

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт электронного обучения
Специальность 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Кафедра вычислительной техники

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Разработка пилотного программного продукта «Облако Фермера»

УДК 004.738.52

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8301	Дрёмин Семён Олегович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шерстнёв Владислав Станиславович	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Конотопский Владимир Юрьевич	К.Э.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Извеков Владимир Николаевич	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ВТ	Марков Николай Григорьевич	Д.Т.Н., профессор		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт электронного обучения
 Специальность 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
 Кафедра Вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой

 (Подпись) (Дата)

Н.Г.Марков
 (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта/работы

Студенту:

Группа	ФИО
3-8301	Дрёмин Семён Олегович

Тема работы:

Разработка пилотного программного продукта «Облако Фермера»

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

09 июня 2016 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Задание на создание многофункционального IT портала фермера с доверенной средой.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной литературы по предметной области; 2. Уточнение требований к продукту; 3. Обзор аналогов; 4. Проектирование архитектуры системы; 5. Проектирование БД; 6. Анализ и выбор средств и методологий разработки; 7. Реализация программного продукта; 8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение; 9. Социальная ответственность.

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>		Архитектура системы, прототипы программного интерфейса, примеры работающего программного обеспечения
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>		
Раздел	Консультант	
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Конотопский В.Ю.	
Социальная ответственность	Извеков В.Н.	
Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику		11 января 2016

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шерстнёв В.С.	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8301	Дрёмин С.О.		

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт электронного обучения
 Специальность 230101 Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
 Кафедра Вычислительной техники
 Период выполнения _____ (осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА
(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	09 июня 2016 г.
--	-----------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
14.01.2016	Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной литературы по предметной области	3 балла
18.01.2016	Уточнение требований к продукту	2 балла
25.01.2016	Обзор аналогов	5 баллов
08.02.2016	Проектирование архитектуры системы	15 баллов
15.02.2016	Проектирование БД	10 баллов
22.02.2016	Анализ и выбор средств и методологий разработки	15 баллов
09.05.2016	Реализация программного продукта	30 баллов
23.05.2016	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10 баллов
01.06.2016	Социальная ответственность	10 баллов

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шерстнёв Владислав Станиславович	к.т.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ВТ	Марков Николай Григорьевич	д.т.н., профессор		

РЕФЕРАТ

Дипломная работа включает в себя: 91 страницу, 28 рисунков, 20 таблиц, 14 формул, 18 источников.

Объект исследования – ассоциация крестьянских хозяйств и многофункциональный IT портал фермера.

Цель работы: разработка пилотного программного продукта «Облако фермера» в интересах компании ООО «ОЛДИ-Т» г. Томск.

Для достижения цели работы необходимо решить следующие задачи:

- Изучить поставленную задачу;
- Проанализировать деятельность фермерского хозяйства и взаимодействиями между владельцами фермерских угодий;
- Произвести поиск аналогов и рассмотреть их преимущества и недостатки;
- Спроектировать архитектуру системы;
- Произвести анализ и выбор необходимых программных и технических средств для реализации;
- Реализовать систему путем разработки графического интерфейса и необходимых программных модулей.

Результатом проведенной работы является разработанная система, позволяющая осуществлять сбор и хранение информации о продуктах фермеров, производить покупку и продажу товаров и услуг по безналичному расчету в режиме OnLine.

Оригинальность работы составляет 86,27%

Ключевые слова: Облако фермера, ОФ, JAVA, MySQL, PHP, regplat, госуслуги.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	5
СОДЕРЖАНИЕ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1. ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ	8
2. АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ	10
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	14
4. АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ	21
5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ	24
5.1. Общая архитектура системы	24
5.2. База данных	25
5.3. Интерфейс системы	26
5.4. Методология разработки	28
6. АНАЛИЗ И ВЫБОР СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ	31
6.1. Операционные системы мобильных устройств	31
6.1.1. Выбор мобильной операционной системы	33
6.2. Выбор среды разработки под Android	33
6.3. Серверные языки программирования	34
6.3.1. Выбор серверного языка программирования	35
6.4. Выбор базы данных	35
6.5. Распределенные системы для управления версиями файлов	36
6.5.1. Выбор системы управления версиями файлов	36
6.6. Выбор производителя и модели интернет-планшета	36
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	41
7.1. Экран загрузки интернет-планшета	41
7.3. Пример работы API сервера	49
8. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	55
9. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	89
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	90

ВВЕДЕНИЕ

Объектом дипломной работы является предприятие ООО «ОЛДИ-Т». Томская региональная платежная система “RegPlat” - это один из лидеров в проведении платежей в Томской области и за ее пределами. Основной целью данной компании является привлечение большего числа людей к современным способам оплаты. Ее терминалы можно увидеть по всему городу и в большинстве корпусов ТПУ. Также у компании имеется сайт для совершения оплат и перевода денежных средств между физическими лицами.

Целью дипломной работы является разработка пилотного программного продукта «Облако фермера». Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

1. сбор и анализ подробной информации о рассматриваемой проблеме;
2. составление технического задания;
3. изучение поставленной задачи и возможные пути решения
4. анализ и выбор технических и аппаратных средств;
5. проектирование архитектуры системы и базы данных.
6. реализация всех необходимых компонентов системы, осуществление декомпозиции системы на модули и приведение описания к используемым компонентам системы.

1. ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, ЕДИНИЦ И ТЕРМИНОВ

Таблица 1.1 – Перечень условных обозначений, единиц и терминов

Термин, сокращение	Определение
Раздел	Компонент, включающий в себя разное количество подразделов и/или страниц.
Пользователь	Человек, использующий клиентское устройство.
Служба хостинга	Обслуживающий персонал хостинга, обеспечивающий корректную работу аппаратного и системного программного обеспечения хостинга, на котором размещаются необходимые для полноценной работы программного обеспечения файлы (серверная часть, базы данных). Служба хостинга отвечает за все ошибки сервера, классифицируемые как отказ в обслуживании, сохранность данных, сбой системных компонентов. Службы хостинга могут привлекать Исполнителя для ликвидации ошибок. В том случае, если в процессе эксплуатации сервера Заказчик привлекает Исполнителя для ликвидации ошибок, и Исполнитель считает, что за возникшие ошибки отвечает Служба хостинга, то Исполнитель вправе отказаться от исправления данных ошибок либо исправить ошибки, согласовав их с Заказчиком и выставить счет за оказанные услуги, исходя из тарифов Исполнителя (согласовываются перед выполнением работ).
Система управления базами данных или СУБД	Совокупность программных средств, которая осуществляет доступ к базе данных и позволяет создавать, удалять и менять содержимое.
Хостинг	Программно-аппаратная платформа, на которой размещаются файлы, необходимые для полноценной работы программного продукта.
Create Retrieve Update Delete (CRUD, с англ. «Создание, Чтение, Обновление, Удаление)	Сокращённое именование 4 базовых функций при работе с хранилищами данных — создание, просмотр, редактирование и удаление.
Лаунчер	Графическое оформление платформы, включающее в себя основные задачи: рабочие столы, иконки, различные меню и др.
Прошивка	Встроенное программное обеспечение, записанное на интегральной микросхеме ПЗУ и управляющее работой аппаратного обеспечения.

Продолжение Таблицы 1.1

Термин, сокращение	Определение
Application Programming Interface (API)	Набор готовых процедур, функций, предназначенный для использования во внешних программных продуктах.
SHA-1	160-битный алгоритм хеширования, предназначенный для создания «отпечатков» или дайджестов сообщения произвольной длины и последующей проверки их подлинности.
Web-сервер	Сервер, принимающий HTTPS-запросы от клиентов, и выдающий им HTTP-ответы, в виде JSON ответа.
Linux	Современная защищенная серверная операционная система на построенная на открытом исходном коде.
Post-запрос	Запрос, используемый для передачи пользовательских данных заданному ресурсу.
Raid10	Массив RAID 0, построенный из массивов RAID 1.
Hypertext Preprocessor (PHP)	Распространенный язык программирования общего назначения с открытым исходным кодом.
База данных (БД)	Набор сведений, организованных по определенным правилам, и хранящимся некоторым упорядоченным способом.
Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTPS)	Расширение протокола HTTP, поддерживающее шифрование. Данные, передаваемые по протоколу HTTPS, «упаковываются» в криптографический протокол SSL или TLS, тем самым обеспечивается защита этих данных.
JSON	Текстовый формат обмена данными, основанный на JavaScript.
Рабочий стол	Основное окно графической среды пользователя вместе с элементами, добавляемыми в него этой средой.
Подраздел	Компонент, являющийся элементом раздела и включающий разное количество страниц.
Программный код	Код Прошивки, созданный или модифицированный непосредственно Исполнителем (под модификацией понимается изменение кода, разработанного третьими лицами).

2. АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Сельское хозяйство — это отрасль экономики, которая направлена на обеспечение населения продовольствием (пищей, едой) и получение сырья для ряда отраслей промышленности. Данное направление является одной из самых важных в экономике множества стран. В мировом сельском хозяйстве занято более 1 млрд экономически активного населения (ЭАН). С проблемами сельского хозяйства прямо или косвенно связаны такие науки, как агрономия, животноводство, мелиорация, растениеводство, лесоводство и другие. От состояния отрасли зависит продовольственная безопасность государства.

Роль сельского хозяйства в экономике страны или региона показывает её структуру и уровень развития. В качестве таких показателей применяют долю занятых в данном направлении среди экономически активного населения, а также удельный вес сельского хозяйства в структуре валового внутреннего продукта. Они достаточно высоки в большинстве развивающихся стран, где в сельском хозяйстве занято более половины экономически активного населения.

Развитое сельхоз направление является одним из факторов безопасности страны, так как делает её менее зависимой от других стран. По этой причине сельское хозяйство поддерживается и субсидируется в развитых, индустриальных странах. [1]

Для понимания выбранного сегмента рынка были рассмотрены показатели среднегодовой численности занятых в сельском хозяйстве за 2013-2014 года.

Таблица 2.1. Среднегодовая численность занятых в сельском хозяйстве в 2013-2014г. по России [2]

Среднегодовая численность занятых	2013г. (млн. чел.)	2014г. (млн. чел.)
В сельском хозяйстве	6,1	6,2
В экономике - всего	67,9	68,1

Ассоциацией крестьянских хозяйств была поставлена задача создать многофункциональный IT портал фермера с доверенной средой, который бы смог решать следующие потребности фермеров:

1. Финансовые расчёты и финансовое обеспечение деятельности участников (кредиты, микрокредиты, кредитные карты и прочее).

Создаваемый портал должен поддерживать возможность работы с банковскими счетами (счета, открытые для фермеров в банке-партнёре). Это возможность проведения платежей в безналичной форме между участниками портала (P2P, B2B), а также возможность работы клиента с банком (P2B) по кредитным линиям (заявка, погашение), и работа с собственными счетами (выписки по счетам, открытие вклада, конвертация валют).

2. Связь с государственными порталами

Портал должен быть связан с уже созданными системами государственных услуг, медицинских и юридических учреждений. Таким образом конечный пользователь может иметь возможность с легкостью записаться на прием к врачу, проконсультироваться с юристом, направить запрос на портал ГОСУСЛУГ, проверить свои задолженности по налогам, не покидая защищенную среду на конечной станции.

3. Портал должен предоставлять возможность сбыта и приобретения продукции производимой крестьянскими угодьями.

Для этого необходимо разработать интуитивно понятный и удобный интерфейс для комфортной работы с базой товаров и услуг (покупка/продажа/заявка на услуги). Возможность выборки товаров/услуг по определенному типу, региону, цене, организатору.

4. Связь с платежной системой

Пользователь должен иметь возможность оплатить различные услуги, такие как: ЖКХ, стационарная связь, сотовая связь, интернет, телевидение и прочее.

5. Контроль качества и стандарты продукции, агрокультура, экология.

Для обеспечения контроля качества сбываемой продукции необходимо разработать доверенную среду с возможностью ведения рейтинга как продавца, так и покупателя (качество товара, платёжеспособность), по которому можно предсказать успешность той или иной сделки.

6. Подключение внешних устройств.

Конечный пользователь должен иметь возможность подключить внешние устройства, такие как принтер (фискальный/обычный), картридер (контактных/бесконтактных карт).

7. Отчетность, бухгалтерия, планирование.

Портал должен быть оснащен личным кабинетом участника, в котором будет присутствовать возможность ведения внутренней бухгалтерии, составление отчетности (как для личного использования, так и для налоговых органов), а также возможность планирования и распределения ресурсов для ведения сельского хозяйства.

8. Связь с наукой – инновации, связь теории с практикой, биотехнологии.

Предусмотреть раздел, в котором участник программы смог бы ознакомиться, а далее и использовать на практике нововведения и открытия в различных областях деятельности сельского хозяйства. Для этого необходимо предусмотреть возможность пополнения этой базы знаний различными институтами и инновационными организациями в специально отведенной для них зоне (web-портал).

9. Страхование.

Организовать связь между участниками программы и различными страховыми сообществами. С помощью чего фермер сможет с легкостью оформить и оплатить страховой договор внутри портала.

10. Документирование переговоров и сделок по упрощенной программе.

Данный подпункт подразумевает, что осуществление всех видов операций будет производиться по максимально простой схеме для конечного

пользователя, но система ведет полный учет и историю всей деятельности между участниками портала, которые при необходимости могут быть получены участниками сделок в любой момент времени (договора купли-продажи, чеки оплаченных операций и оказанных услуг, и другие необходимые документы)

11. Современные технологии, оборудование, обслуживание.

Данный портал необходимо реализовать с использованием современных технологий и оборудования (планшетные компьютеры, смартфоны, защищенные каналы связи, шифрование данных, ЦОД и другое)

12. Безопасность бизнеса.

Проведение всех операций необходимо организовать в защищенной зоне с использованием безопасного подключения и шифрованием данных.

13. Обучение, досуг и личная жизнь.

Помимо вышеперечисленных пунктов конечная станция данного портала может быть оснащена различными программами для нерабочего времяпрепровождения (игры, социальные сети, онлайн общение).

На основании проанализированной информации было разработано техническое задание, представленное в следующем разделе.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

3.1. Общие положения

3.1.1. Полное и краткое наименование продукта

Полное наименование - Пилотный проект «Облако Фермера»

Краткое наименование - ОФ.

3.1.2. Краткая характеристика области применения

Программный продукт ориентирован на узкий круг пользователей, работающих в сфере фермерского хозяйства. Данные люди не являются опытными пользователями компьютерных технологий, поэтому необходимо предусмотреть максимально простой и интуитивно понятный интерфейс системы.

3.2. Основание для разработки

3.2.1. Перечень документов, на основании которых создается система

Индивидуальное задание на выполнение выпускной квалификационной работы.

3.2.2. Организация, утвердившая документ

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

3.2.3. Плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы

Плановый срок начала работ по созданию ОФ – 11 января 2016 года.

Плановый срок окончания работ по созданию ОФ – 9 июня 2016 года.

3.3. Назначение и цели создания системы

Данная разработка решает проблемы, существующие на данный момент у фермеров, а также их потребности. Цель создания системы – упрощение взаимодействия работников фермерского хозяйства для обмена опытом, торговли товарами и услугами по безналичному и наличному расчёту, получения доступа к portalу государственных услуг, а также к другим сопутствующим сервисам (платежная система, банк, инновации).

3.4. Требования к программному продукту

Программное средство должно соответствовать указанным ниже требованиям к программной реализации, к функциональным характеристикам, надежности, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости.

3.5. Требования к программной реализации

3.5.1. Общие требования

Дизайн разрабатывается *Исполнителем* и предоставляется на согласование *Заказчику*.

3.5.2. Ввод данных

1. При отображении списков большого объема, они должны быть разбиты на страницы и внизу каждой страницы должна присутствовать постраничная навигация.
2. Процедуры ввода данных должны удовлетворять следующим требованиям:
 - при вводе данных там, где это возможно, должны использоваться списки допустимых значений и выпадающие календари.
 - при вводе данных там, где это возможно, должно обеспечиваться заполнение значений по умолчанию.
 - пользователь должен видеть обязательные для заполнения поля. При попытке отправить сообщение с незаполненными обязательными полями, эти поля должны выделяться красной рамкой.

3.5.3. Шрифтовое оформление

- Шрифты должны использоваться согласно согласованному дизайну с *Заказчиком*.
- Размер (кегель) шрифтов должен обеспечивать удобство восприятия текста при минимально допустимом размере экрана.

3.5.4. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и хранению

Система должна обеспечивать непрерывный круглосуточный режим эксплуатации с учетом времени на техническое обслуживание.

3.5.5. Требования к защите от несанкционированного доступа

Безопасность на сервере с компонентами должна осуществляться за счет ограничения прав доступа напрямую к серверам баз данных и к изменению серверных скриптов. Все обращения к базам данных должны происходить с помощью API, разрабатываемые исполнителем, с использованием безопасного протокола HTTPS и подписи каждого сообщения, отправляемого с планшетного устройства с помощью подписи в виде SHA-1 хеша.

3.5.6. Журналирование и аудит

Для выявления попыток несанкционированных действий, а также для нахождения виновных в порче/удалении информации, необходимо вести учет всех действий.

Минимальный набор событий, подлежащих журналированию (регистрации) включает в себя:

- добавление товара/услуги в магазин;
- покупка товара/заказ услуги в магазине;
- восстановление PIN-кода пользователя по СМС;
- неверная подпись в виде SHA-1 хеша.

3.5.7. Требования по сохранности информации

Сохранность информации должна быть обеспечена в случае следующих событий:

- отказ оборудования рабочей станции;
- отключение питания на рабочем месте и/или на сервере баз данных;
- отказ линий связи;
- отказ аппаратуры сервера (процессор, накопители на жестких дисках).

Система должна обеспечивать возможность резервного копирования и восстановления информационных массивов. Резервное копирование должно осуществляться:

- автоматически;
- по требованию в режиме OnLine с учетом возможности хранения скопированных данных на других территориях *Заказчика*.

3.5.8. Рекомендации и требования по реализации ОФ

- Статические графические элементы должны быть выполнены в форматах GIF, PNG, JPG с достаточным уровнем качества для использования.
- При комментировании программного кода *Исполнитель* должен использовать комментарии в коде на английском языке, поскольку данный подход обеспечивает независимость от кодировки в редакторах и упрощает процесс поддержки в оперативном режиме.
- *Исполнитель* должен обеспечить достаточное комментирование для кода, созданного в рамках проекта.
- При разработке *Исполнитель* должен придерживаться стандартных подходов и методик, которые используются им при реализации проектов такого типа.
- При программировании *Исполнитель* должен придерживаться объектно-ориентированного подхода разработки компонентов приложения.

3.5.9. Требования к конфиденциальности и целостности информационного обмена

Для обеспечения конфиденциальности и целостности должно использоваться защищенное соединение по протоколу HTTPS.

3.5.10. Требования к системе управления контентом компонентов ОФ

Система управления контентом должна обеспечивать возможность выполнения следующих действий:

- добавление, редактирование, удаление товаров/услуг в *Магазине*;

- получение полной информации по конкретному пользователю;
- получение статистики по количеству запросов/покупок/добавлений товаров;
- сквозная аутентификация между всеми участниками системы без использования ввода логина и пароля;
- получение статистики по количеству зарегистрированных устройств.

3.6. Требования к видам обеспечения

3.6.1. Требования к программному обеспечению

- В качестве ОС для сервера рекомендуется использовать FreeBSD или Linux.
- Общесистемное программное обеспечение такое как web-сервер, сервер СУБД, кэширующий web-сервер, библиотеки, должно быть доступно из стандартных репозиторий ОС.
- *Исполнитель* должен на этапе разработки самостоятельно проверить доступность и корректную работоспособность выбранного ПО.
- В качестве основного web-сервера для серверных компонентов должен использовать открытый web-сервер. Предпочтение отдается apache2.4.x.
- В качестве кэширующего обратного прокси-сервера должен использоваться открытый продукт. Предпочтение отдается HTTP-серверу nginx 1.8.x. Данное решение позволит легко управлять содержимым и обеспечит гибкость в развитии. Кэширующий прокси-сервер является опциональным компонентом системы, предназначенным для улучшения качества обслуживания пользователей и сдерживания атак на серверные компоненты. При выборе хостинга *Заказчик* и *Исполнитель* могут учитывать этот факт для обеспечения лучшей архитектуры системы.
- В том случае, если выбранный *Заказчиком* и *Исполнителем* хостинг не поддерживает кэширование с помощью предпочтительного продукта, но поддерживает с помощью другого продукта, данный продукт может быть

использован при гарантии поддержки в развертывании системы службой хостинга.

3.6.2. Требования к аппаратному обеспечению

- Рекомендуется использовать серверную архитектуру с защитой от потери данных уровня RAID10 на 6 sas дисках, так как при любом сбое на сервере перестает работать *Магазин* и регистрация новых устройств.
- С учетом требований к безопасности, а также требования независимости работы сотрудников *Заказчика* от внешних угроз, предлагается построение сетевой инфраструктуры с выделением отдельной демилитаризованная зоны (или DMZ), отделенной от внутренней сети и сети Интернет межсетевыми экранами. В Демилитаризованную Зону необходимо вынести сервер базы данных и web сервер, на котором размещаются компоненты (см. Рисунок 3.1).

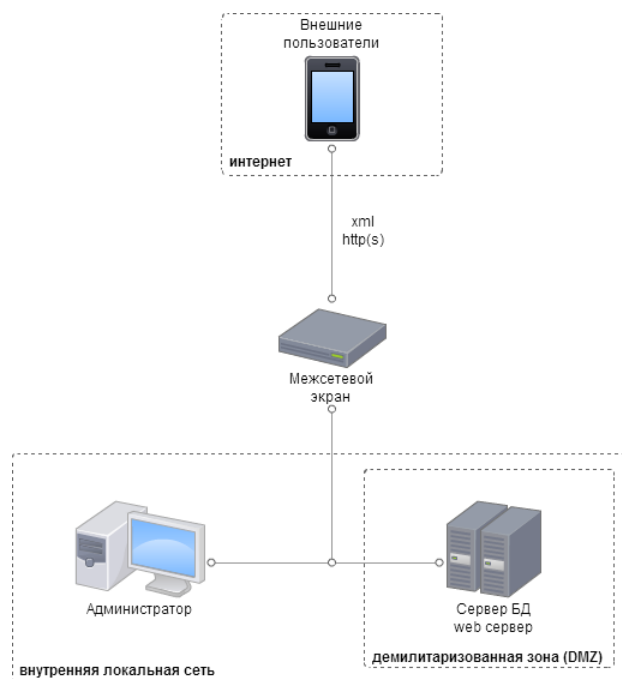


Рисунок 3.1. Рекомендуемая типовая схема ИТ-инфраструктуры

Сервер БД должен быть подключен к сети Интернет с пропускной способностью как минимум 10 Мбит/сек.

3.6.3. Порядок контроля и приемки системы

Приемка системы в целом производится комиссией, утверждаемой *Заказчиком*. В состав комиссии должны входить представители *Заказчика* и *Исполнителя*. Председатель комиссии назначается ее членами. Протокол проведения испытаний и Акты приема-сдачи работ подписываются всеми членами комиссии и утверждаются ее председателем.

3.7. Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

Для создания условий функционирования объекта автоматизации, при которых гарантируется соответствие создаваемой системы требованиям, содержащимся в настоящем ТЗ, и возможность эффективного использования системы, в организации *Заказчика* должен быть проведен комплекс технических и организационных мероприятий:

- подготовка аппаратного и программного обеспечения;
- мероприятия по организационному обеспечению;
- инсталляция прикладного программного обеспечения;
- мероприятия по обучению персонала.

3.8. Требования к программной документации

Документация должна быть представлена как в печатном, так и в электронном виде в формате Microsoft Word. Состав документации:

- «Техническое задание», текст программы с комментариями, описание алгоритма и программы;
- «Пояснительная записка».

4. АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Для анализа вариантов решения задачи необходимо рассмотреть основные проблемы и способы для их решения. Сегодня фермерские угодья — это разрозненные хозяйства, которые практически не имеют связи друг с другом, так, например, фермер Иван, желающий приобрести зерно для посева на будущий год, не знает о том, что всего в нескольких десятках километров от него, фермер Василий ищет возможность реализовать излишки своего нынешнего урожая. В итоге, фермер Иван отправляется в соседний регион для покупки зерна у прорекламированного поставщика по завышенной цене. Многие используют как для продвижения, так и для поиска необходимого товара газеты регионального масштаба, которые не издаются за пределами этого региона.

Более продвинутые фермеры выходят в Интернет с целью поиска необходимой им продукции, и используют множество сторонних ресурсов, которые, как правило, разработаны под определенный регион и количество предложений сужается до минимума. Поэтому для того чтобы найти нужный товар или услугу, пользователь затрачивает много времени и сил для посещения различных интернет ресурсов. Помимо вышеперечисленного, информация на данных ресурсах может являться не достоверной, либо устаревшей в связи с тем, что нет проверенной доверенной зоны, что опять же затрудняет ведение бизнеса.

Если коснуться вопроса финансовой стороны ведения фермерского угодья, то картина на сегодняшний день выглядит примерно следующим образом:

Во-первых, большинство фермеров продающих свою продукцию (молоко, яйца, мясо и т.п.) не имеют возможности рассчитывать своего клиента по безналичному расчету, так как нет для этого аппаратных и информационных средств. Данный фактор является убыточным для фермера в связи с тем, что сегодняшний покупатель зачастую пользуется безналичным расчетом (дебетовые/кредитные карты).

Во-вторых, владелец фермерского угодья зачастую вынужден посещать свой банк физически (визит офиса банка) для простейших операций, таких как: выписка по собственным счетам, переводы денежных средств, кредитные линии и прочие банковские операции. И лишь немногие пользуются онлайн-банками в связи с тем, что не имеют такой возможности (отсутствие навыков работы с компьютером/интернетом, сложность освоения данного сервиса или отсутствие аппаратных/технических средств).

Для решения данного вопроса были рассмотрены следующие технические возможности: персональный компьютер, ноутбук, мобильные устройства (смартфон, планшет). Средняя стоимость персональных компьютеров и ноутбуков значительно превышает стоимость мобильных устройств, а также РС и ноутбуки проигрывают в занимаемом месте и удобстве транспортировки. Помимо пунктов, перечисленных выше, обучение работы с мобильными устройствами занимает гораздо меньше времени и требует минимальных знаний в области IT технологий. Еще одним плюсом в пользу мобильных устройств является отсутствие требований к дополнительному оборудованию и действий для подключения и настройки интернета.

Далее в работе рассматривается IT индустрия, в частности, интересующий сектор: что такое мобильные устройства (смартфоны, планшеты), интернет и использование этих технологий в современном сообществе.

Смартфон (от англ. *smartphone* — умный телефон) — это мобильный телефон, который дополнен функциональностью карманного персонального компьютера. Наличие полнофункциональной операционной системы делает смартфоны и коммуникаторы более привлекательными в глазах большинства пользователей. Современные телефоны (модели средней ценовой категории и выше) прекрасно справляются со многими задачами, выходящими за рамки телефонных: работа с электронной почтой, просмотр текстовых документов и электронных таблиц, работа с планировщиком задач и многими другими. Экран

целого ряда мобильных телефонов не уступает большинству смартфонов, многие модели оснащены разъемом для карты памяти. [3]

Интернет-планшет — это мобильный компьютер, относящийся к типу планшетных компьютеров с возможной диагональю экрана от 7 до 14 дюймов, и имеющим аппаратную платформу того же класса, что и платформа для смартфонов. Для взаимодействия с интернет-планшетом используется сенсорный экран, работа с которым осуществляется при помощи пальцев, без использования физической клавиатуры и/или мыши. Преимуществами перед смартфонами являются бóльшие экраны и более удобная работа с чтением и вводом текста. [4]

Для понимания рассматриваемого сегмента рынка, потребуется число активных пользователей современных мобильных устройств с доступом в интернет (смартфоны/планшеты)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНТЕРНЕТА

	Доля пользователей интернета среди совершеннолетнего населения, осень 2014	Доля тех, кто выходит в интернет с помощью мобильных устройств, среди жителей городов с населением более 100 тыс. чел., декабрь 2014
Москва	77	57
Санкт-Петербург	77	53
ЦФО (без Москвы)	60	50
СЗФО (без СПб)	64	43
ЮФО*	60	50
СКФО*	60	60
ПФО	57	48
УрФО	63	42
СФО	60	46
ДФО	58	59
РОССИЯ	62	50

Рисунок 4.1 – Количество активных пользователей интернета и моб. интернета России [5]

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

5.1. Общая архитектура системы

Для хранения личных данных и в роли платежной системы выступает Томская региональная платежная система (RegPlat). Серверы платежной системы надежно защищены, имеют разрешение на хранение и обработку персональной информации, и уже служат надежным платежным сервисом десяткам тысячам зарегистрированным активным пользователям. С помощью RegPlat можно оплатить сотни услуг как по Томской области, так и по России. Обмен данными с серверами и облаком фермера будет осуществляться с помощью API RegPlat.

Банковская система используется от РоссельхозБанка. Очень многие фермеры уже имеют открытые счета в данном банке, плюс этот банк предоставляет кредиты по выгодным процентам на развитие фермерского хозяйства. С помощью «Бизнес-онлайн» от РоссельхозБанка пользователь сможет совершать основные операции прямо со своего планшета: открытие вкладов, оформление кредитов/микрокредитов, получение выписки по счетам. Помимо основных функций, банк будет выполнять функцию приема безналичных платежей по кредитным картам (использование картридера на планшетах) и зачисление полученных средств на расчетный счет фермера.

Для создания защищенного обмена данных с участниками системы, помимо безопасного соединения https, будет использоваться защищенная сеть VPN, предоставляемая сотовым оператором Мегафон. Доступ в интернет будет осуществляться с помощью сим карт от Мегафон, и для фермеров будет отведен специальный пул ip-адресов, чтобы ограничить доступ в защищенную среду.

На сервере торговой площадки будут содержаться обезличенные данные, которые будут содержать только уникальный id фермера и список товаров/услуг.

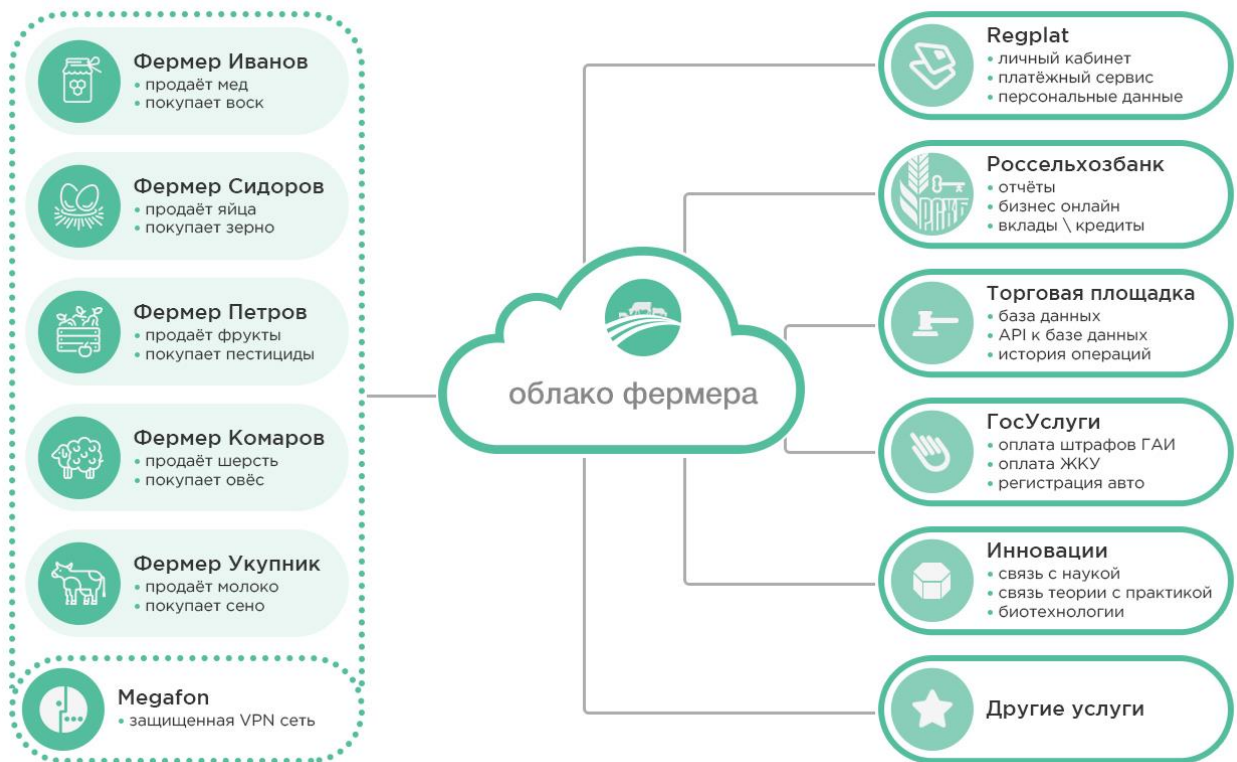


Рисунок 5.1 – Архитектура системы

На рисунке 5.1 представлена архитектура системы. Все запросы к другим сервисам используют сквозную аутентификацию.

5.2. База данных

Проектирование структуры БД осуществляется с помощью программы Toad Data Modeler, которая представляет собой многофункциональный инструмент для разработки и проектирования базы данных. Она обладает понятным для разработчиков графическим интерфейсом и поддерживает большое количество известных СУБД (включая выбранную ранее для проекта MySQL).

Настройки и другие данные на планшете сохраняются без использования базы данных с помощью стандартных компонентов Android (SharedPreferences). Персонализированная информация о пользователе, его покупках и текущем балансе хранится на серверах RegPlat. Данные магазина товара и услуг представлены на рисунке 5.2.

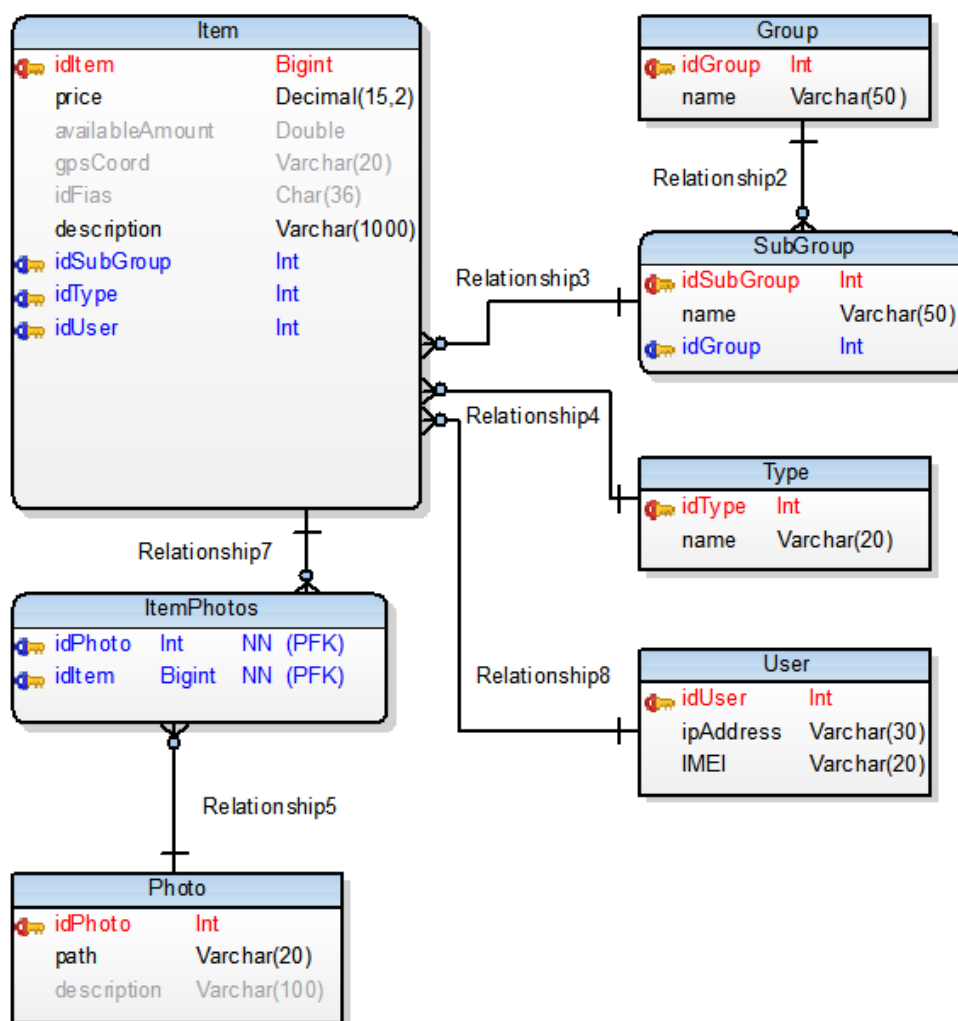


Рисунок 5.2 – Схема базы данных товаров и услуг

5.3. Интерфейс системы

Для прототипирования интерфейса системы были использованы Wiriframes. Wiriframe – это визуальное и схематичное представление интерфейса будущей программы или веб-сайта, которое учитывает требования технического задания и позволяет увидеть общий каркас приложения и его функционал, до начала разработки дизайна и самой программы.

Ниже представлены прототипы некоторых экранов интерфейса будущей системы.

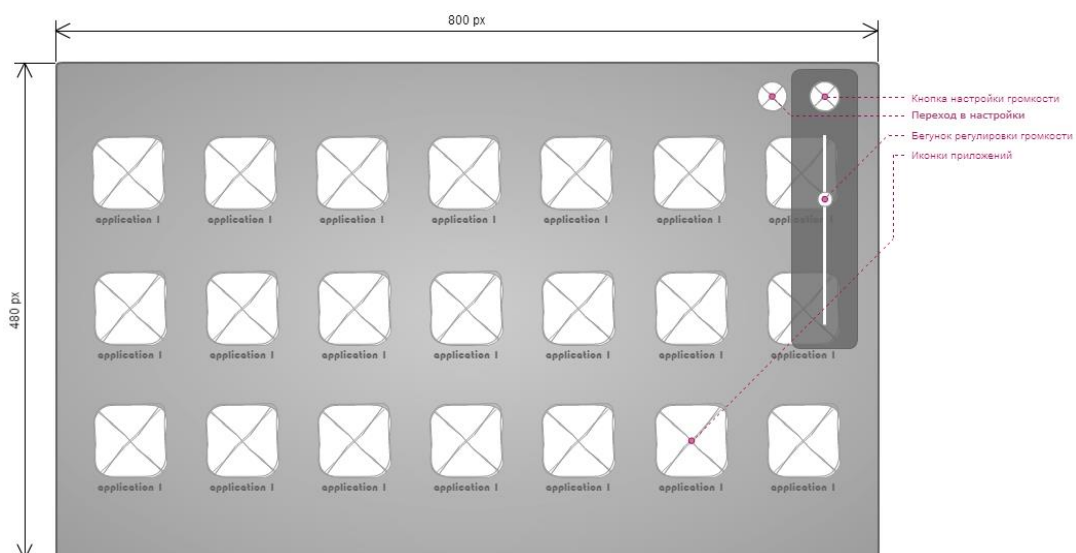


Рисунок 5.3 Прототип рабочего стола

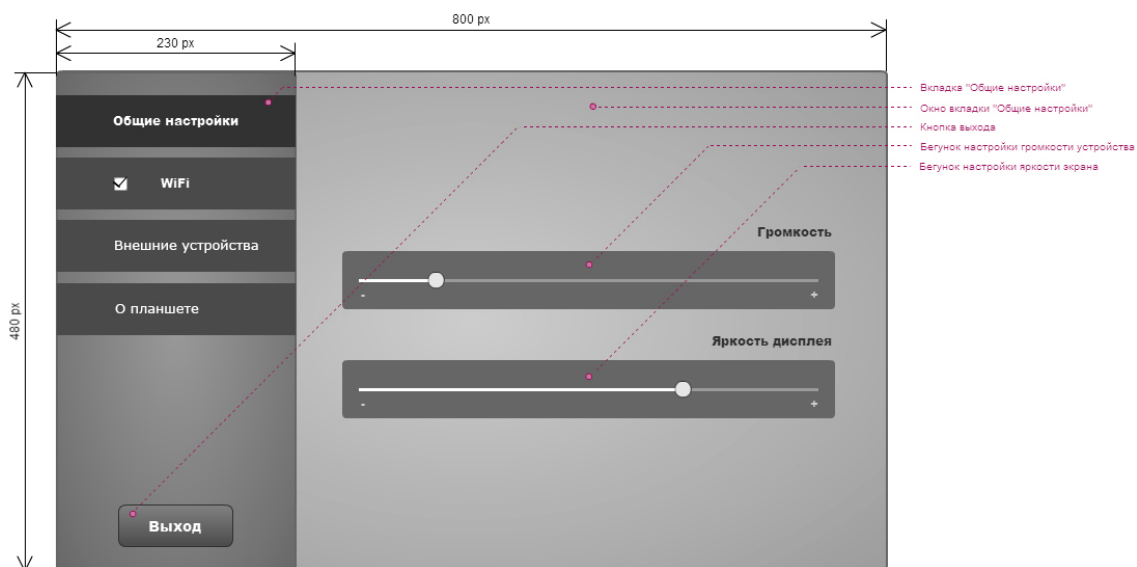


Рисунок 5.4 Прототип экрана общих настроек

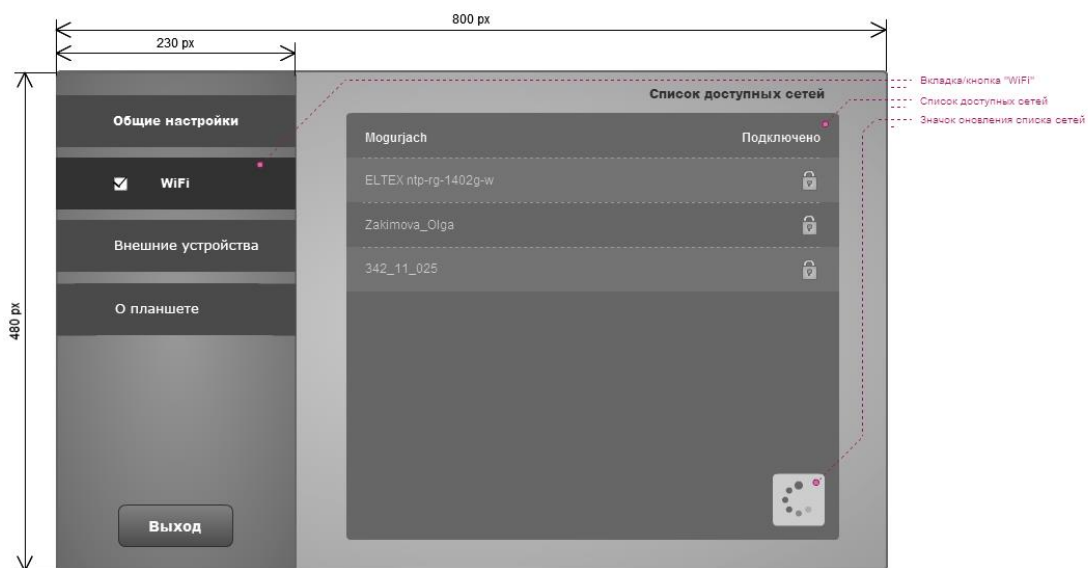


Рисунок 5.5 Прототип экрана настроек Wi-Fi

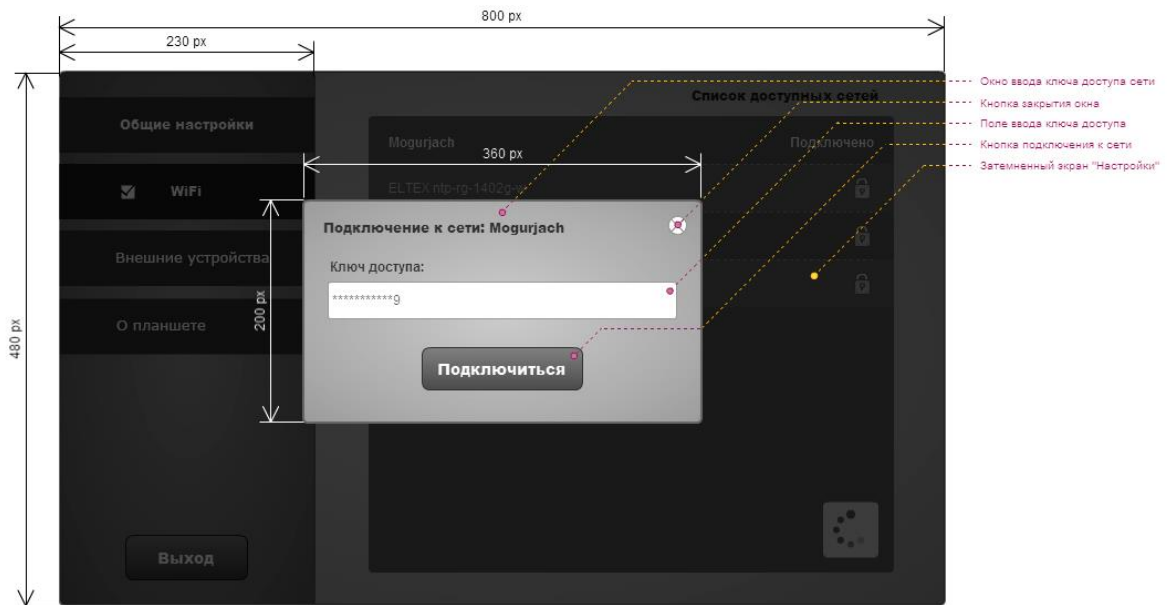


Рисунок 5.5 Прототип всплывающего окна при вводе пароля Wi-Fi

Данные прототипы экранов позволяют более качественно продумать архитектуру будущего приложения, количество Activity в приложении, а также времени на разработку необходимого функционала.

5.4. Методология разработки

Для проектирования ПО выбрана гибкая методология разработки (Agile Software Development), в частности SCRUM – это серия подходов к разработке программного обеспечения, ориентированных на использование итеративной разработки, динамическое формирование требований и обеспечение их реализации в результате постоянного взаимодействия внутри самоорганизующихся рабочих групп, состоящих из специалистов различного профиля. Большинство гибких методологий нацелены на минимизацию рисков путём сведения разработки к серии коротких циклов, называемых итерациями, которые обычно длятся две-три недели. Основной метрикой agile-методов является рабочий продукт. [15]

В качестве системы управления проектами выбор был сделан в пользу Atlassian JIRA за следующие преимущества:

1. отлично подходит для Scrum проектов

2. зарекомендованная система и используется многими известными компаниями (Adobe, Oracle, Сбербанк России, Yandex и другими) как система управления проектами, так и системами отслеживания багов [16]

3. возможность создавать готовый проект и отслеживать весь процесс разработки

4. стоимость лицензии JIRA до 10 человек на текущий день стоит всего лишь 700 рублей в месяц

Гибкая методология разработки, а именно Agile-Scrum – это набор принципов, на которых строится процесс разработки, позволяющий в фиксированные и небольшие по времени итерации (в выбранном случае 1 неделя), именуемые спринтами, предоставлять конечному пользователю работающее ПО с новыми возможностями, для которых определён наибольший приоритет. Возможности ПО к реализации в очередном спринте определяются в начале спринта на этапе планирования и не могут изменяться на всём его протяжении. При этом строго фиксированная небольшая длительность спринта придаёт процессу разработки предсказуемость и гибкость, делает акцент на качественном контроле процесса разработки. [17]



Рисунок 5.3 – Выбранный Scrum процесс

Для начала разработки по методологии Scrum, необходимо также знать следующий понятия:

Бэклог проекта (Project backlog) - это перечень требований к функциональности, обычно отсортированный по их степени важности, для последующей реализации. Элементы этого списка называются «пожеланиями пользователя» (user story) или элементами бэклога (backlog items). Бэклог проекта открыт для редактирования для всех участников скрам процесса.

Бэклог спринта (Sprint backlog) - содержит функциональность, выбранную владельцем проекта из Бэклога проекта. Все функции разбиты по задачам, каждая из которых оценивается скрам-командой. Каждый день команда оценивает объем работы, который нужно проделать для завершения спринта.

Диаграмма сгорания задач (Burndown chart) - диаграмма, отображающая количество завершенных и оставшихся задач. Обновляется каждый день, чтобы в наглядной форме показать подвижки в работе над спринтом.

6. АНАЛИЗ И ВЫБОР СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ

6.1. Операционные системы мобильных устройств

На данный момент на рынке присутствует достаточно разнообразное количество операционных систем для мобильных устройств, самые известные из них: Android, iOS, Windows Phone, Palm OS, Blackberry, Bada, Symbian и другие.

Android OS – мобильная операционная система на открытом исходном коде, основанная на ядре Linux, переведенная на 68 языков, разрабатывается и поддерживается корпорацией Google. Первый релиз данной операционной системы был 23 сентября 2008 года, и уже к 2011 году она стала самой популярной в мире [6]. В виду огромной популярности, многие разработчики стали разрабатывать приложения под Android и к 2013 году количество приложений в Google Play Market (магазин приложений, книг, музыки и фильмов [7]) достигло 1 миллиона. Преимущества данной ОС перед другими: открытость исходного кода, огромное количество поддерживаемых устройств, возможность подключать внешние устройства (принтеры, картридеры контактных/бесконтактных карт и другое), стоимость мобильных планшетов начинается от 2000 рублей [8]. Разрабатывать приложения под Android можно во многих средах разработки, самыми известными из которых являются: Eclipse (с плагином ADT), IntelliJ IDEA, Android Studio. Все данные среды программирования для разработки под Android используют язык Java, являются кроссплатформенными и работоспособны на OS X, Windows и Linux.

iOS (ранее известная как iPhone OS) – это закрытая мобильная операционная система, разрабатываемая и поддерживаемая компанией Apple. Была выпущена в 2007 году и, в отличие от WindowsPhone и Android, выпускается только под устройства собственной компании. [9]. По состоянию на 1 мая 2014 в собственном магазине приложений (App Store) содержится более 1.4 млн различных игр и приложений. Подключение внешних устройств (принтер, картридеры) к iPad через единственный доступный разъем Lightning (8-контактный разъем) невозможно, т.к. платформа не поддерживает данные

операции. Подключение принтера возможно через беспроводную сеть Wi-Fi и технологию AirPrint. [10]. Для разработки приложений у вас должен быть компьютер от Apple с установленной на нее системой OS X, а в качестве среды разработки использоваться Xcode. Разработка нативных приложений на других операционных системах невозможна. Язык, используемый для разработки Objective C, а с 2014 года на смену пришел язык Swift. Данные языки являются собственными разработками компанией Apple, и оба являются надмножеством языка C [11], [12]

Windows Phone, которая сменила предыдущую ОС Windows Mobile – операционная система, разрабатываемая корпорацией Microsoft, с закрытым исходным кодом и выпускаемая с 11 октября 2010 года. В магазине приложений (Windows Phone Marketplace) по состоянию на август 2014 года находилось более 300 тысяч различных приложений. Для разработки под Windows Phone необходимо использовать Windows OS версии 8 или выше, а в качестве среды разработки Visual Studio. Основной язык программирования C#, но можно разрабатывать на любом языке, поддерживаемом данной средой разработки.

Palm OS, разрабатываемая одноименной корпорацией, на данный момент считается устаревшей платформой и закрытой, с 2013 года новые устройства не выпускаются, а количество мобильных устройств, использующих данную ОС, составляет менее 40-миллионов и уменьшается [13]

Устройства под **Blackberry OS** (с 2013 известную как Blackberry 10 [14]) получило широкое распространение только в Северной Америке. Разрабатывается данная ОС компанией BlackBerry Limited, известной также как RIM (Research In Motion Limited).

Две операционных системы от мировых производителей, таких как **Symbian OS** (Nokia) и **Bada** (Samsung) были вытеснены появлением Android, и на данный момент не поддерживаются этими компаниями.

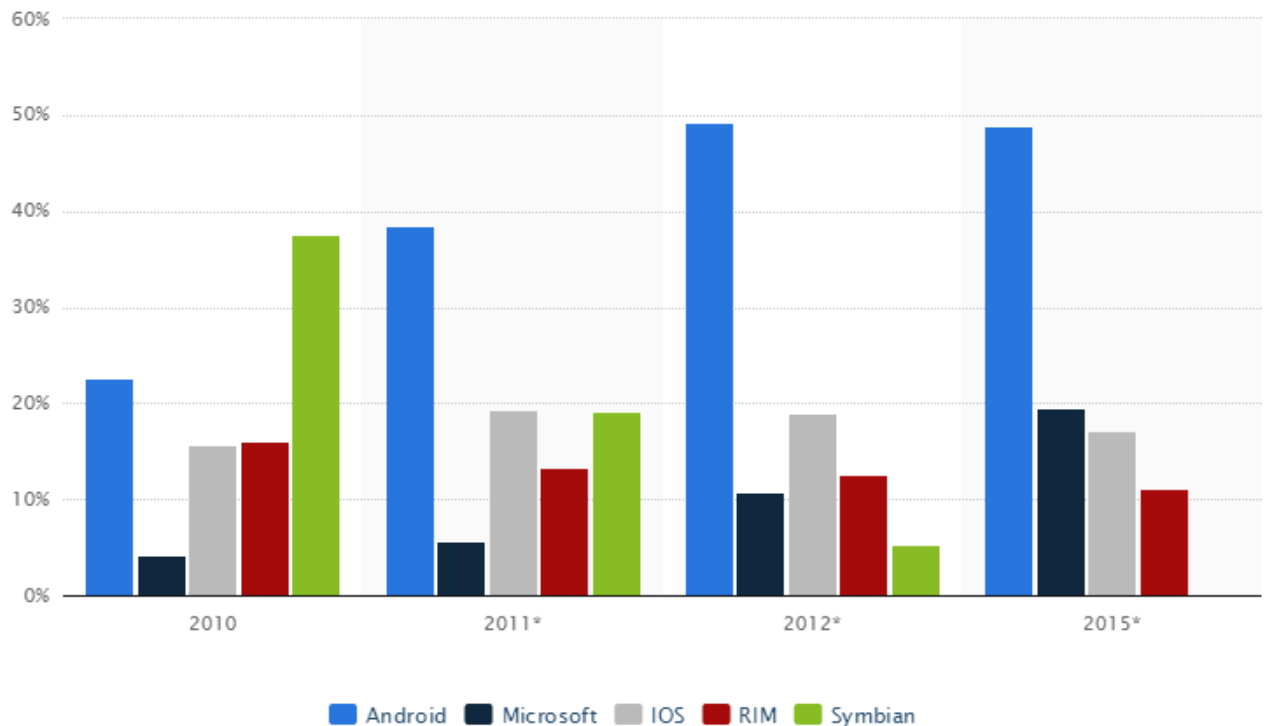


Рисунок 6.1. Доля использования операционных систем на мобильных устройствах

6.1.1. Выбор мобильной операционной системы

В качестве мобильной ОС был выбран Android. Преимущества, перед другими ОС рассмотренных выше, для поставленной задачи следующие:

1. Возможность полной замены стандартных компонентов ОС (блокировщик экрана, лаунчер, список системных приложений, настройки безопасности) под поставленные задачи
2. Подключение внешних устройств как по кабелю microUSB, так и через беспроводные сети Wi-Fi, Bluetooth
3. Возможности выбора недорого устройства с необходимыми характеристиками.
4. Для разработки не нужно покупать отдельный компьютер

6.2. Выбор среды разработки под Android

Среда разработки была выбрана Android Studio за ее преимущества перед другими:

1. Разрабатывается исключительно для разработки под Android от корпорации Google, в связи с этим отсутствуют ненужные компоненты.

2. Возможность быстро создать интерфейс приложения с помощью шаблонов и типовых элементов интерфейса
3. Не нужно устанавливать дополнительных плагинов или надстроек для отслеживания использования памяти, производительности, отладки
4. Предварительный просмотр интерфейса на всех возможных разрешениях экрана в реальном времени
5. Возможность использования всех возможностей представляемого Android SDK (software development kit), а также Android NDK (native development kit).

6.3. Серверные языки программирования

Основными языками программирования и технологиями серверной части проекта являются: ASP, JAVA, PERL и PHP. У каждой технологии/языка свои преимущества и недостатки, ниже приведено более подробное описание.

ASP – технология создания веб-сервисов и веб-приложений от корпорации Microsoft. Данная технология не зависит от языка программирования, и можно с легкостью использовать VBScript, Jscript или Perl. Еще одним преимуществом данной технологии является использование активных компонент (DLL) в своих проектах. Её недостатки – это сравнительно медленное время работы и для сервера необходимо использовать только Windows NT/IIS.

JAVA – открытый объектно-ориентированный кроссплатформенный язык программирования. Разработанные серверные скрипты на этом языке можно с легкостью использовать на любой операционной системе без перекомпиляции. Среда разработки (Eclipse), как и сам язык являются бесплатными в использовании, что также является преимуществом перед ASP. Также стоит отметить, что разработка на серверном языке Java отлично подходит для больших проектов, но выглядит достаточно громоздко для разработки маленьких проектов.

PERL – интерпретируемый высокоуровневый динамический язык. Также, как и JAVA, PERL является кроссплатформенным языком. Данный язык популярен, и под него можно увидеть огромное количество библиотек и

примеров скриптов. Недостатками данного языка являются то, что одну и ту же небольшую задачу можно решить с помощью разных команд и операторов, что усложняет работу для поддержки другими разработчиками; также данный язык отлично подходит для небольших проектов, но крайне тяжело масштабируется.

PHP – скриптовый язык программирования общего назначения. Язык является кроссплатформенным, бесплатным, с открытым исходным кодом, а также одним из самых популярных языков программирования в виду своей простоты, богатой функциональности и простоты в масштабируемости. Его используют миллионы обычных разработчиков, а также такие гиганты как Facebook (самая популярная социальная сеть), Wikipedia (самая огромная бесплатная открытая библиотека). Другими преимуществами данного языка являются: простое подключение к любой базе данных, огромное количество примеров, возможность отлаживать код прямо на сервере без перекомпиляции, вставлять PHP скрипт можно в любое место html кода.

6.3.1. Выбор серверного языка программирования

В качестве серверной части было решено использовать комплект LAMP, т.е. язык PHP и база данных MySQL. Так как на первоначальном этапе требуется как можно скорее запустить пилотный проект с минимальными затратами, данный комплект отлично подходит в виду своей открытости и бесплатности.

6.4. Выбор базы данных

Для хранения данных на сервере, используются базы данных. Из самых известных баз данных можно выделить: MSSQL, MySQL, Oracle, PostgreSQL. Oracle и MSSQL, ориентированы на большие проекты и являются платными. Стоимость таких баз данных начинается от нескольких сотен тысяч рублей. PostgreSQL и MySQL являются бесплатными и кроссплатформенными базами данных. MySQL - это более распространённая база данных. Она входит в комплект LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP), который отлично подходит для создания динамичных веб-приложений и веб-сайтов.

6.5. Распределенные системы для управления версиями файлов

Система управления версиями (от англ. Version Control System, VCS или Revision Control System) — программное обеспечение для облегчения работы с изменяющейся информацией. Система управления версиями позволяет хранить несколько версий одного и того же документа, при необходимости возвращаться к более ранним версиям, определять, кто и когда сделал то или иное изменение.

На сегодняшний день самыми популярными VCS являются SVN, Mercurial и Git. SVN появилась одна из первых в 2004 году и используется многими программистами до сих пор. Ключевыми недостатками данной системы является то, что она централизованная и все изменения должны быть сохранены на одном удаленном сервере (в отличие от Git и Mercurial, где работа может происходить как online, так и offline), а также значительно медленная скорость работы. SVN хорошо подходит для хранения бинарных файлов и для огромных проектов, и не подходит для пилотного проекта.

6.5.1. Выбор системы управления версиями файлов

Для распределенной системы управления версиями файлов был выбран Git. Он поддерживает быстрое разделение и слияние версий, оснащен необходимыми инструментами для визуализации и навигации по нелинейной истории разработки. Перед другими системами управления версиями файлов преимущества Git состоят в высокой производительности, продуманная система команд, качественный и удобный web-интерфейс.

6.6. Выбор производителя и модели интернет-планшета

Следующим шагом после выбора операционной системы и типа мобильного устройства в работе рассматривается выбор производителя и модели интернет-планшета. После переговоров с ведущими производителями Android планшетов, имеющих лицензию на реализацию в России, была выбрана компания Huawei, которая по предварительному соглашению готова предоставить в кратчайшие сроки на реализацию партию в 50.000 планшетов для пилотного проекта.

При анализе доступной линейки планшетов Huawei была выбрана модель: Huawei MediaPad 8GB. Данный выбор был сделан исходя из требований ТЗ, из доступности в полном объеме на складе, а также небольшой стоимости (текущая розничная цена 7990 руб.). Технические характеристики данного планшета:

- планшет с Android 5.0
- экран 7", 1280x800
- встроенная память 8 Гб
- слот для карт памяти
- связь по Wi-Fi, Bluetooth, 3G
- работа в режиме сотового телефона
- оперативная память 1 Гб
- навигация GPS
- вес 390 г

6.7. Внутренняя архитектура системы

Вся система разбита на следующие модули: прошивка планшета, БД на сервере (MySQL) и API для доступа к этой базе данных (реализованная на языке PHP). Прошивка планшета представляет собой несколько приложений в виде APK файлов, собранных в одном ZIP архиве для установки на устройства используемых программ и задания необходимых настроек безопасности. Состав приложений прошивки:

1. Экран блокировки – появляется после пробуждения устройства, а также при включении планшета. Отделяет защищенную зону от незащищенной - вводом PIN кода.
2. Лаунчер – это графическое оформление платформы, включающее в себя основные задачи: рабочие столы, иконки, настройки, различные меню и другое.

3. Магазин товаров и услуг – приложение, используемое для поиска и добавления товаров и услуг на сервер с использованием обращения к API через POST запрос и получения ответа в виде JSON ответа.

API для доступа базы данных представляет собой набор скриптов, написанных на языке PHP, своего рода «прослойка» для доступа к базе данных товаров и услуг. Сама база данных защищена от ввода и изменения данных и все операции с ней осуществляются с помощью API и ведением подробного логирования всех производимых операций.

6.8. Проектирование алгоритмов работы

Для стабильной работы системы используется множество алгоритмов. Ниже представлены некоторые из них.

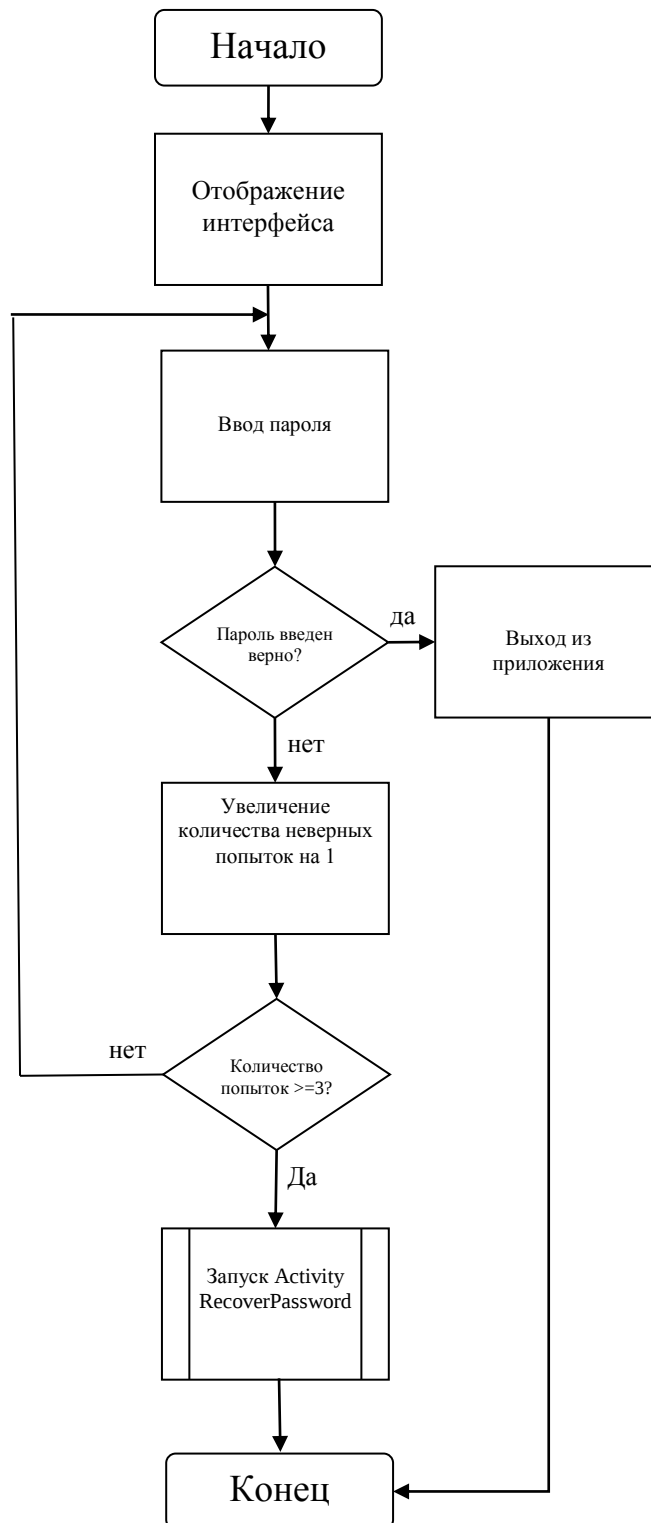


Рисунок 6.2. Работа приложения LockScreen

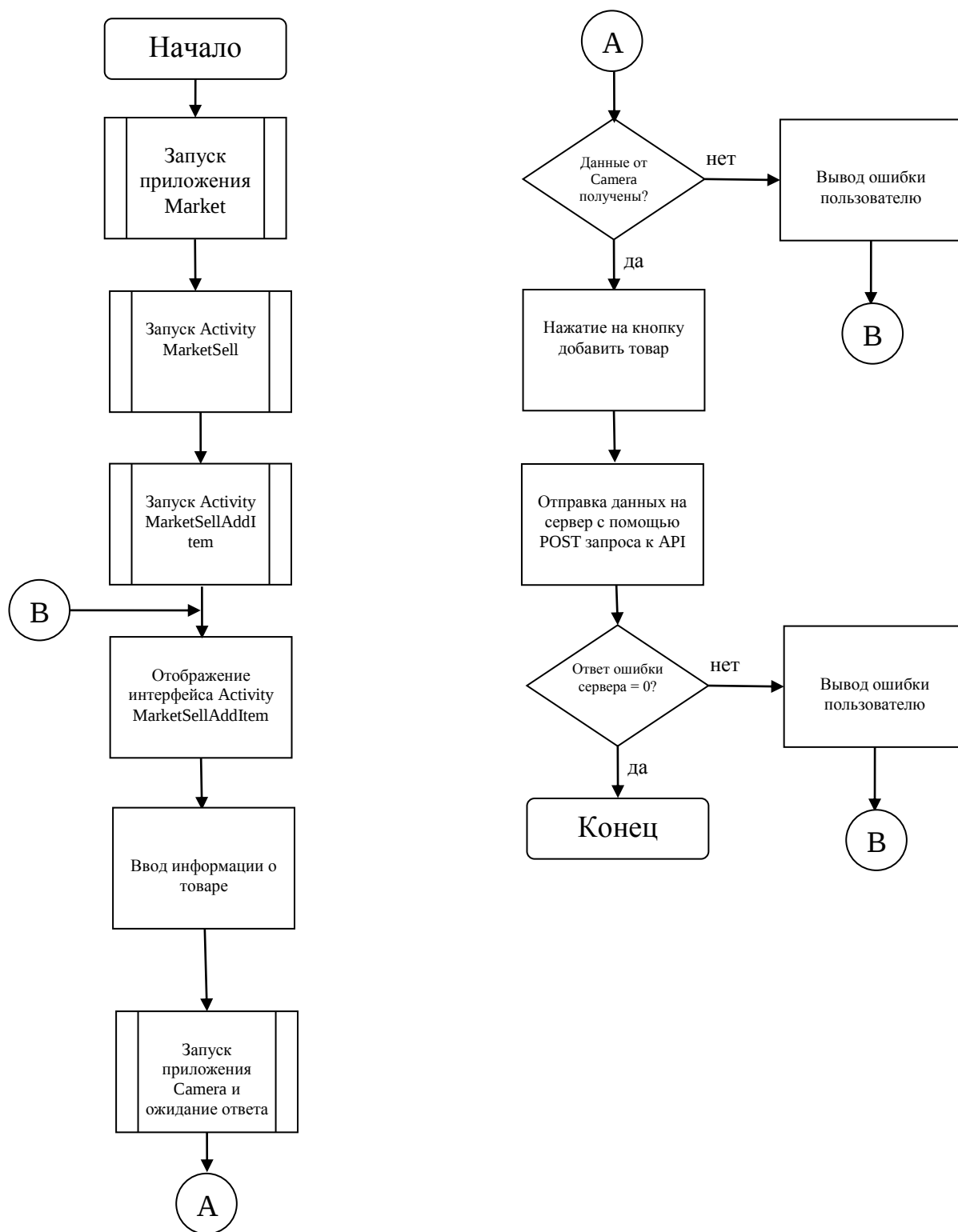


Рисунок 6.3. Алгоритм добавление товара на торги

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Все ранее принятые проектные решения были реализованы с помощью Android Studio, Atlassian Jira, PHP, MySQL.

7.1. Экран загрузки интернет-планшета

После включения интернет-планшета с помощью кнопки Power, расположенной в правом верхнем углу на экране отображается экран загрузки (Рисунок 7.1)

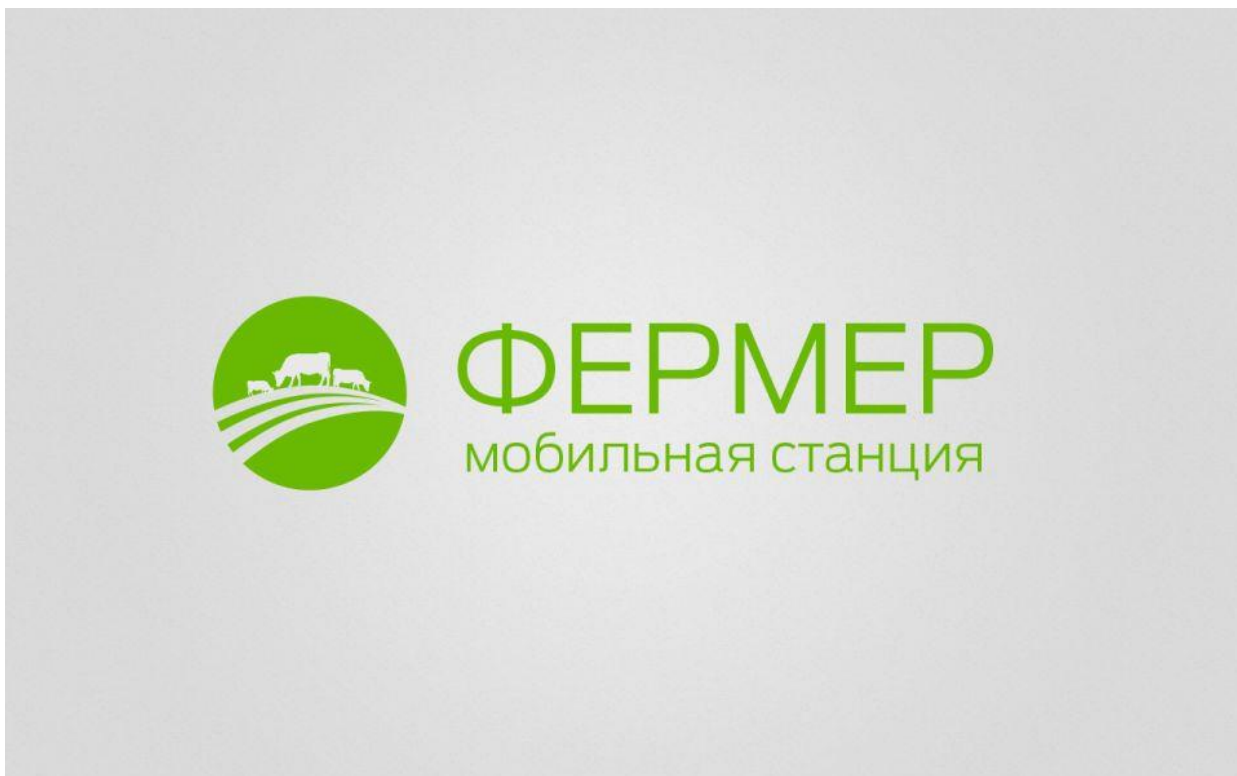


Рисунок 7.1 Экран загрузки

В момент отображения экрана загрузки происходит загрузка всех необходимых системных компонентов системы Android, а также запуск приложений необходимых для работы интернет-планшета фермера. После окончания загрузки на экране отображается работа блокировщика экрана.



Рисунок 7.2 Экран блокировки

На данном экране пользователю доступны приложения не требующие авторизации, а также возможность ввода пароля для входа в систему, также данный экран демонстрирует работу алгоритма представлено в разделе 6.8. При неверном вводе пароля 3 раза, дальнейшая работа с планшетом блокируется и на экране отображается всплывающее сообщение, информирующее о текущем статусе планшета и необходимых действиях для разблокировки (рисунок 7.4)

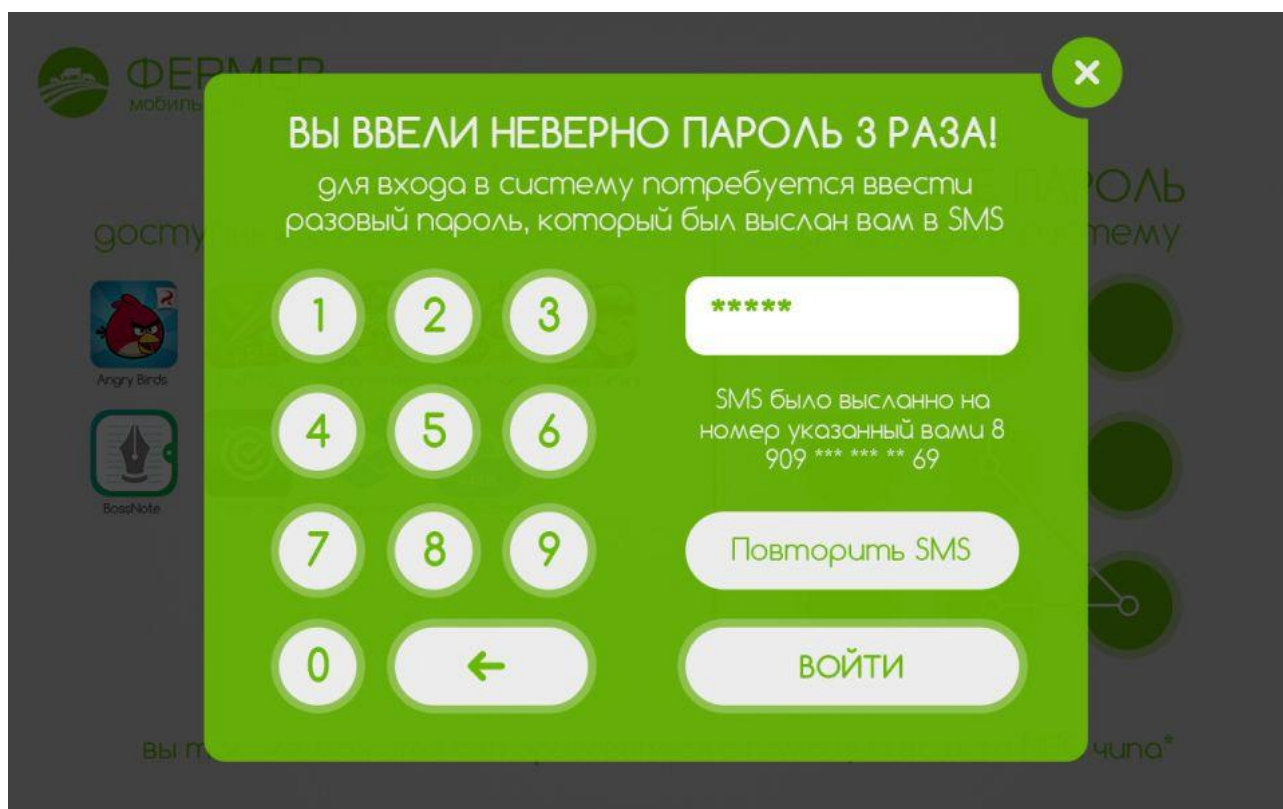


Рисунок 7.4 Экран блокировки после 3 неверных попыток ввода PIN кода

При появлении данного экрана происходит отправка запроса на необходимость высылания SMS на указанный при регистрации планшета номера телефона. Эту процедуру можно повторить в ручном режиме с помощью кнопки Повторить SMS. После нажатия кнопки войти на экране отображенном на Рисунке 7.4 или при верном вводе пароля на экране 7.3 происходит разблокировка планшета, открытие доступа к лаунчеру системы и отображение рабочего стола (рисунок 8.5)



Рисунок 7.5 Рабочий стол

В левом верхнем углу располагается кнопка захода в настройки. При нажатии на которую открывается панель настроек (рисунок 7.6)



Рисунок 7.6 Рабочий стол – открытая панель настроек

Для доступа к любому из разделов настроек, необходимо осуществить нажатие по соответствующему пункту меню. На рисунках 7.7-7.11 отображено открытие каждого из возможных разделов.



Рисунок 7.7 Рабочий стол – Настройки - пункт меню «Основные»

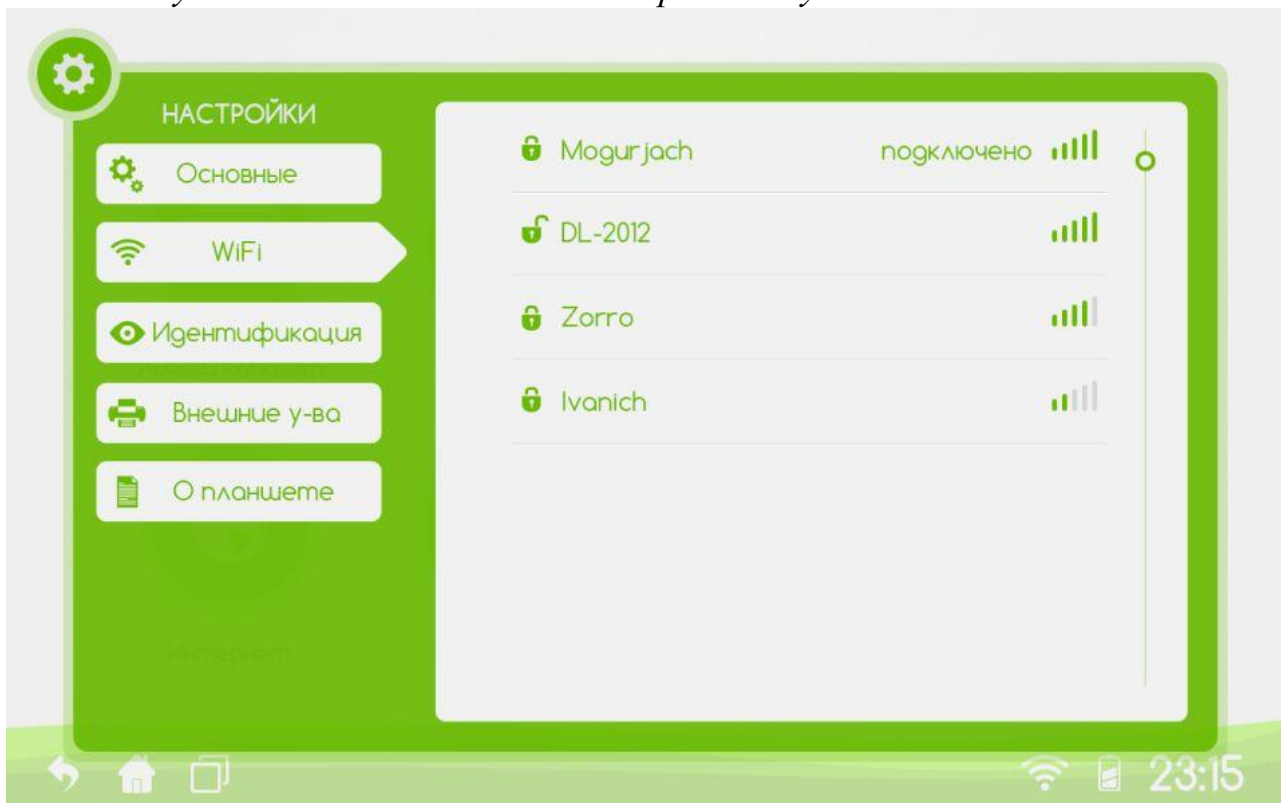


Рисунок 7.8 Рабочий стол – Настройки - пункт меню «Wi-Fi»

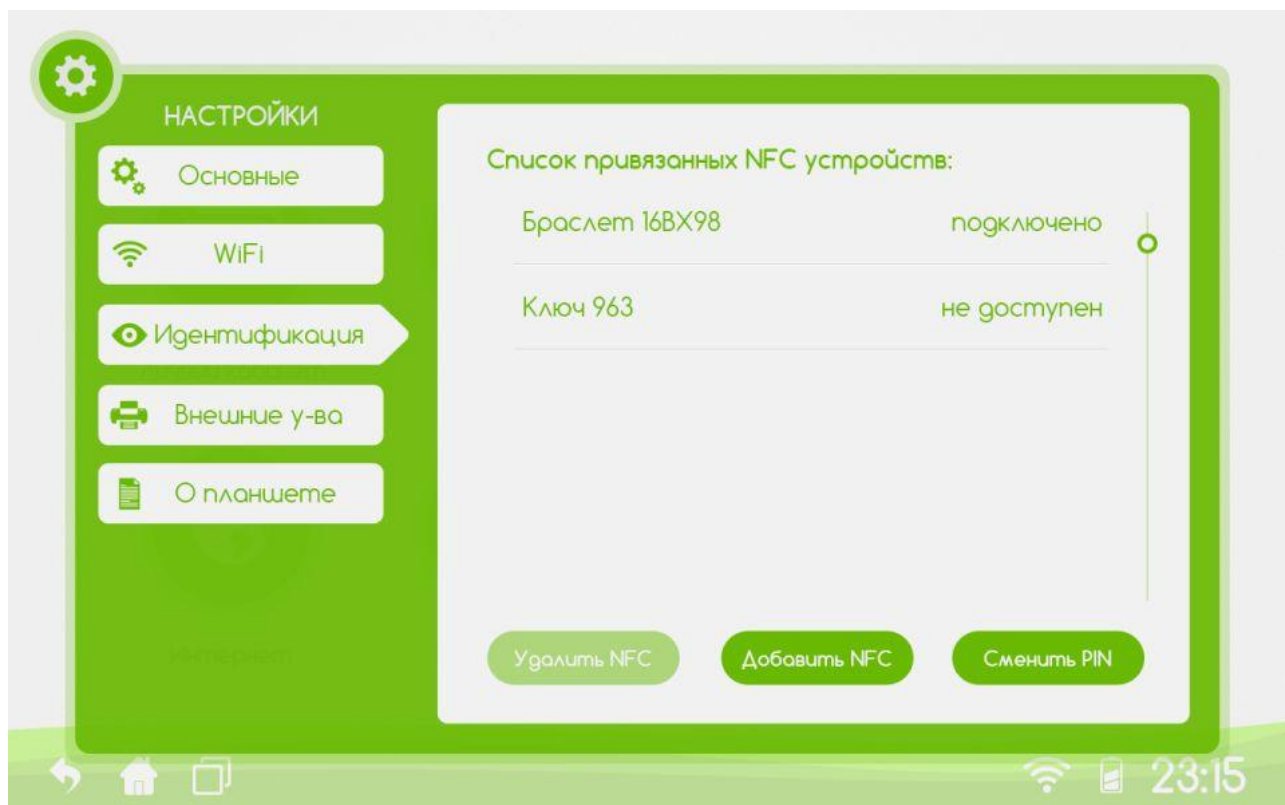


Рисунок 7.9 Рабочий стол – Настройки - пункт меню «Идентификация»



Рисунок 7.10 Рабочий стол – Настройки - пункт меню «Внешние устройства»



Рисунок 7.11 Рабочий стол – Настройки - пункт меню «О планшете»

При выборе пункта меню Торги на Рабочем столе (рисунок 7.5) открывается приложение Market (магазин товаров и услуг – рисунок 7.12)

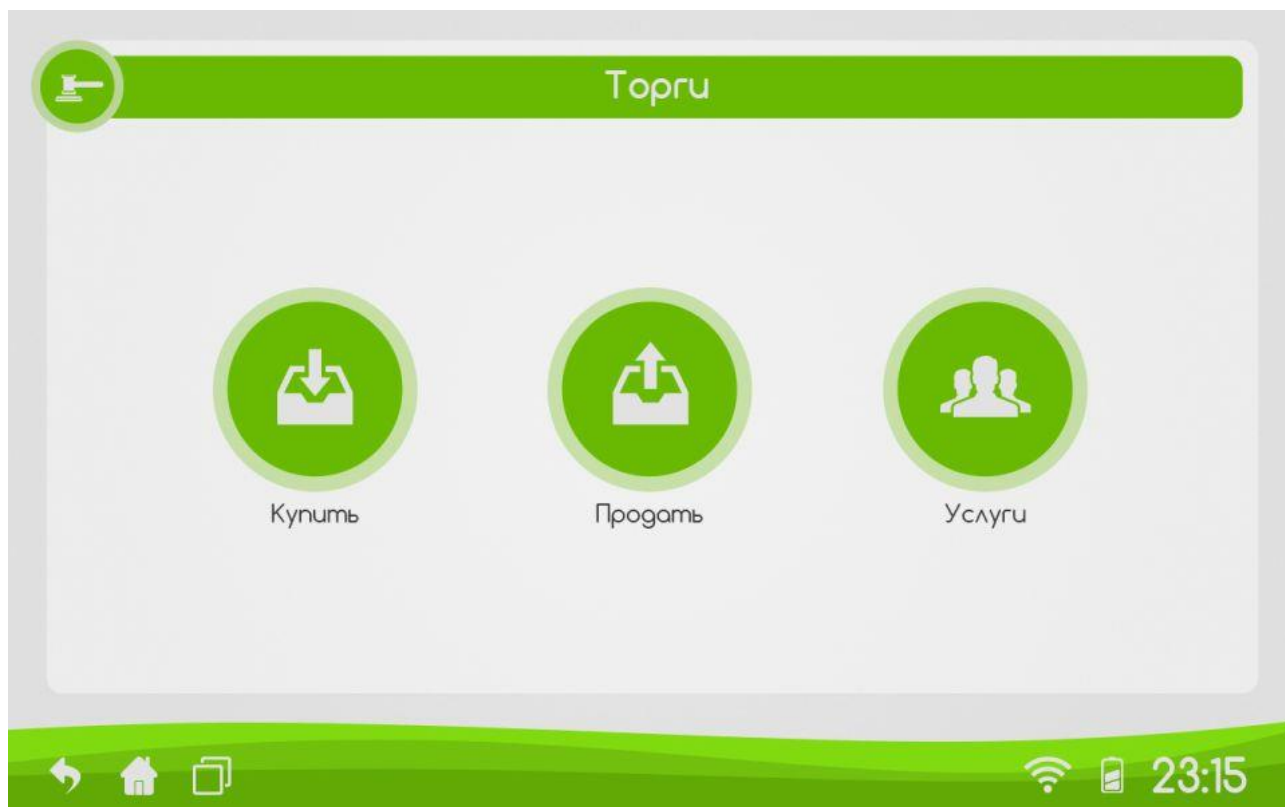


Рисунок 7.12 Магазин товаров и услуг

При нажатии на кнопку Купить открывается соответствующий экран, отображенный на рисунке 7.13. На данном экране возможно осуществить фильтрацию товаров по необходимому региону, группе и подгруппе товаров.



Рисунок 7.13 Магазин товаров и услуг (Торги) – Купить



Рисунок 7.14. Магазин товаров и услуг (Торги) – Купить – Подгруппа товаров

При выборе раздела «Продать» происходит открытие экрана, отраженного на рисунке 7.15



Рисунок 7.15 Магазин товаров и услуг (Торги) – Продать

На данном экране отображается информация о выставленных товарах на продажу, а также в правом верхнем углу располагается кнопка добавить товар.

7.3. Пример работы API сервера

API сервера реализовано с помощью архитектурного стиля REST. При отправке POST запроса на сервер в ответ приходит JSON, а в заголовке HTTP status приходит код выполненной операции. При коде отличном от 200, сервер возвращает также текст ошибки в теле ответа.

Пример запроса с ошибкой:

Запрос: <https://localhost/api/v2/marketGetItems> ;

Передаваемые параметры: нет;

Ответ от сервера:

Status→400

Access-Control-Allow-Headers →Content-Type

Access-Control-Allow-Origin →*

Cache-Control →private

Content-Length →154

Content-Type →application/json; charset=utf-8

Date →Sun, 21 May 2016 16:57:19 GMT

```
{
  "items": [
  ],
  "error": {
    "ErrorCode": 400,
    "ErrorMessage": "Not enough params.",
    "Message": ""
  }
}
```

Пример верного запроса:

Запрос: <https://localhost/api/v2/marketGetItems> ;

Передаваемые параметры: imei=356938035643809;

Ответ от сервера:

Status→0

Access-Control-Allow-Headers →Content-Type

Access-Control-Allow-Origin →*

Cache-Control →private

Content-Length →766

Content-Type →application/json; charset=utf-8

Date →Sun, 21 May 2016 16:59:27 GMT

ОТВЕТ:

```
{
  "items": [
    {
      "idItem": 374,
      "price": 1500.00,
      "availableAmount": 3000,
      "gpsCoord": "21.2342509,159.7916158",
      "idFias": "62D2628A-1A97-45B9-8E69-D9BA3B3D56BA",
      "group": {
        "name": "с.х. культура"
      },
      "subGroup": {
        "name": "зерновые"
      },
      "type": {
        "name": "Пшено"
      },
      "photos": [
        {
          "path": "https://localhost/api/items/photos/371ax91.png"
        },
        {
          "path": "https://localhost/api/items/photos/bd1812.png"
        }
      ],
      "user": {
        "name": "Васюнин Сергей",
        "photoUrl": "https://localhost/api/users/photos/xca87z9.png"
      },
      "description": "Продам пшено, урожай август 2015 года."
    }
  ],
  "error": {
    "ErrorCode": 0,
    "ErrorMessage": "Ok.",
    "Message": ""
  }
}
```

На основании вышеприведенной информации можно сделать вывод что все принятые проектные решения (алгоритмы, структуры данных, базы данных, пользовательский интерфейс) были успешно реализованы. В ходе тестирования были выявлены и устранены некоторые недостатки в работе системы.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт	Электронного обучения
Направление подготовки (специальность)	230101 Вычислительные машины комплексы системы и сети
Уровень образования	Специалисты
Кафедра	Вычислительной техники
Период выполнения	(осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Студенту:

Группа	ФИО
3-8301	Дрёмин Семён Олегович

Тема работы:

Разработка пилотного программного продукта «Облако Фермера»	
Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	

Форма представления работы:

Дипломный проект/работа (бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)
--

ЗАДАНИЕ

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:	
1. Стоимость ресурсов разработки: материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Ставки НДС, налог на прибыль, социальный налог.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Определение трудоемкости выполнения работ	Оценка трудоемкости выполнения проекта. Полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с выполнением проекта. Рассчитанная величина затрат разработки является основой для формирования бюджета затрат проекта.
2. Стоимость разработки	
3. Оценка экономической эффективности инженерных решений	
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	04.03.2016
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Конотопский Владимир Юрьевич	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8301	Дрёмин Семён Олегович		

8. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

8.1. Организация и планирование работ

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Перечень этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в табл. 8.1.

Таблица 8.1 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя/загрузка исполнителя
1. Выбор темы	1	Выбор и согласование темы	Руководитель – 100% инженер – 30%
2. Разработка технического задания	2	Мониторинг информации	Инженер – 100%
	3	Обсуждение с руководителем	Руководитель – 100% инженер – 20%
	4	Составление и утверждение технического задания	Руководитель – 100% инженер – 30%
3. Теоретическая часть	5	Анализ предметной области	Инженер – 100%
	6	Сбор требований	Инженер – 100%
	7	Согласование с руководителем	Руководитель – 100% инженер – 20%
	8	Мониторинг информации для практической части	Инженер – 100%
4. Проектирование программных средств	9	Выбор архитектуры	Инженер – 100%
	10	Выбор средств разработки языка программирования	Инженер – 100%
	11	Согласование с руководителем	Руководитель – 100% инженер – 20%

Таблица 8.1 (продолжение)

5. Программная реализация	12	Разработка пользовательского интерфейса	Руководитель – 100% инженер – 80%
	13	Разработка программного кода	Инженер – 100%
	14	Тестирование. Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель – 100% инженер – 80%
6. Документирование	15	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	Инженер – 100%

8.1.1. Продолжительность этапов работ

Трудовые затраты в большинстве случаях образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (8.1)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Для построения линейного графика необходимо рассчитать длительность этапов в рабочих днях а затем перевести её в календарные дни. Расчёт продолжительности работ выполнения каждого этапа осуществляется по следующей формуле:

$$T_{рд} = \frac{t_{ожі}}{K_{вн}} \cdot K_{\delta}, \quad (8.2)$$

где $t_{ожі}$ – продолжительность одной работы, дн.;

$K_{вн}$ – коэффициент выполнения работ, учитывающий влияние внешних факторов на соблюдение предварительно определенных длительностей, в частности $K_{вн} = 1$.

K_{δ} – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсацию непредвиденных задержек и согласование работ, в частности $K_{\delta} = 1$.

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ (табл. 9.3).

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{кд} = T_{рд} \cdot k_{кал} \quad (8.3)$$

где $T_{кд}$ – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}} = \frac{365}{365 - 105 - 14} = \frac{365}{246} = 1,484 \quad (8.4)$$

где $T_{кал}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ — количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ — количество праздничных дней в году.

Все рассчитанные значения сведены в таблицу (8.2).

Таблица 8.2 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Продолжительность работ, дни			Трудоёмкость работ по исполнителям чел.-дн.			
	t _{min}	t _{max}	t _{ожі}	T _{рд}		T _{кд}	
				Руководитель	Инженер	Руководитель	Инженер
1. Выбор и согласование темы	1	2	1,4	1,4	0,42	2,08	0,62
2. Мониторинг информации	3	7	4,6	–	4,6	–	6,83
3. Обсуждение с руководителем	2	3	2,4	2,4	0,48	3,56	0,71
4. Составление и утверждение технического задания	2	4	2,8	2,8	0,84	4,16	1,25
5. Анализ предметной области	4	5	4,4	–	4,4	–	6,53
6. Сбор требований	3	4	3,4	–	3,4	–	5,05
7. Согласование с руководителем	2	3	2,4	2,4	0,48	3,56	0,71
8. Мониторинг информации для практической части	7	10	8,2	–	8,2	–	12,17
9. Выбор архитектуры	1	2	1,4	–	1,4	–	2,08
10. Выбор средств разработки языка программирования	1	2	1,4	–	1,4	–	2,08
11. Согласование с руководителем	1	2	1,4	1,4	0,28	2,08	0,42
12. Разработка пользовательского интерфейса	2	4	2,8	2,8	2,24	4,16	3,32
13. Разработка программного кода	25	40	31	–	31	–	46,00
14. Тестирование. Оценка эффективности полученных результатов	4	6	4,8	4,8	3,84	7,12	5,70
15. Составление пояснительной записки (эксплуатационно- технической документации)	7	9	7,8	–	7,8	–	11,58
Итого:			80,2	18	70,78	26,72	105,05

На основе табл. 8.2 построим календарный план-график с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. (табл. 8.3)

Таблица 8.3 - Календарный план-график проведения работы по теме «Разработка пилотного программного продукта Облако фермера»

№ раб	Вид работ	$T_{\text{кл}}$		Продолжительность выполнения работ											
		НР	И	февраль			март			апрель			май		
				10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
1	Выбор и согласование темы	2,08	0,62												
2	Мониторинг информации	–	6,83												
3	Обсуждение с руководителем	3,56	0,71												
4	Составление и утверждение технического задания	4,16	1,25												
5	Анализ предметной области	–	6,53												
6	Сбор требований	–	5,05												
7	Согласование с руководителем	3,56	0,71												
8	Мониторинг информации для практической части	–	12,17												
9	Выбор архитектуры	–	2,08												
10	Выбор средств разработки	–	2,08												
11	Согласование с руководителем	2,08	0,42												
12	Разработка пользовательского интерфейса	4,16	3,32												

13	Разработка программного кода	–	46,00												
14	Тестирование. Оценка эффективности полученных результатов	7,12	5,7												
15	Составление пояснительной записки (эксплуатационно-технической документации)	–	11,58												

Научный руководитель - 

Инженер – 

8.2. Расчет сметы затрат на выполнение проекта

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

1. материальные затраты НТИ;
2. затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
3. основная заработная плата исполнителей темы;
4. дополнительная заработная плата исполнителей темы;
5. отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
6. затраты научные и производственные командировки;
7. контрагентные расходы;
8. накладные расходы.

8.2.1. Расчет материальных затрат НТИ

Материальный затраты отсутствуют.

8.2.2. Расчет заработной платы

В настоящую статью включается основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, рабочих опытных производств, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме.

Расчет основной заработной платы выполняется на основе трудоемкости выполнения каждого этапа и величины месячного оклада исполнителя.

Среднедневную тарифную заработную плату ($ЗП_{дн-т}$) можно рассчитать по следующей формуле:

$$ЗП_{дн-т} = \frac{МО}{24,83} \quad (8.5)$$

Данный показатель рассчитан для 6 дневной рабочей недели. Расчеты затрат на полную заработную плату приведены в таблице 8.4. Затраты времени, по каждому исполнителю, в рабочих днях, с округлением до целого, взяты из таблицы 9.2. Для того чтобы учесть в заработной плате премии,

дополнительные зарплаты и районные надбавки, используется следующий ряд коэффициентов:

$$9. \text{ КПП} = 1,1;$$

$$10. \text{ Кдоп.ЗП} = 1,188;$$

$$11. \text{ Кр} = 1,3.$$

Таким образом, для перехода от тарифной (базовой) суммы заработка исполнителя, связанной с участием в проекте, к соответствующему полному заработку (зарплатной части сметы) необходимо первую умножить на интегральный коэффициент $K_{\text{и}} = 1,1 * 1,188 * 1,3 = 1,699$. Вышеуказанное значение $K_{\text{доп.ЗП}}$ применяется при шестидневной рабочей неделе.

В нашем случае, и руководитель и инженер работали шестидневную рабочую неделю, поэтому, значение коэффициента будет общее и равно 1,699.

Таблица 8.4 – Затраты на заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб.день	Затраты времени, раб.дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
Научный руководитель	20 099,86	809,50	18	1,699	24 756,10
Инженер	18 000,00	724,93	71	1,699	87 447,58
Итого:					112 203,68

8.2.3. Расчет затрат на социальный налог

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

На 2016 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. Таким образом, величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$C_{\text{соц.}} = C_{\text{зп}} * 0,3 \quad (8.6)$$

Подставив значение, получим $C_{\text{соц.}} = 112203,68 \cdot 0,3 = 33\,661,10 \text{ руб.}$

8.2.4. Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об.}} \cdot t_{\text{об.}} \cdot \text{ЦЭ} \quad (9.7)$$

где $P_{\text{об.}}$ – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

ЦЭ – тариф на 1 кВт·час;

$t_{\text{об.}}$ – время работы оборудования, час.

Для ТПУ $\text{ЦЭ} = 5,257 \text{ руб./кВт·час (с НДС)}$.

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы 8.2 для инженера ($T_{\text{рд}}$) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{\text{об.}} = T_{\text{рд}} \cdot K_t, \quad (8.8)$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к $T_{\text{рд}}$, определяется исполнителем самостоятельно. В ряде случаев возможно определение $t_{\text{об.}}$ путем прямого учета, особенно при ограниченном использовании соответствующего оборудования.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{\text{об.}} = P_{\text{ном.}} \cdot K_C \quad (8.9)$$

где $P_{\text{ном.}}$ – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_C \leq 1$ – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности $K_C = 1$.

Расчет затрат на электроэнергию для технологических целей приведен в таблице 8.5.

Таблица 8.5 - Материальные затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{\text{ОБ}}$, час	Потребляемая мощность $P_{\text{ОБ}}$, кВт	Затраты $\mathcal{E}_{\text{ОБ}}$, руб.
Персональный компьютер	568*0,6	0,4	714,11
Принтер	20	0,1	12,14
Итого:			726,25

8.2.5. Расчет амортизационных расходов

В статье «Амортизационные отчисления» рассчитывается амортизация используемого оборудования за время выполнения проекта.

Используется формула

$$C_{\text{АМ}} = \frac{N_{\text{А}} * C_{\text{ОБ}} * t_{\text{рф}} * n}{F_{\text{д}}}, \quad (8.10)$$

где $N_{\text{А}}$ – годовая норма амортизации единицы оборудования;

$C_{\text{ОБ}}$ – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР. При невозможности получить соответствующие данные из бухгалтерии она может быть заменена действующей ценой, содержащейся в ценниках, прейскурантах и т.п.;

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования, берется из специальных справочников или фактического режима его использования в текущем календарном году. При этом второй вариант позволяет получить более объективную оценку $C_{\text{АМ}}$. В нашей работе работу ПК (298 рабочих дней при шестидневной рабочей неделе) можно принять $F_{\text{д}} = 298 * 8 = 2384$ часа;

$t_{\text{рф}}$ – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

Стоимость ПК 57000 руб., время использования 568 часов, тогда для него $C_{\text{АМ}}(\text{ПК}) = (0,4 * 57000 * 568 * 1) / 2384 = 5432,21$ руб. Стоимость принтера 10000

руб., его $FD = 500$ час.; $HA = 0,5$; тогда его $CAM (Pr) = (0,5 \cdot 10000 \cdot 20 \cdot 1) / 500 = 200$ руб. Итого начислено амортизации: 5632,21.

8.2.6. Расчет расходов, учитываемых непосредственно на основе платежных (расчетных) документов (кроме суточных)

К данному типу расходов можно отнести командировочные расходы, арендная плата за пользование имуществом, оплату услуг сторонних организаций.

В ходе выполнения ВКР, затраты на данный тип расходов отсутствуют.

8.2.7. Расчет прочих расходов

В данной статье отражены не учтённые ранее расходы на выполнение проекта. Данный тип расходов следует принять равными 10% от суммы всех предыдущих расходов и рассчитать по следующей формуле

$$C_{\text{проч.}} = (C_{\text{мат}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{соц}} + C_{\text{эл.об.}} + C_{\text{ам}} + C_{\text{нп}}) \cdot 0,1 \quad (8.10)$$

$$C_{\text{проч.}} = (112\,203,68 + 33661,10 + 726,25 + 5632,21) \cdot 0,1 = 15\,222,32 \text{ руб.}$$

8.2.8. Расчет общей себестоимости разработки

Для определения общей себестоимости разработки, необходимо просуммировать все статьи сметы затрат.

Таблица 8.6 – Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	112203,68
Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	33661,10
Электроэнергия	$C_{\text{эл.об}}$	726,25
Амортизация	$C_{\text{ам}}$	5632,21
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	15222,32
Итого:		167 445,52

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 167\,445,52$ руб.

8.2.9 Расчет прибыли

Прибыль от реализации проекта в зависимости от конкретной ситуации (масштаб и характер получаемого результата, степень его определенности и коммерциализации, специфика целевого сегмента рынка и т.д.) может

определяться различными способами. В нашем случае проект был оплачен по договору в размере 500 000 руб.

Далее из этой суммы рассчитывается НДС (18%). $500\,000 \text{ руб} * 0.82 = 423\,728,81 \text{ руб}$. Из полученной суммы вычитается общие затраты на разработку (167 445,52 руб.) и получается 256 283,29 руб.

Затем из этой суммы вычитаем налог на прибыль (20% согласно ст. 271-273 НК РФ, 2% из которых в федеральный бюджет и 18% в бюджет субъекта РФ). После вычета налога на прибыль остается $256\,283,29 \text{ руб.} * 0.8 = 205\,026,63 \text{ руб}$.

8.3 Оценка экономической эффективности проекта

Экономическая эффективность - это соотношение между полученными результатами проекта, с одной стороны, и затратами труда и средств производства с другой. Экономическая эффективность реализации проекта является актуальным аспектом качества выполненного проекта.

Рассчитывается по формуле (затраты на разработку / прибыль после налогообложения) $167\,445,52 / 205\,026,63 = 0,82$, что является хорошим показателем эффективности.

Вывод: в ходе выполнения расчетов дипломного проекта, было определено, что разработка программного обеспечения экономически выгодно для разработчика. Экономическая эффективность покупателя и пользователя может быть объектом отдельного исследования.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт	Электронного обучения
Направление подготовки (специальность)	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (230101)
Уровень образования	Специалисты
Кафедра	Вычислительной техники
Период выполнения	(осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Студенту:

Группа	ФИО
З-8301	Дрёмин Семён Олегович

Тема работы:

Разработка пилотного программного продукта «Облако Фермера»	
Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	

Форма представления работы:

Дипломный проект (работа)
(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

ЗАДАНИЕ

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Программное обеспечение позволит осуществлять сбор и хранение информации о продуктах фермеров, производить покупку и продажу товаров и услуг по безналичному расчету в режиме OnLine. Разрабатывается на рабочем месте с ПЭВМ в офисе компании.	
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации устройства: – требования к микроклимату; – требования к уровням шума на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ; – расчёт освещенности; – требования к защите от электромагнитного излучения. 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации устройства: – требования к электробезопасности; – мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.	Определение круга опасных (электрический ток) и вредных (отклонение показателей микроклимата, превышение уровня шума, недостаточная освещенность, повышенная напряженность) производственных факторов и их дальнейший анализ
2. Экологическая безопасность – воздействие на окружающую среду;	Провести анализ основных проблем окружающей среды.

– <i>воздействие на гидросферу.</i>	
3. Техника безопасности 3.1 Общие требования безопасности	Привести требования к технике безопасности и организации рабочего места.
4. Требования безопасности в чрезвычайных ситуациях	Описать действия при возникновении чрезвычайных ситуаций.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	Описание организации рабочего места оператора.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику:	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Извеков Владимир Николаевич	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8301	Дрёмин Семён Олегович		

9. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Аннотация

В последние годы все большее значение приобретают требования к социальной стороне деятельности организаций. Это в равной мере относится к организациям всех типов, размеров и форм собственности.

Понятие о социальной ответственности организаций включает в себя производство продукции и оказание услуг надлежащего качества, удовлетворение интересов потребителей, соблюдение прав персонала на труд, выполнение требований к безопасности и гигиене труда, к промышленной безопасности и охране окружающей среды, ресурсосбережению.

Раздел «Социальной ответственности» освещает вопросы безопасности и организации труда. Основным стандартом в сфере социальной ответственности является принятый в 2011г. ICCSR26000:2011 «Социальная ответственность организации»

Введение

В данном разделе выпускной квалификационной работы рассматривается безопасность и экологичность процесса разработки комплекса. Для выполнения данной разработки требовалось следующее: помещение, компьютерный стол, кресла, разработка велась используя компьютер с процессором Intel Core i5, монитор LG 24MP55, выход в интернет. В разработке принимали участие двое человек, студент и руководитель проекта. В настоящем разделе рассматриваются вопросы охраны труда и техники безопасности, связанные с работой в помещении, содержащем компьютерную технику. Также разрабатываются мероприятия по предотвращению воздействия на здоровье работников опасных и вредных факторов, создание безопасных условий труда для работников.

9.1. Производственная безопасность

Стандарты на требования и нормы по видам опасных и вредных факторов рассматриваются в стандарте ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы», согласно которому по природе действия все факторы делятся на следующие группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

При анализе существующей ситуации было установлено, что при разработке программного обеспечения существуют следующие вредные и опасные факторы (табл. 9.1)

Таблица 9.1 Опасные и вредные факторы при выполнении работ по разработке проекта

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1) Разработка модели; 2) Разработка программного кода; 3) Тестирование законченного продукта;	1. Отклонение показателей микроклимата; 2. Шум от работы вентиляторов охлаждения компьютера; 3. Недостаточная освещенность рабочей зоны; 4. Повышенная напряженность электрического поля.	1. Электрический ток.	Параметры микроклимата СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Уровни шума СН 2.2.4/2.1.8.562-96 . Освещенность рабочей зоны СНиП 23-05-95. Напряженность электрического поля СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

9.2. Производственная санитария

9.2.1 Требования к микроклимату

Показателями, характеризующими микроклимат, являются:

- температура воздуха;

- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха.

Оптимальные показатели микроклимата распространяются на всю рабочую зону, допустимые показатели устанавливаются дифференцированно для постоянных и непостоянных рабочих мест. Оптимальные и допустимые показатели температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений должны соответствовать значениям, указанным в таблицах 9.2 и 9.3.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономическим причинам не обеспечиваются оптимальные нормы.

В кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и других производственных помещениях при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны соблюдаться оптимальные величины температуры воздуха 22-24°C, его относительной влажности 40-60% и скорости движения (не более 0,1 м/с). Перечень других производственных помещений, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы микроклимата, определяется отраслевыми документами, согласованными с органами санитарного надзора в установленном порядке.

При обеспечении оптимальных показателей микроклимата температура внутренних поверхностей конструкций, ограждающих рабочую зону (стен, пола, потолка и др.), или устройств (экранов и т.п.), а также температура наружных поверхностей технологического оборудования или ограждающих его устройств не должны выходить более чем на 2°C за пределы оптимальных величин температуры воздуха, установленных в таблице 6.2 для отдельных категорий работ. При температуре поверхностей ограждающих конструкций ниже или выше оптимальных величин температуры воздуха, рабочие места должны быть удалены от них на расстояние менее 1м. Температура воздуха в рабочей зоне, измеренная на разной высоте и в различных участках помещений,

не должна выходить в течение смены за пределы оптимальных величин, указанных таблице 9.2 для отдельных категорий работ.

Таблица 9.2 – Оптимальные показатели температуры в рабочей зоне, согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [18]

Период года	Категория работ	Температура, °С				
		Оптимальная	Допустимая			
			Верхняя граница		Нижняя граница	
			на рабочих местах			
			посто- янных	непосто- янных	посто-янных	непосто-янных
Холодный	Легкая - Ia	22-24	25	26	21	18
	Легкая - Ib	21-23	24	25	20	17
Теплый	Легкая - Ia	23-25	28	30	22	20
	Легкая - Ib	22-24	27	29	21	19

Таблица 9.3 – Оптимальные показатели влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне, согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [18]

Относительная влажность		Скорость движения, м/с	
Оптимальная	Допустимая на рабочих местах	Оптимальная, не более	Допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных
40-60	75	0,1	Не более 0,1
40-60	55 (при 28 °С)	0,1	0,1-0,2

При обеспечении оптимальных и допустимых показателей микроклимата в холодный период года следует применять средства защиты рабочих мест от охлаждения от остекленных поверхностей оконных проемов, в теплый период года - от попадания прямых солнечных лучей, например, жалюзи.

9.2.2 Требования к уровням шума на рабочих местах, оборудованных ПЭВМ

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[18] в производственных помещениях с использованием ПЭВМ уровни шума на рабочих местах не должны превышать предельно допустимых значений. Шум в помещении разработчиков вызван в основном вентиляторами, кулерами охлаждения процессора ПК, системой вытяжной вентиляции. Уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБА (таблица 9.4).

Таблица 9.4 – Допустимые значения уровней звукового давления

Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами									Уровни звука в дБА
31,5 Гц	63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	8000 Гц	
86 дБ	71 дБ	61 дБ	54 дБ	49 дБ	45 дБ	42 дБ	40 дБ	38 дБ	50

Шум в рабочей зоне не превышает допустимую норму, поэтому использование специальных средств защиты не требуется.

ПК должен соответствовать нормам безопасности по эмиссионным (все виды излучений от ПК) и визуальным параметрам, что должно быть подтверждено соответствующими сертификатом на монитор и системный блок.

9.2.3. Расчёт освещенности

Особенность работы оператора ЭВМ состоит в том, что предъявляются очень высокие требования к освещённости помещения, так как необходимо следить исполнением программы. В помещении есть большое окно, поэтому в солнечные дни используется естественное освещение. Зимой и осенью темнеет рано, поэтому используется общее искусственное освещение.

К системам производственного освещения предъявляются следующие требования:

- соответствие уровня освещённости рабочих мест характеру выполняемой зрительной работы;
- достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве;
- отсутствие резких теней, прямой и отраженной блёсткости (повышенной яркости светящихся поверхностей, вызывающей ослеплённость);
- постоянство освещённости во времени;
- оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока;
- долговечность, экономичность, пожаро- и электробезопасность, эстетичность, удобство и простота эксплуатации.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[18], Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы мониторы были ориентированы боковой

стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева, искусственное освещение в помещениях должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

Предварительный расчет площади световых проёмов или проверочный расчет КЕО производится по формуле:

При боковом освещении:

$$\frac{S_0}{S_n} = \frac{e_n K_z \eta_0}{\tau_0 r_1} K_{зд} \quad (9.1)$$

где S_0 – суммарная площадь световых проемов (в свету), $S_0 = 12 м^2$;

S_n – площадь пола помещения, $S_n = 100 м^2$;

e_n – нормированное значение КЕО;

K_z – коэффициент запаса, $K_z = 1,3$;

η_0 – световая характеристика проема, $\eta_0 = 20$;

τ_0 – общий коэффициент пропускания, $\tau_0 = 0,6$;

r_1 – коэффициент, учитывающий повышение КЕО за счет отражённого света, $r_1 = 5$;

$K_{зд}$ – коэффициент, учитывающий затенение окон противостоящими зданиями, $K_{зд} = 1,5$.

Выражая из формулы (9.1) нормированное значение и подставляя численные значения, получим:

$$e_n = \frac{12}{100} \cdot \frac{1,3 \cdot 20}{0,6 \cdot 5} \cdot 1,5 = 1,56$$

Для работ средней точности необходимо $e_n = 1,5$, следовательно, естественного освещения достаточно для проведения необходимых работ.

Рассчитаем искусственное освещение, так как в зимнее время в конце рабочего дня уже темно для выполнения каких-либо работ.

Расчёт искусственного освещения в помещениях можно производить следующими четырьмя методами: точечным, ватт (по таблицам удельной

мощности), графическим и методом коэффициента использования светового потока.

Метод коэффициента использования светового потока наиболее применим для расчета общего равномерного освещения помещений в условиях эксплуатации промышленных предприятий. При расчёте этим методом учитывается как прямой свет от светильника, так и свет, отражённый от стен и потолка:

Световой поток, создаваемый каждой из ламп, рассчитывается по формуле:

$$F = \frac{E * S * z * k}{n * \eta} \quad (9.2)$$

где E – минимальная освещённость, лк;

F – световой поток одной лампы, лм;

η – коэффициент использования осветителей, %;

z – поправочный коэффициент (для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1);

S – площадь помещения, м²;

k – коэффициент запаса;

n – число ламп в светильнике.

Величина коэффициента использования зависит от отражающей способности стен, потолка, рабочей поверхности и пола. Примем коэффициенты отражения от стен и потолка равными 70% и 50% соответственно.

Коэффициент использования может быть определен по известному индексу помещения i определяемому как:

$$i = \frac{S}{h * (A + B)} \quad (9.3)$$

где A – ширина помещения (10 м);

B – длина помещения (10 м);

h – расчётная высота подвеса светильников.

$$h = H - h_p - h_e \quad (9.4)$$

где h_p – высота рабочей поверхности, примем ее 0,8 м;

h_e – расстояние от потолка до светильника, примем его 0,1 м.

H – общая высота помещения, 3,5 м.

$$h = 3,5 - 0,8 - 0,1 = 2,6 \text{ м.}$$

Тогда:

$$i = \frac{100}{2,6 * (10 + 10)} = 1,92.$$

По таблице, приведённой в методических указаниях, определяем, что $\eta = 60\%$.

Коэффициент запаса для ламп типа ЛБ примем равным 1,1.

Световой поток одной лампы равен:

$$F = \frac{300 * 100 * 0,9 * 1,1}{10 * 0,60} = 4950 \text{ лк.}$$

(При минимальной освещённости $E=300$ лк).

Исходя из полученного результата, выберем лампу ЛБ-80 (значение её светового потока равно 5200 лк).

Теперь рассчитаем значение освещённости в связи с выбранной лампой и значением светового потока $F=5200$ лк (при количестве ламп $N=10$):

Выразим из формулы (6.2) нормированную освещённость

$$E = \frac{N * F * \eta}{S * K * Z} \quad (9.5)$$

$$E = \frac{10 * 5200 * 0,60}{100 * 1,1 * 0,9} = 316 \text{ лк}$$

Из приведенных выше расчётов видно, что освещённость рассматриваемого помещения находится в диапазоне оптимального освещения. Это означает, что мощность и количество осветительных приборов для данного помещения выбраны правильно.

9.2.4. Требования к защите от электромагнитного излучения

Применительно к вычислительной технике, нормы излучений видеомониторов ПЭВМ устанавливает ГОСТ 28406-89 «Персональные

электронные вычислительные машины. Интерфейсы видеомониторов. Общие требования». Согласно этому документу, мощность дозы рентгеновского излучения в любой точке пространства на расстоянии 5 см от экрана видеомонитора не должна превышать 100 мкР/час. Помимо этого, видеомонитор должен быть оборудован поворачивающейся площадкой, позволяющей его перемещать в горизонтальных и вертикальных плоскостях в пределах (130 плюс-минус 22) мм и изменять угол наклона на 10-15°.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [18], напряжённость электрической составляющей переменного электромагнитного поля на расстоянии 50 см от экрана дисплея (40 см от центра клавиатуры портативного компьютера) не должна превышать 25 В/м - в диапазоне 5 Гц-2 кГц и 2,5 В/м - в диапазоне (2-400) кГц. Плотность магнитного потока на расстоянии 50 см от экрана дисплея не должна превышать: 250 нТл - в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц и 25 нТл - в диапазоне частот (2-400) кГц. Поверхностный электростатический потенциал экрана дисплея не должен превышать 500 В.

9.3 Требования к электробезопасности

Согласно правилам устройства электроустановок, помещение, в котором производились работы, относится к помещениям без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.

Электрические установки, источником работы которых является переменный ток напряжением 220В и частота 50 Гц, к которым относится большинство оборудования ПЭВМ, представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации (проведение регламентных работ) человек может коснуться частей оборудования, находящихся под напряжением. Специфическая опасность электроустановок состоит в том, что токоведущие проводники, корпуса стоек ПЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, не подают каких - либо сигналов, которые бы предупреждали об опасности. Для защиты от

поражения электрическим током все токоведущие части должны быть защищены от случайных прикосновений кожухами, корпус устройства должен быть заземлен. Заземление выполняется изолированным медным проводом сечением $1,5 \text{ мм}^2$, который присоединяется к общей шине заземления с общим сечением 4 мм^2 (медь) при помощи сварки. Общая шина присоединяется к заземлению, сопротивление которого не должно превышать 4 Ом. Питание устройства должно осуществляться от силового щита через автоматический предохранитель, срабатывающий при коротком замыкании нагрузки.

В соответствии с правилами электробезопасности в помещении должен осуществляться постоянный контроль состояния электропроводки, предохранительных щитов, шнуров, с помощью которых включаются в электросеть ПЭВМ, осветительные приборы, другие электроприборы. Также в помещении должны отсутствовать токопроводящая пыль, электрически активная среда, возможность одновременного прикосновения к металлическим частям прибора и заземляющему устройству, высокая температура и сырость.

Возникающие при прикосновении к любому из элементов ПЭВМ разрядные токи статического электричества могут привести к выходу из строя ПЭВМ. Для снижения величины возникающих зарядов статического электричества в помещении покрытие полов следует выполнять из однослойного поливинилхлоридного антистатического линолеума. К мерам защиты от статического электричества также можно отнести общее и местное увлажнение воздуха.

9.4 Техника безопасности

Основным опасным фактором является опасность поражения электрическим током. Исходя из анализа состояния помещения, данное помещение по степени опасности поражения электрическим током можно отнести к классу помещений без повышенной опасности.

В помещении подавляющая часть электрической проводки является скрытой. Поражение электрическим током возможно только при возникновении оголенных участков на кабеле, а также нарушении изоляции распределительных устройств, однако в помещении кабель имеет двойную изоляцию, поэтому опасность поражения значительно снижается. Не исключается также опасность поражения и от токоведущих частей компьютера в случае их пробоя и нарушения изоляции.

В помещении должны быть токонепроводящие полы, отсутствовать токопроводящая пыль, отсутствовать электрически активная среда, отсутствовать возможность одновременного прикосновения к металлическим частям прибора и заземляющему устройству, отсутствовать высокая температура и сырость.

Для защиты от поражения электрическим током все токоведущие части должны быть защищены от случайных прикосновений кожухами, корпус устройства должен быть заземлен. Заземление выполняется изолированным медным проводом сечением 1,5 мм², который присоединяется к общей шине заземления с общим сечением 48 мм² при помощи сварки. Общая шина присоединяется к заземлению, сопротивление которого не должно превышать 4 Ом. Питание устройства должно осуществляться от силового щита через автоматический предохранитель, срабатывающий при коротком замыкании нагрузки.

Для устранения опасности поражения электрическим током регулярно проводится осмотр кабелей, проводов, электрических розеток и токоведущих частей компьютера. А также, перед началом работы за компьютером каждый работник проходит инструктаж по технике безопасности.

Компьютер также является и источником статического электричества. Местами скопления статических зарядов, как правило, служит поверхность экрана монитора. Для уменьшения статического электричества на поверхности монитора следует раз в 6 часов протирать экран влажной материей.

9.5. Экологическая безопасность

Защита окружающей среды - это комплексная проблема, требующая усилий всего человечества. Наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий является полный переход к безотходным и малоотходным технологиям и производствам. Это потребует решения целого комплекса сложных технологических, конструкторских и организационных задач, основанных на использовании новейших научно-технических достижений.

Одними из самых серьезных проблем являются:

1. Потребление электроэнергии. С увеличением количества компьютерных систем, внедряемых в производственную сферу, увеличится и объем потребляемой ими электроэнергии, что влечет за собой увеличение мощностей электростанций и их количества. И то, и другое не обходится без нарушения экологической обстановки.

Рост энергопотребления приводит к таким экологическим нарушениям, как: изменение климата – накопление углекислого газа в атмосфере Земли (парниковый эффект), загрязнение воздушного бассейна другими вредными и ядовитыми веществами, загрязнение водного бассейна Земли, опасность аварий в ядерных реакторах, проблема обезвреживания и утилизации ядерных отходов, изменение ландшафта Земли.

Из этого можно сделать простой вывод, что необходимо стремиться к снижению энергопотребления, то есть разрабатывать и внедрять системы с малым энергопотреблением. В современных компьютерах, повсеместно используются режимы с пониженным потреблением электроэнергии при длительном простое. Стоит также отметить, что для снижения вреда, наносимого окружающей среде при производстве электроэнергии, необходимо искать принципиально новые виды производства электроэнергии.

2. Потребление и сток воды. Проектирование водоснабжения и канализации предприятий осуществляется с учетом СНиП. Нормы воды на хозяйственно-питьевые нужды составляют 25 литров в смену на человека. Сети хозяйственно-питьевого водоснабжения необходимо отделять от сетей,

подающих не питьевую воду, согласно [СанПиН 2.1.2.1002-00].

Также следует предусматривать отдельные системы канализации:

- бытовую;
- производственных незагрязненных сточных вод, объединяемых, как правило, с дождевой;
- производственных сточных вод, загрязненных вредными веществами.

Запрещается спуск хозяйственно-фекальных и производственных сточных в поглощающие колодцы во избежание загрязнения водоносных слоев почвы. Спуск незагрязненных производственных сточных вод допускается в ливневую канализацию, предназначенную для стока атмосферных осадков. Отвод сточных вод от душей и умывальников производится в сеть хозяйственно-фекальной или производственной канализации.

9.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация - это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

9.6.1. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Понятие пожарной безопасности означает состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и обеспечивается защита материальных ценностей. Пожарная безопасность регламентируется федеральным законом «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Согласно статье 27 федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», в зависимости от характеристики используемых в производстве веществ и их количества, по пожарной и

взрывной опасности помещения подразделяют на категории А, Б, В, Г, Д. Помещение, в котором производились работы, относится к категории пожарной опасности Д.

Опасными факторам пожара для людей являются открытый огонь, искры, повышенная температура воздуха и предметов, токсичные продукты горения, дым, пониженная концентрация кислорода, обрушение и повреждение зданий, сооружений, установок, а также взрыв.

Система пожарной безопасности должна обеспечивать:

- пожарную безопасность людей;
- пожарную безопасность материальных ценностей;
- исключение возможного возникновения пожара.

Противопожарную защиту обеспечивают следующие меры:

- максимально возможное применение негорючих и трудногорючих материалов;
- ограничение количества горючих веществ и их надлежащее размещение;
- предотвращение распространения пожара за пределы очага;
- применение средств пожаротушения;
- эвакуация людей;
- применение средств индивидуальной и коллективной защиты;
- применение средств пожарной сигнализации и средств извещения о пожаре;
- организация пожарной охраны.

Организационными мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности являются обучение рабочих и служащих правилам пожарной безопасности; разработка и реализация норм и правил пожарной безопасности, инструкций о порядке работы в помещениях; изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности.

Основной причиной возникновения пожара в помещениях с электронной техникой является неисправность проводки. Вероятность возгорания самих электронных устройств - чрезвычайно мала.

Предупреждение короткого замыкания осуществляется правильным расчетом, монтажом и эксплуатацией электрических сетей и оборудования. Обязательна их защита плавкими предохранителями, выключателями, бесконтактными автоматическими схемами защиты.

В качестве оперативных средств тушения пожара применяются порошковые огнетушители ОПУ – 5.

Сеть электропитания оборудуется входным рубильником, позволяющим в оперативном порядке отключить электропитание во всем здании.

Для обеспечения эвакуации людей в случае пожара помещения должны иметь не менее двух выходов шириной не менее одного метра и высотой не менее двух метров.

Наиболее частыми причинами пожаров являются нарушения правил пожарной безопасности и технологических процессов, неправильная эксплуатация электросети и оборудования, грозовые разряды.

Каждый гражданин при обнаружении пожара или признаков горения обязан:

- немедленно сообщить по телефону в пожарную охрану (назвать адрес объекта, место возникновения пожара, свою фамилию);
- принять меры по эвакуации людей, материальных ценностей;
- принять меры по тушению пожара.

До прибытия пожарного подразделения руководитель предприятия обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство, ответственного дежурного по объекту;
- в случае угрозы жизни людей немедленно организовать их спасение, используя все средства;

- проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты;
- при необходимости отключить электроэнергию или выполнить мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара;
- прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;
- организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
- организовать встречу подразделений пожарной охраны;
- организовать оказание первой медицинской помощи.

По прибытии пожарного подразделения руководитель предприятия обязан:

- проинформировать руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара;
- организовать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

Процесс тушения пожаров подразделяется на локализацию и ликвидацию огня. Под локализацией пожаров понимают ограничение распространения огня и создание условий для его ликвидации. Под ликвидацией пожаров понимают окончательное тушение или полное прекращение горения и исключение возможности повторного возникновения огня. Успех быстрой локализации и ликвидации пожара в его начальной стадии зависит от наличия первичных

средств тушения пожаров и умения пользоваться ими, средств пожарной связи и сигнализации для вызова пожарной команды.

Одна из главных причин травм, связанных с действием электрического тока, слабые знания правил электробезопасности. Нарушение правил электробезопасности при использовании электроустановок и непосредственное соприкосновение с токоведущими частями электроустановок, находящихся под напряжением, создает опасность поражения электрическим током.

Первая помощь при несчастных случаях от электрического тока состоит из двух этапов:

1. Освобождение пострадавшего от действия тока. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей необходимо в первую очередь обезопасить себя. Ни в коем случае нельзя касаться открытых частей тела или участков влажной одежды. Первым действием оказывающего помощь должно быть быстрое отключение электроприбора, которого касается пострадавший. При невозможности быстрого отключения нужно помнить, что в большинстве случаев пострадавший сам оторваться от проводов не может, и поэтому, воспользовавшись сухой одеждой, палкой, доской, нужно оттащить его от токоведущих частей. Рекомендуется при этом действовать по возможности одной рукой. Оказывающий помощь должен обмотать руки шарфом или использовать любую сухую тряпку. Если нет возможности оттащить пострадавшего, то следует перерубить или перерезать провода топором с сухой деревянной ручкой или перекусить каждый провод кусачками с изолированными рукоятками. Если попавший под напряжение находится в сознании, но испугался, растерялся, можно резким окриком «Подпрыгни!» заставить его отделиться от земли до разрыва цепи.

2. Оказание доврачебной медицинской помощи. Меры первой доврачебной помощи после освобождения пострадавшего от действия тока зависят от его состояния. Если человек дышит и находится в сознании, то его следует уложить в удобное положение, расстегнуть на нем одежду и накрыть, обеспечив до прихода врача полный покой. Если даже пострадавший чувствует

себя удовлетворительно, то все равно нельзя позволять ему вставать на ноги, так как отсутствие тяжелых симптомов после поражения электрическим током не исключает возможности последующего ухудшения состояния здоровья человека. Когда пострадавший находится в бессознательном состоянии, но у него сохраняется устойчивое дыхание и пульс, следует дать ему понюхать нашатырный спирт, обрызгать лицо холодной водой, обеспечить полный покой до прихода врача. Если пострадавший дышит неровно или не дышит вообще, ему надо немедленно делать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Никогда не следует отказываться от помощи пострадавшему и считать его мертвым из-за отсутствия дыхания, сердцебиения и других признаков жизни. Первую помощь оказывают по возможности на месте происшествия.

9.7 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Под безопасностью понимаются защитные мероприятия и средства, обеспечивающие снижение опасности до минимальной степени риска, когда негативные факторы не превышают допустимой величины. Для реализации защитных мероприятий и средств в настоящее время используются различные системы безопасности.

Санитарные нормы и правила содержат санитарно-гигиенические нормативы по концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и воде, предельные уровни физического воздействия различных негативных факторов на человека и окружающую среду, а также порядок проведения медицинских мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения.

Требования санитарных правил направлены на предотвращение неблагоприятного влияния, на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса при работе с ПЭВМ[18].

Данные правила определяют санитарно-эпидемиологические требования к: проектированию, изготовлению и эксплуатации ПК, используемых на

производстве; организации рабочих мест с ПК, производственным оборудованием.

Общие требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ:

- При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.
- Рабочие места с ПЭВМ в помещениях с источниками вредных производственных факторов должны размещаться с организованным воздухообменом.
- Рабочее место сотрудника, требующее значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5 - 2,0 м.
- Конструкция рабочего кресла должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПЭВМ позволять изменять позу с целью снижения напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения дипломной работы были изучены мобильные операционные системы, среды разработки для мобильных устройств, серверные языки программирования, популярные базы данных и методологии разработки. Оценивая преимущества и недостатки, а также поставленную задачу, был произведен выбор в пользу использования ОС Android, среды разработки Android Studio, базы данных MySQL, серверного языка программирования PHP, системы контроля версий GIT, методологии разработки ПО Agile Scrum и в качестве менеджера проектов использование JIRA.

В рамках поставленной задачи была изучена предметная область, проблемы и возможные пути их решения. Было составлено техническое задание на основе поставленной задачи и функциональных характеристик. Спроектирована архитектура системы и взаимосвязь между участниками проекта. В ходе выполнения работ, был разработан прототип лаунчера, блокировка экрана, прототип дизайна экранов планшета фермера, электронного магазина товаров и услуг. Также была спроектирована и реализована БД, и разработаны API для обмена информацией между планшетом и сервером. Приобретены практические навыки для будущей профессиональной деятельности и осуществлена подготовка к выпускной квалификационной работе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сельское хозяйство. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/wiki/Сельское_хозяйство (01.06.2016)
2. Статистический справочник. А.Е. Суринов, Э.Ф. Баранов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2015/rus15.pdf (01.06.2016)
3. Смартфон. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Смартфон> (01.06.2016)
4. Интернет-планшет. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет-планшет> (01.06.2016)
5. Развитие интернета в России. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bizhit.ru/index/users_count/0-151 (01.06.2016)
6. ОС Android. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://en.wikipedia.org/wiki/Android_\(operating_system\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)) (01.06.2016)
7. Маркет Google Play. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Google_Play (01.06.2016)
8. Дешевые Android планшеты. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bgr.com/2013/12/16/worlds-cheapest-android-tablet/> (01.06.2016)
9. iOS. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/IOS> (01.06.2016)
10. Технология AirPrint. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.apple.com/ru-ru/HT201311> (01.06.2016)
11. Язык программирования Objective-C. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Objective-C>
12. Язык программирования Swift. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Swift_\(язык_программирования\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Swift_(язык_программирования)) (01.06.2016)
13. Palm OS. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/Palm_OS (01.06.2016)

14. Blackberry 10. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/BlackBerry_10 (01.06.2016)

15. Гибкая методология разработки. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Гибкая_методология_разработки (01.06.2016)

16. Atlassian JIRA. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Atlassian_JIRA (01.06.2016)

17. Scrum. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Scrum> (01.06.2016)

18. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Wikipedia. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=707 (01.06.2016)