицы: код, наименование вида. Наименование вида указывается для каждой учетной единицы. Основная функция — перечень «видовых» наименований для формирования отчетов.

Форма справочника представлена на рисунке 7.

	Id	Name
▶	1	Оборудование
	2	Расходники

Рисунок 7 — Справочник «Вид учетной единицы»

3. Причина перемещения: код, наименование причины. При перемещении необходимо указывать его причину, с целью дальнейшей сортировки и формирования отчетов.

Форма справочника представлена на рисунке 8.

	Id	Name
	1	Новое рабочее место
	2	Инвентаризация
	3	Ремонт
	4	Внутреннее перемещение
	5	Списание

Рисунок 8 — Справочник «Причина перемещения»

4. Сотрудники: Id, фамилия, имя, отчество, кабинет, телефон, ФИО. Предоставляет возможность хранить и использовать данные о сотрудниках предприятия, с целью фиксирования кабинетов и телефонов, закрепленных за сотрудником, а также формирования отчетов (рисунок 9).

	Id	Surname	Name	Lastname	Number	FullName	Room_Id
	1	Бызин	Антон	Михайлович	7-77-77	Бызин Антон ...	1022
	2	Баранов	Андрей	Антонович	7-77-76	Баранов Андре...	3
	3	Еремеева	Светлана	Вадимовна	7-77-56	Еремеева Свет...	4
	5	Мазитов	Николай	Олегович	7-77-39	Мазитов Нико...	6
	6	Популяхова	Алена	Николаевна	7-77-59	Популяхова А...	7
	7	Малышакова	Екатерина	Ивановна	7-77-19	Малышакова ...	8
	8	Машкова	Анастасия	Генадьевна	7-77-47	Машкова Анас...	9
>	9	Кувшинова	Ирина	Владимировна	7-77-23	Кувшинова Ир...	10

Рисунок 9 — Справочник «Сотрудники»

5. Кабинеты: Id, номер кабинета, предназначение, описание. Формируется полуавтоматически. Номер кабинета «подтягивается» из Active Directory, все остальные данные необходимо заполнять вручную.

Форма справочника представлена на рисунке 10.

	Id	Number	Name	Description
>	1	001	Технические и ...	ТУ. Книгохран...
	2	003	Учебные поме...	ТУ. Лаб. Геодез...
	3	407	Администрати...	Склад. IT ТУ (...)
	4	408	Учебное поме...	12 мест. Калсс ...
	5	005	Технические и ...	Приточная ка...
	6	005.1	Технические и ...	Помещение те...
	7	006	Технические и ...	Помещение д...
	8	007	Технические и ...	Водомерный у
	9	010	Администрати...	Мастерская и ...
	10	011	Администрати...	УЭМ. Складско...
	11	012	Администрати...	УЭМ. Ам...

Рисунок 10 — Справочник «Кабинеты»

б. Накладные: Id, путь до файла, название, дата загрузки. Перед регистрацией прихода оборудования или расходных материалов необходимо загрузить накладную, по которой пришли данные учетные единицы (рисунок 11).

	Id	Path	Name	Date
▶	1	D:\tuumm\src...	123456	27.04.2018 13:3...
	2	D:\tuumm\src...	357489	28.05.2018 19:0...
	3	D:\tuumm\src...	235622	28.05.2018 19:3...
	4	D:\tuumm\src...	967775	28.05.2018 19:3...

Рисунок 11 — Справочник «Накладные»

### 3.1.3 Характеристика результатной информации

Выходными данными являются:

- зарегистрированная учетная единица;
- зарегистрированная накладная;
- закрепленное оборудование;
- фиксированная история перемещений;
- отчет об истории перемещений;
- отчет о закрепленном оборудовании за сотрудником;
- отчет о закрепленном оборудовании за кабинетом;
- отчет об учетной единице по наименованию.

Таблица с зарегистрированными учетными единицами выглядит следующим образом (рисунок 12).

ID	Дата	Вид	Тип	Наименование	Приход	Расход	Остаток	Накладная	Дата изменения	Закрепление
1049	05.06.2018 12:31:07	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	20	3	17	235622	13.06.2018 16:41:55	👤 🏠
1050	19.06.2018 1:21:50	Оборудование	Монитор	Samsung 123	12	3	9	235622	19.06.2018 1:21:50	👤 🏠
1051	19.06.2018 1:29:24	Оборудование	ПК	HP qwef123	12	2	10	235622	19.06.2018 1:29:24	👤 🏠

Записи с 1 по 3 из 3

Рисунок 12 — Страница «Записи о приходе»

Для правильной фиксации учетных единиц предусмотрена система для загрузки и закрепления накладных за каждой записью. Для этого необходимо зарегистрировать накладную в системе. Регистрация накладной происходит в 2 этапа: сканированной бумажной накладной в файл с разрешением .pdf и загрузка файла накладной на сервер при помощи web-страницы. Далее формируется таблица с зарегистрированными накладными (рисунок 13).

Загруженные файлы	Дата загрузки
123456	27.04.2018 13:34:20
357409	28.05.2018 19:00:27
235622	28.05.2018 19:37:18
967775	28.05.2018 19:37:26
9999999	19.06.2018 19:12:01

Рисунок 13 — Страница «Загруженные накладные»

После регистрации учетных единиц в системе, их можно закрепить за сотрудником или кабинетом. При закреплении необходимо указать сотрудника (или кабинет), за кем (которым) мы хотим закрепить учетную единицу. Таблицы отличаются только тем, что конечной «точкой» закрепления является сотрудник или кабинет (рисунок 14).

Дата	Вид	Тип	Название	Ив-ный номер	Пас-ный номер	Сотрудник	Кабинет	Накладная	Дата изменения
21.06.2018 1:06:15	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	235234	AE-23452	Мальшицова Екатерина Ивановна	007	235622	21.06.2018 1:06:41
21.06.2018 1:06:33	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	545323	AE-45643	Мальшицова Екатерина Ивановна	007	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	4578954	BPA-324	Популякова Алена Николаевна	006	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	5646215	СЛТА-234	Популякова Алена Николаевна	006	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	543678	FDER-23423	Баранов Андрей Антонович	Склад	235622	21.06.2018 1:06:41
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	34647	dg3dg-234	Баранов Андрей Антонович	Склад	235622	21.06.2018 1:06:41

Рисунок 14 — Страница «Закрепленное оборудование за сотрудниками»



Приложение позволяет учитывать перемещение учетных единиц на предприятии. Фиксация перемещения, как и всех остальных процессов в системе, происходит путем заполнения формы на web-странице. При совершении предыдущего действия, а точнее, закреплении учетных единиц так же автоматически создается запись о перемещении. После фиксирования перемещения формируется таблица, где показана полная история перемещений учетных единиц на предприятии (рисунок 15).

Дата	Вид	Тип	Наименование	Инв-ный	Пас-ный	Количество	Откуда	Куда	Причина	Накладная
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	4578954	ВРА-324	1	Склад	006	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:22:51	Оборудование	Монитор	Samsung 123	5646215	ОЛТА-234	1	Склад	006	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:24:25	Оборудование	Монитор	Samsung 123	5646215	ОЛТА-234	1	006	014	Внутреннее перемещение	235622
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	543678	FDIER-23423	1	Склад	Склад	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:29:53	Оборудование	ПК	HP qwef123	34647	dgsdг-234	1	Склад	Склад	Новое рабочее место	235622
19.06.2018 1:30:43	Оборудование	ПК	HP qwef123	34647	dgsdг-234	1	Склад	016	Внутреннее перемещение	235622

Рисунок 15 — Страница «История перемещений»

Отчет об истории перемещений учетных единиц (рисунок 16).

Дата	Откуда	Куда	Инвентарный
Samsung 123			
19.06.2018 1:22:51	Склад	006	4578954
19.06.2018 1:22:51	Склад	006	5646215
19.06.2018 1:24:25	006	014	5646215
20.06.2018 18:35:37	Склад	404	465

Рисунок 16 — Отчет «История перемещения оборудования»

Отчет о закрепленном оборудовании за сотрудником (рисунок 17).

ТУ-УГМК Приход Закреплено за- Перемещение Отчеты Дополнительно-

### Конструктор отчетов

Название отчета: Карточка сотрудника  
 Наименование: FFQ Samsung  
 С: дд. мм. гггг  
 По: дд. мм. гггг

Сотрудники: Баранов Андрей Антонович  
 Инвентарный:  
 Тип: Монитор  
 Вид: Оборудование

Сотрудники: 001

**Сформировать**

#### Карточка сотрудника

+ТМЦ Excel CSV JSON Поиск

Дата	Номер		Наименование	Приход	Расход	Остаток
	Документа	По порядку				
<b>Баранов Андрей Антонович</b>						
19.06.2018 1:29:53	235622	1	HP qwef123	1	1	0
19.06.2018 1:29:53	235622	2	HP qwef123	1	1	0

Записи с 1 по 2 из 2

Рисунок 17 — Отчет «Карточка сотрудника»

Отчет об информации по наименованию учетной единицы (рисунок 18).

ТУ-УГМК Приход Закреплено за- Перемещение Отчеты Дополнительно-

### Конструктор отчетов

Название отчета: Информация по наименованию  
 Наименование: Samsung 123  
 С: дд. мм. гггг  
 По: дд. мм. гггг

Сотрудники: Баранов Андрей Антонович  
 Инвентарный:  
 Тип: Монитор  
 Вид: Оборудование

Сотрудники: 001

**Сформировать**

#### Карточка сотрудника

Excel CSV JSON Поиск

Всего	Используется	Баланс	Где
<b>Samsung 123</b>			
12	2	10	006

Записи с 1 по 1 из 1

Рисунок 18 — Отчет «Информация по наименованию»

## 3.2 Программное обеспечение

### 3.2.1 Общие положения

Разработанное web-приложение является многопользовательским и имеет различные интерфейсы. Пользователями выступают администратор приложения, с возможностью записи и редактирования информации (рисунок 19) и пользователь (рисунок 20).

ID	Дата	Вид	Тип	Наименование	Приход	Расход	Остаток	Накладная	Дата изменения	Закрепление
1049	05.06.2018 12:31:07	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	20	3	17	235622	13.06.2018 16:41:55	
1050	19.06.2018 1:21:50	Оборудование	Монитор	Samsung 123	12	3	9	235622	19.06.2018 1:21:50	
1051	19.06.2018 1:29:24	Оборудование	ПК	HP qwef123	12	2	10	235622	19.06.2018 1:29:24	

Рисунок 19 — Интерфейс администратора на примере главной страницы

Так, видит интерфейс пользователь, без возможности редактирования и записи информации в web-приложении.

ID	Дата	Вид	Тип	Наименование	Приход	Расход	Остаток	Накладная	Дата изменения	Закрепление
1049	05.06.2018 12:31:07	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	20	3	17	235622	13.06.2018 16:41:55	
1050	19.06.2018 1:21:50	Оборудование	Монитор	Samsung 123	12	2	10	235622	21.06.2018 1:06:40	
1051	19.06.2018 1:29:24	Оборудование	ПК	HP qwef123	12	2	10	235622	19.06.2018 1:29:24	

Рисунок 20 — Интерфейс пользователя на примере главной страницы

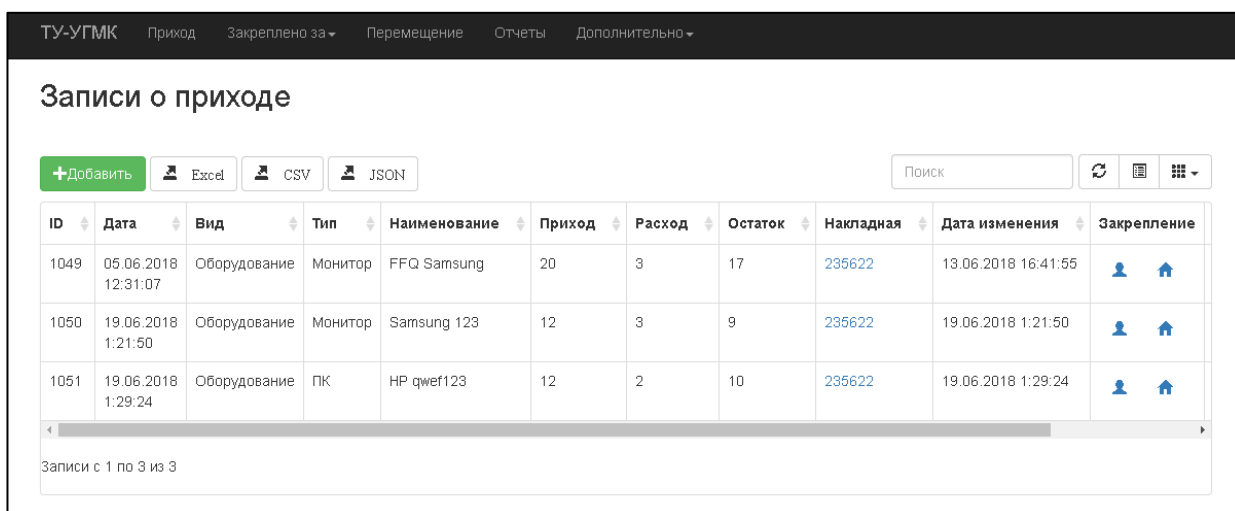
## 3.2.2 Описание программных модулей

Разграничение прав доступа происходит внутри системы. От роли пользователя в Active Directory зависит то, как пользователь увидит страницу. Так, если пользователь имеет роль «Administrator», то у пользователя web-приложения будут права на внесение, редактирование и удаление данных.

Сам же вход в приложение осуществляется через логин и пароль от учетной записи Active Directory. Если пользователь уже авторизован в Active Directory, то авторизация в web-приложении происходит автоматически.

Страница «Записи о приходе» служит для отображения пользователю данных, о перечне и количестве учетных единиц, которыми оперирует отдел системного и технического обеспечения ТУ УГМК. Так же, с данной web-страницы происходит переход на следующие страницы (рисунок 21):

- страницу добавления учетной единицы;
- закрепления оборудования за сотрудником;
- закрепления оборудования за аудиторией;
- истории перемещения.









ID	Дата	Вид	Тип	Наименование	Приход	Расход	Остаток	Накладная	Дата изменения	Закрепление
1049	05.06.2018 12:31:07	Оборудование	Монитор	FFQ Samsung	20	3	17	235622	13.06.2018 16:41:55	 
1050	19.06.2018 1:21:50	Оборудование	Монитор	Samsung 123	12	3	9	235622	19.06.2018 1:21:50	 
1051	19.06.2018 1:29:24	Оборудование	ПК	HP qwef123	12	2	10	235622	19.06.2018 1:29:24	 

Рисунок 21 — Страница «Записи о приходе»

Страница с формой добавления учетных единиц представлена на рисунке 22.

ТУ-УГМК Приход Закреплено за ▾ Перемещение Отчеты ▾ Дополнительно ▾

### Добавление записи о приходе

**Дата прихода:**

**Приход:**

**Тип:**

**Накладная:**

**Наименование учетной единицы:**

Рисунок 22 — Форма «Добавление учетных единиц»

Форма «Закрепление оборудования за сотрудниками». Закрепление за сотрудником осуществляется вводом, с последующей записью данных через web-форму на странице приложения, где часть данных подставляется автоматически (рисунок 23).

ТУ-УГМК Приход Закреплено за ▾ Перемещение Отчеты ▾ Дополнительно ▾

### Назначение материально ответственного лица

**Дата:**

**Количество:**

**Вид:**

**Сотрудники:**

**Тип:**

**Накладная:**

**Название учетной единицы:**

Рисунок 23 — Форма «Закрепление учетных единиц за сотрудником»

Страница «Закрепление оборудования за кабинетом» предназначена для отображения данных о закрепленном оборудовании за сотрудником кабинетом. Данная возможность необходима из-за больших мультимедийных

систем, которые ставятся в аудиторию, предназначенную для преподавания. Закрепление за кабинетом происходит путем ввода и записи данных через web-форму на странице приложения, где часть данных подставляется автоматически (рисунок 24).

The screenshot shows a web form titled "Назначение материально ответственного лица" (Appointment of material responsible person). The form is part of a system with a top navigation bar containing "ТУ-УГМК", "Приход", "Закреплено за", "Перемещение", "Отчеты", and "Дополнительно". The form fields are as follows:

<b>Дата:</b> [ДД.ММ.ГГГГ]	<b>Количество:</b> [1]
<b>Тип:</b> [Оборудование]	<b>Кабинет куда:</b> [---]
<b>Тип:</b> [Монитор]	<b>Накладная:</b> [235622]
<b>Название учетной единицы:</b> [FFQ Samsung]	

At the bottom left, there is an orange button labeled "Продолжить" (Continue).

Рисунок 24 — Форма «Закрепление учетных единиц за кабинетом»

На форме «Перемещение учетных единиц» информация вносится через web-форму, где некоторые данные заполняются автоматически (рисунок 25).

The screenshot shows a web form titled "Перемещение закрепленных учетных единиц" (Transfer of secured accounting units). The form is part of the same system as Figure 24. The form fields are as follows:

<b>Дата:</b> [ДД.ММ.ГГГГ]	<b>Количество:</b> [1]
<b>Тип:</b> [Оборудование]	<b>Сотрудники:</b> [---]
<b>Тип:</b> [Монитор]	<b>Кабинет откуда:</b> [006]
<b>Название учетной единицы:</b> [Samsung 123]	<b>Кабинет куда:</b> [---]
<b>Инвентарный номер:</b> [4578954]	<b>Причина перемещения:</b> [---]
<b>Паспортный номер:</b> [ВРА-324]	<b>Накладная:</b> [235622]

At the bottom left, there is an orange button labeled "Сохранить" (Save).

Рисунок 25 — Форма «Перемещение учетных единиц»

Раздел «Отчеты» выступает в роли «псевдо-конструктора» отчетов для приложения. Предназначен для вывода отчетов по определенным параметрам, которые задает администратор приложения (рисунок 26).

ТУ-УГМК Приход Закреплено за ◯ Перемещение Отчеты ◯ Дополнительно ◯

### Конструктор отчетов

<b>Название отчета</b>	<b>Наименование</b>	<b>С</b>	<b>По</b>
Карточка сотрудника ◯	HP Compaq 8300 Elite All in One i ◯	дд. мм. гggg	дд. мм. гggg
<b>Сотрудники</b>	<b>Инвентарный</b>	<b>Тип</b>	<b>Вид</b>
Бызин Антон Михайлович ◯		Монитор ◯	Оборудование ◯

Сформировать

Рисунок 26 — Форма для составления отчетов

## **4 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАТРАТ НА РАЗРАБОТКУ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА**

### **4.1 Описание продукции**

Внедрение мероприятий по совершенствованию деятельности отдела системного и технического обеспечения ТУ УГМК, на основе автоматизации процесса учета оборудования и расходных материалов, а также быстрого формирования выходной информации (отчетов и данных). В связи с тем, что разработка продукта подразумевает под собой материальные расходы компании, одной из важнейших задач является анализ экономической эффективности разработки и внедрения приложения. Эффективность внедрения web-приложения обуславливается действием ряда факторов организационного, информационного и экономического характера.

Организационный эффект проявляется в освобождении времени у работников от выполнения рутинных операций по внесению и обработке данных о приходе новых учетных единиц или перемещении уже имеющихся, а также упрощает деятельность администратора приложения в формировании оперативных отчетов.

Информационный фактор эффективности выражается в повышение уровня информированности как сотрудников, так и администратора приложения [3].

Экономический фактор проявляется в том, что вся обрабатываемая информация, в конечном счете, направлена на улучшение использования трудовых и временных ресурсов.

Базой для оценки экономической эффективности внедрения web-приложения может служить время, затрачиваемое на внесение записей о приходе или перемещении оборудования, или расходных материалов на предприятии, время на формирование отчетов, время на инвентаризацию.



Оценить эффективность применения web-приложения можно с помощью прямых и косвенных показателей. Прямые (или экономические) показатели дают оценку автоматизации в денежном выражении, включают в себя определение затрат на разработку и эксплуатацию информационной системы, определение денежного потока, высвобожденного за счет информационной системы [6].

К косвенным показателям можно отнести:

- повышение оперативности и актуальности информации;
- повышение качества информации, ее точности, детальности;
- снижение количества времени, затрачиваемого на формирование отчетов;
- повышение качества труда за счет сокращения рутинных операций;
- совершенствование работы аппарата управления.

#### 4.2 Оценка затрат на разработку программного продукта

Учет фактических временных затрат представлен в виде таблицы 4.

Таблица 4 — Фактические временные затраты

Этапы разработки	Фактические затраты (час)
1. Подготовка и описание задачи	4
2. Исследование алгоритма решения задачи	10
3. Разработка алгоритма решения задачи	10
4. Составление программы по готовой блок–схеме	20
5. Автономная отладка программы на ПК	84
6. Подготовка документации по задаче	15
6.1. Подготовка материала в рукописи	7
6.2. Редактирование, печать и оформление документации	8
<b>ИТОГО</b>	<b>143</b>

Коэффициент, учитывающий сложность разработки и затраты на корректировку исходного модуля определяем по формуле:

$$K_{cl} = c \cdot (1 + p) \quad (1)$$

где  $c$  — коэффициент сложности программы;

$p$  — коэффициент коррекции программы в процессе разработки.

Таблица с коэффициентами по категориям (таблица 5) будет использована для расчета.

Таблица 5 — Коэффициенты по категориям

Наименование коэффициента	Категория			
	1	2	3	4
Коэффициент сложности программы	1,25	1,5	1,6	2,0
Коэффициент коррекции программы	0,05	0,1	0,5	1,0

$$K_{cl} = 1,25 \cdot (1 + 0,1) = 1,375$$

Затраты времени на разработку с учетом сложности программы выражаются произведением фактических временных затрат на разработку и коэффициента сложности.

$$t_{разр(сл)} = t_{разр(сл)} \cdot K_{cl} \quad (2)$$

$$t_{разр(сл)} = 143 \cdot 1,375 = 197 \text{ часов}$$

Для определения средней часовой оплаты программиста необходимо определить его годовой фонд заработной платы с учетом отчислений в социальные фонды (в Пенсионный фонд, Фонд обязательного медицинского страхования и Фонд социального страхования).

Месячный оклад программиста определяется согласно положению, действующего в ТУ УГМК. Учитывается процент премий (20%) и районный коэффициент (15%). На суммарный фонд заработной платы начисляется процент взноса в социальные фонды. В 2017 году он составляет 30%. Из него в ПФР — 22%, ФСС РФ — 2,9% и в ФФОМС — 5,1% [8].

Определяем месячный оклад программиста с учетом квалификации и всех надбавок.

$$ЗП_M = ЗП_{ОСН} \cdot (1 + K_{ДОП}) \cdot (1 + K_{УР}) \cdot (1 + K_{СН}), \quad (3)$$

где  $ЗП_{ОСН}$  — месячная оплата труда установленной квалификации;

$K_{ДОП}$  — коэффициент надбавок и премий;

$K_{УР}$  — уральский коэффициент;

$K_{СН}$  — коэффициент, учитывающий норму взноса в социальные фонды.

$$ЗП_M = 18420 \cdot (1 + 0,2) \cdot (1 + 0,15) \cdot (1 + 0,30) = 33045,48 \text{ руб.}$$

Годовой фонд заработной платы с учетом отчислений.

$$\Phi ЗР_G = ЗП_M \cdot 12, \quad (4)$$

где 12 — количество месяцев в году.

$$\Phi ЗР_G = 33045,48 \cdot 12 = 396545,76 \text{ руб.}$$

Число рабочих часов в году определяется согласно производственному календарю на 2017 г.

$$n_p = (N - N_{ПВ}) \cdot N_{СМ} - N_{ПП} \cdot 1, \quad (5)$$

где  $N$  — общее число дней в году;

$N_{ПВ}$  — число праздничных и выходных дней в году;

$N_{ПП}$  — число предпраздничных дней в году;

$N_{СМ}$  — продолжительность смены;

1 — величина сокращений предпраздничных рабочих дней.

$$n_p = (365 - 118) \cdot 8 - 3 \cdot 1 = 1973 \text{ часов.}$$

Средняя часовая оплата программиста определяется соотношением:

$$C_{разр} = \frac{\Phi ЗР_G}{n_p}, \quad (6)$$

где  $\Phi ЗР_G$  — годовой фонд заработной платы с учетом отчислений;

$n_P$  — число рабочих часов в году.

$$C_{разр} = \frac{396545,76}{1973} = 201$$

Расходы по оплате труда разработчика программы определяются по следующей формуле:

$$Z_{разр} = t_{РАЗР.СЛ} \cdot C_{РАЗР}, \quad (7)$$

где  $t_{РАЗР.СЛ}$  — трудоемкость создания программы, с учетом сложности программы, выраженная в часах;

$C_{РАЗР}$  — средняя часовая оплата труда инженера–программиста.

$$Z_{разр} = 197 \cdot 201 = 39597 \text{ рублей.}$$

#### 4.3 Расчет годового фонда времени работы на персональном компьютере

Определив действительный годовой фонд времени работы ПК в часах, получим возможность оценить себестоимость часа машинного времени. Время профилактики: ежедневно — 0.5 часа, ежемесячно — 2 часа, ежегодно — 16 часов.

$$n_{ПК} = (N - N_{ПВ}) \cdot N_{СМ} - N_{ПП} \cdot 1 - N_{РЕМ}, \quad (8)$$

где  $N$  — общее число дней в году;

$N_{ПВ}$  — число праздничных и выходных дней в году;

$N_{ПП}$  — число предпраздничных дней в году;

$N_{СМ}$  — продолжительность смены;

1 — величина сокращений предпраздничных рабочих дней;

$N_{РЕМ}$  — время на проведение профилактических мероприятий.

$$n_{ПК} = (365 - 118) \cdot 8 - 6 \cdot 1 - 153,5 = 1816,5 \text{ часов.}$$

$$N_{РЕМ} = (N - N_{П} - N_{В}) \cdot K_{Д} - K_{М} \cdot 12 + K_{Г}, \quad (9)$$

где  $K_D$  — коэффициент ежедневных профилактик (0,5);  
 $K_M$  — коэффициент ежемесячных профилактик (2);  
12 — количество месяцев в году;  
 $K_G$  — коэффициент ежегодных профилактик (6).

$$N_{PEM} = (365 - 118) \cdot 0,5 + 2 \cdot 12 + 6 = 153,5 \text{ часов.}$$

Годовые отчисления на амортизацию персонального компьютера.

Балансовая стоимость ПК:

$$C_{ПК} = C_P \cdot (1 + K_{УН}), \quad (10)$$

где  $C_P$  — рыночная стоимость ПК (определяется по прайсу);  
 $K_{УН}$  — коэффициент, учитывающий затраты на установку и наладку.

$$C_{ПК} = 35000 \cdot (1 + 0,1) = 38500 \text{ руб.}$$

Сумма годовых амортизационных отчислений определяется по формуле:

$$Z_{ГАМ} = C_{ПК} \cdot H_A, \quad (11)$$

где  $C_{ПК}$  — балансовая стоимость ПК;  
 $H_A$  — норма амортизационных отчислений за год.

$$Z_{ГАМ} = 38500 \cdot 0,2 = 7700 \text{ руб.}$$

$$H_A = \frac{1}{T_{\frac{ПК}{ЭКС}}} \cdot 100,$$

$$H_A = \frac{1}{5} \cdot 100 = 20\% .$$

Затраты на электроэнергию.

$$Z_{ГЭЛ} = P_{ЧПК} \cdot T_{ГПК} \cdot C_{ЭЛ} \cdot K_{ИНТ}, \quad (12)$$

где  $P_{ЧПК}$  — установочная мощность ПК;  
 $T_{ГПК}$  — годовой фонд полезного времени работы машины ( $n_{рпк}$ );  
 $C_{ЭЛ}$  — стоимость 1 кВт/ч. электроэнергии ( $C_{ЭЛ} = 3.71$  руб./кВт/ч);  
 $K_{ИНТ}$  — коэффициент интенсивного использования ПК (0,9–1).

$$Z_{ГЭЛ} = 0,35 \cdot 1816,5 \cdot 3,71 \cdot 0,9 = 2123 \text{ руб.}$$

Текущие затраты на эксплуатацию ПК рассчитываются по формуле:

$$Z_{ПК} = Z_{ГАМ} + Z_{ГЭЛ}, \quad (13)$$

где  $Z_{ГАМ}$  — годовые отчисления на амортизацию;

$Z_{ГЭЛ}$  — годовые затраты на электроэнергию для компьютера.

$$Z_{ПК} = 7700 + 2123 = 9823 \text{ руб.}$$

Себестоимость часа работы на компьютере:

$$C_{ПК} = \frac{Z_{ПК}}{n_{РПК}}, \quad (14)$$

где  $Z_{ПК}$  — годовые затраты на ПК;

$n_{РПК}$  — годовой фонд полезного времени работы машины.

$$C_{ПК} = \frac{9823}{1816,5} = 5,4 \text{ руб./час.}$$

В ходе разработки программного продукта, машина используется на этапах программирования по готовой блок–схеме алгоритма, отладки программы на компьютере, подготовки документации по задаче.

Совокупные затраты машинного времени составляют:

$$t_{МАШ} = (t_{П(\phi)} + t_{ОТЛ(\phi)} + t_{Д(\phi)}) \cdot K_{СЛ}, \quad (15)$$

$$t_{МАШ} = (20 + 84 + 15) \cdot 1,375 = 163,6 \text{ часа.}$$

Затраты на оплату машинного времени рассчитываются по формуле:

$$Z_{МАШ} = t_{МАШ} \cdot C_{ПК} \quad (16)$$

$$Z_{МАШ} = 163,6 \cdot 5,4 = 883,44 \text{ руб.}$$

Общие затраты на создание программы определяем, как сумма затрат на разработку программы и затрат на оплату машинного времени.

$$Z_{ОБЩ} = Z_{разр} + Z_{МАШ} \quad (17)$$

$$Z_{\text{общ}} = 39597 + 883,44 = 40480,44 \text{ руб.}$$

При формировании общих затрат на создание программного продукта, кроме затрат на оплату труда разработчика и на оплату машинного времени, необходимо учитывать затраты, связанные с использованием расходных материалов и комплектующих в процессе проектирования, разработки и внедрения. Статьи затрат на расходные материалы с указанием их стоимости показаны в таблице 6.

Таблица 6 — Расходные материалы

Статьи затрат	Стоимость за единицу	Количество	Общая стоимость
1. Пользование ресурсами Интернет	0,87 руб./час	30 ч.	26 руб.
2. Бумага	0,3 руб./л.	20 л.	6 руб.
Итого: (З <sub>РМ</sub> )			32 руб.

Общие затраты на разработку программного продукта приведены в таблице 7.

Таблица 7 — Общие затраты на разработку программного продукта

Статьи затрат	Условное обозначение	Числовое значение
1. Общие затраты на заработную плату	Z <sub>общ</sub>	40480,44 руб.
2. Расходные материалы	Z <sub>РМ</sub>	32 руб.
Итого: (С <sub>общ</sub> )		40512,44 руб.

#### 4.4 Предполагаемая цена программного продукта с учетом нормы прибыли

Вычислим предполагаемую цену продукта с учетом нормы прибыли:

$$C = Z_{\text{общ}} \cdot (1 + N) \quad (18)$$

где  $Z_{\text{общ}}$  — общие затраты на разработку программного продукта;

$N$  — норма ожидаемой прибыли.

$$Ц = 40480,44 \cdot (1 + 0,2) = 48576,5 \text{ руб.}$$

Предполагаемая цена данного продукта с учетом нормы прибыли составила 48576,5 руб.

#### 4.5 Расчет экономической эффективности программы

Результатом внедрения в учреждении данного программного продукта является:

- уменьшение времени на внесение или изменения записи;
- ускорение поиска нужной информации в системе учета;
- возрастание точности и актуальности информации;
- сокращение времени на формирование отчетов;
- разграничение пользователей по ролям;
- распределенный доступ к системе учета;

В таблице 8 указаны показатели, помогающие рассчитать эффективность от внедрения данного программного продукта.

Таблица 8 — Расчет экономической эффективности

Показатель сотрудников	Единицы измерения	До внедрения системы	После внедрения системы
Время на внесение записи о приходе	мин.	3	0,5
Время на внесение записи о перемещении	мин.	3	0,5
Среднее количество записей в месяц	чел.	100	100
Временные затраты в месяц	мин.	300	50
Сэкономленное время	час.	-	4,16
Средняя заработная плата сотрудников в час	руб.	240	240
Стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.	-	998,40
Время на составление сводных отчетов	час.	1	0,1
Среднее количество отчетов в месяц		25	25
Сэкономленное время	час.	-	22,5



Окончание таблицы 8

Показатель сотрудников	Единицы измерения	До внедрения системы	После внедрения системы
Средняя заработная плата системного администратора в час	руб.	200	200
Стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.	-	4500
Общая стоимость сэкономленных временных затрат в месяц	руб.		5498,4

Следовательно, учитывая, что предполагаемая стоимость программного продукта составляет 48576,5 рублей, найдем срок его окупаемости.

$$T_{\text{окуп}} = \frac{48576,5}{5498,4} = 8,8 \text{ мес.}$$

Сэкономленное время на внесение записей и обработку информации для формирования отчётов, позволит делегировать сотруднику новые обязанности. Так же, приложение увеличивает точность, актуальность и объем информации, что ускоряет процесс инвентаризации на всем предприятии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью работы была разработка web-приложения для учета оборудования и расходных материалов ТУ УГМК, которая позволяет автоматически формировать отчеты, связанные с данной деятельностью.

Была исследована предметная область: проанализирован существовавший процесс учета оборудования и расходных материалов на предприятии. В процессе наблюдения, опроса сотрудников и изучения документации выделены специфические особенности текущего состояния автоматизации на предприятии, описаны основные процессы, произведены SWOT.

Благодаря проведенным исследованиям были разработаны мероприятия и рекомендации по улучшению учета оборудования и расходных материалов. Выявлены цели и задачи автоматизации учета, включающие в себя особенности ТУ УГМК.

В соответствии с поставленными задачами была разработана структура базы данных, web-приложение для учета оборудования и расходных материалов в ТУ УГМК средствами платформы Visual Studio Community 2017.

С помощью разработанного продукта реализованы следующие возможности:

- авторизация посредством Active Directory;
- разделение авторизованных на 2 роли: администратор и пользователь;
- разграничение функционала для ролей;
- внесение, редактирование и удаление данных в базе данных через форму на web-странице;
- валидация форм на web-страницах;
- автоматизированное формирование таблиц на web-страницах;
- поиск данных в таблицах;

- отслеживание даты изменения таблиц;
- формирование отчетов;
- выгрузка данных в MS Excel.

Программа прошла опытную эксплуатацию в ТУ УГМК, где тестировалась непосредственно администратором приложения и сотрудниками подразделения. По итогам тестирования были выявлены недоработки, связанные, в основном, с непривычным наименованием некоторых полей и страниц, которые в дальнейшем были устранены.

Была рассчитана экономическая эффективность внедрения системы, по результатам которой был сделан вывод о соответствии стоимости программы и реализованных в ней возможностей.

Общая экономия трудозатрат в денежном эквиваленте составляет 6496,8 руб. в месяц. Таким образом, при стоимости 48576,50 руб., программный продукт окупится через 7,4 месяцев.

Разработанный продукт полностью удовлетворил требованиям заказчика.

Таким образом, задачи работы полностью решены, цель достигнута.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алджанов В. ИТ-архитектура от А до Я: Теоретические основы [Текст] / В. Алджанов. — Москва: Издательские решения, 2018. — 680 с.
2. Внешняя и внутренняя среда предприятия [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://economy-gu.info/info/132961/> (дата обращения: 15.04.2018).
3. Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.unionbanks.ru/banions-279-1.html> (дата обращения: 25.05.2018).
4. Информационное моделирование [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://codingcraft.ru/model\\_design.php](http://codingcraft.ru/model_design.php) (дата обращения: 19.05.2018).
5. Котин М. 1С. Предприятие 8.2. Управление небольшой фирмой. [Текст] / М. Котин. — Санкт-Петербург: Питер, 2016. — 320 с.
6. Обоснование экономической эффективности проекта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://studbooks.net/2038925/informatika/obosnovanie\\_ekonomicheskoy\\_effektivnosti\\_proekta](http://studbooks.net/2038925/informatika/obosnovanie_ekonomicheskoy_effektivnosti_proekta) (дата обращения: 30.05.2018).
7. Отдел администрирования и технического сопровождения информационных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.dpo-smolensk.ru/about/resursno\\_pravovoy\\_tsentr/oaitsis.php](http://www.dpo-smolensk.ru/about/resursno_pravovoy_tsentr/oaitsis.php) (дата обращения: 29.04.2018).
8. Страховые взносы в 2017 году [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://glavkniga.ru/situations/k501873> (дата обращения: 26.05.2018).
9. Структурные подразделения: отдел [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://economy-gu.info/info/44665/> (03.05.2018).
10. Тенденции использования информационных систем в деятельности налоговых органов для оценки финансового состояния предприятий

[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.rae.ru/forum2012/305/2582> (дата обращения: 23.04.2018).

11. Тенденции развития современных корпоративных информационных систем [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://asutp.ru/?p=600077> (дата обращения: 20.04.2018).

12. Технический университет УГМК [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://tu-ugmk.com/> (дата обращения: 29.04.2018).

13. Учет компьютеров [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.hwinspector.com/> (дата обращения: 17.04.2018).

14. Учет компьютеров, оборудования и IT инфраструктуры [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://it-invent.ru/> (дата обращения: 17.04.2018).

15. Что такое CRM-система и как она помогает в работе? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kadrof.ru/st-crm.shtml> (дата обращения: 22.05.2018).

16. Экономический учет [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.osp.ru/cw/2002/34/55742/> (дата обращения: 16.04.2018).

17. Audit Expert и тенденции развития систем автоматизации финансового анализа [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.expert-systems.com/about/publications/detail.php?ID=1598> (дата обращения: 21.05.2018).

18. Bootstrap [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://getbootstrap.com/> (дата обращения: 17.05.2018).

19. CASE-средства. Общая характеристика и классификация [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://citforum.ru/database/case/glava3\\_2.shtml](http://citforum.ru/database/case/glava3_2.shtml) (дата обращения: 20.05.2018).

20. Develop apps for the Universal Windows Platform [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/cross-platform/develop-apps-for-the-universal-windows-platform-uwp> (дата обращения: 05.05.2018).

21. Entity Framework Tutorial [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.entityframeworktutorial.net/> (дата обращения: 15.05.2018).
22. ERwin Process Modeler (ранее BPwin) — моделирование, анализ и оптимизации бизнес-процессов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pro-spo.ru/information-required-to-install/1702-erwin> (дата обращения: 20.05.2018).
23. Learn JavaScript [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.javascript.com/learn/javascript/> (дата обращения: 18.05.2018).
24. Printstore — Учет техники и расходных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://printstore.ru/printstore/> (дата обращения: 17.04.2018).
25. SAP R/3 (R3) – IT технологии будущего, работающие уже сегодня SAP R/3 (R3) – IT технологии будущего, работающие уже сегодня [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://asapcg.com/press-center/articles/sap-r3/> (дата обращения: 15.04.2018).
26. SWOT-Анализ. 5 главных правил, которых стоит придерживаться [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://geniusmarketing.me/lab/swot-analiz-5-glavnyx-pravil-kotoryx-stoit-priderzhivatsya/> (дата обращения: 15.05.2018).
27. The ASP.NET Site [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.asp.net/> (дата обращения: 14.05.2018).
28. Visual Studio Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/install/install-visual-studio> (дата обращения: 11.05.2018).
29. Visual Studio IDE [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.visualstudio.com> (дата обращения: 08.05.2018).
30. Web-клиент (Лёгкий клиент) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.docsvision.com/kupit/dv-catalog/web-client.html> (дата обращения: 15.04.2018).

6.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Российский государственный профессионально-педагогический университет»**

Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий  
направление 09.03.03 Прикладная информатика  
профиль «Прикладная информатика в экономике»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение выпускной квалификационной работы бакалавра

студента 4 курса, группы ИЭ-401п Шарифуллина Альмира Ильгизовича

1. Тема: Web-приложение для учета оборудования и расходных материалов на предприятии.

утверждена распоряжением по институту от \_\_. \_\_. 2018 г. г. № \_\_.

2. Руководитель: Толстова Наталья Сергеевна, к.п.н., зав. кафедрой ИС института ИПО

3. Место преддипломной практики: Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»

4. Исходные данные к ВКР: Тенденции развития современных корпоративных информационных систем (<http://asutp.ru/?p=600077>)

Экономический учет (<https://www.osp.ru/cw/2002/34/55742>)

Audit Expert и тенденции развития систем автоматизации финансового анализа (<https://www.expert-systems.com/about/publications/detail.php?ID=1598>)

Внешняя и внутренняя среда предприятия (<http://economy-ru.info/info/132961>)

5. Содержание текстовой части ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

Проанализировать российские и зарубежные интернет-источники, а также литература по данной теме.

Проанализировать работу отдела системного и технического обеспечения в ТУ УГМК.

Проанализировать методы и способы учета оборудования и расходных материалов в ТУ УГМК.

Разработать web-приложение для учета техники и расходных материалов на платформе ASP.NET.

Провести опытную эксплуатацию web-приложения в отделе системного и технического обеспечения технического университета УГМК.

6. Перечень демонстрационных материалов

Презентация MS PowerPoint, web-приложение

### 7. Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы

№ п/п	Наименование этапа ВКР	Срок выполнения этапа	Процент выполнения ВКР	Отметка руководителя о выполнении
1	Сбор информации по выпускной работе и сдача зачета по преддипломной практике	19.05.2018	15	
2	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам их изложение в выпускной работе:			
	Выполнение работ по разрабатываемым вопросам и изложение их в тексте ВКР:	26.04.2018	5	
	Проанализировать литературные и интернет-источники (российские и зарубежные).	28.04.2018	5	
	Проанализировать работу отдела системного и технического обеспечения в ТУ УГМК	30.04.2018	5	
	Проанализировать методы и способы учета оборудования и расходных материалов в ТУ УГМК.	05.05.2018	5	
	Разработать web-приложение для учета техники и расходных материалов на платформе ASP.NET.	23.05.2018	40	
	Провести апробацию на предприятии	30.05.2018	5	
3	Оформление текстовой части ВКР	05.06.2018	5	
4	Выполнение демонстрационных материалов к ВКР	14.06.2018	5	
5	Нормоконтроль	07.06.2018	5	
6	Подготовка доклада к защите в ГЭК	25.06.2018	5	

### 8. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Наименование раздела	Консультант	Задание выдал		Задание принял	
		подпись	дата	подпись	дата

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись дата

Задание получил \_\_\_\_\_  
подпись студента дата

9. Выпускная квалификационная работа и все материалы проанализированы. Считаю возможным допустить Шарифуллина А.И. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии.

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись дата

10. Допустить Шарифуллина А.И. к защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от \_\_.\_\_.2018 №\_\_)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
подпись дата



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Разработанное программное обеспечение содержит:

- 4 проекта;

Перечень проектов представлен на рисунке 1.

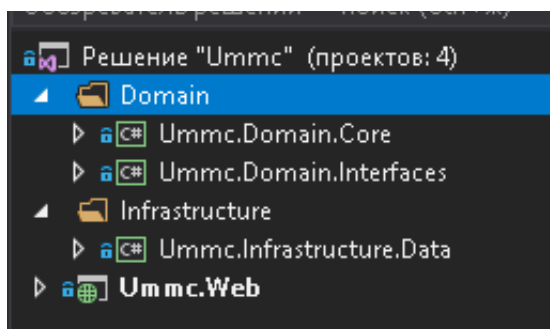


Рисунок 1 — Перечень проектов в web-приложении

- 9 контроллеров;

Перечень контроллеров представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 — Перечень контроллеров в web-приложении

- 10 моделей;

Перечень моделей представлен на рисунке 3.

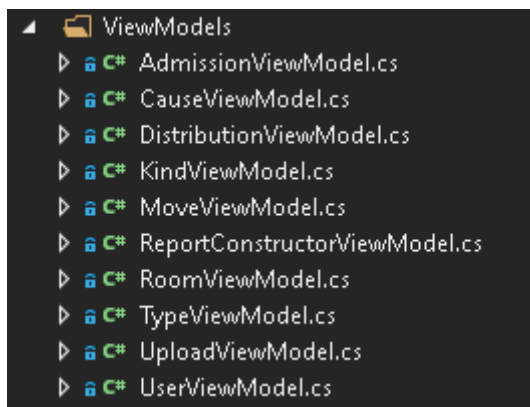


Рисунок 3 — Перечень моделей в web-приложении

- 34 web-страницы;

Перечень web-страниц представлен на рисунке 4.

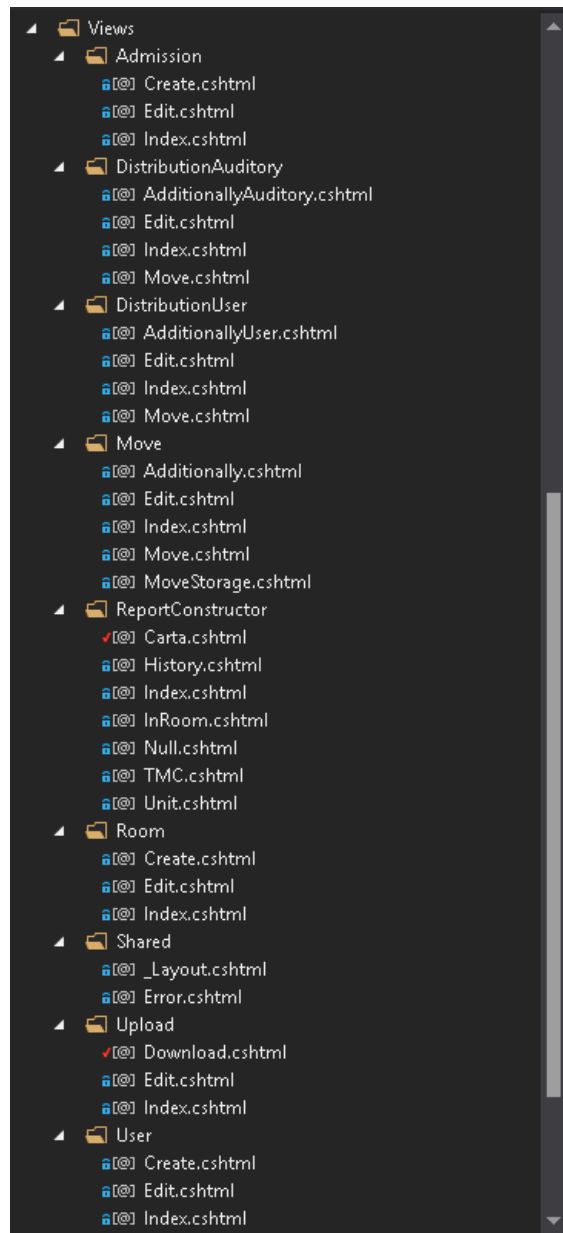


Рисунок 4 — Перечень web-страниц в web-приложении

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Данный фрагмент кода отвечает за непосредственную запись в базу данных при закреплении оборудования за сотрудником:

```
[HttpPost]
[ValidateAntiForgeryToken]
public ActionResult MoveAdditionally(DistributionViewModel model)
{
    if (model.Kind.Name == "Расходники")
    {
        return RedirectToAction("Index");
    }
    var type = Repository.Types.Find(model.Type.Id);
    var user = Repository.Users.Find(model.User.Id);
    var cause = Repository.Causes.SingleOrDefault(x => x.Id == 1);
    var upload = Repository.Uploads.Find(model.Upload.Id);
    var adm = Repository.Admissions.Find(model.Admission.Id);
    var kind = Repository.Kinds.Find(model.Kind.Id);
    var outroom = Repository.Rooms.SingleOrDefault(x => x.Number == "Склад");
    model.Quantity = 1;
    int kakMongo = 0;
    for (int i = 0; i < model.Is.Count; i++)
    {
        if (model.DateMove == null)
        {
            model.DateMove = DateTime.Now;
        }
        var move = new Move(model.DateMove.Value, type, adm, model.Is[i], model.Ps[i], model.Quantity,
outroom, user.Room, user, cause, upload, DateTime.Now, kind);
        Repository.Moves.Add(move);
        var entity = new DistributionUser(model.DateMove.Value, type, adm, model.Is[i], model.Ps[i], model.Quantity, user.Room, user, upload, DateTime.Now, kind);
        Repository.DistributionUsers.Add(entity);
        kakMongo++;
    }
    adm.Update(adm.DateAdmission, adm.Type, adm.Name, adm.QuantityUp, adm.QuantityDown +
kakMongo, adm.Upload, adm.DateEdit, adm.Kind);
    Repository.SaveChanges();
    return RedirectToAction("Index");
}
```