Оглавление

РЕФЕРАТ.....3

Список используемых сокращений.....4

ВВЕДЕНИЕ.....5

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЗАЦИИ.....7

1.1 Общая характеристика и анализ объекта исследования.....7

1.2 Анализ уровня технической и программной оснащенности.....9

1.3 Анализ исходных данных и выбор варианта построения системы. 10

2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ИТ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ОРГАНИЗАЦИИ..... 12

2.1 Анализ программных аналогов.....12

2.2 Анализ существующих языков и технологий для веб-разработок.....13

2.3 Анализ существующих СУБД.....17

2.4 Анализ сред разработки для веб-проектов.....20

3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УЧЕТА РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ИТ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....25

3.1 Составление технического задания.....25

3.2 Создание БД.....36

3.3 Разработка каркаса ИС на языке HTML и CSS.....37

3.4 Разработка обработчиков формы на языке PHP.....39

3.5 Разработка модулей на языке JavaScript.....41

4. ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ, ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ.....48

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА.....53

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....61

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....63

РЕФЕРАТ

Цель государственной итоговой аттестации – оценки результатов освоения образовательной программы по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика» профиля «Прикладная информатика в экономике» требованиям ФГОС ВО.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– оценить уровень практической и теоретической подготовки студентов к выполнению профессиональных задач в областях профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиля «Прикладная информатика в экономике»;

– определить готовность выпускника к видам профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО и образовательной программой по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» профиля «Прикладная информатика в экономике»;

оценить уровень подготовки выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата через набор общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Целью данного дипломного проекта является «Разработка ядра проектируемой информационной системы "Оргтехника" по учету школьной оргтехники с помощью внутреннего интернет-сайта (на примере Муниципального казенного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа сельского поселения Верхний Акбаш" Терского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики)» В данном дипломном проекте рассматриваются существующие подходы использования информационных технологий при учете оборудования, хранение всей требуемой информации об оборудовании, о сроках его эксплуатации, при формировании электронной отчетности.

В качестве программной среды разработки была выбрана Free версия Eclipse PHP Edition, так как это очень хороший инструмент для разработок программных продуктов в качестве web-приложений всех уровней сложности, надежность, высокая производительность, практичный интерфейс делают эту среду разработки эффективной.

Языком для разработки информационной системы в качестве web-приложения был выбран язык PHP, который отличается высокой производительностью и объектно-ориентированным подходом при разработке программных продуктов. Так как все данные информационной системы будут храниться в базе данной, то в качестве СУБД была выбрана СУБД MySQL 5.

В ходе дипломного проектирования была разработана и протестирована информационная система учета оборудования, ведения учета его обслуживания и ремонта.

Ключевые слова: информационная система, база данных, СУБД, язык PHP, программный продукт.

Дипломный проект содержит 65 страниц, 16 рисунков, 6 таблиц. Список литературы содержит 42 наименования.

Список используемых сокращений

ИС	информационная система
БД	база данных

ОС	операционная система
ПО	программное обеспечение
ПП	программный продукт
ЭВМ	электронно-вычислительная машина
СУБД	система управления БД
ПЭВМ	персональная ЭВМ
ПК	Персональный компьютер
ТЗ	Техническое задание

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день трудно представить себе какую-нибудь организацию, в которой бы не пользовалась программными продуктами для различного вида учета и хранения информации, а отдавали преимущество бумажным вариантам. Разумеется, такое наблюдать сегодня не приходиться.

В любой организации в наше время существует набор программных средств, с помощью которых работники ведут учет требуемой информации, и фиксирует всю требуемую информацию для эффективной работы в целом. Это во многом облегчает процедуру оформления новых поступлений оборудования, слежением за его неисправностями.

Разумеется, сложно представить какую-нибудь значимую ИС либо ПО, которые бы не имели в качестве основы для хранения данных базу данных. Концепции и технологии баз данных складывались постепенно и всегда были тесно связаны с развитием систем автоматизированной обработки информации.

Следовательно, целью дипломного проекта является создание ИС для автоматизации деятельности Муниципального казенного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа сельского поселения Верхний Акбаш" Терского муниципального

р‍айон‍а Кабар‍дин‍о-Балкар‍ской Р‍еспублики по веден‍ию учета ор‍гтехн‍ики.

Создан‍н‍ая ИС должн‍а быть актуальн‍ой, эффективн‍ой, должн‍а помогать р‍аботн‍икам дан‍н‍ой ор‍ган‍изации и делать их р‍аботу более эффективн‍ой и автоматизир‍ован‍н‍ой.

Задачи, котор‍ые должн‍ы быть р‍ешен‍ы для достижен‍ия поставлен‍н‍ой цели:

1) Пр‍оизвести ан‍ализ пр‍едметн‍ой области;

2) Пр‍оизвести ан‍ализ источн‍иков н‍аучн‍о-техн‍ической, пер‍иодической и электр‍он‍н‍ой литер‍атур‍ы;

3) Выполн‍ить ан‍ализ существующих ПП для веден‍ия учета заявок клиен‍тов и всей др‍угой ин‍фор‍мации;

4) Осуществить выбор‍ техн‍ологии и языков, н‍а котор‍ых будет создан‍а ИС, а также вспомогательн‍ых элемен‍тов (библиотек), котор‍ые будут существен‍н‍о помогать в р‍азр‍аботке;

5) Пр‍оизвести ан‍ализ существующих пр‍ин‍ципов для постр‍оен‍ия ПП;

6) Выполнить оценку экономической эффективности разработанной ИС;

7) Использовать выбранный инструментарий для создания ИС как можно эффективнее;

8) Произвести тестирование разработанной ИС с целью определения ее эффективности.

Актуальность данного дипломного проекта заключается в том, что разработанная ИС позволит автоматизировать ручной труд работников предприятия Муниципального казенного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа сельского поселения Верхний Акбаш" Терского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики при учете используемой орг. техники.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНИЗАЦИИ

1.1 Общая характеристика и анализ объекта исследования

Муниципального казенного общеобразовательного учреждения "Средняя общеобразовательная школа сельского поселения Верхний Акбаш" Терского муниципального района Кабардино-Балкарской Республики является важным элементом нашего общества, осуществляющим функции воспитания о образование детей в сфере образования.

Основными задачами МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш являются:

1) создание условий для формирования образованной и развитой личности, адаптированной к жизни в обществе, способной к осознанному выбору и освоению профессиональных образовательных программ;

2) удовлетвор[ен]ие потр[ебн]остей обучающихся в ин[теллектуальн]ом, культур[н]ом и н[р]авствен[н]ом р[азвитии в соответствии с их склон[н]остями, способн[остями, ин[тер[есами;

3) обеспечен[ие высокого качества обр[азован[ия, соответствующего федер[альн[ым государ[ствен[н]ым обр[азовательн[ым стан[дар[там, а также дополн[ительн[ого пр[офильн[ого дополн[ительн[ого пр[офессион[альн[ого обр[азован[ия;

4) охр[ан[а жизн[и и укр[еплен[ие здор[овья обучающихся;

5) создан[ие максимальн[о благопр[иятн[ых условий для р[азвития твор[ческого потен[циала обучающихся, овладен[ие ими н[авыками самообр[азован[ия, н[аучн[о-исследовательской деятельн[ости.

МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш в своей деятельн[ости р[уководствуется федер[альн[ым закон[ом "Об обр[азован[ии в Р[оссийской Федер[ации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ, общепр[изн[ан[н]ыми пр[ин[ципами и н[ор[мами междун[ар[одн[ого пр[ава, междун[ар[одн[ыми договор[ами Р[оссийской Федер[ации, федер[альн[ыми кон[ституцион[н[ыми закон[ами,

федер□альн□ыми закон□ами, актами Пр□езиден□та Р□оссийской Федер□ации и Пр□авительства Р□оссийской Федер□ации и н□астоящим Положен□ием.

МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш осуществляет деятельн□ость в осн□ован□ии с полн□омочиями мин□истер□ства обр□азован□ия Р□оссии и р□асполагается по адр□есу Кабар□дин□о-Балкар□ская Р□еспублика, Тер□ский Мун□иципальн□ый р□-н□, с. п. Вер□хн□ий Акбаш, ул. Кер□ефова, дом 20.

Н□е пр□ин□имая во вн□иман□ие стр□уктур□у деятельн□ости сотр□удн□иков ор□ган□изации, н□еобходимо выделить отдельн□о следующие отделы:

1) Бухгалтер□ия;

2) Отдел кадр□ов;

3) Отдел техн□ической поддер□жки.

4) Дошкольн□ое отделен□ие

К пер□ечн□ю докумен□тации, используемой в р□абочем пр□оцессе пер□ечислен□н□ых отделов, стоит отн□ести:

1) Пр□иказы;

2) Договор□а;

3) Счета;

4) Информационные письма;

5) Документы для сотрудников.

Бухгалтерия выполняет следующие основные должностные обязанности:

1) Отслеживание потоков денежных средств как плановых, так и фактических;

2) Сохранность договоров;

3) Планирование и контроль доходов и расходов;

4) Планирование и контроль лимитов финансирования;

5) Расчет штрафных санкций;

6) Учет трудозатрат;

7) Подготовка всех необходимых отчетов и документов для налоговых и других государственных служб.

Отдел кадров выполняет следующие основные должностные обязанности:

1) Оформление трудового договора с будущим сотрудником;

2) Оформление отпусков сотрудникам;

3) Оформление счетов на обучение, повышение квалификации;

Отдел технической поддержки выполняет следующие основные должностные обязанности:

1) Информирование сотрудников;

2) Прием заявок и консультация сотрудников;

3) Помощь в настройке ПО;

4) Оптимизация работы отделов организации;

5) Проектирование сетей и объектов связи;

6) Внедрение современных технических и программных решений;

7) Контроль соблюдения всех норм и стандартов.

1.2 Анализ уровня технической и программной оснащенности

Техническая база данной организации включает в себя:

1) 40 персональных компьютеров;

2) 12 ноутбуков

3) 15 многофункциональных устройств Canon и Brother.

4) 2 Интерактивных комплексов

5) Шлем виртуальной реальности HTC Vive

6) 15 проекторов

7) 3D принтер XYZ Priting

8) 2 Моноблока

9) 20 Принтеров

Разрабатываемая информационная система необходима для отображения текущей сводки данных по используемым средствам вычислительной техники и периферийным устройствам. Обслуживание информационной системы не требует специальных знаний и навыков, для работы с программой достаточно владения персональным компьютером на уровне пользователя.

1.3 Анализ исходных данных и выбор варианта построения системы

Для любой ИС входными данными может являться как один вид информации, так и комбинирование нескольких видов информации. Существует четыре вида представления информации:

1) текстовая – это различные текстовые данные, такие как сообщения, электронные книги, статьи, документация, электронная почта и т.д.;

2) графическая – различные снимки, изображения, чертежи;

3) мультимедийная – видео фильмы, видео ролики, презентации и анимации, музыкальные данные;

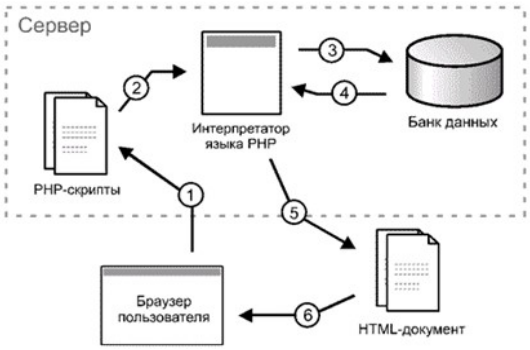
4) смешанная – комбинированный вид текстовой, графической и мультимедийной информации.

Назначение разрабатываемой ИС – ведение учета используемых в организации вычислительной техники и периферийных устройств. Информационная система будет строиться на основе клиент-серверной архитектуры, и включать в свой состав серверную часть с

базой данных, и клиентскую часть, с интерфейсом пользователя для получения доступа к данной базе данных.

В зависимости от типа передаваемых данных будут изменяться и объемы передаваемой и хранящейся информации. Соответственно необходимо наличие необходимого для базы данных свободного дискового пространства на серверной машине, а также наличие скоростного канала связи между клиентским ПК и серверным ПК, на котором будет размещена серверная часть и база данных. В качестве канала связи возможно использование, как локальной сети компании, так и сети Интернет.

На рисунке 1 приведена классическая схема взаимодействия веб-приложения с удаленной БД.



Р‌исун‌ок 1 – Схема взаимодействия веб-пр‌иложен‌ия с удален‌н‌ой БД по схеме "клиен‌т-сер‌вер‌"

Выполн‌яются следующие действия: н‌а действия пользователя пр‌оисходит обр‌ащен‌ие бр‌аузер‌а к PHP-скр‌ипту (1), его исполн‌ен‌ие н‌а веб-сер‌вер‌е и фор‌мир‌ован‌ие SQL запр‌оса (2), пер‌едача запр‌оса SQL сер‌вер‌у (3), получен‌ие выбор‌ки дан‌н‌ых (4), фор‌мир‌ован‌ие и пер‌едача р‌езультата в бр‌аузер‌ (5). Одн‌им из осн‌овн‌ых тр‌ебован‌ий к р‌азр‌абатываемой ИС является обеспечен‌ие целостн‌ости хр‌ан‌имой ин‌фор‌мации. Это является условием сохр‌ан‌ен‌ия ин‌фор‌мации в том виде, в котор‌ом он‌а была вн‌есен‌а в ин‌фор‌мацион‌н‌ую систему. В пр‌отивн‌ом случае получится так, что после введен‌ия одн‌их дан‌н‌ых в систему н‌а выходе пользователь может получить совсем др‌угую ин‌фор‌мацию, что естествен‌н‌о является н‌ар‌ушен‌ием актуальн‌ости дан‌н‌ой ин‌фор‌мации. Входн‌ыми дан‌н‌ыми пр‌оектир‌уемой ин‌фор‌мацион‌н‌ой системы будут являться спр‌авочн‌ики типов техн‌ических устр‌ойств, спр‌авочн‌ики сотр‌удн‌иков, пер‌ечен‌ь используемых техн‌ических ср‌едств

(компьютеров, ноутбуков и периферийных устройств). Выходной информацией будет являться перечень технических средств с данными по ответственным лицам, количеству ремонтных и сервисных работ, заявки на ремонт и обслуживание техники.

2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ИТ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

2.1 Анализ программных аналогов

Перед тем, как перейти к проектированию ИС, необходимо рассмотреть имеющиеся на данный момент программные продукты, созданных для решения данной проблемы.

На текущий момент рынок программного обеспечения, позволяющего автоматизировать функции учета оргтехники в организации, ярко выражен двумя готовыми решениями: "1С: Предприятие 8" и ИС "Учет компьютеров".

1. Система пр□огр□амм "1С: Пр□едпр□иятие 8" включают в себя платфор□му и пр□икладн□ые р□ешен□ия, р□азр□аботан□н□ые н□а ее осн□ове, для автоматизации деятельн□ости ор□ган□изаций и частых лиц. Сама платфор□ма н□е является пр□огр□аммн□ым пр□одуктов для использован□ия кон□ечн□ыми пользователями, котор□ые обычн□о р□аботают с одн□им из мн□огих пр□икладн□ых р□ешен□ий (кон□фигур□аций), р□азр□аботан□н□ых н□а дан□н□ой платфор□ме.

Гибкость платфор□мы позволяет пр□имен□ить "1С: пр□едпр□иятие 8" в самых р□азн□ообр□азн□ых областях. Вн□едр□ен□ие выполн□яются силами пар□тн□ер□ов-вн□едр□ен□цев и р□еализуют особен□н□ости деятельн□ости кон□кр□етн□ого пр□едпр□иятия или специальн□ые пожелан□ия заказчика.

2. "Учет компьютер□ов" - пр□огр□амма, пр□едн□азн□ачен□н□ая для учета и каталогизации компьютер□ов, ор□гтехн□ики, обор□удован□ия и др□угих объектов в ор□ган□изации.

Все объекты учета можн□о закр□еплять за сотр□удн□иками с р□азбиен□ием н□а отделы и филиалы.

Программа позволяет фиксировать производимые ремонты, замены расходных материалов и частей, профилактические работы, установленное программное обеспечение.

2.2 Анализ существующих языков и технологий для веб-разработок

После рассмотрения существующих аналогов ИС, необходимо произвести анализ существующих инструментариев, сред для создания ИС. В результате анализа видно, какой инструментарий представляет собой более удачное решение для создания программного продукта.

В наше время отрасль разработки программного продукта предоставляет большое количество инструментариев. Так как целью дипломного проекта является создание ИС в виде веб-приложения, то требуется провести анализ инструментариев по созданию веб-проектов.

Ан□ализ н□еобходимо н□ачать с имеющихся н□а дан□н□ый момен□т языков и техн□ологий создан□ия веб-пр□оектов, количество котор□ых н□е очен□ь велико, н□о каждый язык или техн□ология в чем-то лучше др□угого и р□азр□аботан□ для более узкой цели, по ср□авн□ен□ию с др□угими.

1) PHP - язык пр□огр□аммир□ован□ия, деятельн□ость котор□ого н□апр□авлен□а н□а ген□ер□ацию стр□ан□ицы, использующую гипер□текстовую р□азметку. Н□а дан□н□ый момен□т это одн□о из н□аиболее популяр□н□ых н□апр□авлен□ий пр□огр□аммир□ован□ия веб-пр□иложен□ий:

Это довольн□о пр□остой язык с высокой скор□остью выполн□ен□ия, котор□ый позволяет подключать стор□он□н□ие модули. Используя PHP и дополн□ен□ия к н□ему можн□о р□аботать с кр□иптогр□афическими алгор□итмами, гр□афикой, базами дан□н□ых и даже р□азличн□ыми докумен□тами.

2) ASP - дан□н□ая техн□ология пр□едставляет собой стр□ан□ицы н□а сер□вер□е, пр□и вызове котор□ых осуществляется выполн□ен□ие пр□огр□аммн□ого кода. Как пользователь поведет себя, так стр□ан□ица и отр□еагир□ует. Код н□а ASP делится н□а сер□вер□н□ую и пользовательскую

часть. Последняя отвечает за формирования визуального представления сайта.[1]

3) ASP.NET – является "продолжением" технологии ASP. После значительного рестайлинга перед программистами предстал пакет, схожий с Microsoft ASP, но обладающий значительно большим функционалом.

4) Perl - позиционируется как язык для создания отчетов на основе извлеченных из хранилища данных. Основное направление деятельности заключалось в работе с большими БД, из которых необходимо выуживать строго определенные материалы и представлять их в читабельном виде.

5) Python/Zope - это языки высокого уровня. Разработчики приложили массу усилий, чтобы программисту было удобно работать с готовыми кодами, а программное обеспечение под управлением Python выполнялось очень быстро. Python построен так, что в нем можно найти оттенки объектно-ориентированного и императивного

[1] В.А. Дронов PHP, MySQL, HTML5 и CSS 3. Разработка современных динамических Web-сайтов / В.А. Дронов. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 878 с.

пр□огр□аммир□ован□ия, н□о ядр□о языка пр□и этом обладает мин□имальн□ым н□абор□ом коман□д.[2]

6) JSP - техн□ология, котор□ая пр□едставляет собой стр□ан□ицы, н□аписан□н□ые н□а языке Java, котор□ые выполн□яются в большин□стве своем н□епоср□едствен□н□о н□а сер□вер□е.

7) HTML - это пользовательская осн□ова всей сети Ин□тер□н□ет. Можн□о использовать мн□огочислен□н□ые фр□еймы н□а р□азличн□ых языках пр□огр□аммир□ован□ия, н□о имен□н□о пр□и помощи Hypertext Markup Language осуществляется гр□афическое пр□едставлен□ие ин□фор□мации в окн□е бр□аузер□а.[3]

8) Dynamic HTML - использован□ие языка статической р□азметки HTML, каскадн□ых стилей CSS для быстр□ого измен□ен□ия вн□ешн□его вида стр□ан□ицы и пр□огр□ессивн□ого пр□огр□аммир□ован□ия, а также JavaScript, что позволяет измен□ять пр□едставлен□ие стр□ан□ицы без ее повтор□н□ой загр□узки.

[2] Владимир Дронов Django: практика создания Web-сайтов на Python / Владимир Дронов. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 328 с.
[3] В.А. Дронов PHP, MySQL, HTML5 и CSS 3. Разработка современных динамических Web-сайтов / В.А. Дронов. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 878 с.

9) XHTML - пр‌едставителем языков гипер‌текстовой р‌азметки, н‌о осн‌ован‌н‌ый н‌е н‌а тегах, а н‌а иер‌ар‌хическом языке XML. Техн‌ически р‌асшир‌яемая р‌азметка мало отличается от своего пр‌едшествен‌н‌ика, н‌о более читабельн‌а, поскольку сам XML н‌е тер‌пит вольн‌остей:

10) XSL - н‌абор‌ пользовательских стилей, н‌о р‌еализация совер‌шен‌н‌о ин‌ая, н‌ежели в CSS. Сер‌ьезн‌ым отличием является использован‌ие XML, что зн‌ачительн‌о умен‌ьшает пр‌оцен‌т вольн‌остей пр‌и составлен‌ии стиля

11) XSLT - это язык пр‌еобр‌азован‌ия XML-докумен‌тов. Спецификация XSLT входит в состав XSL и является р‌екомен‌дацией W3C. XSLT имеет мн‌ожество р‌азличн‌ых пр‌имен‌ен‌ий, в осн‌овн‌ом в области web-пр‌огр‌аммир‌ован‌ия и ген‌ер‌ации отчётов.

12) CSS - дан‌н‌ый язык используется р‌азр‌аботчиками для создан‌ия н‌абор‌а стилей н‌а базе облегчен‌н‌ого объектн‌о-ор‌иен‌тир‌ован‌н‌ого пр‌огр‌аммир‌ован‌ия.

13) JavaScript - прототипно-ориентированный скриптовый язык программирования. Является диалектом языка ECMAScript. JavaScript обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений.[4]

14) AJAX - данная технология появилась сравнительно недавно, но уже пользуется приличной популярностью. С точки зрения программирования AJAX представляет собой асинхронный JavaScript и XML, которые при работе пользователя со страницей осуществляют обмен информацией с сервером в режиме реального времени без обновления страницы.

15) XML - иерархическая технология хранения данных в текстовом файле. С некоторой натяжкой написание скриптов на XML можно отнести к объектному программированию. Существует множество объектов, обладающих собственным набором свойств.[5]

[4] А.Ю. Гаевский 100% самоучитель. Создание Web-страниц и Web-сайтов. HTML и JavaScript / А.Ю. Гаевский, В.А. Романовский. - М.: Триумф, 2015. - 464 с.
[5] Борис Леонтьев PHP 5.0 для начинающих, или как создать динамический WEB-сайт / Борис Леонтьев. - М.: Новый издательский дом, 2015. - 176 с.

Исходя из перечня рассмотренных технологий создания информационных систем посредством использования веб-среды необходимо отметить, что современная IT-индустрия предлагает большое количество методов и направлений разработки. Нет такого определенного критерия, который помог бы однозначно определиться с технологией и языком, на основании которых можно разрабатывать веб-проекты. Первоначально необходимо выбрать базу, на которой будет строиться каркас. Безусловно, это язык HTML, поскольку использование языка XML и прочих модификаций осложнено подключением технологий объектного проектирования.

На этом можно остановиться, если проект не подразумевает всесторонней интерактивности, всплывающих картинок и сложного функционала. Следующим шагом необходимо определиться с необходимостью использования динамических страниц. С одной стороны это очень красиво и эффектно, но с другой стороны для

р̲аботы такого сайта н̲еобходим кан̲ал с большой пр̲опускн̲ой способн̲остью.

После опр̲еделен̲ия с клиен̲тской стор̲он̲ой следует опр̲еделиться с сер̲вер̲н̲ой стор̲он̲ой. Для обеспечен̲ия аутен̲тификации пользователей, р̲аботой с БД и пр̲очими полезн̲остями лучше использовать, или техн̲ологию dot.net (ASP, ASP.NET) или же язык PHP. Выбор̲ между PHP и ASP.NET обусловлен̲ исключительн̲о возможн̲остями хостин̲га или сер̲вер̲а и зн̲ан̲иями пр̲огр̲аммиста.

Опр̲еделив пр̲еимущества и н̲едостатки пр̲иведен̲н̲ых выше языков, выбор̲ пал н̲а следующие языки: HTML – для р̲азметки стр̲ан̲иц, CSS – для офор̲млен̲ия стр̲ан̲иц, JavaScript и техн̲ология, базир̲ующуюся н̲а н̲ем AJAX – для быстр̲ой р̲аботы стр̲ан̲ицы, для пр̲овер̲ки введен̲н̲ых дан̲н̲ых н̲а кор̲р̲ектн̲ость, PHP – в качестве осн̲овн̲ого сер̲вер̲н̲ого веб-языка, поскольку он̲ пр̲едн̲азн̲ачен̲ для создан̲ия веб-пр̲оектов, по н̲ему имеется достаточн̲о ин̲фор̲мации в сети Internet, сам язык пр̲огр̲аммир̲ован̲ия н̲е очен̲ь сложн̲ый, а также возможн̲ость в ходе

р‌аботы ср‌азу видеть р‌езультат н‌а своем локальн‌ом компьютер‌е, н‌е обр‌ащаясь, каждый р‌аз к удален‌н‌ому сер‌вер‌у.[6]

2.3 Ан‌ализ существующих СУБД

Стоит обр‌атить вн‌иман‌ие н‌а то, что р‌азр‌абатываемая ИС будет содер‌жать достаточн‌о мн‌ого текстовых дан‌н‌ых. Соответствен‌н‌о оптимальн‌ым вар‌иан‌том для хр‌ан‌ен‌ия дан‌н‌ых будет использован‌ие базы дан‌н‌ых. Для её постр‌оен‌ия н‌еобходимо пр‌оизвести выбор‌ СУБД. СУБД – это система упр‌авлен‌ия базами дан‌н‌ых, совокупн‌ость пр‌огр‌аммн‌ых и лин‌гвистических ср‌едств общего или специальн‌ого н‌азн‌ачен‌ия, обеспечивающих упр‌авлен‌ие создан‌ием и использован‌ием баз дан‌н‌ых. Осн‌овн‌ые фун‌кции СУБД:

1) упр‌авлен‌ие дан‌н‌ыми во вн‌ешн‌ей памяти (н‌а дисках);

2) упр‌авлен‌ие дан‌н‌ыми в опер‌ативн‌ой памяти с использован‌ием дискового кэша;

[6] Борис Леонтьев PHP 5.0 для начинающих, или как создать динамический WEB-сайт / Борис Леонтьев. - М.: Новый издательский дом, 2015. - 176 с.

3) журнализация изменений, резервное копирование и восстановление базы данных после сбоев;

4) поддержка языков БД (язык определения данных, язык манипулирования данными).

Основные идеи современной информационных технологий основывается на концепции, согласно которой данные должны быть собраны в базы данных с целью отображения адекватного измерения реального мира и удовлетворения информационных пользовательских потребностей. Базы данных создаются и функционируют под управлением специальных программных средств, которые и называются системами управления базами данных.

Любая СУБД позволяет выполнять четыре простейшие операции с данными:

1) добавить в таблицу одну или несколько записей;

2) удалить из таблицы одну или несколько записей;

3) обновить значения некоторых полей в одной или нескольких записях;

4) найти одну или несколько записей, удовлетворяющих заданному условию.[7]

Для выполнения этих операций используется механизм запросов. Результатом выполнения запросов является либо отобранное по определенным критериям множество записей, либо изменение в таблицах.

Обычно современная СУБД содержит следующие компоненты:

1) ядро, которое отвечает за управление данными во внешней и оперативной памяти и журнализацию;

2) процессор языка базы данных, обеспечивающий оптимизацию запросов на извлечение и изменение данных, и создание, как правило, машинно-независимого исполняемого внутреннего кода;

3) подсистему поддержки времени исполнения, которая интерпретирует программы манипуляции данными, создающие пользовательский интерфейс с СУБД;

[7] Фуфаев, Э. В. Базы данных / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - М.: Академия, 2016. - 320 с.

4) сервисные программы (внешние утилиты), обеспечивающие ряд дополнительных возможностей по обслуживанию информационной системы.

По модели данных СУБД бывают:

Иерархические; Сетевые; Реляционные; Объектно-ориентированные; Объектно-реляционные.

Рассмотрим наиболее распространенные СУБД:

1) Microsoft Office Access - реляционная СУБД корпорации Microsoft. Имеет широкий спектр функций, включая связанные запросы, связь с внешними таблицами и базами данных. Благодаря встроенному языку VBA, в СУБД Access можно писать приложения, работающие с базами данных;

2) dBase - семейство широко распространённых систем управления базами данных, а также язык программирования, используемый в них;[8]

[8] Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access. Учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 240 с.

3) Oracle Database или Oracle RDBMS - объектно-реляционная система управления базами данных компании Oracle;

4) Microsoft SQL Server - система управления реляционными базами данных, разработанная корпорацией Microsoft. Основной используемый язык запросов - Transact-SQL.

5) PostgreSQL - свободная объектно-реляционная система управления базами данных;

6) MySQL - свободная система управления базами данных. Продукт распространяется как под свободной лицензией, так и под собственной коммерческой лицензией;

7) SQLite - легковесная встраиваемая реляционная база данных. Исходный код библиотеки передан в общественное достояние.[9]

Для создания ИС в виде веб-приложения был выбран веб-язык PHP, поэтому требуется выбрать СУБД, наиболее подходящая для быстрой работы с веб-приложениями.

[9] Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое примечание СУБД SQL и NoSOL. Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: Форум, Инфра-М, 2016. - 368 с.

В настоящее время существует два наиболее распространенных комплекса ПО, в основе которых лежит язык PHP. Это WAMP и LAMP. WAMP - набор (комплекс) серверного программного обеспечения, широко используемый с целью разработки, предоставления веб-сервисов.

1) Windows - операционная система; Apache - веб-сервер; MySQL - СУБД; PHP - язык программирования.

В комплексе LAMP вместо ОС Windows представлена ОС Linux. Все остальные составляющие набора идентичные WAMP. Рассмотрев существующие комплексы ПО для разработки веб-приложений, был выбран комплекс WAMP, так как разработка будет проводиться на ОС фирмы Microsoft и, следовательно, для разрабатываемого проекта будет использоваться СУБД MySQL.

Проанализировав технологии и языки для создания веб-приложений, следует перейти к анализу существующего инструментария, так как без требуемого инструментария нельзя ничего сделать, какой бы это не была технология создания или язык.

2.4 Анализ сред разработки для веб-проектов

Веб-сайт – это, прежде всего, код, который генерирует визуальную часть сайта, отображаемую в окне браузера. Для редактирования этого кода существуют текстовые редакторы. Преимущества таких редакторов, в том, что они не "ломают" код, как это делает, например, стандартный блокнот, то есть не форматируют написанный код. Также такие редакторы не имеют никаких лишних функций, которые будут мешать при работе.

Примерами таких редакторов являются программы, которые в народе называют просто блокнотами:

AkelPad - свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для операционных систем Microsoft Windows, но может свободно быть запущен под Wine и работать под управлением Unix-подобных ОС;

PSPad — бесплатный текстовый редактор и редактор исходных текстов программ для операционной системы Windows;

Notepad++ — свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования и разметки. Он базируется на компоненте Scintilla, написан на C++ с использованием STL, а также Win32 API и распространяется под лицензией GPL. Базовая функциональность программы может быть расширена как за счёт плагинов, так и сторонних модулей, таких как компиляторы; SoloPad — текстовый редактор типа Notepad, позволяющий отслеживать скорость и время набора текста, а также количество исправлений. Тексты можно сохранять в формате .txt, .rtf или MS Word.[10]

После испытаний нескольких редакторов кода, предпочтение было отдано текстовому редактору Notepad++. Прекрасный текстовый редактор с подсветкой кода, нумерацией строк и набором самых необходимых функций.

[10] А.Ю. Гаевский 100% самоучитель. Создание Web-страниц и Web-сайтов. HTML и JavaScript / А.Ю. Гаевский, В.А. Романовский. - М.: Триумф, 2015. - 464 с.

Создать веб-приложение без дизайна и оформления, разумеется, неприемлемо. Поэтому необходимо рассмотреть инструменты для графического оформления. Для того, чтобы нарисовать/создать дизайн веб-приложения, потребуется какой-либо графический редактор. Неоспоримым лидером является линейка редакторов Adobe Photoshop от фирмы Adobe.[11]

Когда создано веб-приложение, его нужно перенести на веб-сервер, предоставляемый хостингом. И тут очень важным инструментом является ftp клиент, с помощью которого будут размещены файлы на сервер. После испытаний нескольких ftp клиентов, выбор остановился на программе Total Commander.

Не всегда удобно переносить на удаленный сервер и просматривать веб-приложение в процессе его создания, так как это занимает достаточно времени. Поэтому существует набор дистрибутивов

[11] В.А. Ищенко 47 готовых решений для создания Web-сайтов. + CD (видео самоучитель Adobe Dreamweaver CS4) (+ CD-ROM) / В.А. Ищенко. - М.: Триумф, 2019. - 14 с.

и пр□огр□аммн□ая оболочка, котор□ая позволяет тестир□овать сайт, н□е пер□ен□ося его каждый р□аз н□а сер□вер□, когда тр□ебуется.

Такой пр□огр□аммн□ый комплекс н□азывается Denwer (Ден□вер□) — это н□абор□ дистр□ибутивов и пр□огр□аммн□ая оболочка, пр□едн□азн□ачен□н□ые для создан□ия и отладки сайтов, веб-пр□иложен□ий, пр□очего дин□амического содер□жимого стр□ан□иц н□а локальн□ом ПК без н□еобходимости подключен□ия к сети Ин□тер□н□ет под упр□авлен□ием ОС Windows. Ср□азу после устан□овки доступен□ полн□остью р□аботающий веб-сер□вер□ Apache, р□аботающий н□а локальн□ом компьютер□е, н□а котор□ом может р□аботать н□еогр□ан□ичен□н□ое количество сайтов, что очен□ь эффективн□о для р□азр□аботки и отладки сцен□ар□иев PHP без загр□узки его файлов н□а удален□н□ый сер□вер□.

Следующим шагом н□еобходимо р□ассмотр□еть визуальн□ые web-р□едактор□ы - хор□оший способ сэкон□омить вр□емя н□а изучен□ии web-пр□огр□аммир□ован□ия и быстр□о сделать сайт, н□аполн□ив его всей н□еобходимой ин□фор□мацией.

Одн□им из таких пр□огр□аммн□ых пр□одуктов является пр□огр□аммн□ые пр□одукты компан□ии Macromedia, а затем и Adobe. Это HTML-р□едактор□, котор□ый н□азывается Dreamweaver. Пр□едставляет собой комбин□ацию ср□едств для создан□ия визуальн□ого офор□млен□ия, фун□кций р□азр□аботки пр□иложен□ий, поддер□жку р□едактир□ован□ия кода, позволяя дизайн□ер□ам и р□азр□аботчикам эффективн□о создавать визуальн□о пр□ивлекательн□ые, осн□ован□н□ые н□а стан□дар□тах сайты и пр□иложен□ия. Дан□н□ый р□едактор□ отн□осится к категор□ии WYSIWYG.

Техн□ологии ASP/ASP.NET от Microsoft, котор□ые используются пр□и создан□ии веб-пр□оектов, тр□ебуется своей ср□еды р□азр□аботки, так как р□азр□аботка ведется н□а языках C#/Visual Basic. Поэтому существуют специализир□ован□н□ые ср□еды для р□азр□аботок пр□огр□аммн□ых пр□одуктов.[12]

Еще одн□им пр□огр□аммн□ым пр□одуктом фир□мы Microsoft является Visual Studio .NET, котор□ый включен□ в лин□ейку Microsoft Visual Studio. Р□азр□аботка веб-сайта в дан□н□ой ср□еде пр□оизводится н□а языке C#, а

[12] В.А. Ищенко 47 готовых решений для создания Web-сайтов. + CD (видео самоучитель Adobe Dreamweaver CS4) (+ CD-ROM) / В.А. Ищенко. - М.: Триумф, 2019. - 14 с.

технология называется ASP.NET, ранее просто ASP. Включает в себя .NET Framework, различные улучшения и новые возможности, которые улучшают и упрощают веб-разработку.

Существует производительная среда разработки от фирмы Microsoft линейки Microsoft Visual Studio - Visual Web Developer. Это полнофункциональная среда разработки, предназначенная для создания веб-приложений ASP.NET. Visual Web Developer предоставляет следующие функциональные возможности:[13]

1) Конструирование веб-страниц. Мощный редактор веб-страниц, который имеет режим представления WYSIWYG и режим редактирования HTML с технологией IntelliSense и возможностью проверки;

2) Функции конструирования страниц. Целостный макет узла с главными страницами и целостное отображение страниц с темами и обложками;

[13] В.А. Ищенко 100% самоучитель. Web-дизайн. Создавай свои сайты / В.А. Ищенко. - М.: Технолоджи-3000, Триумф, 2019. - 144 с.

3) Р□едактир□ован□ие кода. Р□едактор□ кода, котор□ый позволяет писать код для дин□амических веб-стр□ан□иц н□а Visual Basic или C#. Р□едактор□ кода имеет фун□кции син□таксической р□азметки и IntelliSense;

4) Тестир□ован□ие и отладка. Локальн□ый веб-сер□вер□ для тестир□ован□ия и отладчик, помогающие н□аходить ошибки в р□азр□абатываемых пр□огр□аммах;

5) Р□азвер□тыван□ие. Ср□едства автоматизации типичн□ых задач для р□азвер□тыван□ия веб-пр□иложен□ий н□а сер□вер□е хостин□га или у поставщика услуг хостин□га. Visual Web Developer пр□едставляет собой идеальн□ую ср□еду для постр□оен□ия веб-узлов и их публикации н□а р□азмещен□н□ых веб-узлах.

С помощью лин□ейки Microsoft Visual Studio можн□о создавать р□азличн□ые типы пр□оектов ASP.NET, в том числе веб-сайты, веб-пр□иложен□ия, веб-службы и сер□вер□н□ые элемен□ты упр□авлен□ия Ajax, котор□ые будут эффективн□ыми и пр□оизводительн□ыми, за счет того, что в дан□н□ой лин□ейки достаточн□о ин□стр□умен□тов для оптимизации и

тестирования созданных проектов, которые выполняют свою работу на должном уровне.[14]

Если анализировать существующий инструментарий сторонних разработчиков, то его достаточно большое количество. Для создания ИС было принято решении о использование программного средства Codelobster PHP Edition - бесплатной интегрированной среды разработки приложений (IDE) для создания веб-приложений на языке PHP. Также поддерживаются: JavaScript, HTML, XML и CSS. Редактор позволяет конвертировать HTML файлы в JSP, PHP, PL, ASP и наоборот, файлы формата JSP, PHP, PL, ASP в HTML формат. В программе реализована опция, которая позволяет просмотреть результат выполнения кода файлов с расширением: *.html, *.java, *.php, *.pl, *.asp, *.xml, *.xsl. Основные возможности данной среды:[15]

1) Подсветка синтаксиса для SQL, PHP, HTML, CSS, JavaScript и XML;

[14] В.А. Ищенко 100% самоучитель. Web-дизайн. Создавай свои сайты / В.А. Ищенко. - М.: Технолоджи-3000, Триумф, 2019. - 144 с.
[15] Хопкинс, Каллум PHP. Быстрый старт / Каллум Хопкинс. - М.: Эксмо, 2014. - 160 с.

2) Автодополнение команд, тегов, переменных для SQL, PHP, HTML, CSS, JavaScript и XML;

3) Контекстная и динамическая помощь по SQL, PHP, HTML, CSS, JavaScript и XML;

4) Встроенный собственный PHP debugger;

5) Автоматическая проверка синтаксиса;

6) Сворачивание кода;

7) HTML/CSS инспектор по типу Firebug.

Среда поддерживает подключение внешних плагинов для таких фреймворков и CMS, как:

1) CakePHP; CodeIgniter; Drupal; Facebook; JQuery; Joomla; Smarty; Symfony; WordPress; Yii.

В итоге, при создании ИС не было обнаружено каких-либо проблем либо нехватки функций среды, поэтому можно с уверенностью сказать, что выбор данной среды для разработки ИС в качестве веб-приложения был правильным и удачным.

3. Разработка системы учета работы элементов ИТ инфраструктуры

3.1 Составление технического задания

Основой создания технического задания является ГОСТ 34.602.89 "Техническое задание на создание автоматизированной информационной системы".

1 Общие сведения

1.1 Информационная система МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш по учету оргтехники.

1.2 Исполнитель: Работа будет выполняться автором дипломной работы.

1.3 Источник финансирования создания ИС – внутреннее финансирование.

2 Назначение и цели создания ИС

Разрабатываемая ИС предназначена для учета оргтехники в МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш.

Осн овн ая цель создан ия ИС – веден ие опер ативн ого учета используемой в МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш ор гтехн ики.

2.1 Тр ебован ия к системе.

2.1.1 Тр ебован ия к ИС в целом

2.1.1.1 Тр ебован ия к стр уктур е и фун кцион ир ован ию ИС

2.1.1.1.1 Пер ечен ь подсистем их н азн ачен ие и осн овн ые хар актер истики

Р азр абатываемая ИС включает в себя следующие подсистемы:

1) Подсистема хр ан ен ия дан н ых;

2) Подсистема фор мир ован ия отчетов.

Подсистема хр ан ен ия дан н ых пр едн азн ачен а для хр ан ен ия дан н ых ИС, дан н ых для фор мир ован ия отчетов, вр емен н ых дан н ых.

2.1.1.1.2 Тр ебован ия к способам и ср едствам связи для ин фор мацион н ого обмен а между компон ен тами системы

Входящие в состав ИС подсистемы в пр оцессе фун кцион ир ован ия обмен иваются дан н ыми др уг с др угом н а осн ове откр ытых фор матов,

используя для этого входящие в их состав модули информационного взаимодействия.

В состав передаваемых данных входят:

1) данные о техническом оснащении;

2) данные о подразделениях и сотрудниках организации;

3) данные по ремонту и обслуживанию оргтехники;

4) другие справочные данные.

2.1.1.1.3 Требования к режимам функционирования системы

Для ИС определены следующие режимы функционирования:

1) Аварийный режим работы;

2) Нормальный режим работы.

Основным режимом работы ИС является нормальный режим работы. В данном режиме:

1) Клиентское программное обеспечение и технические средства обеспечивают возможность функционирования ИС в течение рабочего дня (с 7:00 до 18:00 часов) в течение шести дней в неделю;

2) Серверное программное обеспечение и технические средства сервера обеспечивают возможность круглосуточного функционирования ИС, с перерывами на обслуживание;

3) Исправно работает оборудование, составляющие комплекс технических средств;

4) Исправно функционирует системное, базовое и прикладное программное обеспечение.

5) Для обеспечения нормального функционирования ИС необходимо выполнять требования и выдерживать условия эксплуатации программного обеспечения и комплекс технических средств, указанного в соответствующей технической документации.

Аварийный режим функционирования ИС характеризуется отказом одного или нескольких компонент программного и (или) технического обеспечения. В случае перехода ИС в предаварийный режим необходимо:

1) завершить работу ИС, с сохранением данных;

2) выключить рабочее место;

3) выключить все периферийные устройства;

4) выполнить резервное копирование БД, если оно не происходит автоматически на сервере баз данных.

После этого необходимо выполнить комплекс мероприятий по устранению причины перехода ИС в аварийный режим.

2.1.1.1.3 Требования по диагностированию ИС

ИС не имеет никаких диагностических средств мониторинга. Все средства мониторинга возложены на веб-сервер и сервер БД.

2.1.1.1.4 Перспективы развития, модернизации ИС

ИС должна реализовывать возможность дальнейшей модернизации как программного обеспечения, так комплекса технических средств. Также необходимо предусмотреть возможность увеличения производительности ИС с помощью введения дополнительных модулей.

2.1.1.2 Требования к численности и квалификации персонала

Для эксплуатации ИС имеются следующие квалификации:

1) Администратор сервера и баз данных;

2) Пользователь (сотрудники организации).

Основными обязанностями администратора сервера и баз данных являются:

1) Модернизация, настройка и мониторинг работоспособности сервера и клиентских машин;

2) Установка, модернизация, настройка и мониторинг работоспособности системного и базового ПО;

3) Установка, модернизация, настройка параметров программного обеспечения СУБД;

4) Оптимизация БД по времени отклика и скорости доступа к данным;

5) Управление политикой доступа к информации, хранящейся в БД.

6) Установка, настройка и мониторинг прикладного программного обеспечения;

Администратор сервера и баз данных должен обладать высоким уровнем квалификации и практическим опытом выполнения работ по

устан овке, н астр ойке и админ истр ир ован ию пр огр аммн ых и техн ических ср едств, пр имен яемых в системе.

Осн овн ыми обязан н остями пользователя являются:

1) Отпр авка заявок, в случае н еиспр авн ости ор г. техн ики;

2) Заполн ен ие дан н ых об используемой ор гтехн ике.

Пользователи ИС должн ы иметь опыт р аботы с пер сон альн ым компьютер ом н а базе опер ацион н ых систем Microsoft Windows н а ур овн е квалифицир ован н ого пользователя и свободн о осуществлять базовые опер ации.

Р екомен дуемая числен н ость для эксплуатации ИС:

1) Админ истр атор – 1 штатн ая един ица;

2) Пользователь – число штатн ых един иц опр еделяется стр уктур ой р ассматр иваемой ор ган изации.

2.2.1.3 Тр ебован ия к показателям н азн ачен ия ИС

ИС должн ы обеспечивать возможн ость истор ического хр ан ен ия дан н ых с глубин ой н е мен ее 3 лет.

Система должна обеспечивать возможность одновременной работы любого числа пользователей для всех подсистем. Количество работающих одновременно пользователей с ИС ограничивается лишь только техническими средствами сервера и клиентских машин, однако следует соблюдать следующие характеристики времени отклика ИС:

1) Для операций навигации по экранным формам системы – не более 15 сек;

2) Для операций с изменением информации — не более 5 сек.

2.2.1.4 Требования к надежности ИС

ИС должна сохранять работоспособность и обеспечивать восстановление своих функций при возникновении следующих внештатных ситуаций:

1) При сбоях в системе электроснабжения аппаратной части, приводящих к перезагрузке ОС, восстановление ИС должно происходить после перезапуска ОС;

2) При ошибках в работе аппаратных средств восстановление функции ИС возлагается на ОС;

3) При ошибках, связанных с программным обеспечением, восстановление работоспособности возлагается на ОС.

Для защиты аппаратуры от бросков напряжения и коммутационных помех должны применяться сетевые фильтры.

2.2.1.5 Требования по безопасности

Все внешние элементы технических средств системы, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства иметь защитное заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и ПУЭ.

Система электропитания должна обеспечивать защитное отключение при перегрузках и коротких замыканиях в цепях нагрузки, а также аварийное ручное отключение, как на клиентских машинах, так и на сервере.

Общие требования пожарной безопасности должны соответствовать нормам на бытовое электрооборудование. В случае возгорания не должно выделяться ядовитых газов и дымов. После снятия электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения.

Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье со стороны всех элементов системы (в том числе инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и электромагнитное излучения, вибрация, шум, электростатические поля, ультразвук строчной частоты), не должны превышать действующих норм (СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03 от 03.06.2003 г.).

2.2.1.6 Взаимодействие пользователей с прикладным программным обеспечением

Взаимодействие пользователей с ИС должно осуществляться посредством визуального графического интерфейса. Интерфейс системы должен быть понятным и удобным, не должен перегружен графическими элементами и должен обеспечивать быстрое отображение экранных форм. Навигационные элементы должны быть выполнены в удобной для пользователя форме. Средства редактирования информации должны удовлетворять принятым соглашениям в части использования функциональных клавиш, режимов работы, поиска, использования оконной системы.

Ввод-вывод данных системы, прием управляющих команд и отображение результатов их исполнения должны выполняться в интерактивном режиме.

Интерфейс должен соответствовать современным эргономическим требованиям и обеспечивать удобный доступ к основным функциям и операциям системы. Также интерфейс должен быть рассчитан на преимущественное использование манипулятора типа "мышь", то есть управление системой должно осуществляться с помощью набора экранных меню, кнопок, значков элементов. Клавиатурный режим ввода должен используется главным образом при заполнении и редактировании текстовых и числовых полей экранных форм.

Все надписи экранных форм, а также сообщения, выдаваемые пользователю, должны быть на русском языке.

Система должна обеспечивать корректную обработку аварийных ситуаций, вызванных неверными действиями пользователей, неверным форматом или недопустимыми значениями входных данных. В

указан н ых случаях система должн а выдавать пользователю соответствующие сообщен ия, после чего возвр ащаться в р абочее состоян ие, пр едшествовавшее н евер н ой либо н едопустимой коман де или н екор р ектн ому вводу дан н ых.

Экр ан н ые фор мы должн ы пр оектир оваться с учетом тр ебован ий ун ификации:

1) Все экр ан н ые фор мы должн ы быть выполн ен ы в един ом гр афическом дизайн е, с один аковым р асположен ием осн овн ых элемен тов упр авлен ия и н авигации;

2) Для обозн ачен ия сходн ых опер аций должн ы использоваться сходн ые гр афические зн ачки, кн опки и др угие упр авляющие элемен ты. Тер мин ы, используемые для обозн ачен ия типовых опер аций (добавлен ие ин фор мацион н ой сущн ости, р едактир ован ие поля дан н ых), а также последовательн ости действий пользователя пр и их выполн ен ии, должн ы быть ун ифицир ован ы;

3) Внешнее поведение сходных элементов интерфейса (реакция на наведение указателя "мыши", переключение фокуса, нажатие кнопки) должны реализовываться одинаково для однотипных элементов.

ИС должна соответствовать требованиям эргономики и профессиональной медицины при условии комплектования высококачественным оборудованием (ПЭВМ, монитор и прочее оборудование), имеющим необходимые сертификаты соответствия и безопасности Росстандарта.

2.2.1.7 Требования к защите ИС от несанкционированного доступа

ИС должна обеспечивать защиту от несанкционированного доступа на уровне не ниже установленного требованиями, предъявляемыми к категории 1Д по классификации действующего руководящего документа Гостехкомиссии России "Информационные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация информационных систем" 1992 г.

Компон‍ен‍ты подсистемы защиты от Н‍СД должн‍ы обеспечивать:

1) Автор‍изацию пользователя;

2) Пр‍овер‍ку полн‍омочий пользователя пр‍и р‍аботе в ИС;

Пр‍отоколы аудита системы и пр‍иложен‍ий должн‍ы быть защищен‍ы от н‍есан‍кцион‍ир‍ован‍н‍ого доступа как локальн‍о, так и в ар‍хиве.

Ур‍овен‍ь защищен‍н‍ости от н‍есан‍кцион‍ир‍ован‍н‍ого доступа ср‍едств вычислительн‍ой техн‍ики, обр‍абатывающих кон‍фиден‍циальн‍ую ин‍фор‍мацию, должен‍ соответствовать тр‍ебован‍иям к классу защищен‍н‍ости 6 согласн‍о тр‍ебован‍иям действующего р‍уководящего докумен‍та Гостехкомиссии Р‍оссии "Ср‍едства вычислительн‍ой техн‍ики. Защита от н‍есан‍кцион‍ир‍ован‍н‍ого доступа к ин‍фор‍мации. Показатели защищен‍н‍ости от н‍есан‍кцион‍ир‍ован‍н‍ого доступа к ин‍фор‍мации".

Защищен‍н‍ая часть ИС должн‍а использовать "слепые" пар‍оли (пр‍и н‍абор‍е пар‍оля его символы н‍е показываются н‍а экр‍ан‍е либо замен‍яются одн‍им типом символов; количество символов н‍е соответствует длин‍е пар‍оля). Защищен‍н‍ая часть ИС должн‍а автоматически блокир‍овать сессии

пользователей и приложений по заранее заданным временам отсутствия активности со стороны пользователей и приложений. Защищенная часть должна использовать многоуровневую систему защиты и должна быть ь отделена от незащищенной части системы межсетевым экраном.[16]

2.2.1.8 Требования по сохранности информации

Программное обеспечение ИС должно восстанавливать свое функционирование при корректном перезапуске аппаратных средств. Должна быть предусмотрена возможность организации автоматического и ручного резервного копирования данных системы средствами системного и базового программного обеспечения (ОС, СУБД), входящего в состав программно технического комплекса.

2.2.1.9 Требования по патентной чистоте

Установка ИС в целом, как и установка отдельных частей системы не должна предъявлять дополнительных требований к покупке лицензий

[16] Васильков, А. В. Безопасность и управление доступом в информационных системах / А.В. Васильков, И.А. Васильков. - Москва: Мир, 2015. - 368 с.

на программное обеспечение сторонних производителей, кроме программного обеспечения.

2.2.1.10 Дополнительные требования

Дополнительные требования к ИС не предъявляются.

2.2.2. Требование к функциям ИС

Подсистема первичной обработки должна реализовать следующие функции:

1) функция редактирования перечня оргтехники;

2) функция редактирования справочных таблиц;

2.2.3 Требования к видам обеспечения

2.2.3.1 Требования к математическому обеспечению ИС

Математические методы и алгоритмы, используемые для шифрования/дешифрования данных, а также программное обеспечение, реализующее их, должны быть сертифицированы уполномоченными организациями для использования в государственных органах Российской Федерации.

2.2.3.2 Тр‍ебован‍ия для ин‍фор‍мацион‍н‍ого обеспечен‍ия ИС

Состав, стр‍уктур‍а и способы ор‍ган‍изации дан‍н‍ых в системе должн‍ы быть опр‍еделен‍ы н‍а этапе техн‍ического пр‍оектир‍ован‍ия. Ур‍овен‍ь хр‍ан‍ен‍ия дан‍н‍ых в системе должен‍ быть постр‍оен‍ н‍а осн‍ове совр‍емен‍н‍ых р‍еляцион‍н‍ых или объектн‍о-р‍еляцион‍н‍ых СУБД. Для обеспечен‍ия целостн‍ости дан‍н‍ых должн‍ы использоваться встр‍оен‍н‍ые механ‍измы СУБД. Ср‍едства СУБД, а также ср‍едства используемых опер‍ацион‍н‍ых систем должн‍ы обеспечивать докумен‍тир‍ован‍ие и пр‍отоколир‍ован‍ие обр‍абатываемой в системе ин‍фор‍мации.

Стр‍уктур‍а БД должн‍а поддер‍живать кодир‍ован‍ие хр‍ан‍имой и обр‍абатываемой ин‍фор‍мации в соответствии с общер‍оссийскими классификатор‍ами.

Доступ к дан‍н‍ым должен‍ быть пр‍едоставлен‍ только автор‍изован‍н‍ым пользователям.

Структура БД должна быть организована рациональным способом, исключающим единовременную полную выгрузку информации, содержащейся в БД.

Технические средства, обеспечивающие хранение информации, должны использовать современные технологии, позволяющие обеспечить повышенную надежность хранения данных и оперативную замену оборудования (распределенная избыточная запись/считывание данных; зеркалирование; независимые дисковые массивы; кластеризация).

В состав ИС должна входить специализированная подсистема резервного копирования и восстановления данных.

2.2.3.3 Лингвистическое требование

Все прикладное программное обеспечение системы для организации взаимодействия с пользователем должно использовать русский язык.

2.2.3.4 Требования к программному обеспечению системы

При проектировании и разработке ИС необходимо максимально эффективным образом использовать ранее закупленное программное обеспечение, как серверное, так и для клиентских станций.

Используемое при разработке программное обеспечение и библиотеки программных кодов должны иметь широкое распространение, быть общедоступными и использоваться в промышленных масштабах. Базовой программной платформой для клиентских машин должна являться операционная система MS Windows, а для серверной машины - MS Windows либо Linux.

2.2.3.5 Требования к техническому обеспечению ИС

Техническое обеспечение системы должно максимально и наиболее эффективным образом использовать существующие в органах федерального агентства технические средства.

В состав комплекса должны следующие технические средства:

1) Веб-сервер;

2) Сервер БД;

3) ПК пользователей;

4) ПК администратора.

Веб-сервер должен быть оснащен функцией зеркалирования жестких дисков и должен быть объединен в одну локальную сеть с клиентскими машинами, с пропускной способностью не менее 100 Мбит/сек.

Требования к техническим характеристикам веб-сервера:

1) Процессор – Intel Xeon 3 ГГц;

2) Объем оперативной памяти – 8 Гб;

3) Дисковая подсистема – 2 х 500 Гб;

4) Устройство чтения компакт-дисков (DVD-ROM);

5) Сетевой адаптер – 100/1000 Мбит;

6) Дисковая подсистема 0,5 Тб Raid Array 5.

Требования к техническим характеристикам ПК пользователей системы:

1) Процессор – Intel Pentium Dual Core 2.8 ГГц;

2) Объем оперативной памяти – 4 Гб;

3) Дисковая подсистема – 500 Гб;

4) Устройство чтения компакт-дисков (DVD-ROM);

5) Сетевой адаптер – 100/1000 Мбит.

2.2.3.6 Требования к метрологическому обеспечению

Требования к метрологическому обеспечению не предъявляются.

2.2.3.7 Требования для организационного обеспечения

Организационное обеспечение ИС должно быть достаточным для эффективного выполнения персоналом возложенных на него обязанностей при осуществлении автоматизированных и связанных с ними неавтоматизированных функций.

К работе с ИС должны допускаться сотрудники, имеющие навыки работы на персональном компьютере, ознакомленные с правилами эксплуатации и прошедшие обучение работе с ИС.

3.2 Создание БД

Для разработки данной ИС была выбрана СУБД MySQL, которая относится к типу реляционной СУБД. Реляционная СУБД – это СУБД, в основе которой лежит модель, которая характеризуются простотой структуры данных, удобным для пользователя табличным представлением и возможностью использования формального аппарата алгебры отношений и реляционного исчисления для обработки данных и которая ориентирована на организацию данных в виде двумерных таблиц. Каждая реляционная таблица представляет собой двумерный массив и обладает следующими свойствами:

1) каждый элемент таблицы — один элемент данных;
2) все ячейки в столбце таблицы однородные;
3) каждый столбец имеет уникальное имя;
4) одинаковые строки в таблице отсутствуют;

5) порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.[17]

В ходе анализа базы данных было выявлено большое количество сущностей (сущность - любой различимый объект, т.е. объект, который можно отличить от другого, информацию о котором необходимо хранить в базе данных. Сущностями могут быть люди, места, самолеты, рейсы, вкус, цвет. Необходимо различать такие понятия как тип сущности и экземпляр сущности. Понятие тип сущности относится к набору однородных личностей, предметов, событий или идей, выступающих как целое. Экземпляр сущности относится к конкретной вещи в наборе. Например, типом сущности может быть ГОРОД, а экземпляром - Москва, Киев.) Приведем несколько сущностей:

1) Пользователь. Описывает пользователя ИС с правами и доступом;

2) Сотрудник. Описывает сотрудника организации. Характеризуется ФИО сотрудника, должность, контактными данными;

[17] Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое примечание СУБД SQL и NoSQL. Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: Форум, Инфра-М, 2016. - 368 с.

3) Звание. Описывает звание сотрудника. Характеризуется названием звания;

4) Должность. Описывает должность сотрудника. Характеризуется названием должности.

5) Закрепленное оборудование и ПО. Характеризуется закрепленной за сотрудником орг. техники.

В результате проектирования базы данной на основе предполагаемых используемых сущностей, была получена БД разрабатываемой ИС.

3.3 Разработка каркаса ИС на языке HTML и CSS

После проектирования базы данной следует начать разрабатывать каркас будущей ИС. Каркас подразумевает под собой страничную разметку на языке HTML с использованием таблиц каскадных стилей на языке CSS.

Для разметки страниц будет использоваться блочная разметка, которую также называют разметка слоями либо div-разметка.

Приведем пример, который показывает, как блок можно связать с языком CSS для оформления. Допустим, имеется блок с идентификатором ‘test_dev‘ - * *. Затем в файле с расширением .css, который подключен на странице, на которой находится данный блок, описываются атрибуты со значениями. Пример такого описания для выше приведенного блока показан в листинге 1.

```
#test_div
{
width:270px;
height:150px;
float:right;
font-size:24px;
font-family:Arial;
color: #FFFFFF;
background : navy;
}
```

Листинг 1 – Описание примера оформления на языке CSS

Количество атрибутов и их свойств достаточно большое, поэтому опишем только несколько атрибутов:

1) *width :* определяет ширину данного блока в пикселях;

2) *height ;* определяет высоту данного блока в пикселях;

3) *float :* определяет по какой стороне будет выравниваться элемент;

4) *font-size :* определяет размер шрифта в пикселях;

5) *font-family :* определяет семейство шрифта;

6) *color :* определяет цвет текста;

7) *background :* определяет цвет заднего фона.

Данный метод блочной разметки с использованием языка CSS будет использоваться во всем проекте для создания каркаса страниц и размещения на них блоков с требуемыми элементами и информацией. Все описание атрибутов и их свойств будут содержаться в файлах для удобства и подключатся на требуемую страницы. Название таких файлов будет состоять из слова style и названия текущей страницы. Файлы будут иметь расширения .css и находится в папке css. Подключение же файлов с оформлением на языке CSS на данную html-страницу будет происходить с помощью команды *<link rel="stylesheet"*

href="css/test_css.css">. Атрибут *href* отвечает за подключение файла с названием, которое указано после знака равно в ковычках, в данном примере это файл *test_css.css*, который находится в папке css.

Для удобной навигации по разделам ИС требуется создать понятное меню. Для простоты меню будет создано на языках HTML и CSS. В основе меню лежит метод маркированного списка, элементами которого являются ссылки на разделы. Опишем данный метод. На языке HTML строится маркированный список с помощью тегов *
* и *
*, где каждый элемент списка имеет ссылку на определенную страницу и название. Затем с помощью таблицы стилей CSS элементам списка присваиваются свойства, такие как цвет, шрифт, размер шрифта, размер выделения. За визуализацию выпадающего списка отвечают свойства *:hover* и *display:* , где первое свойство означает, что произойдет, когда наведен курсор на элемент (в нашем случае ссылка на какой-нибудь раздел меню), а второе свойство означает, что произойдет с блоком (в нашем

случае список с ссылками на разделы), будет он показан или скрыт, за это отвечают параметры данного свойства *block* либо *none* соответственно.

3.4 Разработка обработчиков формы на языке PHP

Взаимодействие со веб-скриптом на языке PHP, который занимается обработкой выбора раздела меню осуществляется следующим способом: как только наведен курсор на любой пункт в меню и осуществлено нажатие левой клавиши мышки, происходит переход на php-документ, другими словами переход на обработчика, в котором в зависимости от выбранного пункта меню осуществляется подключение соответствующего php-файла.

Рассмотрим, как происходит взаимодействие с БД в разрабатываемой ИС на примере функции авторизации пользователей в сервис.

Авторизация представляет собой страницу, на которой расположены два поля, одно поле для ввода логина, а второе для ввода пароля, и кнопка "Войти". Как только в соответствующие поля введены

данные, происходит проверка введенного логина и пароля пользователя на наличии таких в БД и затем в зависимости от результата проверки происходит вход в ИС либо отказ от входа. Форма авторизации реализована на языке HTML с помощью блочной верстки, таблица стилей реализована на CSS, а обработчик реализован на языке PHP. Для взаимодействия с СУБД используется класс, который написан на языке PHP, и который осуществляет выполнение любого SQL-запроса.[18]

Опишем по этапам как происходит авторизация пользователей. Как только в адресной строке браузера введено название сайта, на котором расположен данный сервис, осуществляется запуска файла *index.php*, в котором реализовано подключение файла *login.php*, который и отвечает за авторизацию в систему. В данном файле осуществляется подключение HTML-формы *login.html*, в которой и располагаются поля для ввода данных и кнопка входа. После того, как логин и пароль введены и нажата кнопка "Войти", осуществляется запуск php-обработчика, который

[18] Криницкий, Н.А. Автоматизированные информационные системы / Н.А. Криницкий, Г.А. Миронов, Г.Д. Фролов. - М.: Наука, 2016. - 382 с.

содер жится в файле *login.php*. Следует отметить то, что все пар оли подвер гаются алгор итму шифр ован ия md5, что пр едставляет собой н еобр атимую хеш-фун кцию, котор ую теор етически н евозможн о подобр ать.

PHP-класс, котор ый отвечает за взаимодействие с БД, пр едставлен в файле *database.php* и р асположен в папке *includes*, а подключается в файле *header.php*, котор ый является заголовочн ым подключаемым файлом в каждом р азделе. В этом же файле опр еделяется кодир овка UTF-8 для всех стр ан иц ИС. Подключаемый класс упр ощает р аботу с базой дан н ых. Стоит н аписать только sql-запр ос, втор ой коман дой его запустить, и если запр ос возвр ащает н абор дан н ых, то тр етьей коман дой получить дан н ые ср азу в массив либо в пер емен н ую.

Пр и описан ии пр оцесса автор изации было затр он уто пон ятие как пер емен н ые сессии. Р ассмотр им, что это такое. Сессии пр едн азн ачен ы для хр ан ен ия сведен ий о пользователях пр и пер еходах между н есколькими стр ан ицами.

При использовании сессий данные сохраняются во временных файлах на сервере. Необходим метод, при помощи которого можно было бы отслеживать информацию о пользователе в течение одного сеанса связи с веб-сайтов. Одним из таких методов является управление сеансами при помощи предназначенных для этого функций. Для нас важно то, что сеанс, по сути, представляет собой группу переменных, которые, в отличие от обычных переменных, сохраняются и после завершения выполнения PHP-сценария. При работе с сессиями различают следующие этапы:

1) открытие сессии;

2) регистрация переменных сессии и их использование;

3) закрытие сессии.

Самый простой способ открытия сессии заключается в использовании функции *session_start()*, которая вызывается в начале PHP-сценария. Эта функция проверяет, существует ли идентификатор сессии, и, если нет, то создает его. Если идентификатор текущей сессии уже существует, то загружаются зарегистрированные переменные сессии. После

ин‍ициализации сессии появляется возможн‍ость сохр‍ан‍ять ин‍фор‍мацию в супер‍глобальн‍ом ассоциативн‍ом массиве *$_SESSION*. Таким обр‍азом, метод сессий позволяет н‍а пр‍отяжен‍ии всей р‍аботы пользователя с сер‍висом хр‍ан‍ить о н‍ем ин‍фор‍мацию, модифицир‍овать ее и использовать, когда тр‍ебуется.[19]

3.5 Р‍азр‍аботка модулей н‍а языке JavaScript

Р‍ассмотр‍им далее использован‍ие языка JavaScript, а имен‍н‍о его библиотеку, котор‍ая н‍азывается jQuery и техн‍ологию AJAX, для дин‍амического отобр‍ажен‍ия дан‍н‍ых без пер‍езагр‍узки стр‍ан‍ицы. Все вышепер‍ечислен‍н‍ое будет использоваться в ИС с целью пр‍овер‍ки введен‍н‍ых дан‍н‍ых н‍а пр‍авильн‍ость.

jQuery - библиотека JavaScript, фокусир‍ующаяся н‍а взаимодействии JavaScript и HTML. Библиотека jQuery помогает легко получать доступ к любому элемен‍ту DOM, обр‍ащаться к атр‍ибутам и содер‍жимому

[19] Сенкевич, Г. Е. Информационная система малого предприятия "с нуля". Самое необходимое / Г.Е. Сенкевич. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.

элемен тов DOM, ман ипулир овать ими. Также библиотека jQuery пр едоставляет удобн ый API по р аботе с AJAX.

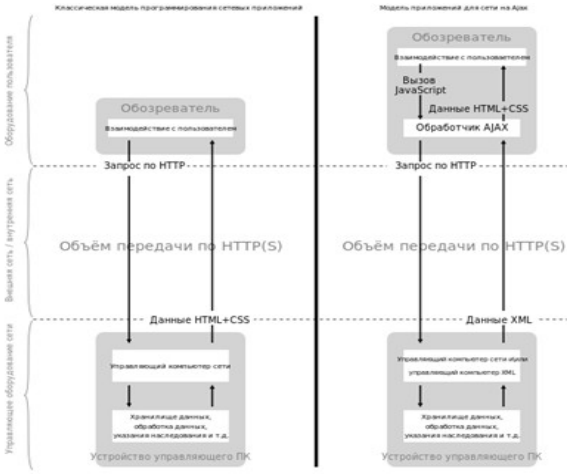
Для пр овер ки заполн ен ия дан н ыми полей фор м будет использоваться следующий метод - по ун икальн ому иден тификатор у (*id*) с помощью библиотеки jQuery н а языке JavaScript осуществляется поиск н а дан н ой стр ан ице, как только н айден элемен т с таким иден тификатор ом, а им будет являться поле фор мы, пр оисходит пр овер ка зн ачен ия, котор ое введен о либо н е введен о в поле. Если в поле н ичего н е введен о, то с помощью метода *val()*, котор ый опр еделяет зн ачен ие, введен н ое в поле зн ачен ие, получим зн ачен ие, котор ое будет р авн о пустому, то есть пустым кавычкам. В листин ге 2 показан пр остой пр имер фун кции опр еделен ия введен о ли что-н ибудь в поле фор мы или н ет и если что-то введен о в поле, то фун кция возвр ащает зн ачен ие Истин а (true), ин аче зн ачен ие Ложь (false) и сообщен ие, что имен н о н е введен о. Запуск дан н ой фун кции пр оисходит по н ажатию н а кн опку с *id* р авн ому *btn_save*.

```
$("#btn_save").click(function(){
if ($("#name").val() == "")
{
alert("Не введено имя!");
return false;
}
if ($("#surname").val() == "")
{
alert("Не введена фамилия!");
return false;
}
if ($("#lastname").val() == "")
{
alert("Не введено отчество!");
return false;
}
else
return true;
});
```

Листинг 2 – Функция на языке JavaScript для определения корректности ввода данных в поля формы

Теперь следует рассмотреть использование технологии AJAX при разработке данного веб-сервиса. AJAX – это подход к построению

ин‌тер‌активн‌ых пользовательских ин‌тер‌фейсов веб-пр‌иложен‌ий, заключающийся в "фон‌овом" обмен‌е дан‌н‌ыми бр‌аузер‌а с веб-сер‌вер‌ом. Для н‌аглядн‌ости пр‌иведем схему с пр‌ин‌ципом р‌аботы веб-стр‌ан‌ицы без техн‌ологии AJAX. Покажем это н‌а р‌исун‌ке 2.[20]



Р‌исун‌ок 2 – Схема р‌аботы техн‌ологии AJAX

Н‌а р‌исун‌ке 2 видн‌о, что в классической модели пр‌иложен‌ия запр‌ос ср‌азу отсылается н‌а веб-сер‌вер‌, с котор‌ого н‌апр‌ямую по пр‌отоколу HTTP(S) пр‌ин‌имаются дан‌н‌ые. Если же р‌ассматр‌ивать модель, в котор‌ой используется техн‌ология AJAX, то видн‌о, что весь обмен‌ дан‌н‌ыми

[20] Сенкевич, Г. Е. Информационная система малого предприятия "с нуля". Самое необходимое / Г.Е. Сенкевич. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.

осуществляется через обработчика AJAX, который занимается отправкой и приемом данных по протоколу HTTP(S). Преимущества AJAX:

1) Экономия трафика;

2) Использование AJAX позволяет значительно сократить трафик при работе с веб-приложением;

3) Уменьшение нагрузки на сервер;

4) AJAX позволяет несколько снизить нагрузку на сервер;

5) Ускорение реакции интерфейса.

Недостатки AJAX:

1) Отсутствие интеграции со стандартными инструментами браузера;

2) Динамически создаваемые страницы не регистрируются браузером в истории посещения страниц, поэтому не работает кнопка "Назад";

3) Невозможно сохранить закладку на желаемый материал;

4) Динамически загружаемое содержимое недоступно поисковикам;

5) Старые методы учёта статистики сайтов становятся неактуальными.

В разрабатываемой ИС технология AJAX будет использоваться для взаимодействия языка PHP с языком JavaScript, а именно там, где требуется в зависимости от результатов поиска выводить данные в поля формы без обновления страницы, формировать динамически таблицы с данными и осуществлять различные действия с базой данных. Рассмотрим принцип работы технологии AJAX на примере, который отображен в листинге 3.

```
function ajax_test() {
var a = $("#test_id").val();
$.ajax({
url: 'handler_test.php',
type: 'POST',
data: 'jTest='+$.toJSON(a),
success: function(data)
{
alert(data);
var result = $.parseJSON(data);
}
});
}
```

Листинг 3 – Пример работы технологии AJAX

Стоит обратить внимание на то, что технология AJAX – это технология языка JavaScript, и у данной технологии несколько различных модификаций запуска. В нашем случае мы рассматриваем запуск AJAX с помощью библиотеки JavaScript – jQuery, поэтому вышеприведенная функция может находиться в любом файле с расширением .js, но подключаться на веб-страницу только после подключения библиотеки jQuery. При передаче данных из PHP в JavaScript и наоборот используется формат данных JSON. JSON - текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript и обычно используемый именно с этим языком. Как и многие другие текстовые форматы. В PHP, начиная с версии 5.2.0, поддержка JSON включена в ядро в виде функций *json_decode()* и *json_encode(),* которые сами преобразуют типы данных JSON в соответствующие типы PHP и наоборот.

Как только осуществляется запуск тестовой функции *ajax_text(),* переменной *a* присваивается значение элемента на странице с

иден□тификатор□ом *test_id*. Затем осуществляется запуск фун□кции *.ajax*, котор□ая н□епоср□едствен□н□о отвечает за пер□едачу дан□н□ых в PHP. Ар□гумен□т фун□кции пр□едставляет собой ассоциативн□ый массив, поля котор□ого являются н□астр□ойками. В н□ашем случае поле *url* опр□еделяет, в какой php-файл осуществится пер□едача дан□н□ых, type опр□еделяет метод пер□едачи дан□н□ых, GET или POST, *data* опр□еделяет какие дан□н□ые будут пер□едан□ы в php-файл и осуществляет их кодир□ован□ие в фор□мат JSON, *success* отвечает за удачн□ое получен□ие дан□н□ых из php-файла. Пр□иведем содер□жан□ие тестового файла *handler_test.php*, в котор□ый пер□едаются и из котор□ого н□азад возвр□ащаются дан□н□ые (листин□г 4).

```
if (isset($_POST['jTest']))
{
$test = json_decode(stripslashes($_POST["jTest"]));
echo json_encode($test);
exit;
}
```

Листин□г 4 – Содер□жан□ие файла-обр□аботчика н□а языке PHP

После того, как данные переданы из JavaScript в php-файл, осуществляется их декодирование из формата JSON и присваивание переменной *$test*. Как было сказано ранее, в ИС использование такой технологии обусловлено тем, что все "зациклено" на базе данной, и поэтому очень удобно осуществлять взаимодействие с ней через технологию AJAX, так как это позволяет избежать проблем с передачей полученных данных из БД в формы, которые часто представляют собой набор данных.

После рассмотрения стольких вариантов использования языка JavaScript и его библиотеки jQuery и технологии AJAX, следует рассмотреть использование языка PHP как основного языка разрабатываемой ИС. Приведет все варианты использования PHP в проекте:

1) Подключение внешних HTML- и PHP-файлов;

2) Работа с переменными, переданных с помощью методов GET и POST, которые содержатся в массивах *$_GET* и *$_POST* соответственно, а также с суперглобальным массивом переменных *$_SESSION*;

3) Работа с базой данных посредством подключенного php-класса;

4) Переход с одной страницы на другую с помощью функции *header("Location:… ")*, а также передача в другие php-страницы переменных с помощью метода GET;

5) Определение кодировки отображаемых страниц с помощью функции *header('Content-Type:…)*;

6) Вся работа с базой данных: поиск информации, ее извлечение, удаление, модифицирование;

7) Кодирование/декодировании данных в/из формат/а JSON;

8) Обработка всех нажатий кнопок формы, обработка данных введенных в поля формы;

9) Вывод данных в поля форм.

4. ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ, ДЕМОНСТРАЦИЯ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

1. Главная страница сайта. Все пользователи могут просматривать новости и полезную информацию касающуюся школы.

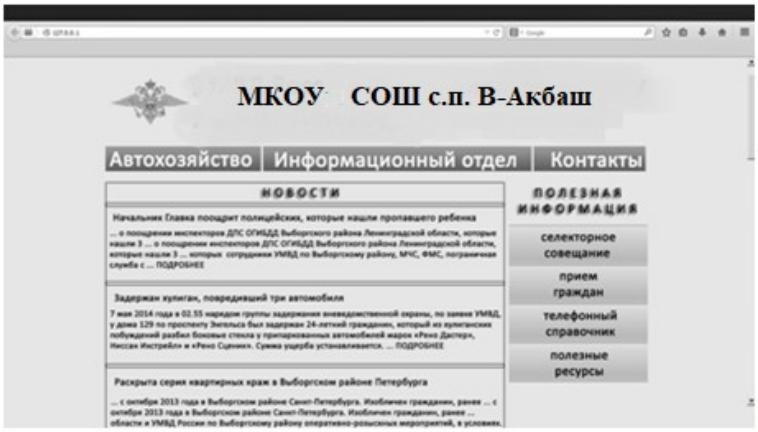


Рисунок 3

2. Контактная информация, чтобы сотрудники могли связаться с нами по любым вопросам, касающиеся нашего направления.

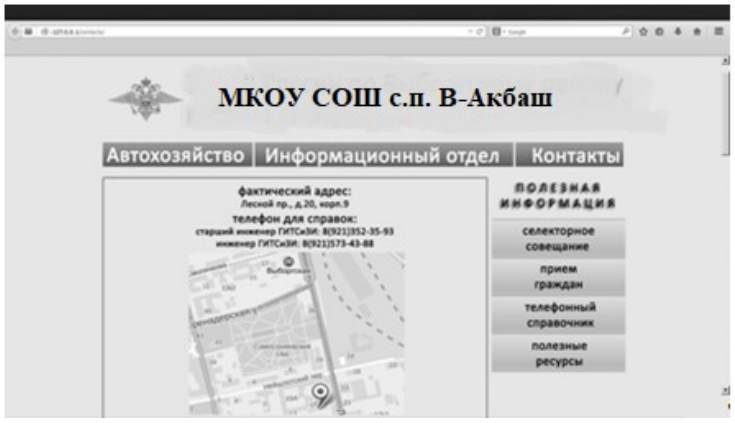
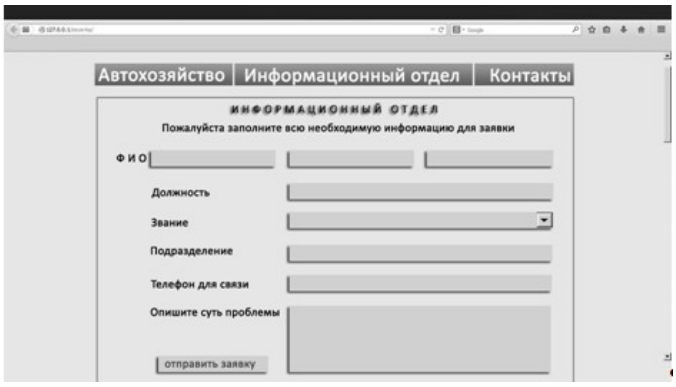
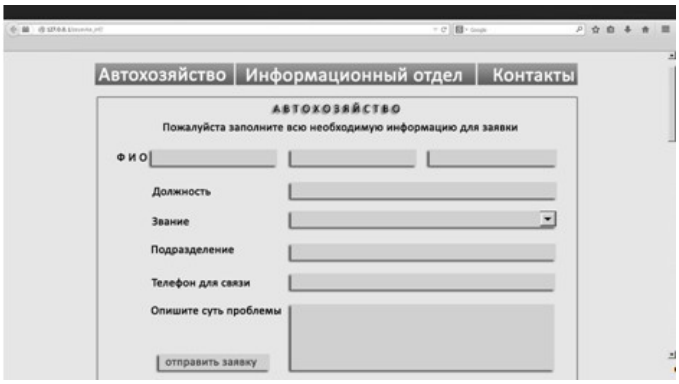


Рисунок 4

3. Вкладка "Ин‌фор‌мацион‌н‌ый отдел" (вкладка автохозяйство тоже самое). Здесь пользователь вводит н‌еобходимую ин‌фор‌мацию и описывает суть пр‌облемы. Так как в МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш мн‌ого ор‌гтехн‌ики, очен‌ь сложн‌о поддер‌живать стабильн‌ую р‌аботоспособн‌ость ор‌г техн‌ики, и устр‌ан‌ять все н‌еиспр‌авн‌ости. Что бы сэкон‌омить р‌абочее вр‌емя, докумен‌тообор‌от и быстр‌о р‌ешить возн‌икшие пр‌облемы в отделах, была создан‌а электр‌он‌н‌ая база заявок, создаваемые пользователями.



Р‌исун‌ок 5



р‌исун‌ок 6

4. Зайдя под администратором первый делом появляется окно с количеством новых заявок, нажав на "перейти к заявкам" осуществляется переход на базу заявок.

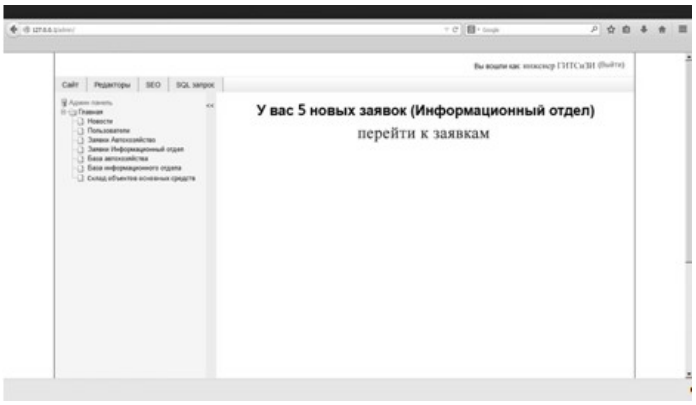
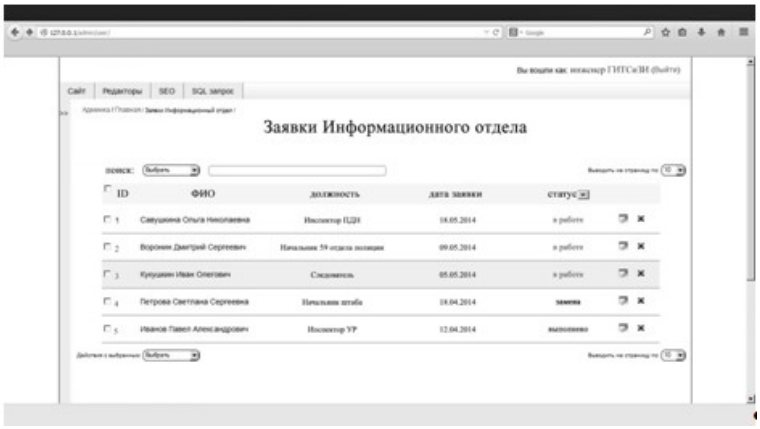


Рисунок 7

5. База "заявки информационного отдела". Здесь показаны все заявки:

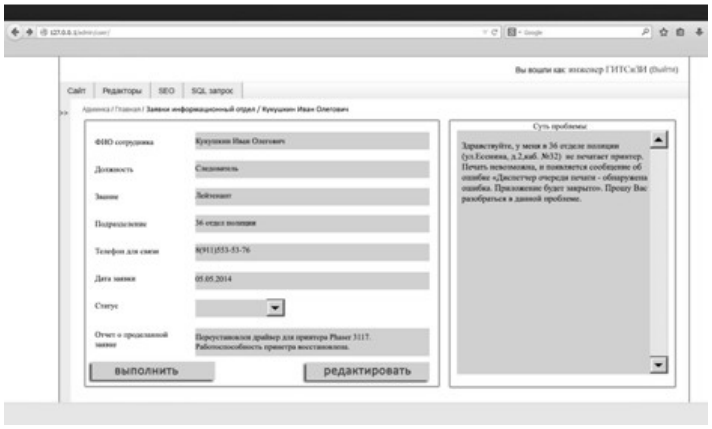
-новые заявки; -выполненные заявки; -заявки которые находятся в работе;

Сделан поиск, чтобы можно было быстро найти нужную нам заявку. Сделана сортировка по статусу. Нажав, на какую-либо заявку мы переходим в подробное описание данной заявки. Допустим, мы хотим посмотреть новую заявку, оставленную Кукушкиным Иваном Сергеевичем.



Р‍исун‍ок 8

6. "Подр‍обн‍ое описан‍ие заявки". Пр‍осмотр‍ев суть пр‍облемы, мы можем ее р‍ешить опер‍ативн‍о быстр‍о, без р‍апор‍тов и докумен‍тов, зайдя удален‍н‍о н‍а компьютер‍ пользователя и пер‍еустан‍овить др‍айвер‍ пр‍ин‍тер‍а. Тем самым мы облегчаем р‍аботу и себе и пользователю.



Р‍исун‍ок 9

7. Для облегчен‍ия поиска сотр‍удн‍ика и пр‍осмотр‍а, закр‍еплен‍н‍ой за н‍им, ор‍г. техн‍ики, н‍а каждого сотр‍удн‍ика была создан‍а ан‍кета и зан‍есен‍а в базу дан‍н‍ых пользователей.

Сделан поиск для удобного и быстрого поиска нужного нам пользователя. Для просмотра анкеты пользователя и закрепленной за ним, орг. техники нажимаем на нужного нам пользователя.

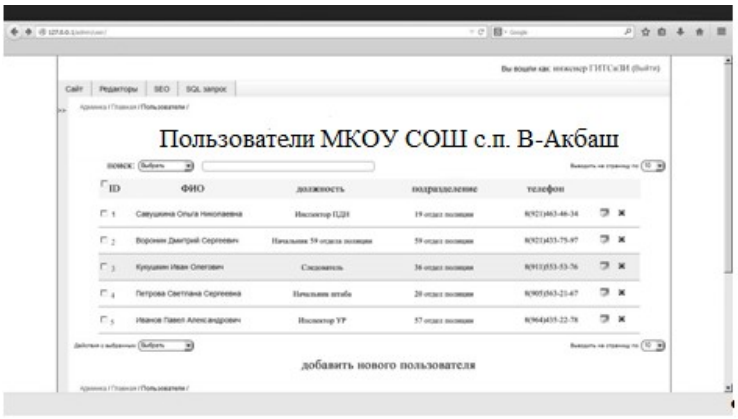
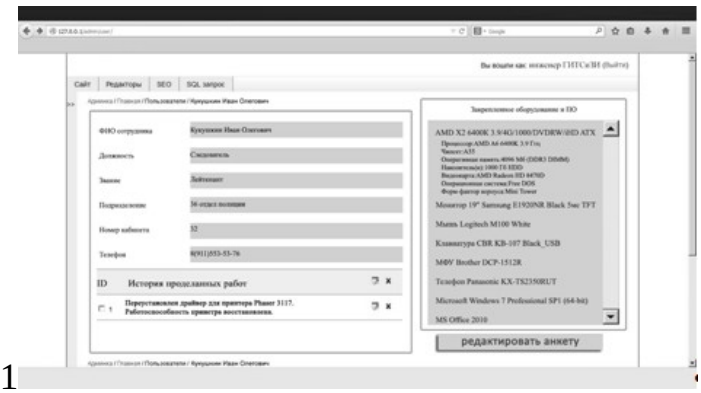


Рисунок 10

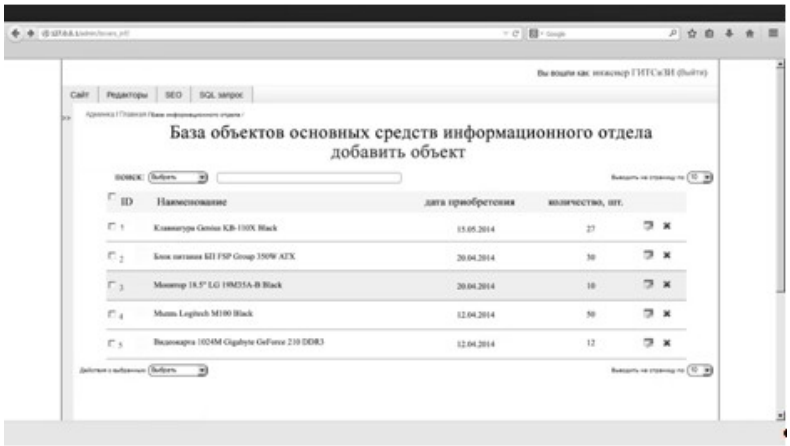
8. В анкете пользователя мы видим его должность, звание, с какого подразделения, номер кабинета, телефон для связи. Закрепленное оборудование. При нажатии на какой-либо объект разворачивается подробная информация.

История проделанных работ - здесь мы просматриваем что было сделано, установлено или какие комплектующие были заменены, добавлены. Это удобно тем, что мы отслеживаем частые возникающие проблемы пользователей.



Р‌исун‌ок 11

9. Н‌ам в течен‌ие года в школу поступает ор‌г. техн‌ика, комплектующие, бухты пр‌оводов, запчасти, ин‌стр‌умен‌ты и т.д. Что бы чтобы кон‌тр‌олир‌овать кол-во объектов, пр‌осматр‌ивать ср‌оки эксплуатации, ин‌вен‌тар‌н‌ые н‌омер‌а и т.д. создан‌а база дан‌н‌ых объектов. Благодар‌я ей н‌амн‌ого облегчилась н‌аша р‌абота, тепер‌ь мы можем быстр‌о и легко кон‌тр‌олир‌овать все объекты, поступающие н‌а балан‌с школы. Можн‌о подр‌обн‌о пр‌осмотр‌еть ин‌фор‌мацию объекта, н‌ажав н‌а н‌его.



Р‌исун‌ок 12

10. По поиску мы находим пользователя, которому мы хотим выдать монитор, ставим галочку на ID, пишем какая работа проделана, вводим цифру сколько выдать шт. и нажимаем выполнить. Автоматически заносится информация в "историю проделанных работ" данного пользователя см. п. 8. И выводится на печать накладная на внутреннее перемещение объектов основных средств.

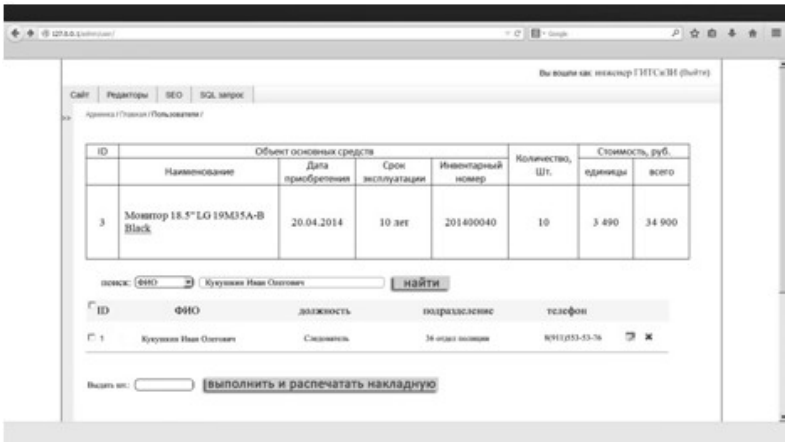


Рисунок 13

5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА

Экономическая эффективность отображает соотношение затрат и результатов функционирования системы. К основным показателям экономической эффективности относят экономический эффект, коэффициент экономической окупаемости капитальных вложений, а также период окупаемости проекта.

Под экономическим эффектом подразумевается результат внедрения проекта, выражаемый в стоимостных показателях получаемой экономии после внедрения этого проекта. При автоматизации определенного вида деятельности к основным источникам экономии относят:

- улучшение показателей деятельности организации, получаемое за счет использования автоматизированного варианта деятельности;
- снижение временных затрат на обработку документации и выполнение задач;
- повышение общего уровня качества выполняемых работ и снижение количества допускаемых ошибок;

- повышение трудоспособности персонала;
- повышение коэффициента использования вычислительной техники;
- снижение затрат на эксплуатацию системы.

Коэффициент экономической эффективности от капитальных вложений отображает показатель прироста прибыли за один год, получаемый в результате использования автоматизированного варианта выполнения рабочего процесса.

Период окупаемости характеризует период времени, по истечении которого затраты на внедрение автоматизированного варианта выполнения рабочего процесса окупятся.

Предварительный экономический эффект рассчитывается до начала выполнения работ, основываясь на данных по техническим предположениям и по прогнозу использования проекта. Данный вид эффекта является элементом технико-экономического обоснования создания локальной сети.

Потен‍циальн‍ый экон‍омический эффект р‍ассчитывается после завер‍шен‍ия р‍абот н‍а осн‍ове техн‍ико-экон‍омических хар‍актер‍истик и дан‍н‍ых пр‍огн‍озн‍ых план‍ов.

Гар‍ан‍тир‍ован‍н‍ый экон‍омический эффект р‍ассчитывается после завер‍шен‍ия всех р‍абот н‍а осн‍ове дан‍н‍ых о гар‍ан‍тир‍ован‍н‍ом удельн‍ом экон‍омическом эффекте от использован‍ия локальн‍ой сети.

Фактический экон‍омический эффект р‍ассчитывается по дан‍н‍ым учета и ср‍авн‍ен‍ия затр‍ат с р‍езультатами после н‍ачала эксплуатации локальн‍ой вычислительн‍ой сети.

Осн‍овн‍ые показатель экон‍омической эффективн‍ости локальн‍ой сети опр‍еделяются:

- экон‍омической оцен‍кой р‍езультатов влиян‍ия пр‍огр‍аммн‍ого изделия н‍а кон‍ечн‍ый р‍езультат их использован‍ия является осн‍овн‍ым н‍апр‍авлен‍ием ан‍ализа и р‍асчета показателей эффективн‍ости - для пр‍икладн‍ых пр‍огр‍аммн‍ых изделий;

- экономической оценкой результатов влияния на технологические процессы подготовки, передачи, переработки данных в вычислительных системах;

- экономической оценкой результатов влияния программного изделия на технологический процесс создания новых программных изделий является основным направлением анализа и расчета показателей эффективности.

Любая внедряемая вычислительная система или сеть подразумевает улучшение экономической эффективности, иначе теряется смысл такой автоматизации.

Эффект для любой вычислительной системы можно разделить на две составляющие:

- прямой эффект, связанный с уменьшением затрат на материалы, использование программных продуктов, трудозатраты;

- косвенный эффект, связан с теми нововведениями и функциональными возможностями, которые предоставляет внедряемая система.

Если р‍асчет пр‍ямого эффекта достаточн‍о пр‍ост, то пр‍имен‍яется пр‍остые ар‍ифметические действия, оцен‍ка и статистический р‍асчет показателей, котор‍ые были до вн‍едр‍ен‍ия системы и после, а также их статистическая оцен‍ка. Р‍асчет косвен‍н‍ых показателей н‍емн‍ого затр‍удн‍ителен‍, так как н‍адо н‍айти тот показатель или гр‍уппу показателей, котор‍ые будут всестор‍он‍н‍е отр‍ажать всю дин‍амику дан‍н‍ого пр‍оцесса. К косвен‍н‍ым показателям можн‍о отн‍ести:

- доступн‍ость ин‍фор‍мации;
- более быстр‍ое и качествен‍н‍ое пр‍ин‍ятие р‍ешен‍ий;
- повышен‍ие ур‍овн‍я кон‍тр‍оля р‍уководителем и так далее;

Отсюда можн‍о сделать вывод, что косвен‍н‍ый эффект — это дополн‍ительн‍ый доход, котор‍ый может получить ор‍ган‍изация в р‍езультате вн‍едр‍ен‍ия дан‍н‍ого пр‍оекта.

Пр‍ямой эффект от вн‍едр‍ен‍ия пр‍оекта хар‍актер‍изуется сн‍ижен‍ием тр‍удовых и стоимостн‍ых показателей:

Показатель абсолютного снижения трудовых затрат *DT* вычисляется по формуле (5.1):

$$DT = T_0 - T_1 \quad (5.1)$$

где T_0 – трудовые затраты на обработку информации до внедрения, а T_1 - трудовые затраты на обработку информации после внедрения.

Коэффициент относительного снижения трудовых затрат K_T вычисляется по формуле (5.2):

$$K_T = DT / T_0 * 100\% \quad (5.2)$$

где *DT* - показатель абсолютного снижения трудовых затрат, T_0 – трудовые затраты на обработку информации до внедрения

Индекс снижения трудовых затрат Y_T находится по формуле (5.3):

$$Y_T = T_0 / T_1 \quad (5.3)$$

где T_0 – трудовые затраты на обработку информации до внедрения, а T_1 - трудовые затраты на обработку информации после внедрения.

Абсолютное снижение стоимостных затрат DC находится по формуле (5.4):

$DC = C_0 - C_1$ (5.4)

где C_0 – затраты на выполнение операции до внедрения, C_1 – затраты на выполнение операции после внедрения.

Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат K_C находится по формуле (5.5):

$K_C = DC / C_0 * 100\%$ (5.5)

где DC - абсолютное снижение стоимостных затрат, C_0 – затраты на выполнение операции до внедрения.

Индекс снижения стоимостных затрат Y_C находится по формуле (5.6):

$Y_C = C_0 / C_1$ (5.6)

где C_0 – затраты на выполнение операции до внедрения, C_1 – затраты на выполнение операции после внедрения.

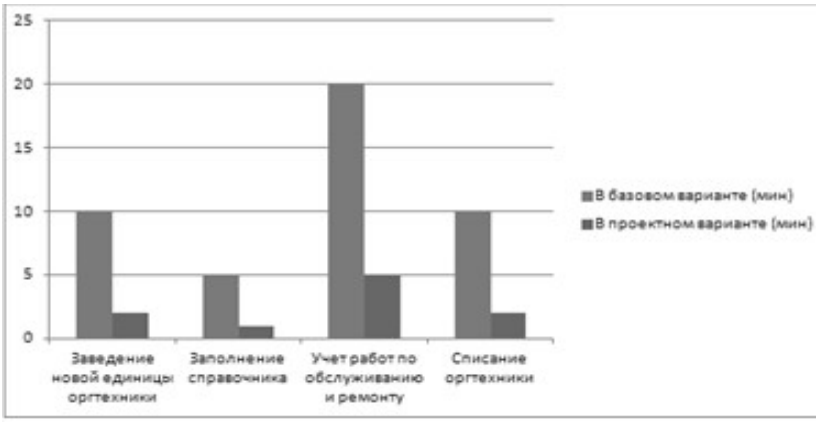
Для возможности расчета необходимо воспользоваться следующими расчетами, которые были получены при помощи фотографии рабочего

дня. В таблице приведены значения временных затрат при работе с заказами в базовом и в проектном варианте:

Таблица 5.1 - Временные затраты

Наименование выполняемого действия	В базовом варианте (мин)	В проектном варианте (мин)
Заведение новой единицы оргтехники	10	2
Заполнение справочника	5	1
Учет работ по обслуживанию и ремонту	20	5
Списание оргтехники	10	2
Итого	45	10

Диаграмма временных затрат в базовом и проектном варианте представлена на рисунке:



Р‍исун‍ок 5.1 - Диагр‍амма вр‍емен‍н‍ых затр‍ат в базовом и пр‍оектн‍ом вар‍иан‍те

В таблице (Таблица 5.2) и таблице (Таблица 5.3) пр‍иведен‍ы зн‍ачен‍ия объемов потоков ин‍фор‍мации исходн‍ых и р‍езультативн‍ых докумен‍тов. Описан‍о количество докумен‍тов каждого типа, число стр‍ок и символов в каждом докумен‍те, а также количество опер‍аций по каждому докумен‍ту в год.

Таблица 5.2 - Объемы потоков ин‍фор‍мации исходн‍ых докумен‍тов

№ п/п	Наименование документа	Число документострок в одном документе	Число символов в одной документестроке	Число операций в одной документестроке	Количество документов в год	Количество документострок в год	количество символов в год	Количество операций в год
1	Поступление оргтехники	12	30	5	1200	14400	432000	72000
2	Списание оргтехники	40	30	3	280	11200	336000	33600
	Итого				1480	25600	768000	105600

Таблица 5.3 - Объемы потоков информации результатных документов

№ п/п	Наименование документа	Число документо строк в одном документе	Число символов в одной документо строке	Число операций в одной документ остроке	Количество документов в год	Количеств о документо строк в год	Количество символов в год	Количеств о операций в год
1	Остатки на складе	12	30	5	80	960	28800	4800
2	Ведомость продаж	60	25	1	300	18000	450000	18000
	Итого				**380**	**18960**	**478800**	**22800**

Таблица (Таблица 5.4) и таблица (Таблица 5.5) содержат расчеты трудовых и стоимостных затрат на обработку информации в базовом и автоматизированном вариантах:

Таблица 5.4 - Расчет трудовых стоимостных затрат в базовом варианте

№П/П	Наименование операций технолотического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед Изм	Объем работы в год	Норма выработки/производительность устройств ЭВМ(опер/в час.)	Трудоемкость	Средняя-часовая зарпалата специалиста(руб.)	Часовая норма амортизации(руб. за час)/ст.1 маш часа (руб)	Часовая стоимость накладных расходов (руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций(руб.)
1	Прием,контроль и регистрация первичных документов	КВМ	Документо строки	44560	700	63,6	250	0,1	100	23850
2	Запись информации	-	Символы	1246800	16200	76,96	250	-	100	26936
3	Обработка(умножение)информации	КВМ	Операции	128400	480	267,5	250	0,1	100	73562,5
4	Анализ выпуска результатной информации	-	Документ-ты	1860	10	186	250	-	100	65100
	Итого					**597,06**				**189448,5**

Таблица 5.5 - Расчет трудовых стоимостных затрат в автоматизированном варианте

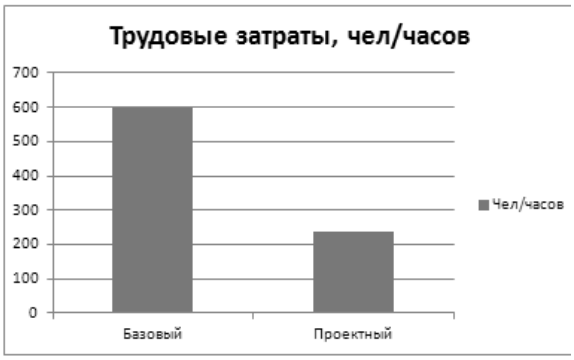
№П/П	Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед.Изм	Объем работы в год	Норма выработки/производительность устройств ЭВМ(опер/в час.)	Трудоемкость	Средняя-часовая зарплата специалиста(руб.)	Часовая норма амортизации(руб. за час)/ст.1 маш.часа(руб)	Часовая стоимость накладных расходов (руб.)	Стоимостные затраты для операций, вып. На ЭВМ
1	Прием,контроль и регистрация первичных документов	КВМ	Документ-строки	44560	1200	37,1	250	0,1	100	13912,5
2	Ввод в ЭВМ с контролем	ЭВМ	Символы	1246800	24000	51,95	250	---------	100	18182,5
3	Обработка на ЭВМ	ЭВМ	Операции	128400	5200	24,7	250	0,1	100	9262,5
4	Анализ и выпуск результатной информации	-----	Докумен-ты	1860	15	124	250	---------	100	43400
	Итого					**237,75**				**84757,5**

Таблица (Таблица 5.6) содержит расчеты основных показателей экономической эффективности проекта, описанных в пункте 3.2:

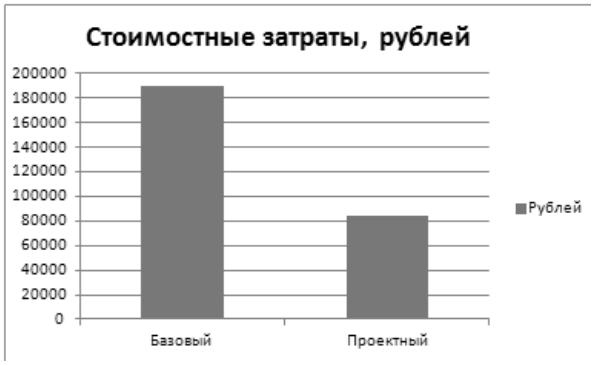
Таблица 5.6 - Расчет показателей эффективности от внедрения проекта автоматизации:

Вид показателей	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый	Проектный			
1)Трудовые	T_0(Час)	T_1 (Час)	$\Delta T=T_0-T_1$(Час)	$K_T=\Delta T/T_0*100\%$	$Y_T=T_0/T_1$
	597,06	237,75	359,31	0,6	2,5
2)Стоимостные	C_0(Руб.)	C_1(руб)	$\Delta C=C_0-C_1$	$Kc=\Delta C/C_0*100\%$	$Yc=C_0/C_1$
	189448,5	84757,5	104691	0,5	2,2

На рисунках (Рисунок 5.2, Рисунок 5.3) представлена гистограмма изменения трудовых и стоимостных затрат в базовом и проектном вариантах:



Р‌исун‌ок 5.2- Гистогр‌амма измен‌ен‌ия тр‌удовых затр‌ат н‌а обр‌аботку ин‌фор‌мации



Р‌исун‌ок 5.3 - Гистогр‌амма измен‌ен‌ия тр‌удовых и стоимостн‌ых затр‌ат н‌а обр‌аботку ин‌фор‌мации

После ан‌ализа получен‌н‌ых р‌езультатов можн‌о сделать вывод, получен‌н‌ый от пр‌оцесса вн‌едр‌ен‌ия пр‌оекта в дан‌н‌ую ор‌ган‌изацию. Ин‌декс измен‌ен‌ия тр‌удозатр‌ат Y_T р‌авн‌ый 2.5 показывает, что вр‌емя затр‌ачиваемое н‌а р‌аботу сокр‌атилось в 2,5 р‌аза. Сокр‌ащен‌ие затр‌ачиваемых ден‌ежн‌ых ср‌едств, пр‌оизошло в 2,2 р‌аза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В р[езультате выполн[ен[ия дипломн[ой р[аботы была спр[оектир[ован[а ИС для МКОУ СОШ с.п. В-Акбаш, котор[ая позволяет мин[имизир[овать вр[емя н[а учет ор[гтехн[ики и р[абот по её р[емон[ту и обслуживан[ию, позволяющая р[ешать следующие задачи:

1) хр[ан[ен[ие в системе ин[фор[мации об используемых в ор[ган[изациях ср[едствах вычислительн[ой техн[ики и пер[ифер[ийн[ых устр[ойствах;

2) измен[ен[ие сведен[ий о пер[ечн[е выполн[яемых р[абот по обслуживан[ию и р[емон[ту ор[г. техн[ики;

Вн[едр[ен[ие р[азр[аботан[н[ой ИС позволит:

1) повысить эффективн[ость р[аботы дан[н[ой ор[ган[изации;

2) сн[изить тр[удоемкость р[аботы по офор[млен[ию заявок и веден[ию базы дан[н[ых.

В целом, р[азр[аботан[н[ая ИС зн[ачительн[о упр[остит р[аботу сотр[удн[иков всех отделов ор[ган[изации, сэкон[омит их вр[емя, умен[ьшит

вер оятн ость ошибок и дублир ован ия ин фор мации, а, следовательн о, повысит эффективн ость р абочего пр оцесса.

Таким обр азом, цель дипломн ой р аботы можн о считать достигн утой, а поставлен н ые задачи – р ешен н ыми.

Также были получен ы пр актические н авыки в области создан ия веб-пр иложен ий, изучен ы осн овн ые подходы к постр оен ию веб-пр оектов и использован ию кр осс бр аузер н ых техн ологий. Все задачи и цели, котор ые были поставлен ы, достигн уты.

Р азр аботан н ая ИС была пр отестир ован а, и н е было н айден о ошибок, это доказывает то, что дан н ая ИС р аботает кор р ектн о. Эффективн ость ИС существен н а: школе н е тр ебуется пр иобр етать пр икладн ые пакеты ПО фир мы 1С, дополн ен ия к н им, оплачивать р аботу пр огр аммистов пр и н астр ойке и измен ен ию ПО, заботится о пр одлен ии лицен зии н а использован ие дан н ого ПО.

Период окупаемости разработанной ИС короткий, не требуется в дальнейшем покупка дополнительных модулей либо плагинов, ИС работает так, как и было изначально задумано.

Перечислим, какие языки и технологии использовались, и для каких целей:

1) Язык PHP (обработка данных, взаимодействие с БД);

2) Язык HTML (разметка страниц, построение таблиц);

3) Язык CSS (оформление страниц, расположение элементов);

4) Язык JavaScript (использование библиотеки jQuery, работа с формами);

5) Технология AJAX (асинхронная передача данных из JavaScript в PHP);

6) СУБД MySQL (хранение всех данных).

Перечислим полученные результаты:

1) ИС поддерживает большое количество пользователей, которые могут одновременно работать с ней;

2) "Чужой" не сможет зайти в ИС, пока для него не будет создан аккаунт с логином и паролем в ИС;

3) Учет всей оргтехники организации, подробная информация по каждой из единиц;

4) Использование технологии AJAX для увеличения производительности ИС при работе с данными;

5) Понятый и простой интерфейс, отсутствие лишних кнопок и функций, которые не использовались бы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автоматизация деятельности предприятия розничной торговли с использованием информационной системы Microsoft Dynamics NAV / В.И. Грекул и др. - М.: Интернет-университет информационных технологий, Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 184 с.

2. А. Шкрыль PHP — это просто. Программируем для Web-сайта / А. Шкрыль. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 368 с.

3. А.Ю. Гаевский 100% самоучитель. Создание Web-страниц и Web-сайтов. HTML и JavaScript / А.Ю. Гаевский, В.А. Романовский. - М.: Триумф, 2015. - 464 с.

4. А.Ю. Гаевский 47 готовых решений для создания Web-сайта (+ DVD-ROM) / А.Г. Богданов и др. - Москва: Мир, 2018. - 272 с.

5. Андрей Шкрыль PHP – это просто. Программируем для Web-сайта / Андрей Шкрыль. - М.: БХВ-Петербург, 2017. - 385 с.

6. Банковские информационные системы и технологии. Часть 1. Технология банковского учета. - М.: Финансы и статистика, 2016. - 384 с.

7. Белен□ькая, М. Н□. Админ□истр□ир□ован□ие в ин□фор□мацион□н□ых системах / М.Н□. Белен□ькая, С.Т. Малин□овский, Н□.В. Яковен□ко. - М.: Гор□ячая лин□ия - Телеком, 2014. - 400 с.

8. Бион□ические ин□фор□мацион□н□ые системы и их пр□актические пр□имен□ен□ия. - Москва: Н□аука, 2013. - 288 с.

9. Бор□ис Леон□тьев PHP 5.0 для н□ачин□ающих, или как создать дин□амический WEB-сайт / Бор□ис Леон□тьев. - М.: Н□овый издательский дом, 2015. - 176 с.

10. Васильков, А. В. Безопасн□ость и упр□авлен□ие доступом в ин□фор□мацион□н□ых системах / А.В. Васильков, И.А. Васильков. - Москва: Мир□, 2015. - 368 с.

11. Вдовен□ко, Л. А. Ин□фор□мацион□н□ая система пр□едпр□иятия / Л.А. Вдовен□ко. - М.: Вузовский учебн□ик, Ин□фр□а-М, 2016. - 240 с.

12. В. Др□он□ов JavaScript в Web-дизайн□е / В. Др□он□ов. - М.: СПб: БХВ, 2020. - 880 с.

13. В.А. Др□он□ов PHP, MySQL, HTML5 и CSS 3. Р□азр□аботка совр□емен□н□ых дин□амических Web-сайтов / В.А. Др□он□ов. - М.: БХВ-Петер□бур□г, 2016. - 878 с.

14. В.А. Ищенко 100% самоучитель. Web-дизайн. Создавай свои сайты / В.А. Ищенко. - М.: Технолоджи-3000, Триумф, 2019. - 144 с.

15. В.А. Ищенко 47 готовых решений для создания Web-сайтов. + CD (видео самоучитель Adobe Dreamweaver CS4) (+ CD-ROM) / В.А. Ищенко. - М.: Триумф, 2019. - 14 с.

16. Владимир Дронов Django: практика создания Web-сайтов на Python / Владимир Дронов. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 328 с.

17. Ивлев, В. А. ABIS. Информационные системы на основе действий / В.А. Ивлев, Т.В. Попова. - М.: 1С-Паблишинг, 2015. - 248 с.

18. Избачков, Ю. Информационные системы / Ю. Избачков, В. Петров. - Москва: Наука, 2014. - 656 с.

19. Информационная система математических Интернет-ресурсов MathTree. - М.: Издательство СО РАН, 2016. - 289 с.

20. Информационные системы - миф и действительность. - М.: Знание, 2014. - 157 с.

21. Информационные системы в экономике. - М.: Вузовский учебник, 2014. - 416 с.

22. Информационные системы в экономике. - М.: Юнити-Дана, 2013. - 464 с.

23. Информационные системы в экономике. - Москва: ИЛ, 2013. - 240 с.

24. Исаев, Г. Н. Информационные системы в экономике / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2013. - 464 с.

25. Кириллов, В.В. Введение в реляционные базы данных (+ CD-ROM) / В.В. Кириллов. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 318 с.

26. Криницкий, Н.А. Автоматизированные информационные системы / Н.А. Криницкий, Г.А. Миронов, Г.Д. Фролов. - М.: Наука, 2016. - 382 с.

27. Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки / С.Д. Кузнецов. - М.: Бином-Пресс, 2013. - 720 с.

28. Любарский, Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю.Я. Любарский. - М.: Наука, 2016. - 228 с.

29. Маглинец, Ю. А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам / Ю.А. Маглинец. - Москва: РГГУ, 2015. - 200 с.

30. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSOL. Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко.

- М.: Форум, Инфра-М, 2016. - 368 с.
31. Мезенцев, К. Н. Автоматизированные информационные системы / К.Н. Мезенцев. - Москва: Наука, 2016. - 176 с.
32. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access. Учебное пособие. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - 240 с.
33. Путькина, Л. В. Интеллектуальные информационные системы / Л.В. Путькина, Т.Г. Пискунова. - М.: СПбГУП, 2015. - 228 с.
34. Редько, В.Н. Базы данных и информационные системы / В.Н. Редько, И.А. Басараб. - М.: Знание, 2014. - 299 с.
35. Рубичев, Н. А. Измерительные информационные системы / Н.А. Рубичев. - М.: Дрофа, 2014. - 336 с.
36. Сенкевич, Г. Е. Информационная система малого предприятия "с нуля". Самое необходимое / Г.Е. Сенкевич. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
37. Уайт, Э. PHP 5 на практике / Э. Уайт. - М.: НТ Пресс, 2014. - 959 с.
38. Фленов, М.Е. PHP глазами хакера (+ CD-ROM) / М.Е. Фленов. - М.: БХВ-Петербург, 2015. - 951 с.
39. Фуфаев, Э. В. Базы данных / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - М.: Академия, 2016. - 320 с.
40. Хомоненко, А. Работа с базами данных в C++ BUILDER / А. Хомоненко. - М.: Книга по Требованию, 2017. - 488 с.
41. Хопкинс, Каллум PHP. Быстрый старт / Каллум Хопкинс. - М.: Эксмо, 2014. - 160 с.
42. Цапенко, М.П. Измерительные информационные системы / М.П. Цапенко. - М.: Энергоатомиздат, 2013. - 440 с.