

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

Институт электронного обучения
Специальность 230105
Кафедра автоматизации и компьютерных систем

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Программный комплекс для систем видеонаблюдения

УДК 004.45:004.8:61

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8001	Качаев Дмитрий Николаевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Пономарев А.А.	к. т. н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Конотопский В.Ю.	к. э. н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Невский Е.С.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
АиКС	Фадеев А.С.	к. т. н.		

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

Институт _____
Направление подготовки (специальность) _____
Кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-8001	Качаев Дмитрий Николаевич

Тема работы:

Программный комплекс для систем видеонаблюдения

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(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.).

Основной задачей является разработка веб интерфейса обеспечивающего взаимодействие с АРМ «ЮМС Диагностический Шлюз». Интерфейс должен быть построен на основе DashBoard с использованием виджетов. Разрабатываемое приложение принимает и отображает видеопоток с камер, расположенных на АРМ, личные данные сотрудника, проходящего осмотр, показания о состоянии здоровья сотрудника и отображает их оператору (врачу). В зависимости от показаний оператор может решить, пропускать или нет сотрудника на рабочее место. Так же приложение ведет статистику прошедших обследование осмотр сотрудников.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования,

Разработке подлежат следующие пункты:

- реализация механизма DashBoard;
- реализация системы виджетов;
- реализация системы авторизации;
- разработка БД, в которой будет храниться статистика сотрудников, прошедших медицинский осмотр;

<i>конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	<ul style="list-style-type: none"> – реализация виджета осуществляющего отображения видеопотока с камер, находящихся на АРМ; – реализация виджета осуществляющего отображение личных данных сотрудника, проходящего медицинский осмотр и результаты осмотра; – реализация виджета осуществляющего отображение статистики, в виде круговой диаграммы; – реализация возможности настройки виджета осуществляющего отображение круговой диаграммы; – реализация виджета осуществляющего отображение статистики в виде таблицы
--	---

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Скриншоты рабочего приложения.
---	--------------------------------

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>
--

Раздел	Консультант
Основная часть	Пономарев Алексей Анатольевич
Финансовый менеджмент, ресурс оэффективность и ресурсосбережение	Конотопский Владимир Юрьевич
Социальная ответственность	Невский Егор Сергеевич

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

Заключение

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Пономарев А.А.	к. т. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
з-8001	Качаев Дмитрий Николаевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-8001	Качаев Дмитрий Николаевич

Институт	электронного обучения	Кафедра	АиКС
Уровень образования	Специалитет	Направление/специальность	230105

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. *Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих*

2. *Нормы и нормативы расходования ресурсов*

3. *Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования*

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. *Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)*

2. *Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР*

3. *Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР*

4. *Составление бюджета инженерного проекта (ИП)*

5. *Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков*

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. *«Портрет» потребителя*

2. *Оценка конкурентоспособности ИР*

3. *Матрица SWOT*

4. *Модель Кано*

5. *ФСА диаграмма*

6. *Оценка перспективности нового продукта*

7. *График разработки и внедрения ИР*

8. *Инвестиционный план. Бюджет ИП*

9. *Основные показатели эффективности ИП*

10. *Риски ИП*

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Конотопский В.Ю.	К. Э. Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8001	Качаев Дмитрий Николаевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-8001	Качаев Дмитрий Николаевич

Институт	электронного обучения	Кафедра	АиКС
Уровень образования	специалитет	Направление/специальность	230105

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. <i>Социальная ответственность</i></p>	<p>Разработанный программный комплекс рассчитан эксплуатироваться в связке с АРМ на предприятиях, у которых организован предсменный медицинский осмотр. Использование связки АРМ и программного комплекса, возможно во многих отраслях связанных с опасным производством, с транспортом, горно-шахтной добычей, энергетикой и др.</p>
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. <i>Анализ и последствия возможных сбоев</i></p>	<p>Возможные причины сбоя в работе программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – частичное или полное нарушение связи между АРМ и сервером; – перебои с электропитанием; – некорректное отображение информации; – ошибка при получении персональных данных и их ложное отображение; – перегрузка сети. <p>Последствия сбоев программы могут быть самыми разнообразными, от небольшой травмы рабочего или увольнения, до глобального катаклизма с заражением радиоактивными веществами.</p>
<p>2. <i>Мероприятия по защите оборудования</i></p>	<p>Сбои по причине выхода из строя оборудования возможны из-за перебоев с электропитанием. Для защиты оборудования от перебоев электропитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оснастить мощными источниками бесперебойного питания все компоненты данной системы (АРМ, сервер и рабочие станции оператора); – организовать регулярную проверку всех датчиков АРМ.

	Уязвимыми так же являются соединительные сетевые провода и коммутаторы. Для защиты проводов необходимо вкладывать их в специальные кабель-каналы, а коммутаторы в пластиковые или металлические короба. Кабель-каналы и короба с коммутаторами крепить к стенам.
3. Мероприятия по защите данных	Использовать протокол HTTPS для шифрования пересылаемой информации по сети. Установить ПО, осуществляющее контроль сетевого трафика. При регистрации нового оператора система не пропустит пароль менее чем из 8 символов, обязательное наличие цифр, букв разного регистра и символов.
4. Требования к стороннему программному обеспечению	Необходимо регулярное обновление используемого программного обеспечения. Необходимо использование антивирусного ПО.
Перечень графического материала:	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</i>	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	23.05.2016
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Невский Е.С.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8001	Качаев Дмитрий Николаевич		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 62 с., 18 рис., 14 табл., 6 источников, 0 прил.

Ключевые слова: видеонаблюдение, автоматизированное рабочее место, медицина, ASP.NET MVC, DashBoard, виджет.

Объектом исследования является (ются) предсменный медицинский осмотр работников предприятий.

Цель работы – разработка веб интерфейса, построенного на основе механизма DashBoard, обеспечивающего взаимодействие с АРМ «ЮМС Диагностический Шлюз».

В процессе исследования проводились изучение, порядка прохождения предсменного медицинского осмотра при помощи диагностического устройства, способы взаимодействия веб интерфейса с АРМ «ЮМС Диагностический Шлюз».

В результате исследования на основе механизма DashBoard разработан веб интерфейс обеспечивающий взаимодействие с диагностическим устройством.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: приложение основанное на клиент-серверной архитектуре с веб интерфейсом, разработанным с использованием шаблона MVC,

Степень внедрения: готов к внедрению.

Область применения: медицина, предприятия в которых организован предсменный медицинский осмотр.

Экономическая эффективность/значимость работы в результате внедрения в производство снижается риск возникновения внештатных ситуаций связанных с неудовлетворительным самочувствием сотрудников.

В будущем планируется доработка приложения под требования конкретного заказчика.

Оглавление

Задание на выполнение выпускной квалификационной работы	2
Задание для раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение».....	4
Задание для раздела «Социальная ответственность».....	5
Реферат	7
Введение.....	10
1 Видеонаблюдение	11
1.1 Автоматизированный анализ видеопотока.....	11
1.2 Протоколы вещания потокового аудио и видео контента	12
1.3 Сжатие видеоизображения.....	14
2 Видеонаблюдение в составе АРМ	16
2.1 Выбор среды разработки	17
3 Концепция MVC.....	19
3.1 MVC для веб приложений.....	19
3.2 Запросы для взаимодействия с АРМ.....	20
3.3 JavaScript	21
3.4 jQuery	22
3.5 Механизм DashBoard	22
4 Описание и функционал приложения	23
4.1 Демонстрация выполненного проекта	25
5 Технико-экономическое обоснование проекта	33
5.1 Обоснование необходимости и актуальности разработки.....	33
5.2 Организация и планирование комплекса работ	33
5.2.1 Продолжительность этапов работ и календарный план	35
5.2.3 Календарный план-график работ.....	36
5.2.4 Расчет накопления готовности проекта.....	39
5.3 Расчет сметы на выполнение проекта.....	40
5.3.1 Расчет затрат на материалы	40
5.3.2 Расчет заработной платы.....	41
5.3.3 Отчисления на социальные нужды	42

5.3.4 Расчет затрат на электроэнергию	42
5.3.5 Расчет амортизационных расходов	44
5.3.7 Прочие расходы.....	45
5.3.9 Расчет прибыли	46
5.3.10 Расчет НДС	46
5.3.11 Цена разработки НИР	46
5.4 Оценка экономической эффективности.....	47
5.5 Оценка научно-технического уровня НИР	49
6 Социальная ответственность.....	51
6.1 Анализ и последствия возможных сбоев.....	52
6.2 Мероприятия по защите оборудования	56
6.3 Мероприятия по защите данных.....	58
6.4 Требования к стороннему программному обеспечению.....	59
Заключение	61
Conclusion.....	62
Список литературы	63

Введение

С каждым днем удобное представление данных в компактном и удобном виде набирает популярность. Крупные корпорации предлагают различные решения в данном направлении. Особая востребованность данных разработок в сфере ценных бумаг и в финансовой сфере. Так как там есть необходимость в постоянном контроле большого количества данных.

Данный программный комплекс представляет собой интерфейс, построенный по механизму DashBoard. Виджеты размещённые на DashBoard'е предназначены для взаимодействия с АРМ. Комплекс способен принимать информацию с АРМ, отображать ее в виджетах.

В качестве АРМ используется «ЮМС Диагностический шлюз». Данное устройство предназначено для прохождения медицинского осмотра на предприятии, перед выходом сотрудника на смену. Интерфейс нацелен на взаимодействие со следующими компонентами АРМ:

- устройство идентификации рабочего;
- видеокамеры;
- датчики снимающие показания с рабочего;
- дисплей.

Использование диагностического шлюза в связке с разрабатываемым ПО возможно на всех предприятиях, где сотрудники проходят медицинский осмотр перед сменой.

1 Видеонаблюдение

Видеонаблюдение – это процесс, осуществляющий дистанционное визуальное наблюдение за определенной территорией с целью контроля, охраны или развлечений, с применением специально предназначенных технических решений.

С целью контроля видеонаблюдение устанавливают на рабочих местах, для осуществление контроля выполнения своих обязанностей, сотрудниками организации.

В качестве развлечений видеонаблюдение устанавливается в парках, зоопарках, курортах и т.д. далее организовывается прямая трансляция на сайт организации для привлечения внимания клиентов и продвижению бизнеса.

Для охраны, камеры видеонаблюдения устанавливают практически повсеместно – магазины, парковки, территории предприятий и т.д. Они служат для мониторинга, обеспечения сохранности имущества и для пресечения незаконного проникновения. При необходимости используют систему видеоанализа.

1.1 Автоматизированный анализ видеопотока

Автоматизированный анализ видеопотока – это программно-аппаратное технология или обеспечение, которая использует методы компьютерного зрения для сбора данных в автоматическом режиме на основании анализа видеопотока. Видеоанализ основан на алгоритмах обработки изображений и распознавания образов, позволяющие анализировать видео в автоматическом режиме, не требуя в этом непосредственного участия человека. Используется видеоанализ для управления бизнесом и поиска видеоконтента, в составе интеллектуальных систем видеонаблюдения.

Работу с видеопотоком возможно разделить на две группы:

- анализ в режиме реального времени;
- аналитическая работа с архивом в базе данных.

Автоматизированный анализ видеоконтента в режиме реального времени представляет наибольший интерес, нежели работа с видеоархивом. Система видеонаблюдения, которая оснащена аналитическими модулями, способна обеспечить следующие функции:

- обнаружение;
- слежение;
- распознавание.

Принцип работы анализа видеопотока: функции подключенного модуля выполняются постоянно, тем самым обеспечивая непрерывное уточнение сигнала о местоположении, количестве и типах объектов в просматриваемой территории. В случае если характеристика перемещения объекта не подходит под заданные параметры, то такие моменты отсекаются в автоматическом режиме. Данный метод защищает от ложных тревог.

1.2 Протоколы вещания потокового аудио и видео контента

RTP - протокол реального времени. Протокол RTP предназначен для передачи данных в режиме реального времени. Перед отправкой определяется тип данных, пакеты нумеруются, присваиваются временные метки и отслеживается процесс доставки. Протокол RTP часто используется поверх протокола UDP, с целью использовать возможности уплотнения канала и вычисления контрольных сумм.

Протокол RTP не отслеживает своевременность, и корректный порядок доставки данных. Правильный порядок обеспечивается принимающим приложением при помощи порядковых номеров пакетов.

RTP это гибкий протокол, который в состоянии доставить нужную информацию приложению, его функциональные модули не образуют отдельный слой, а чаще встраиваются в прикладную программу.

RTSP протокол является протоколом прикладного уровня, похожий на HTTP и FTP. RTSP служит для управления мультимедийным потоком. Используется поверх таких протоколов как RTP, TCP/UDP.

Протокол RTSP имеет возможность масштабирования. Каждый мультимедийный поток обладает своим URL адресом. Все спецификации хранятся в отдельном файле со своим URL.

При использовании протокола RTSP запросы могут генерировать и клиент и сервер. Управление состоянием связи осуществляет сервер.

Протокол RTSP имеет возможность передавать данные вне основной полосы (out-of-band) другими протоколами (например, протоколом RTP).

Сервис RTSP содержит набор инструкций, которыми обмениваются сервер и клиент, они отсылаются в виде RTSP пакетов, содержащих установочные параметры для мультимедиа потока.

Список команд:

- DESCRIBE - запрос описания контента;
- OPTIONS - запрос поддерживаемых методов;
- PLAY - запрос начала воспроизведения контента;
- PAUSE - запрос временной остановки вещания;
- RECORD - запрос на запись контента сервером;
- REDIRECT - перенаправление на другой контент;
- SETUP - запрос установки транспортного механизма;
- ANNOUNCE - обновление данных описания контента;
- GET_PARAMETER - запрос указанных параметров у сервера;
- SET_PARAMETER - установка параметров сервера;
- TEARDOWN - остановка потока и освобождение ресурсов.

Протокол RTCP основан на периодической передаче управляющих пакетов всем участникам вещания, используя механизм рассылки пакетных данных. Используется поверх протокола RTP так как ему необходимо мультиплексирование и управление пакетными данными, используя разные номера портов.

Основные функции RTCP:

- обеспечение обратной связи;
- наличие постоянного идентификатора;

- контроль скорости передачи;
- передача минимальной управляющей информации (опционально).

1.3 Сжатие видеоизображения

Видеопоток с камер приходит на сервер в сжатом виде. В большинстве случаев, сжатие заключается в удалении практически незаметных человеческому глазу особенностей изображения, в редких случаях сжатие производится без потерь. Видеопоток после сжатия, меньше нагружает сеть и занимает меньше места на жестком диске. Перед просмотром, полученный видеопоток необходимо распаковать – применить алгоритм обратный сжатию. Совокупность алгоритмов сжатия и восстановления кадра называется видеокодеком. Использование видеокодеков разных стандартов невозможно - видеопоток, сжатый одним кодеком, не может быть распакован другим.

Существует несколько видов сжатия. Сжатие без потерь, т.е. после преобразования, изображение не отличается от исходного. Сжатие с потерями т.е. после преобразования теряется часть информации. Возможные реализации сжатия с потерями:

- сжатие с процентными потерями – потери для человеческого глаза практически неразличимы;

- сжатие с естественными потерями – имеются не критичные потери качества, информация необходимая для анализа сохраняется;

- сжатие с неестественными потерями - низкое качество сжатия, приводящее к появлению заметных искажений, теряется четкость изображения, появляются поля одного цвета, проявляется пикельность (зернистость).

Во время сжатия, для уменьшения размера видеопотока уменьшают количество цветовых оттенков, удаляют мелкие детали картинки, неразличимые для глаз человека; на основании полученных данных предсказывают изменения; повторяющиеся значения пикселей устраняют.

Существует множество форматов сжатия, в видеонаблюдении наибольшей популярностью пользуются MJPEG, MPEG-4 и H.264.

Формат MJPEG представляет видеопоток как последовательность статичных изображений формата JPEG. Сжатие каждого кадра происходит индивидуально. В итоге получается полная независимость отдельных изображений. В результате воспроизведения видеопотока качество изображения остается хорошим. Формат MJPEG не требует от процессора высокой производительности, но требует большого объема дискового пространства и существенно нагружает сеть. С камеры данные приходят с некоторыми потерями, поэтому говорить, что искажений нет, нельзя, но при правильной настройке камеры глаз человека искажения почти не замечает.

Форматы MPEG-4 и H.264 осуществляют сжатие как внутри одного кадра, так и для серии кадров. Формат H.264 это оптимизированный MPEG-4, он представляет собой цепочку связанных данных - потоковое видео, а не последовательность отдельных кадров. Преимущества данного формата в том, что он производит сохранение опорного изображения и дальнейших его изменений, а не каждого кадра.

Если основная часть изображения остается неизменной, то получается значительно меньший размер итогового видео, чем в случае использования формата MJPEG. То есть если формат MJPEG отправляет набор изображений, каждое по 200 кбайт, то формат H.264 отправит одно опорное изображение размером 200 кбайт и последующие его изменения, которые имеют гораздо меньший размер. В итоге фрагмент в формате H.264 будет меньше размером аналогичного фрагмента в формате MJPEG, примерно на 70-90%. Из этого следует, что при использовании формата H.264, требуется гораздо меньшая пропускная способность сети, но более высокая производительность процессора.

2 Видеонаблюдение в составе АРМ

Видеонаблюдение находит свое применение в составе АРМ в качестве дополнения к основному функционалу.

На многих промышленных предприятиях работники перед выходом на смену или в рейс должны пройти медицинский осмотр, им измеряют артериальное давление, пульс, температуру, в ряде случаев — проводят тест на психотропные вещества.

Осмотр одного человека врачом занимает примерно 5-7 минут, например если необходимо выпустить на смену 500 шахтеров, то процесс сильно затягивается.

Перечень профессий, где требуется проведение предсменного медицинского освидетельствования достаточно широк, распространяется он на водителей и машинистов транспортных средств, а также работников, чья работа связана с повышенной опасностью. Предсменные осмотры работников проводятся по 13 видам работ и 45 специальностям.

Важность предсменного медицинского осмотра заключается еще и в том, что он является обязательной процедурой, за невыполнение которой инспектирующие органы охраны труда вправе остановить деятельность предприятия, до выполнения законных и нормативных требований. Поэтому практически в каждом предприятии требуется специалист или оборудование, которые в состоянии его проводить.

Порядок исполнения предсменного медицинского осмотра отражен в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон РФ № 323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в РФ».
- Приказ Минздрава России № 835н от 15 декабря 2014 г. «Об утверждении порядка проведения предсменных, предрейсовых и послесменных, послерейсовых медицинских осмотров».
- Федеральный закон РФ от 30 ноября 2011 г. № 353-ФЗ «О внесении изменений в трудовой кодекс РФ».

В настоящее время существует несколько способов организации предсменных медицинских осмотров:

- держать в штате предприятия врача;
- пользоваться услугами специальных организаций;
- пользоваться АРМ.

На сегодняшний день, на рынке, полноценно работающих аналогов АРМ для предсменных медицинских осмотров, единицы, что доказывает актуальность данной разработки.

Проведение медицинских осмотров при помощи разрабатываемого в рамках дипломного проекта ПО и диагностического шлюза решает серьезную задачу за счет автоматизации этого процесса. Один врач может проводить осмотр с помощью с нескольких диагностических устройств одновременно. Время прохождения осмотра сокращается с 5-7 минут до 1 минуты.

2.1 Выбор среды разработки

В настоящее время существует множество способов разработки веб приложений. Фреймворк – это программное обеспечение, которое служит для облегчения разработки и объединения различных компонентов большого программного проекта.

К плюсам фреймворков можно отнести то, что они позволяют добиться простоты сопровождения проекта, возможна реализация любых бизнес-процессов. Проекты реализованные при помощи фреймворков легко масштабируемые и модернизируемые, работают заметно быстрее и выдерживают большую нагрузку, в сравнении с CMS и самописными системами.

Наиболее популярные фреймворки для разработки веб приложений:

PHP фреймворки:

- Yii;
- Symfony;
- Zend;
- Kohana;

- CodeIgniter.

RUBY фреймворки:

- Ruby on Rails;

- Sinatra;

- Padrino.

JAVA фреймворки:

- Spring MVC;

- JSF;

- GWT.

Популярные PYTHON фреймворки:

- Django;

- Plone;

- Twisted;

- Flask;

- Tornado.

Фреймворки от MICROSOFT:

- ASP.NET (ASP.NET MVC) и. Net Framework.

Так как в ходе обучения изучались языки C++ и C# это стало основным критерием выбора платформы ASP.NET MVC, основанной на C#.

Фреймворк ASP.NET MVC представляет собой версию веб платформы ASP.NET от Microsoft. Она предлагает высокопродуктивную модель программирования, которая способствует построению более чистой кодовой архитектуры, обеспечивает разработку через тестирование и поддерживает повсеместную расширяемость в комбинации со всеми преимуществами ASP.NET.

3 Концепция MVC

Концепция MVC (Model-View-Controller) очень часто упоминается в мире веб программирования в последние годы.

MVC — это конструкционный шаблон, который описывает способ построения структуры приложения, сферы ответственности и взаимодействие каждой из частей в данной структуре.

Впервые она была описана в 1979 году. Тогда не существовало концепции веб приложения. Тим Бернерс Ли создал World Wide Web (WWW) в начале девяностых. Шаблон, который мы используем сегодня, является адаптацией оригинального шаблона к веб разработке.

3.1 MVC для веб приложений

Идея, которая лежит в основе конструкционного шаблона MVC, очень проста: необходимо чётко разделять ответственность за различное функционирование в приложениях.

Приложение разделяется на три основных компонента, каждый из которых отвечает за различные задачи.

Контроллер (Controller) управляет запросами пользователя (получаемые в виде запросов, когда пользователь пользуется элементами интерфейса для выполнения различных действий). Основная его функция — координировать и вызывать действие необходимых объектов и ресурсов, нужных для выполнения действий, задаваемых пользователем. Обычно контроллер вызывает соответствующую модель для задачи и выбирает подходящий вид.

Модель (Model) - это данные и правила, которые используются для работы с данными, которые представляют концепцию управления приложением. В любом приложении вся структура моделируется как данные, которые обрабатываются определённым образом.

Модель даёт контроллеру представление данных, которые запросил пользователь. Модель данных будет одинаковой, вне зависимости от того, как

мы хотим представлять их пользователю. Поэтому мы выбираем любой доступный вид для отображения данных.

Модель содержит наиболее важную часть логики нашего приложения, логики, которая решает задачу, с которой мы имеем дело. Контроллер содержит в основном организационную логику для самого приложения.

Вид (View) обеспечивает различные способы представления данных, которые получены из модели. Он может быть шаблоном, который заполняется данными. Может быть несколько различных видов, и контроллер выбирает, какой подходит наилучшим образом для текущей ситуации.

Веб приложение обычно состоит из набора контроллеров, моделей и видов. Контроллер может быть устроен как основной, который получает все запросы и вызывает другие контроллеры для выполнения действий в зависимости от ситуации.

3.2 Запросы для взаимодействия с АРМ

Для взаимодействия с АРМ используется 4 типа методов `get`, `post`, `put`, `delete`.

Метод `GET`, применяется для запроса определенного ресурса. С помощью `GET`, может быть инициирован процесс, при этом, в тело ответа, включается информация о ходе выполнения инициированного запросом действия.

Параметры для выполнения запроса, передаются в `URI` запрашиваемого ресурса, после символа «?». Запрос в таком случае выглядит примерно так: `GET /home/res?par1=val1&par2=val2 HTTP/1.1`.

Как установлено в стандарте `HTTP`, запросы методом `GET`, являются идемпотентными, то есть, повторная отправка одного и того-же запроса, методом `GET`, должна приводить к одному и тому-же результату, в случае, если сам ресурс, в промежутках между запросами, изменен не был, что позволяет кэшировать результаты, выдаваемые на запрос методом `GET`.

Метод `POST`, используется для передачи пользовательских данных на сервер, указанному ресурсу. Примером может послужить `HTML` форма с

указанным атрибутом Method="POST", для отправки комментария к статье. После заполнения необходимых полей формы, пользователь жмет кнопку "Отправить" и данные, методом POST, передаются серверному сценарию, который в свою очередь выводит их на странице комментариев.

Метод POST, не является идемпотентным, многократное повторение запроса POST, может выдавать разные результаты.

Если в результате запроса методом POST, возвращается код 200 (Ok) или 204 (No Content), в тело ответа сервера, добавляется сообщение о результате выполнения запроса. Например, если был создан ресурс, сервер вернет 201 (Created), указав при этом URI созданного ресурса в заголовке Location.

Метод PUT используется для загрузки данных запроса на указанный URI. В случае отсутствия ресурса по указанному в заголовке URI, сервер создает его и возвращает код статуса 201 (Created), если ресурс присутствовал и был изменен в результате запроса PUT, выдается код статуса 200 (Ok) или 204 (No Content). Если какой-то из переданных серверу заголовков, не опознан или не может быть использован в данной ситуации, сервер возвращает статус ошибки 501 (Not Implemented).

Метод DELETE удаляет ресурс, расположенный по заданному URI.

3.3 JavaScript

JavaScript - предназначен для написания сценариев для активных HTML страниц. Разработан фирмой Netscape Communication Corporation в 1995 году.

Программа на JavaScript встраивается в исходный текст HTML-документа и интерпретируется браузером по мере загрузки этого документа. С его помощью можно динамически изменять текст загружаемого HTML документа, реагировать на события, которые совершает посетитель сайта.

JavaScript - объектно ориентированный язык. В распоряжении программиста имеются такие объекты как документы, гиперссылки, формы, фреймы и др. Объекты характеризуются свойствами и возможными методами.

3.4 jQuery

jQuery — библиотека основанная на языке JavaScript, фокусирующаяся на взаимодействии JavaScript, HTML и CSS. Библиотека jQuery упрощает доступ к элементам DOM, атрибутам и содержимому элементов DOM. Библиотека jQuery предоставляет удобный API для работы с AJAX. jQuery является кроссбраузерной библиотекой.

DOM – это иерархическая структура объектов в оперативной памяти, соответствующая структуре загруженной веб страницы.

Программный интерфейс jQuery позволяет выполнять с DOM элементами следующие действия:

- изменение CSS стиля;
- редактирование атрибутивного состава;
- удаление;
- добавление потомков;
- перемещение или обертка другим элементом;
- выполнение копирования;
- привязка обработчика события;
- настройка визуальных эффектов или анимаций;

3.5 Механизм DashBoard

Механизм DashBoard представляет из себя рабочий стол или его часть, разделенную по определённому принципу на несколько частей, в каждой из которых возможно размещать виджеты или микропрограммы.

4 Описание и функционал приложения

Приложение является клиент-серверным решением, построенным в виде веб сайта. Оно предназначено для проведения предсменного медицинского осмотра, посредством удаленного взаимодействия с диагностическим шлюзом.

Интерфейс построен на основе механизма DashBoard с использованием виджетов. В виджетах представлена информация поступающая от диагностирующего устройства, а так же статистические данные, о прошедших осмотрах сотрудников.

Рабочее пространство разделено на три основных блока:

- блок авторизации пользователя;
- блок управления DashBoard'ами;
- блок с иконками созданных виджетов;
- блок DashBoard'а.

Механизм DashBoard реализован следующим образом, рабочий стол разделен на несколько областей, в зависимости от выбранного макета. В каждую область можно помещать виджеты. Виджеты растягиваются по ширине выбранной области. В одну область можно помещать сразу несколько виджетов, они располагаются в порядке добавления сверху вниз. Виджеты можно перемещать между областями и менять их порядок внутри одной области (рисунок 4.13). В распоряжении пользователя имеется несколько макетов для разметки DashBoard'а (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Макеты DashBoard'a.

Реализована возможность создавать несколько DashBoard'ов и переключаться между ними при необходимости.

Самостоятельно пользователь создавать виджеты не может (из коммерческих соображений).

По завершению работы с приложением положение виджетов сохраняется.

В приложении реализована система разграничения прав пользователей. Имеются две группы пользователей, администраторы и операторы.

Таблица 4.1 Права пользователей.

№	Операции	Права	
		Администратор	Оператор
1	Создание новых DashBoard'ов	+	-
2	Изменение макета DashBoard'a	+	+
3	Удаление DashBoard'a	+	-
4	Переключение между DashBoard'ами	+	+
5	Перемещение виджетов в область DashBoard'a	+	-
6	Перемещение виджетов внутри DashBoard'a	+	+
7	Просмотр виджетов	+	+
8	Удаление виджетов внутри DashBoard'a	+	-

4.1 Демонстрация выполненного проекта

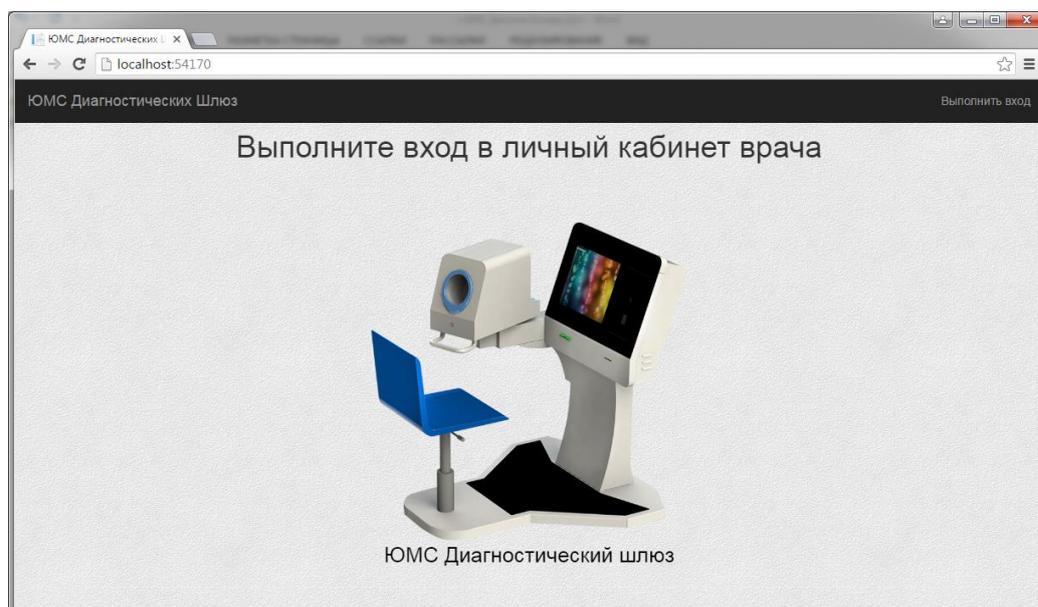


Рисунок 4.1 – Стартовая страница

При нажатии на кнопку «Выполнить вход» приложение переносит на страницу для заполнения форм авторизации.

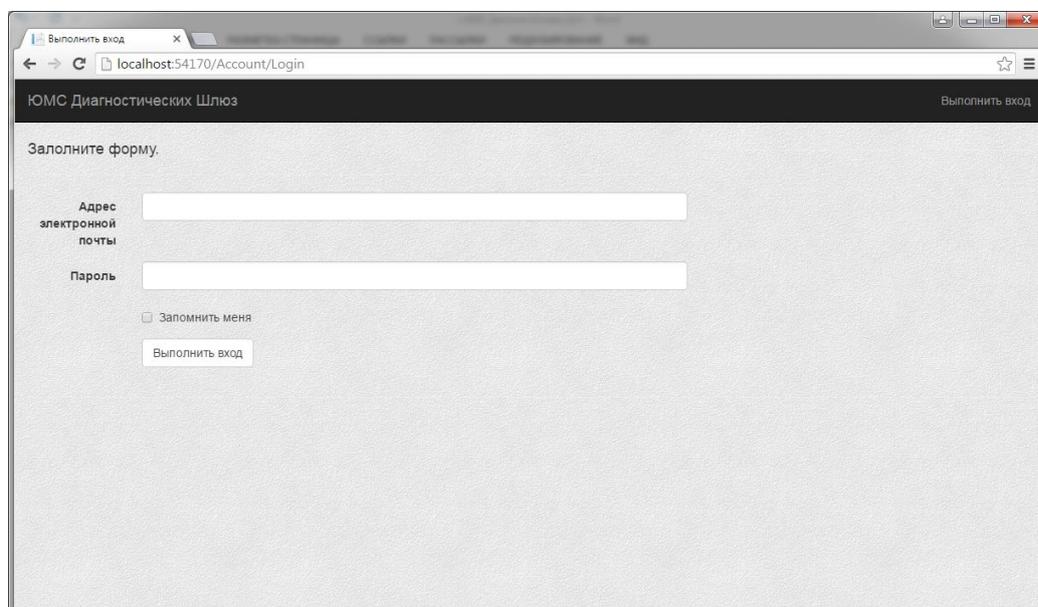


Рисунок 4.2 – Страница авторизации

После заполнения формы авторизации и нажатии кнопки «Выполнить вход», происходит проверка введенных данных с данными из базы данных

зарегистрированных пользователей. При удачной авторизации, приложение открывает рабочую страницу.

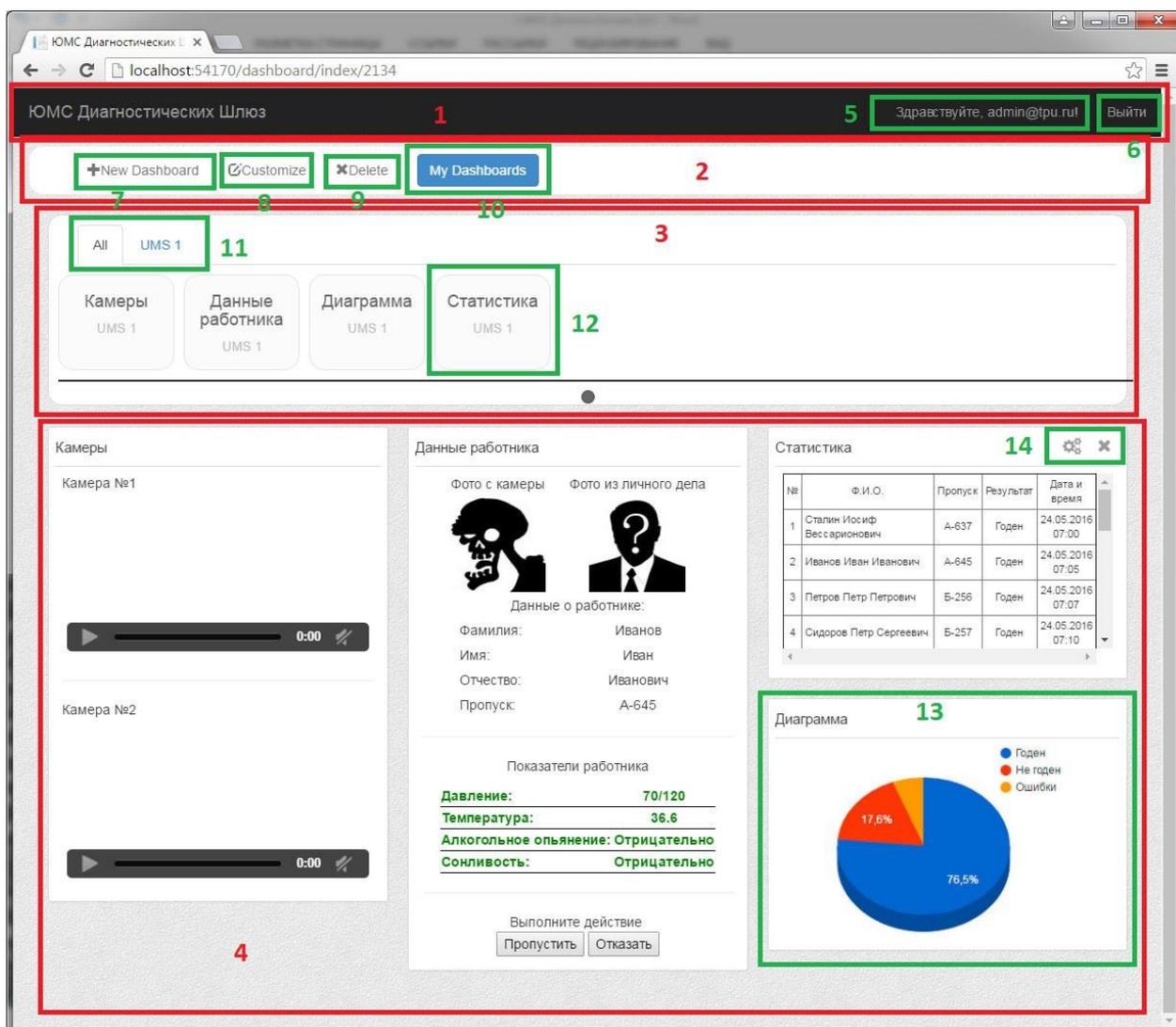


Рисунок 4.3 – Рабочая страница (с правами администратора)

- 1 блок авторизации пользователя;
- 2 блок управления Dashboard'ами;
- 3 блок с иконками виджетов;
- 4 блок Dashboard'а;
- 5 приветствие пользователя;
- 6 кнопка выхода из системы;
- 7 кнопка создания нового Dashboard'а;
- 8 кнопка изменения Dashboard'а;
- 9 кнопка удаления Dashboard'а;

- 10 кнопка выбора DashBoard'а из ранее созданных;
- 11 группы виджетов;
- 12 иконка виджета;
- 13 работающий виджет;
- 14 кнопки настройки и закрытия виджета (появляются при наведении курсора).

Далее продемонстрировано рабочее окно для пользователя с правами оператора.

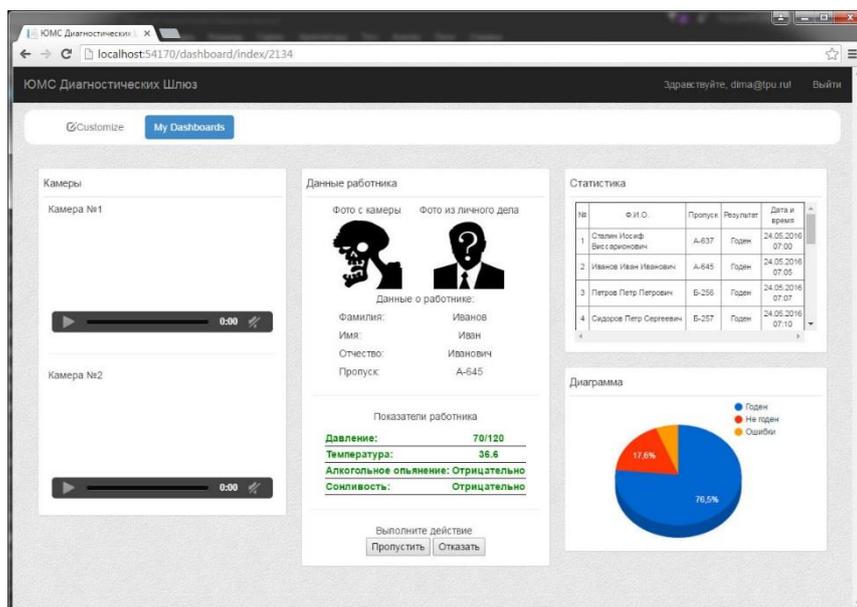


Рисунок 4.4 – Рабочая страница (с правами оператора)

В том случае, если программа взаимодействует одновременно с несколькими диагностическими устройствами, в блоке с иконками, виджеты будут разделены по группам, для каждого устройства своя группа виджетов.

Виджет «Камеры» предназначен для отображения видеопотока с камер, установленных на диагностическом устройстве. Благодаря ему, оператор, в режиме реального времени, может видеть процесс прохождения медицинского осмотра.

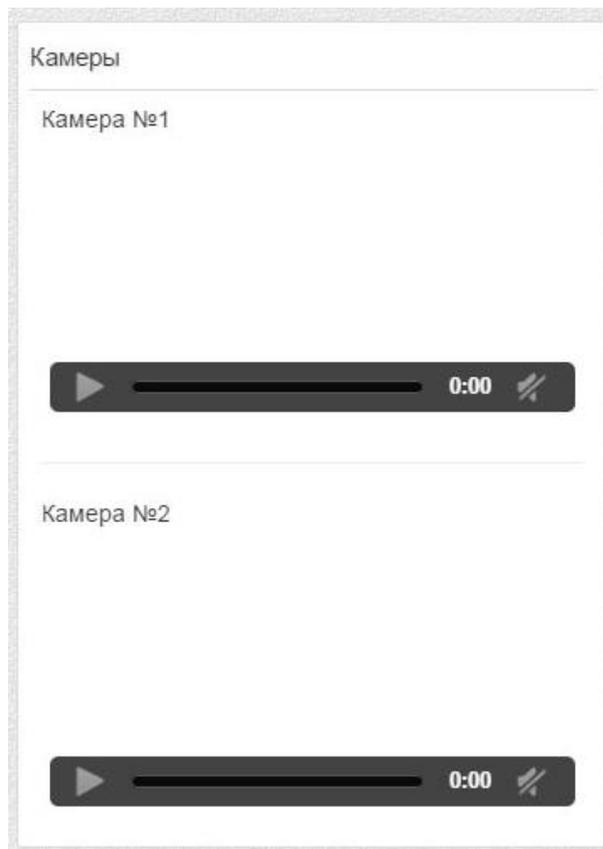


Рисунок 4.5 –Виджет «Камеры»

Виджет «Данные работника» осуществляет несколько функций:

- после авторизации сотрудника, отображает его личные данные и фото из личного дела;
- делает скриншот с камеры и отображает его в виджете, рядом с фото из личного дела. Это необходимо для предотвращения подмены результатов осмотра;
- отображает результаты осмотра;
- предоставляет возможность оператору пропустить сотрудника на смену или нет, нажав соответствующие кнопки. После принятия решения делает запись в базе данных о результате осмотра.

Данные работника

Фото с камеры
Фото из личного дела




Данные о работнике:

Фамилия:	Иванов
Имя:	Иван
Отчество:	Иванович
Пропуск:	A-645

Показатели работника

Давление:	70/120
Температура:	36.6
Алкогольное опьянение:	Отрицательно
Сонливость:	Отрицательно

Выполните действие

Рисунок 4.6 –Виджет «Данные работника»

Виджет «Статистика» позволяет видеть результаты осмотров. В виджете реализована сортировка по нескольким параметрам:

- по фамилии сотрудника;
- по результатам осмотра;
- за определенный период времени.

Статистика

№	Ф.И.О.	Пропуск	Результат	Дата и время
1	Сталин Иосиф Виссарионович	A-637	Гожен	24.05.2016 07:00
2	Иванов Иван Иванович	A-645	Гожен	24.05.2016 07:05
3	Петров Петр Петрович	B-256	Гожен	24.05.2016 07:07
4	Сидоров Петр Сергеевич	B-257	Гожен	24.05.2016 07:10

Рисунок 4.7 – Виджет «Статистика»

При наведении на виджет курсора мыши, в правом верхнем углу появляется значок настройки.

Статистика ⚙️ ✕

Выборка

Выберите сотрудника ▼

Выберите диагноз ▼

Выберите период

с

по

№	Ф.И.О.	Пропуск	Результат	Дата и время
1	Сталин Иосиф Виссарионович	A-637	Гожен	24.05.2016 07:00
2	Иванов Иван Иванович	A-645	Гожен	24.05.2016 07:05
3	Петров Петр Петрович	B-256	Гожен	24.05.2016 07:07
4	Сидоров Петр Сергеевич	B-257	Гожен	24.05.2016 07:10

Рисунок 4.8 – Окно настроек для виджета «Статистика»

Статистика

№	Ф.И.О.	Пропуск	Результат	Дата и время
5	Пушкин Александр Сергеевич	X-651	НЕ гожен	24.05.2016 07:14
7	Колобанов Иван Денисович	B-857	НЕ гожен	24.05.2016 07:23
14	Колобанов Иван Денисович	B-857	НЕ гожен	25.05.2016 07:08

Рисунок 4.9 – Результат сортировки

Виджет «Диаграмма» отображает статистику в виде круговой диаграммы.

Диаграмма разделена на три области:

1. количество сотрудников годных к работе;
2. количество сотрудников не годных к работе;
3. количество ошибок.

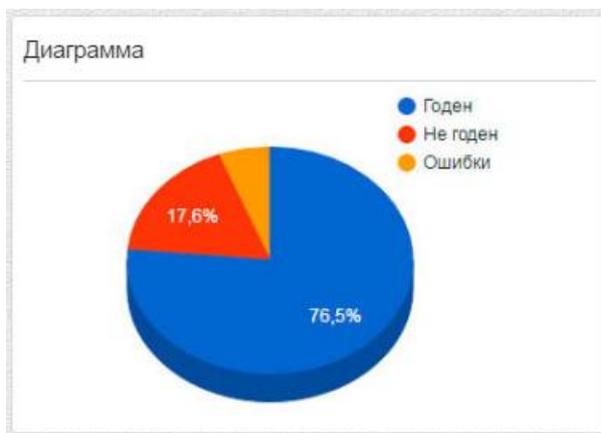


Рисунок 4.10 – Виджет «Диаграмма»

Реализована настройка периода, за который необходимо предоставить статистику.

Рисунок 4.11 – Окно настроек для виджета «Диаграмма»

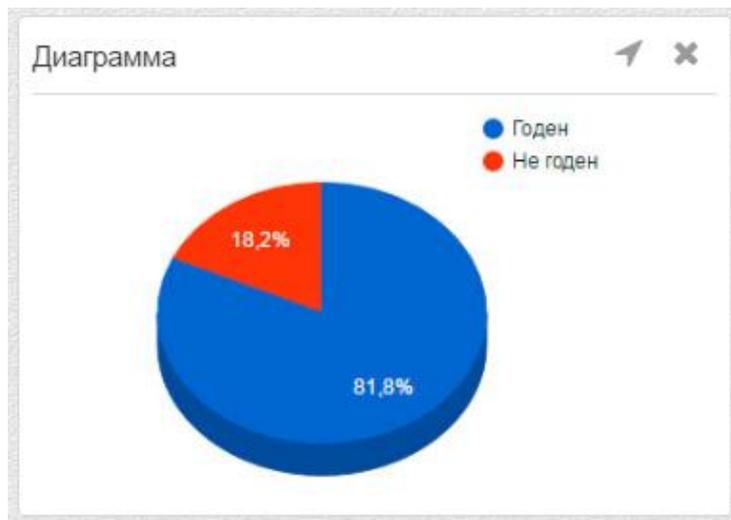


Рисунок 4.12 – Результат изменения периода виджета «Диаграмма»

Перемещение виджетов между областями осуществляется мышью.

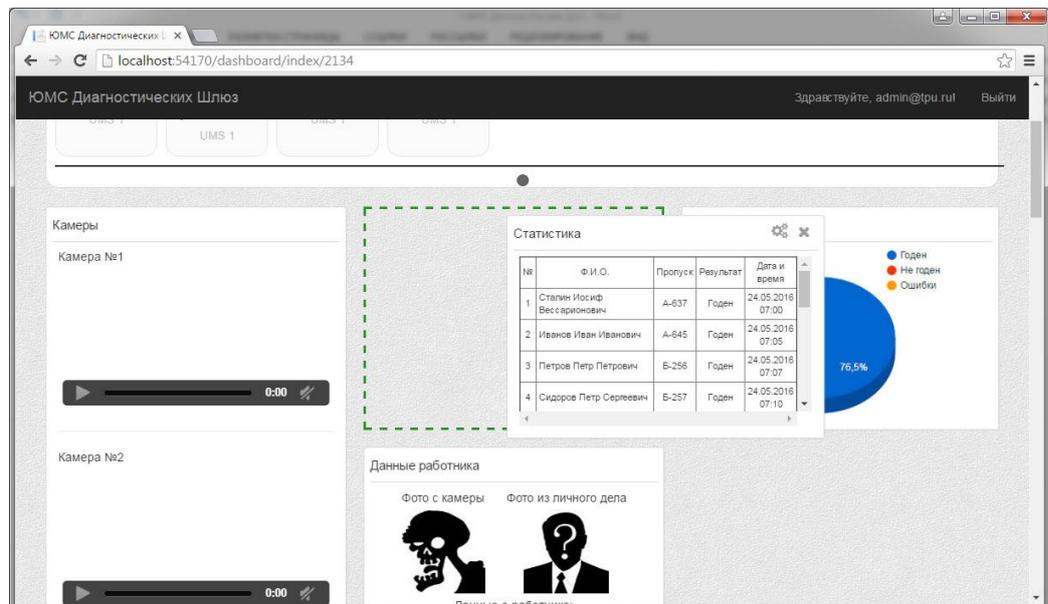


Рисунок 4.13 –Перемещение виджета между областями

5 Технико-экономическое обоснование проекта

Главной задачей данного раздела является расчет экономического эффекта от использования готового программного продукта, ставший результатом выполнения, технического задания описанного в дипломном проекте.

5.1 Обоснование необходимости и актуальности разработки

Прохождение медицинского осмотра для работника, перед выходом на смену, является обязательным на многих промышленных предприятиях. Применение современного АРМ для данной процедуры значительно сокращает расходы организации, так же в разы уменьшается время прохождения медицинского осмотра, что в дальнейшем влияет на качество и производительность труда.

Разрабатываемый программный комплекс, осуществляет взаимодействие с АРМ.

При необходимости можно оборудовать предприятие несколькими такими устройствами. Один врач может управлять несколькими устройствами одновременно, благодаря разработанному программному комплексу. В дальнейшем, использование данной связки, АРМ и программного обеспечения, может сократить штат врачей, уменьшив для организации затраты на содержание кадров.

5.2 Организация и планирование комплекса работ

В реализации дипломного проекта участвуют следующие действующие лица, научный руководитель (НР) и студент-дипломник, в дальнейшем именуемый как исполнитель (И). Техническое задание формируется и выдается научным руководителем, он же осуществляет контроль к исполнению предъявленных требований, вплоть до выпуска готового программного комплекса. Исполнитель в свою очередь осуществляет реализацию и внедрение готового продукта.

Данная работа направлена на сокращение времени и упрощение прохождения процедуры медицинского осмотра на промышленных предприятиях. Основным результатом выполненной работы являются спроектированный программный комплекс для взаимодействия с медицинским оборудованием, предназначенным для прохождения медицинского осмотра.

Этап планирования включает в себя составление полного перечня проводимых работ, выявляется исполнитель каждого этапа, рассчитывается продолжительность работ и строится линейный график выполнения работ.

Вся работа разделена на несколько основных этапов, представленных в таблице 5.1, с указанием исполнителя этапа и его загрузки в процентном соотношении.

Таблица 5.1 Перечень работ и продолжительность их выполнения

№	Этапы работы	Исполнители	Загрузка исполнителей
1	Постановка целей и задач	НР	НР – 100%
2	Составление и утверждение технического задания	НР, И	НР – 100% И – 10%
3	Подбор и изучение материалов	НР, И	НР – 30% И – 100%
4	Разработка календарного плана	НР, И	НР – 100% И – 10%
5	Обсуждение литературы	НР, И	НР – 30% И – 100%
6	Выбор структурной схемы построения рабочей области	НР, И	НР – 100% ИП – 70%
7	Выбор ПО	НР, И	НР – 100% И – 80%
8	Написание программы	И	И – 100%
9	Оформление пояснительной записки	И	И – 100%
10	Представление графического материала	И	И – 100%
11	Представление итогов	НР, И	НР – 60% И – 100%

5.2.1 Продолжительность этапов работ и календарный план

Существует два метода расчета этапа продолжительности работ:

- технико-экономическим;
- опытно-статистическим.

Исходя из того что, разработка данного проекта является проектом подготовленным с нуля, то используется опытно-статистический метод, который возможно реализовать двумя способами:

- аналоговым;
- экспертным.

Аналоговый способ возможен при наличии в поле зрения исполнителя не устаревших аналогов.

Экспертный способ используется при отсутствии информационной базы в исследуемой области. При определении ожидаемых значений продолжительности работ $t_{ож}$ применим следующую формулу:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{min} + 2 \cdot t_{max}}{5} \quad (5.1)$$

где t_{min} – минимальная продолжительность работы, дн.;

t_{max} – максимальная продолжительность работы, дн.

Для построения линейного графика необходимо рассчитать длительность этапов в рабочих днях, а затем перевести ее в календарные дни. Расчет продолжительности выполнения каждого этапа в рабочих днях (ТРД) ведется по формуле:

$$T_{РД} = \frac{t_{ож}}{K_{ВН}} \cdot K_{Д} \quad (5.2)$$

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

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

K_d – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсацию непредвиденных задержек и согласование работ ($K_d = 1-1,2$; в этих границах конкретное значение принимает сам исполнитель).

Расчет продолжительности этапа в календарных днях ведется по формуле:

$$T_{kd} = T_{рд} \cdot T_k, \quad (5.3)$$

где T_{kd} – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

T_k – коэффициент календарности, позволяющий перейти от длительности работ в рабочих днях к их аналогам в календарных днях:

$$T_k = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вд} - T_{пд}} \quad (5.4)$$

где $T_{кал}$ – календарные дни ($T_{кал} = 365$);

$T_{вд}$ – выходные дни ($T_{вд} = 52$);

$T_{пд}$ – праздничные дни ($T_{пд} = 10$).

$$T_k = \frac{365}{365 - 52 - 10} = 1,205$$

В таблице 6.2 приведены данные о продолжительности работ и их трудоемкости по исполнителям, занятым на каждом этапе.

5.2.3 Календарный план-график работ

Календарный план-график работ представлен в виде линейного графика на котором работы отображаются протяженными временными отрезками.

Таблица 5.2 Трудозатраты на выполнение проекта

Этап	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Трудоемкость работ по исполнителям чел.- дн.			
					$T_{РД}$		$T_{КД}$	
		t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	НР	И	НР	И
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Постановка целей и задач	НР	2	4	2,8	3,08	-	3,71	-
Составление и утверждение технического задания	НР, И	2	4	2,8	3,08	0,31	3,71	0,37
Подбор и изучение материалов	НР, И	6	10	7,6	2,51	8,36	3,02	10,07
Разработка календарного плана	НР, И	2	5	3,2	3,52	0,36	4,24	0,42
Обсуждение литературы	НР, И	3	5	3,8	1,25	4,18	1,51	5,04
Выбор структурной схемы построения рабочей области	НР, И	4	10	6,4	7,04	4,93	8,48	5,94
Выбор ПО	НР, И	2	4	2,8	3,08	2,46	3,71	2,97
Написание программы	И	15	25	19	-	20,9	-	25,18
Оформление пояснительной записки	И	6	20	11,6	-	12,76	-	15,38
Представление графического материала	И	5	10	7	-	7,7	-	9,28
Представление итогов	НР, И	5	10	7	4,62	7,7	5,57	9,28
Итого:				74	28,18	69,65	33,96	83,93

5.2.4 Расчет накопления готовности проекта

Цель данного пункта – оценка текущих состояний (результатов) работы над проектом. Величина накопления готовности работы показывает, на сколько процентов по окончании текущего (*i*-го) этапа выполнен общий объем работ по проекту в целом.

Введем обозначения:

- $TP_{\text{общ.}}$ – общая трудоемкость проекта;
- TP_i (TP_k) – трудоемкость *i*-го (*k*-го) этапа проекта, $i = \overline{1, I}$;
- TP_i^H – накопленная трудоемкость *i*-го этапа проекта по его завершении;
- TP_{ij} (TP_{kj}) – трудоемкость работ, выполняемых *j*-м участником на *i*-м этапе, в нашем случае $j = \overline{1, m}$ – индекс исполнителя, поскольку исполнителя фактически двое, то $m = 2$.

Степень готовности определяется формулой (4.5)

$$CG_i = \frac{TP_i^H}{TP_{\text{общ.}}} = \frac{\sum_{k=1}^i TP_k}{TP_{\text{общ.}}} = \frac{\sum_{k=1}^i \sum_{j=1}^m TP_{km}}{\sum_{k=1}^I \sum_{j=1}^m TP_{km}}. \quad (5.5)$$

Применительно к таблице (4.2) величины TP_{ij} (TP_{kj}) находятся в столбцах (6, $j = 1$) и (7, $j = 2$). $TP_{\text{общ.}}$ равна сумме чисел из итоговых клеток этих столбцов. Расчет степени готовности содержится в процентном виде в таблице (5.4).

Таблица 5.4 Нарастание технической готовности работы и удельный вес каждого этапа

Этап	ТР _i , %	СГ _i , %
Постановка целей и задач	3,15	3,15
Составление и утверждение технического задания	3,46	6,61
Подбор и изучение материалов	11,11	17,72
Разработка календарного плана	3,96	21,68
Обсуждение литературы	5,55	27,23
Выбор структурной схемы построения рабочей области	12,23	39,46
Выбор ПО	5,67	45,13
Написание программы	21,36	66,49
Оформление пояснительной записки	13,04	79,54
Представление графического материала	7,87	87,41
Представление итогов	12,59	100

5.3 Расчет сметы на выполнение проекта

В затраты на создание проекта включаются все расходы, которые необходимы для реализации представленного комплекса работ. Расчет производится по следующим статьям затрат:

- материалы и покупные изделия и программное обеспечение;
- заработная плата;
- социальный налог;
- расходы на электроэнергию (без освещения);
- амортизационные отчисления;

5.3.1 Расчет затрат на материалы

В данной статье рассчитывается стоимость материалов, приобретенное оборудование, инструменты и другие материальные ценности, необходимых для реализации проекта. Транспортно-заготовительные расходы в проектно-

расчетных ведомостях принимаются в размере 5-20% от отпускной цены закупаемых изделий и материалов. Расчет затраты на материалы приведен в таблице 5.5

Таблица 5.5. Затраты на материалы и покупные изделия.

Наименование материалов и покупных изделий	Количество	Цена за ед., руб.	Сумма, руб
Бумага для фотопечати 70 гр 127*8*50,8	1 шт	300	300
Бумага для ч/б печати А4	1 шт	200	200
Итого			5000

Предположим, что ТЗР составляют 5 % от цены на материалы, тогда расходы на материалы с учетом ТЗР равны $C_{\text{мат}}=525$ рублей.

5.3.2 Расчет заработной платы

В данной статье расходов рассчитывается заработная плата научного руководителя и исполнителя. Затраты времени для научного руководителя и исполнителя в количестве рабочих дней и округленные до целого значения взяты из таблицы 5.2.

Среднедневная тарифная заработная плата ($ЗП_{\text{дн-т}}$) рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{\text{дн-т}} = MO/25 \quad (5.6)$$

В году 300 рабочих дней и, следовательно, в месяце в среднем 25 рабочих дня (при шестидневной рабочей неделе)

Расчет премии за работу, дополнительной зарплаты и районной надбавки учитываются следующие коэффициенты: $K_{\text{ГР}} = 1,1$, $K_{\text{доп.ЗП}} = 1,188$, $K_{\text{р}} = 1,3$. Для перехода от базовой суммы заработка исполнителя, к соответствующему полному заработку необходимо учесть интегральный коэффициент, перемножив описанные коэффициенты $K_{\text{и}} = 1,1 \cdot 1,188 \cdot 1,3 = 1,699$. Вышеуказанное значение $K_{\text{доп.ЗП}}$ применяется при шестидневной рабочей неделе, при пятидневной оно равно 1,113, соответственно в этом случае $K_{\text{и}} = 1,62$.

Для исполнителя месячный оклад младшего научного сотрудника, составляет 14874,45 рублей.

Для научного руководителя месячный оклад доцента, кандидата технических наук составляет 23246,86 рублей.

Найдем основную заработную плату и сведем полученные данные в таблицу 5.6. Затраты времени по каждому исполнителю в рабочих днях с округлением до целого взяты из таблицы 5.2

Таблица 5.6 Затраты на заработную плату

Участники разработки	Оклад, Руб./мес	Средняя ставка	Количество дней, дни	Коэф.	Основная зарплата
Научный руководитель	23246,86	774,90	34	1,699	44709,03
Исполнитель	14874,45	495,82	84	1,699	70702,32
Итого					115411,36

5.3.3 Отчисления на социальные нужды

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту, т.е. $C_{\text{соц.}} = C_{\text{зп}} \cdot 0,3$.

$$C_{\text{соц.}} = 115411,36 \cdot 0,3 = 34623,41 \text{ рублей.}$$

В результате вычислений, затраты на социальные нужды составили 34623,41 рублей

5.3.4 Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования и рассчитываются по следующей формуле

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot ЦЭ \quad (5.7)$$

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

$t_{об}$ – время работы оборудования, час;

ЦЭ – тариф на 1 кВт/час.

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

На основе данных из в таблицы 6.2, время работы оборудования принимаем равным времени затраченного руководителем и исполнителем при разработке проекта.

$$t_{об} = T_{рд} \cdot K_t, \quad (5.8)$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к $T_{рд}$.

Коэффициент K_t для персонального компьютера составляет 0,84, для лазерного принтера – 0,12.

Время работы персонального компьютера (продолжительность работы 8 часов в день): $t_{об} = 97,83 \cdot 0,84 \cdot 8 = 657,44$.

Время работы лазерного принтера компьютера (продолжительность работы 2 часов в день): $t_{об} = 97,83 \cdot 0,12 \cdot 2 = 23,48$

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{об} = P_{ном.} \cdot K_C \quad (6.9)$$

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

$K_C \leq 1$ – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности.

Энергопотребление компьютера составляет 0,33 кВт.

Энергопотребление лазерного принтера составляет 0,47 кВт

Таблица 5.7 Затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{об}$, час	Потребляемая мощность $P_{об}$, кВт	Затраты $\Delta_{об}$, руб.
Персональный компьютер	657,44	0,33	1140,53
Лазерный принтер	23,48	0,47	58,01
Итого:			1198,55

5.3.5 Расчет амортизационных расходов

В данном разделе учитываются расходы, связанные с эксплуатацией и износом техники, используемой для выполнения проекта.

Амортизация рассчитывается по следующей формуле:

$$C_{AM} = \frac{N_A * C_{об} * t_{рф} * n}{F_d}, \quad (5.10)$$

где N_A – амортизация годовой нормы единицы оборудования;

$C_{об}$ – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР;

F_d – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования.

$T_{рф}$ – фактическое время работы оборудования;

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

Если используется нескольких типов оборудования, то результаты расчетов суммируются.

Годовую норму амортизации можно рассчитать по формуле:

$$N_A = \frac{1}{CA} \quad (5.11)$$

где CA – срок амортизации оборудования.

В постановлении правительства «О классификации основных средств, включенных в амортизационные группы» срок амортизации для ПК и принтеров составляет 2-3 года. Примем значение срока амортизации, равное 2,5 года.

$$N_A = \frac{1}{2,5} = 0,4.$$

В году 300 рабочих дней и восьмичасовой рабочий день, принтер используется в среднем 2 часа в день, значит действительный годовой фонд времени работы составляет:

Для компьютера:

$$F_d = 300 \cdot 8 = 2400 \text{ часа.}$$

Для принтера:

$$F_d = 300 \cdot 2 = 600 \text{ часов.}$$

Таблица 5.8 Амортизационные расходы на оборудование

Оборудование	Годовая норма амортизации N_A	Балансовая стоимость $C_{об}$, руб.	Фактическое время работы $t_{рф}$, часы	Действительный годовой фонд времени работы, часы	Амортизационные расходы $C_{ам}$, руб.
ПК	0,4	25000	657,44	2400	2739,33
Лазерный принтер	0,4	7500	23,48	600	117,40
Microsoft Visual Studio Professional 2015 RUS OLP NL Acdmc	0,5	33403,56	657,44	2400	4575,17
Итого:					7431,91

Из таблицы видно, что амортизационные расходы на оборудование составили 7431,91 рубля.

5.3.7 Прочие расходы

Статья «Прочие расходы» отражает расход, которые не учтены в предыдущих статьях, они равны 10% от суммы всех расходов, рассчитываются по следующей формуле.

$$C_{проч.} = (C_{мат} + C_{зп} + C_{соц} + C_{эл.об.} + C_{ам}) \cdot 0,1 \quad (5.12)$$

Рассчитаем прочие затраты

$$C_{проч.} = (525 + 115411,36 + 34623,41 + 1198,55 + 7431,91) \cdot 0,1 = 15919,02 \text{ руб.}$$

Затраты на прочие расходы составили 15919,05 рублей

5.3.8 Расчет общей себестоимости

Просчитав все статьи расходов, определим общую себестоимость проекта.

Таблица 5.9 Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Материалы и покупные изделия	$C_{\text{мат}}$	525
Основная заработная плата	$C_{\text{зп}}$	115411,36
Отчисления в социальные фонды	$C_{\text{соц}}$	34623,41
Расходы на электроэнергию	$C_{\text{эл.}}$	1198,55
Амортизационные отчисления	$C_{\text{ам}}$	7431,91
Прочие расходы	$C_{\text{проч}}$	15919,05
Итого:		175109,24

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 175109,24$ руб.

5.3.9 Расчет прибыли

Прибыль от реализации проекта принимаем в размере $5 \div 20\%$ от полной себестоимости проекта.

$$C_{\text{пр}} = 175109,24 \cdot 0,2 = 35021,85 \text{ рублей}$$

В нашем случае прибыль составляет 35021,85 рубля.

5.3.10 Расчет НДС

НДС составляет 18% от суммы затрат на разработку и прибыли.

$$C_{\text{НДС}} = (175109,24 + 35021,85) \cdot 0,18 = 37823,60 \text{ рублей}$$

В результате, НДС составляет 37823,60 рублей.

5.3.11 Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС.

$$C_{\text{НИР(КР)}} = 175109,24 + 35021,85 + 37823,60 = 247954,68 \text{ рублей.}$$

В результате, цена разработки НИР составляет 247954,68 рублей.

5.4 Оценка экономической эффективности

Так как проект является программным комплексом для взаимодействия с автоматизированным оборудованием, то следует учесть и его стоимость.

Внедрение автоматизации в процедуру медицинского осмотра позволит:

- ускорить процедуру прохождения медицинского осмотра;
- улучшить качество медицинского осмотра, так же исключается возможность предварительного сговора с врачом, так как врач сидит в другом помещении и результаты всех осмотров хранятся в отдельной БД, что может повлиять на качество труда работника;

- сократить штат врачей;

- сократить рабочие площади, выделяемые ранее под отдельный кабинет для каждого врача.

Стоимость одного аппарата для прохождения медицинского осмотра составляет 900000 рублей. На предприятии планируется закупить 4 аппарата. Их стоимость будет составлять:

$$900000 \cdot 4 = 3600000 \text{ рублей}$$

Расчет экономической эффективности проекта, связанной с сокращением затрат на персонал медработников. На промышленном предприятии средних размеров, в штате насчитывается четыре врача, обеспечивающих медицинский осмотр. Средняя заработная плата одного врача составляет 25000 рублей в месяц. Так то учтем налог 30%.

За один год предприятие начисляет врачам заработную плату суммой:

$$C_{зп} = 25000 \cdot 12 \cdot 4 \cdot 1,3 = 1\,560\,000 \text{ рублей.}$$

После ввода в эксплуатацию программного комплекса и аппаратной части, штат врачей можно уменьшить до одного. Рассчитаем годовую заработную плату одного врача:

$$C_{зп} = 25\,000 \cdot 12 \cdot 1 \cdot 1,3 = 390\,000 \text{ рублей}$$

Рассчитаем разницу $1\,560\,000 - 390\,000 = 1\,170\,000$ рублей

Таким образом, за один год предприятие экономит 1 170 000 рублей.

Затраты на содержание помещений для врачей за один год составляет:

$$11\,000 \cdot 4 \cdot 12 = 528\,000 \text{ рублей}$$

Затраты на содержание помещений для новой системы прохождения медицинской комиссии за один год:

$$11\,000 \cdot 12 + 7\,000 \cdot 12 = 21\,6000 \text{ рублей}$$

Разница между затратами на помещение:

$$528\,000 - 21\,6000 = 312\,000 \text{ рублей}$$

Рассчитаем общую разницу между затратами:

$$1\,170\,000 + 312\,000 = 1\,482\,000 \text{ рублей}$$

Рассчитаем сумму инвестиций:

$$3\,600\,000 + 24\,7954,68 = 3\,847\,954,68 \text{ рублей}$$

Определим сроки окупаемости описаны в таблице 4.10

Таблица 5.10 Сроки окупаемости инвестиций

Год	Инвестиции	Прибыль	Накопленный денежный поток
0	-3 847 954,68	1 482 000	-2 365 954,68
1	0	2 964 000	-883 954,68
2	0	4 446 000	598 045,32
3	0	5 928 000	2 080 045,32
4	0	7 410 000	3 562 045,32

Определим показатель РР (payback period) по формуле 5.13. Данный показатель определяет продолжительность того периода, через который инвестиции будут возвращены полученной благодаря им прибылью. Чем меньше РР, тем эффективнее проект. Использование показателя предполагает установление для него приемлемого значения как меры эффективности инвестиций.

$$PP = n_{цj} + \frac{\Delta PR_{чj}}{PR_{чj+1}}, \quad (5.13)$$

где $n_{цj}$ – целое число лет, при котором накопленная сумма прибыли наиболее близка к величине инвестиций, но не превосходит ее;

$\Delta PR_{чj}$ – непокрытая часть инвестиций по истечении $n_{цj}$ лет реализации проекта;

$ПР_{ч_{j+1}}$ – прибыль за период, следующий за $n_{ц_j}$ -м.

Получаем сроки окупаемости инвестиций, которые равны 1,9 года.

Поскольку срок окупаемости составляет 1,9 года, то проект можно считать рентабельным и приносящим прибыль.

5.5 Оценка научно-технического уровня НИР

Научно-технический уровень характеризует влияние проекта на уровень и динамику обеспечения научно-технического прогресса в данной области. Для оценки научной ценности, технической значимости и эффективности, планируемых и выполняемых НИР, используется метод балльных оценок. Каждому фактору по специальной шкале присваивается определенное количество баллов. Суммируя баллы по всем показателям, получаем обобщенную оценку. На основе полученной оценки делается вывод о целесообразности НИР.

$$I_{НТУ} = \sum_{i=1}^3 R_i \cdot n_i$$

где $I_{НТУ}$ – интегральный индекс научно-технического уровня;

R_i – весовой коэффициент i -го признака научно-технического эффекта;

n_i – количественная оценка i -го признака научно-технического эффекта в баллах.

Оценки научно-технического уровня представлены таблице 5.10.

Таблица 5.10 Оценка научно-технического уровня НИР

Значимость	Фактор НТУ	Уровень фактора	Выбранный балл
0,4	Уровень новизны	Относительно новая	4
0,1	Теоретический уровень	Разработка программы	6
0,5	Возможность реализации	В течение первых лет	10

Рассчитаем показатель научно-технического уровня проекта:

$$I_{НТУ} = 0,4 \cdot 4 + 0,1 \cdot 6 + 0,5 \cdot 10 = 7,2.$$

Таблица 5.11 Соответствие качественных уровней НИР значению интегрального индекса научно-технического уровня

Уровень НТЭ	Показатель НТЭ
Низкий	1-4
Средний	4-7
Высокий	8-10

Исходя из данных, указанных таблицы 5.11, проект имеет средний уровень научно-технического эффекта.

6 Социальная ответственность

Раздел социальной ответственности предназначен для рассмотрения различных вероятных вредоносных факторов, которые могут возникнуть в случае сбоя в работе, разрабатываемого в данном проекте, программного комплекса. Так же будут описаны различные мероприятия, которые были необходимо принять для устранения возможных причин сбое. Рекомендации по предотвращению причин, возникновение которых не может быть предусмотрено в работе программы.

Разработанный программный комплекс рассчитан эксплуатироваться в предприятиях, на которых организован предсменный медицинский осмотр. К таким предприятия можно отнести:

- транспортные предприятия;
- химическая промышленность;
- угольная промышленность;
- энергетика (АЭС, ГЭС, ТЭЦ и др.);
- металлургическая промышленность;
- нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность;
- оборонная промышленность и др.

Подытожив, можно сказать, что использование данной разработки актуально для транспортных компаний, электростанций и предприятий связанных с опасным производством.

6.1 Анализ и последствия возможных сбоев

Программный комплекс направлен на взаимодействие с автоматизированным рабочим местом, проводящим предсменный медицинский осмотр (рисунок 6.1).



Рисунок 6.1 АРМ «ЮМС Диагностический шлюз»

Перед началом анализа возможных сбоев, рассмотрим порядок действий всех участников. Участниками являются рабочий и врач (оператор).

Процедура осмотра следующая:

- 1 работник перед сменой проходит в кабинет с АРМ и садится в кресло;
- 2 прикладывает карточку, удостоверяющую личность, в считыватель;
- 3 просовывает руку в отсек слева, для замера пульса, температуры тела и давления;
- 4 внешний датчик, по дыханию, определяют наличие алкоголя в крови;

5 две видеокамеры передают видеопоток.

В отдельном кабинете сидит врач (оператор), куда передаются все полученные данные от АРМ.

Алгоритм работы доктора:

1 сличает изображение с камер с фото из личного дела;

2 анализирует результаты медосмотра;

3 решает допустить сотрудника до работы или нет, нажимая соответствующие кнопки в программе.

После принятия решения доктором все полученные данные сохраняются в отдельную базу данных.

Выявим возможные причины сбоя в работе программы:

– частичное или полное нарушение связи между АРМ и сервером;

– перебои с электропитанием;

– некорректное отображение информации;

– ошибка при получении персональных данных и их ложное отображение;

– перегрузка сети.

В результате нарушения связи между сервером и АРМ во время прохождения медицинского осмотра сотрудником предприятия, возможно потеря части или всего пакета с данными о медицинском обследовании. Также нарушения связи с АРМ, полностью парализует прохождение сотрудниками медицинского осмотра по вышеописанной схеме, что недопустимо в условиях производства. За исключением тех случаев когда на предприятии используется одновременно несколько АРМ данного типа.

В результате перебоев с электропитанием сервера и АРМ возможна потеря и повреждение данных. В связи с тем, что АРМ является сложным устройством, имеющим большое количество энергозависимых элементов, в результате перебоев с питанием возможно их повреждение или выход из строя. И как следствие, доверять данным полученным от неисправных

датчиков, нельзя. Выход из строя компонентов сервера, из-за перебоев с электропитанием так же возможен.

Некорректное отображение информации возможно в том случае, если допущены ошибки в разметке документа, еще на стадии разработки и не были выявлены и исправлены на стадии тестирования.

Ошибка при получении персональных данных от АРМ к серверу возможна в том случае, если оператор, заполняя базу данных рабочего персонала, совершал ошибки во время ввода. И из-за этого программа не сможет найти сотрудника в базе данных.

В результате перегрузке сети возможна потеря части отправляемых пакетных данных. Результатом такой потери может быть не качественное изображение с камер или ошибка результатов анализов.

Самым опасным результатом ошибок, является допуск к рабочему месту сотрудника, у которого имеются медицинские противопоказания.

Спектр применения разрабатываемого программного комплекса широк, и последствия сбоев могут быть самые разнообразные.

При использовании на транспортных предприятиях, в результате сбоя можно выпустить в рейс водителя, в состоянии алкогольного опьянения. Что может привести к большой аварии с большим количеством жертв и огромным материальным ущербом. А если водитель перевозит, например химические отходы, то есть и угроза экологической катастрофы.

При использовании в химической промышленности, работник с медицинскими противопоказаниями, может устроить экологическую катастрофу, пренебрегая элементарными правилами техники безопасности.

В угольной промышленности последствия аварий могут достигать до региональных масштабов. Многие угольные шахты пролегают под городами и селами. Шахтер в состоянии алкогольного опьянения,

может пренебрегать техникой безопасности и спровоцировать взрыв газов, находящихся в шахте. В результате взрыва может загореться пласт угля и гореть долгие годы. Потушить его практически невозможно. Если шахта находится на не большой глубине, то в результате взрыва село или город, под которым пролегает шахта может провалиться под землю. Примерами аварий на шахтах могут служить шахта «Распадская» и шахта «Ульяновская» в Кемеровской области.

В энергетической отрасли. На электростанции, машинист энергоблока может заступить на смену с пониженным давлением, уснуть на рабочем месте, и перестать следить за многочисленными датчиками. Результатом данной ситуации может быть взрыв энергоблока или турбины, в зависимости от вида электростанции. В случае если это атомная электростанция, то есть большая вероятность заражения радиацией территорию, окружающую станцию. Радиус заражения зависит от мощности взрыва и силы ветра. Яркими примерами аварий на электростанциях являются аварии на Чернобыльской АЭС, Саяно-Шушенской ГЭС.

Так же возможен случай, когда работник пришел на смену без противопоказаний, а программа в результате сбоя выявила например, у него алкогольное опьянение. Результатом данной ситуации будет увольнение ценного сотрудника.

Подводя итог, можно сказать, что последствия сбоев программы могут быть самыми разнообразными, от небольшой травмы рабочего, до глобального катаклизма.

6.2 Мероприятия по защите оборудования

Для защиты сетевых проводов, соединяющих сервер и автоматизированное рабочее место, необходимо все их помещать в специальные кабель-каналы. Полностью избавиться от данной уязвимости невозможно, так как на это влияет множество факторов, начиная от обычной халатности человека до появления мелких грызунов. Но используя кабель-каналы можно значительно снизить возможности данного вида сбоя.



Рисунок 6.2 Кабель-канал

Сетевые провода соединятся через коммутаторы, которые так же необходимо защитить от вредных воздействий. Все коммутаторы необходимо поместить в специальный пластиковый или металлический короб (рисунок 7.3). Короб закрепить на стене.



Рисунок 6.3 Короб настенный, с замком

Для защиты оборудования от перебоев электропитания, необходимо предпринять следующее:

- оснастить источниками бесперебойного питания (ИБП) все компоненты данной системы (автоматизированное рабочее место, сервер и рабочие станции оператора);
- организовать регулярную проверку всех датчиков АРМ.



Рисунок 6.4 Источник бесперебойного питания

Для резервного хранения данных необходимо использовать отдельное хранилище, и производить копирование данных в не реже чем раз в неделю.

Для защиты используемых компьютеров от пыли, необходимо составить план-график, согласно которому, будет проводиться чистка. Интервал между чистками определяется непосредственно на предприятии, на котором используется, так как интервал зависит от внешних факторов.

Для предотвращения сетевых перегрузок, необходимо изолировать сеть между автоматизированным рабочим местом, сервером и рабочим местом оператора, от посторонних пользователей сети. Данные действия так же защитят от несанкционированного доступа злоумышленников из вне.

Описанные меры не смогут полностью исключить возможность сбоя, но значительно снизят риск его возникновения.

6.3 Мероприятия по защите данных

Программный комплекс, разрабатываемый в данном проекте, не рассчитан на заполнение базы данных сотрудников компании, это значит, что предотвратить ввод ошибочных личных данных, в рамках данного программного обеспечения невозможно. Поэтому необходимо организовать соответствующий инструктаж для работников, ответственных за заполнение базы данных с сотрудниками компании.

Чтоб избежать потери данных, передаваемых по сети, необходимо внедрить в систему проверку целостности сетевых пакетов. В случае если пакет пришел поврежденный, то необходимо послать повторный запрос на получение данного пакета.

Так как злоумышленники могут перехватывать передаваемые по сети данные, для передачи необходимо использовать протокол HTTPS. Протокол HTTPS поддерживает шифрование. Данные,

передаваемые по этому протоколу, упаковываются в криптографический протокол SSL или TLS. Даже в том случае если злоумышленник похитит данные, он не сможет ими воспользоваться.

Для предотвращения несанкционированного доступа к системе злоумышленников, необходимо на сервер установить дополнительное программное обеспечение, осуществляющее контроль сетевого трафика.

При регистрации нового оператора (врача) используется усиленная парольная защита. Пароль должен состоять не менее чем из восьми символов, обязательное наличие цифр и букв разного регистра (строчный и прописные), обязательное наличие минимум одного символа.

6.4 Требования к стороннему программному обеспечению

Некорректное отображение данных может зависеть от установленного программного обеспечения. Устаревшее программное обеспечение может некорректно отобразить страницу или вовсе не сможет ее отобразить. Для предотвращения подобной ситуации следует регулярно обновлять все программное обеспечение, через которое оператор взаимодействует с разрабатываемым программным комплексом.

Вирусы так же могут быть причинами сбоев и некорректного отображения информации. Для предотвращения заражения необходимо использовать антивирусное программное обеспечение. Так же необходимо поддерживать актуальное состояние антивирусных баз.

Таблица 6.1 Рейтинг антивирусных программ за 2016 год по мнению сайта «Технослон»

№	Разработчик	Имя Антивируса	Защита	Скорость	Удобство	Общий Балл
1	Ahnlab	V3 Internet Security 8.0	6	5,5	5	16,5
2	AVG	Internet Security 2016	6	4,5	6	16,5
3	Trend Micro	Internet Security 2016	6	5,5	6	17,5
4	Avira	Antivirus Pro	6	6	6	18
5	Bitdefender	Internet Security 2016	6	6	6	18
6	BuilGuard	Internet Security 16.0	5	5	6	16
7	ESET	Smart Security 9.0	5,5	3	6	14,5
8	F-Secure	Internet Security 2016	6	5,5	6	17,5
9	G Data	Internet Security 2016	5	3	6	14
10	K7 Computing	Total Security 15.1	4,5	5	4,5	14
11	Kaspersky Lab	Internet Security 2016	6	6	6	18
12	Intel (McAfee)	McAfee Internet Security 2016	5,5	5,5	6	17
13	MicroWorld	eScan Internet Security Suite 14.0	6	4	6	16
14	Symantec	Norton Security 2016	6	6	6	18

Заключение

В ходе выполнения дипломного проекта был разработан веб интерфейс врача, для взаимодействия с АРМ «ЮМС Диагностический шлюз». Интерфейс, построенный по механизму DashBoard с использованием виджетов. Разработано четыре виджета. Два виджета обеспечивают взаимодействие с АРМ, отображая информацию о состоянии здоровья рабочего, личные данные и видеопоток с камер, другие два виджета отображают статистику, прошедших осмотр рабочих, в виде круговой диаграммы и в виде таблицы.

Перспективы развития проекта:

- внедрение системы формирования отчетности;
- разработка интерфейса для руководителя, с возможностью видеть полную сводку осмотров;
- создание новых виджетов, которые будут носить развлекательный характер (часы, погода и др.).

Полученный интерфейс, основанный на механизме DashBoard, является шаблоном, поэтому разработка виджетов возможна под любую сферу деятельности.

Conclusion

In the course of the degree project was developed by a doctor web interface for interacting with the workplace "UMS Diagnostic Gateway." Interface, built on the mechanism DashBoard using widgets. Developed four widget. Two widget provides interaction with the workstation, displaying information about the health of the worker, personal data and the video stream from the camera, the other two widget displays the statistics, the last inspection of the workers, in the form of a pie chart and a table.

Prospects of development of the project:

- the introduction of a system of reports generation;
- the development of an interface for the head, with the ability to see a complete summary of the inspections;
- create new widgets that will be of entertaining (clock, weather, etc.).

The resulting interface is based on the mechanism DashBoard, it is a template, so the development of widgets available for any activity.

Список литературы

- 1 Использование протокола RTSP [электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <https://technet.microsoft.com/ru-ru/library/cc770781.aspx/>. – Загл. с экрана.
- 2 IP-системы: какой формат лучше? [электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://www.security-bridge.com/biblioteka/stati_po_bezopasnosti/ipsistemy_kakoj_format_luchshe/. – Загл. с экрана.
- 3 Концепция MVC [электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://ruseller.com/lessons.php?id=666/>. – Загл. с экрана.
- 4 Изучаем ASP.NET MVC 5 [электронный ресурс]. – 2016 – http://professorweb.ru/my/ASP_NET/mvc/level1/. – Загл. с экрана.
- 5 Руководство по ASP.NET MVC 5 [электронный ресурс]. – 2016 – <http://metanit.com/sharp/mvc5/>. – Загл. с экрана.
- 6 Методы HTTP [электронный ресурс]. – 2016 – <http://artkiev.com/blog/methods-http.htm>. – Загл. с экрана.