

Школа: ИШИТР Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
 Отделение школы (НОЦ): Отделение информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка распределенной системы учета рабочего времени

УДК 004.75-047.84:658.331:657

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В41	Федотов Игорь Витальевич		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Мирошниченко Е. А.	к.т.н., Доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Креницына З.В.	к.т.н., Доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Мезенцева И.Л.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
09.03.01 Информатика и ВТ	Погребной А. В.	к.т.н., Доцент		

**Планируемые результаты обучения по основной образовательной
программе подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Применять <i>глубокие</i> естественнонаучные, математические и инженерные <i>знания</i> для создания и обработки новых материалов
P2	Применять <i>глубокие</i> знания в области современных технологий машиностроительного производства для решения <i>междисциплинарных</i> инженерных задач
P3	Ставить и решать <i>инновационные</i> задачи <i>инженерного анализа</i> , связанные с созданием и обработкой материалов и изделий, с использованием системного анализа и моделирования объектов и процессов машиностроения
P4	Разрабатывать технологические процессы, <i>проектировать</i> и использовать <i>новое</i> оборудование и инструменты для обработки материалов и изделий, конкурентоспособных на <i>мировом</i> рынке машиностроительного производства
P5	Проводить теоретические и экспериментальные <i>исследования</i> в области современных технологий обработки материалов, нанотехнологий, создания <i>новых</i> материалов в <i>сложных</i> и неопределенных условиях
P6	Внедрять, <i>эксплуатировать</i> и обслуживать современные высокотехнологичные линии автоматизированного производства, обеспечивать их <i>высокую эффективность</i> , соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда на машиностроительном производстве, выполнять требования по защите окружающей среды
<i>Универсальные компетенции</i>	
P7	Использовать <i>глубокие знания</i> по <i>проектному менеджменту</i> для ведения <i>инновационной</i> инженерной деятельности с учетом юридических аспектов защиты интеллектуальной собственности
P8	<i>Активно</i> владеть <i>иностранным языком</i> на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности
P9	Эффективно работать индивидуально, в качестве <i>члена и руководителя группы</i> , состоящей из специалистов различных направлений и квалификации, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность <i>следовать корпоративной культуре</i> организации
P10	Демонстрировать <i>глубокие знания социальных, этических и культурных аспектов</i> инновационной инженерной деятельности, компетентность в вопросах <i>устойчивого развития</i>
P11	<i>Самостоятельно учиться</i> и непрерывно <i>повышать квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа ИШИТР Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки (специальность) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
 Уровень образования Бакалавриат
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий
 Период выполнения _____ (осенний / весенний семестр 2018 /2019 учебного года)

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

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

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы: _____

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
03.05.19	Техническое задание	20
03.05.19	Введение	5
14.05.19	Анализ предметной области	15
14.05.19	Проектирование	30
24.05.19	Руководство пользователя	10
18.03.19	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
08.05.19	Социальная ответственность	10

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Мирошниченко Е. А.	к.т.н., Доцент		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Погребной А. В.	к.т.н., Доцент		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа ИШИТР Инженерная школа информационных технологий и робототехники
 Направление подготовки (специальность) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП

 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-8В41	Федотову Игорю Витальевичу

Тема работы:

Разработка распределённой системы учета рабочего времени	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	от 11.03.2019 № 1799/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>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></p>	<p>Предмет исследования: учет рабочего времени Режим работы: циклический Вид изделия: Персональный компьютер Требования к процессу: обеспечить автоматическое подключения клиентского модуля к серверному и передача собранных данных через сокет.</p> <p>Провести экономический анализ Составить требования для обеспечения безопасности жизнедеятельности оператора ЭВМ за ЭВМ</p>
---	--

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><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></p>	<p>Анализ систем по сбору информации Анализ актуальности браузеров Выбор средств разработки для веб-приложения Выбор средств разработки для клиентского модуля Выбор средств разработки для серверного модуля Выбор СУБД для клиентского модуля Выбор СУБД для серверного модуля</p>
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Обобщенная архитектура создаваемой системы Схема базы данных серверного модуля Схема базы данных клиентского модуля</p>

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы
(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент ОСГН, Криницына З.В.
Социальная ответственность	Ассистент ООД, Мезенцева И.Л.

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском языке:

Техническое задание
Введение
Анализ предметной области
Проектирование
Руководство пользователя
Заключение

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

Задание выдал руководитель / консультант (при наличии):

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Мирошниченко Е. А.	к.т.н., Доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В41	Федотов Игорь Витальевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-8В41	Федотов Игорь Витальевич

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 Информатика и ВТ

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Научно-техническое исследование проводится в компании ООО «Инспаер-Тек». В работе над проектом задействованы 2 человека: научный руководитель и студент-дипломник</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>В соответствии с ГОСТ 14.322-83 «Нормирование расхода материалов» и ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение. Энергетическая эффективность»; Минимальный размер оплаты труда в 2018 году составляет 11280 рублей.</i>
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Отчисления по страховым взносам – 27,1% от ФОТ</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>- Потенциальные потребители результатов исследования; - Анализ конкурентных технических решений</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>- Структура работ в рамках научного исследования; - Определение трудоемкости выполнения работ; - Разработка графика проведения научного исследования; - Бюджет научно-технического исследования (НТИ)</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>- Анализ и оценка научно-технического уровня проекта</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i>
2. <i>Матрица SWOT</i>
3. <i>Альтернативы проведения НИ</i>
4. <i>График проведения и бюджет НИ</i>
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</i>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Креницына Зоя Васильевна	К.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В41	Федотов Игорь Витальевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
З-8В41	Федотов Игорь Витальевич

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Информатика и вычислительная техника

Тема ВКР: Разработка распределенной системы учета рабочего времени

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	– Рабочее место сотрудника, исп. для получения результатов от поставленных целей организации; – Сервер, предназначенный для централизованного получения и хранения информации.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<ul style="list-style-type: none"> – ГОСТ Р 50923-96 «Дисплей. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования к производственной среде. Методы измерения» – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" (с изменениями на 21 июня 2016 года).
2. Производственная безопасность: <ul style="list-style-type: none"> 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия 	<ul style="list-style-type: none"> – повышенная или пониженная температура воздуха; – повышенная температура; поверхностей ПК; – повышенный или пониженный уровень отрицательных и положительных аэроионов; – повышенное напряжения в электрической цепи (замыкание); – повышенный уровень статического электричества; – повышенный уровень электромагнитных излучений; – повышенная напряженность электрического поля; – отсутствие естественного или искусственного света;

	– повышенная яркость освещения.
3. Экологическая безопасность:	<ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент ООТД	Мезенцева И.Л.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В41	Федотов Игорь Витальевич		

Определения, обозначения, сокращения и нормативные

Ссылки

Веб-приложение (веб-сайт) — совокупность электронных документов объединенные под одним адресом;

Фреймворк — каркас, структура сайта реализующую концепцию MVC;

MVC — паттерн проектирования модель-представление-контроллер;

БД — база данных;

ПК — персональный компьютер;

ПО — программное обеспечение;

ИВТ — Информатика и вычислительная техника;

ТПУ — Томский политехнический университет;

ИШИТР — Инженерная школа информационных технологий и робототехники;

ЭВМ — электронно-вычислительная машина;

Р — Научный руководитель;

И — Инженер;

СУБД — система управления базами данных.

Объект и метод исследования

Предметом исследования является учет рабочего времени.

Методом исследования является разработка распределенной системы учета времени, с использованием современных средств разработки.

Реферат

Выпускная квалификационная работа 97 стр., 43 рис., 28 табл., 32 источников, 0 прил.

Ключевые слова: фотография рабочего дня, анализ процессов, таблицы учета рабочего времени, активность рабочего процесса, отработанное время.

Объектом исследования является (ются): учет рабочего времени.

Цель работы — разработка распределенной системы учета рабочего времени.

В процессе исследования проводились: подведение итогов от анализа уже имеющихся приложений на рынке труда, сбор информации по современным технологиям.

В результате исследования: обнаружились недостатки существующих систем, включающих в себя учет рабочего времени, в виде: пользовательского интерфейса, недостатка функционала, проблемы с защитой информации.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: Клиент-Серверная система,

Степень внедрения: на данный момент над разработанной системой учета рабочего времени ведется тестирования, и стадия внедрения отложена до результатов тестирования.

Область применения: разработанная система подходит для большинства организаций и предприятий, включающих ЭВМ на рабочих местах сотрудников.

Экономическая эффективность/значимость работы: имеет значимый расход на разработку системы, но такая система позволит повысить организацию труда в любой компании и повысить прибыли соответственно.

В будущем планируется: поддерживать и модифицировать систему за счет внедрения новой функциональности.

Оглавление

Техническое задание.....	14
Введение.....	14
Основание для разработки.....	14
Назначение для разработки.....	14
Требования к программе или программному изделию.....	14
Требования к веб-приложению.....	15
Требования к функциональным характеристикам.....	15
Требования к надежности.....	16
Требования к составу и параметрам технических средств.....	16
Требования к информационной и программной совместимости.....	16
Требования к клиентскому модулю.....	16
Требования к функциональным характеристикам.....	16
Требования к надежности.....	17
Требования к составу и параметрам технических средств.....	17
Требования к информационной и программной совместимости.....	18
Требования к серверному модулю.....	18
Требования к функциональным характеристикам.....	18
Требования к надежности.....	18
Требования к составу и параметрам технических средств.....	18
Требования к информационной и программной совместимости.....	19
Порядок контроля и приемки.....	19
Введение.....	20
Обзор литературы.....	23
1. Анализ предметной области.....	25
1.1. Анализ систем по сбору информации.....	25
1.1.1. Обзор Yaware.TimeTracker.....	25
1.1.2. Обзор CrocoTime.....	26
1.1.3. Обзор LanAgent.....	28

1.2. Анализ актуальности браузеров	31
1.3. Результаты проведения исследования	32
2. Проектирование.....	34
2.1. Выбор средств разработки	34
2.1.2. Веб-приложение	34
2.1.2. Серверный модуль	36
2.1.3. СУБД Серверного модуля	39
2.1.4. Клиентский модуль.....	40
2.1.5. СУБД Клиентского модуля.....	41
3. Руководство пользователя.....	44
3.1. Интерфейс веб-приложения.....	44
3.1.1. Вход в систему	44
3.1.2. Главный экран	44
3.1.3. Пользователи	46
3.1.4. Группы.....	47
3.1.5. Активность пользователя	52
3.1.6. Приложения	53
3.1.7. Настройки	55
3.2. Клиентский модуль.....	56
4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение..	57
4.1. Потенциальные потребители результатов исследования	57
4.2. SWOT-анализ.....	58
4.3. Структура работ в рамках ни	59
4.4. Определение трудоемкости выполнения работ	61
4.5. Разработка графика проведения научного исследования.....	62
4.6. Расчет бюджета НИИ.....	66
4.7. Дополнительная з/п исполнителей.....	67
4.8. Материальные затраты	68
4.9. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).....	69

4.10. Накладные расходы	70
4.11. Формирование бюджета на ни проект	70
4.12. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования ..	71
5. Социальная ответственность	74
5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	74
5.2. Производственная безопасность	77
5.3. Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	78
5.3.1. Микроклимат в помещениях, оборудованных компьютерами	79
5.3.2. Уровень шума в помещениях, оборудованных компьютерами	82
5.3.3. Недостаток освещенности в помещениях, оборудованных компьютерами	83
5.3.4. Естественное освещение в помещениях, оборудованных компьютерами	85
5.3.5. Электромагнитные поля в помещениях, оборудованных компьютерами	86
5.4. Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя (работающего).....	87
5.5. Экологическая безопасность.....	88
5.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	89
5.6.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований	89
5.6.2. Разработка превентивных мер по предупреждению ЧС.....	89
5.6.3. Разработка действий в случае возникновения ЧС.....	90
Заключение	92
Список публикаций.....	93
Список используемых источников.....	94
Нормативная литература	96

Техническое задание

Введение

Все пользователи в той или иной степени пользуются программными продуктами на свое усмотрение в рабочее время, чтобы постоянно контролировать каждого сотрудника, нужно потратить много сил и времени. Автоматизированная система разработана для удобства по отслеживанию нарушений рабочего процесса.

Основание для разработки

Основанием для проведения разработки программного продукта является задание, выданное руководителем дипломного проекта. Тема дипломного проекта: «Разработка распределенной системы учета рабочего времени».

Назначение для разработки

Назначением для разработки автоматизированной системы по контролю рабочего процесса является предоставление руководителю конструктивную информацию постоянно поступающую в виде данных с каждого оператора ЭВМ.

Требования к программе или программному изделию

Система является комплексной и должна состоять из трех модулей:

- веб-приложение;
- клиентский модуль;
- серверный модуль.

Требования к веб-приложению

Требования к функциональным характеристикам

Должен быть модуль авторизации для руководителя и администратора, весь функционал в приложении доступен только для руководителя и администратора.

Должна быть возможность экспорта отчетов из таблиц в виде xlsx или csv форматов.

Должна иметь поддержку старых браузеров, таких как IE11 и Safari9.

Должна использовать адаптивный дизайн при проектировании приложения для обеспечения отображения на различных устройствах.

Должна быть возможность добавления, редактирования и удаления записей активности по пользователю.

Должен быть модуль для добавления, редактирования и удаления групп пользователей.

Должна быть возможность объединения пользователей в группы.

Должна быть возможность для установки статуса для приложений в виде: «Разрешено», «Нейтрально», «Запрещено».

Должна быть сортировка таблиц по столбцам.

Должен быть функционал для поиска записей в таблицах в виде использования только одного поля для ввода информации.

Для таблиц должно быть ограничение по количеству строк на одной странице, количество выводимых строк: «10».

Добавить возможность выбирать количество строк, выводимых в таблицах, допустимые значения: «5», «10», «25», «50», «100».

Добавить плавность перехода между страницами в виде анимации, использовать для переключения между страницами.

Должен присутствовать функционал работы с приложением без перезагрузки страницы в браузере.

Должен быть фильтр по диапазону дат для активности пользователей.
(«дата с», «дата по»).

Требования к надежности

Должна быть поддержка автоматизированных тестов пользовательского уровня, (e2e).

Должна быть поддержка юнит тестирования, позволяющие проводить тестирование каждого модуля в отдельности.

Опубликованное приложение в сети Интернет должно быть подвержено обфускации.

Требования к составу и параметрам технических средств

Таблица 1 — Требования к техническим средствам веб-приложения

Наименование	Характеристики
Процессор	2.40Ghz
Оперативная память	Не менее 4 GB
Жесткий диск	Не менее 200 MB

Требования к информационной и программной совместимости

Требованию заказчика заключается в разработке программы под платформы: «Windows», «Ubuntu», «Debian».

Работу веб-приложения должна обеспечивать одна из систем веб-сервисов: Apache, Nginx или Microsoft IIS, установленная на сервере.

Работа с веб-приложением осуществляется через браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Edge, Internet Explorer.

Требования к клиентскому модулю

Требования к функциональным характеристикам

Должна осуществляться проверка доступности сервера и автоматическое подключение по доступности.

Должно происходить отключение передаваемых данных на сервер если оператор ЭВМ не пользовался ЭВМ некоторое количество времени, устанавливаемое администратором.

Должна выполняться отправка данных активности оператора ЭВМ на сервер, через заданные интервалы по времени.

Должна передавать название программного продукта, имевшего активное состояние в момент передачи данных на сервер.

Должна передавать имя учетной записи клиента.

Должна передавать заголовки используемых программы (в браузерах заголовками являются названия открытых вкладок).

Должен передаваться слепок экрана в виде картинка.

Должен поддерживаться запуск в фоновом режиме с правами администратора как сервис в windows.

Требования к надежности

При состоянии недоступности сервера, клиентский модуль должен выполнять сохранение данных по активности оператора ЭВМ и при возобновлении связи с сервером, отправлять сохраненные данные на сервер.

Автоматический перезапуск приложения-службы если произошел сбой в ОС.

Требования к составу и параметрам технических средств

Таблица 2 — Требования к техническим средствам клиентского модуля

Наименование	Характеристики
Процессор	1.6Ghz
Оперативная память	Не менее 2 GB
Жесткий диск	Не менее 1 GB
Локальная сеть	100 MB\сек.

Требования к информационной и программной совместимости

Требованию заказчика заключается в разработке программы под платформу: «Windows 7», «Windows 8», «Windows 10».

Требования к серверному модулю

Требования к функциональным характеристикам

Должно производиться хранение полученной информации от клиентского модуля в базу данных.

Должен поддерживаться механизм приема данных с нескольких клиентских модулей одновременно.

Должна присутствовать обработка веб-запросов и выдача результатов из базы по требованию веб-приложения.

Требования к надежности

Должна выполняться проверка подлинности пользователей при авторизации.

Должна присутствовать защита от подделываемых запросов называемая CSRF (Cross Site Request Forgery).

Должна иметь возможность управления CORS (Cross-Origin Resource Sharing).

Требования к составу и параметрам технических средств

Таблица 3 — Требования к техническим средствам серверного модуля

Наименование	Характеристики
Процессор	1.6Ghz
Оперативная память	Не менее 2 GB
Жесткий диск	Не менее 250 GB
Локальная сеть	Не менее 100 МВ\сек.

Требования к информационной и программной совместимости

Требованию заказчика заключается в разработке программы под платформы: «Windows 10», «Mac OS X», «Ubuntu», «Debian».

Порядок контроля и приемки

Порядок контроля и приемки осуществляется непосредственно заказчиком и разработчиком.

Введение

В настоящее время для работодателей необходима 100% отдача в рабочей обстановке от всех сотрудников и отделов, которые находятся под его непосредственным контролем. Для обеспечения такого действия, начальство, прибегает к введению в организации дополнительных систем и/или обязательных норм в виде отчетности по состоянию задач на текущий момент, а также информацию о проделанной работе за день. Такой подход имеет место быть и имеет наибольшую популярность среди IT-компаний, но такой подход забирает 1-2 часа от рабочего процесса для новеньких работников и 1 час для сотрудников чей стаж превышает 3-4 месяца.

Средства описанные выше позволяют охватывать проблему в работоспособности только на половину. Нерешенной задачей в данном случае будет являться показатель продуктивности за 1 рабочий день – в данном случае это кол-во часов, выделенных на рабочий процесс в 1 рабочий день. В виде примера можно рассмотреть работу сотрудника, у которого на день выделен определенный список задач, и задачи были выполнены максимально быстро и остальное время сотрудник уделил своим личным делам за ЭВМ. Второй проблемой может являться то, что новенький сотрудник использует старые технологии, программы или использует неверный подход к автоматизации своих действий. Такое решение со стороны начальства является недочетом в составлении списка задач или организации работ.

Для решения такой проблемы разрабатывается система позволяющая устранить проблему с организацией работ или составлением списка задач для определенных лиц или отделов.

Учет рабочего времени важнейший показатель для работы в коллективе, исходя из информации, получаемой в результате, решается большинство проблем и задач, связанных с реорганизацией рабочего процесса [1].

Для начальства важно знать загруженность персонала, чтобы эффективно распределять задачи, видеть команду дисциплинированной и

держат под контролем пожирателей рабочего времени (программы, не несущие пользы компании – программы для развлечения). Иметь возможность для контроля работы сотрудников в удаленных офисах и филиалах компании. Для этого подойдет программный продукт, позволяющий удаленно мониторить компьютеры сотрудников компании.

Таким образом целью выпускной квалификационной работы является разработка распределенной системы учета рабочего времени. Для достижения указанной цели необходимо решить следующие основные задачи:

- изучить предметную область;
- сформировать технические требования к разрабатываемой системе;
- разработать техническое задание;
- спроектировать разрабатываемую систему;
- реализовать разрабатываемую систему;
- разработать документацию к разработанной системе;
- разработать требования к социальной ответственности;
- разработать требования к экономической эффективности.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы является необходимостью автоматизировать контроль рабочего времени сотрудников, своевременное выявление нарушений, группировка сотрудников по отделам и вывод отчета за определенные периоды работы по требованию администратора.

Предметом исследования является учет рабочего времени.

Пояснительная записка имеет следующую структуру:

Раздел 1. Техническое задание — приводятся требования к разрабатываемой системе;

Раздел 2. Обзор литературы — рассматриваются методологии и технологии, используемые для разрабатываемой системы;

Раздел 3. Анализ предметной области — рассматривается анализ предметной области;

Раздел 4. Проектирование — рассматривается архитектура разрабатываемой системы и средства разработки;

Раздел 5. Программная реализация — приведен свод правил для использования разрабатываемой системы;

Раздел 6. Социальная ответственность — приводятся требования к социальной ответственности;

Раздел 6. Экономическая эффективность — рассматривается соотношение полученных результатов от разрабатываемой системы;

Раздел 7. Заключение — подведение итогов.

Обзор литературы

В ходе проектирования и разработки системы рассмотрены, изучены и применены такие технологии как: .Net Core 2.2, MVC, DI, Vue.js, Vuetify, Bootstrap 4, SCSS, Thread, Swagger, Vuex, PostgreSQL, Sockets, ES6 и TypeScript. Все эти технологии, были применены необходимы для поддержания хорошей структуры кода.

.Net core 2.2. [6] — является основоположницей серверной стороны, построенная на модульные реализации знаменитого пакета Asp Net и фактически является его форком. Новые возможности версии 2.2., включающие в себя: улучшения диагностики в runtime, поддержку ARM32 для Windows и расширены поддерживаемые системы. Улучшения диагностики в runtime достигается за счет многоуровневой компиляции достигая наилучшей производительности и оптимизации в ходе работы.

Vue.js [11] — относительно свежий *JavaScript framework*, быстро прогрессирующий и занимающий 2 место на момент 2019 года, сразу после React. Позволяет быстро решать поставленные задачи, а за счет своей компонентной архитектуры позволяет сохранять целостность и читаемость кода.

Swagger [15] — является умной документацией, фреймворк и спецификация для определения RESTful API [19] в формате, дружелюбном для пользователя. Очень хорошо сочетается с .Net Core и TypeScript, что позволит добиться максимальной производительности при добавлении новых функций в проект.

Thread / потоки [6] — для клиентской и серверной части являются необходимыми и позволяют сохранять активность приложений даже в ситуации, когда одна из сторон была не доступна.

TypeScript [12] — появился в 2012 году и разработана для возможности типизировать JavaScript, чтобы устранить проблемы связанные с постоянно обновляемыми и расширяемыми системами. В современных реалиях без такой

технологии, нет возможности поддерживать системы, имеющие жесткое разделение на клиентскую и серверную часть.

ES6 [16] — (сокращением от ECMAScript), является стандартизированным новой версии языка программирования JavaScript, развивающиеся динамически. Отвечает за синтаксис языка и включающий в себя типы, прототипы и наследования, стандартные библиотеки встроенных объектов и функций. Позволяет упростить написание кода в разы на стороне веб-приложения.

Vueх [14] — является паттерном для управления состоянием и библиотекой для приложений на Vue.js служащей централизованным хранилищем для всех возможных компонентов с определенными правилами на запись и хранение. Позволяя при этом использовать удобство при работе с глобальными данными передать из любого уровня информацию во все остальные компоненты обходя сложные конструкции языка JavaScript.

MVC — (Model, View, Controller - Модель, Представление и Контроллер) является паттерном для правильного разделения кода в серверных системах и не только. Контроллер управляет запросами пользователя, модель выступает в роли правил используемые для работы с данными, а Представление предоставляет различные способы выводу данных.

DI [13] — (Dependency Injection – Инъекция зависимостей) – набор неких паттернов и принципов разработки ПО для слабо связанного кода. Поля объекта при таком паттерне задаются внешней сущностью.

Sockets — представляет собой программный интерфейс для обеспечения обмена данными между процессами. Позволяет пробрасывать связи как клиент-сервер, так и сервер-клиент.

PostgreSQL — является объектно-реляционная СУБД, фундаментальной характеристикой которой по отношению к другим, представляется возможность поддержки пользовательских объектов и их поведения, включая при этом функции, операции и типы данных.

1. Анализ предметной области

1.1. Анализ систем по сбору информации

В ходе исследования рынка на предмет схожих технологий или программ, были рассмотрены такие системы как:

- Yaware.TimeTracker [8];
- CrocoTime [9];
- LanAgent [10].

1.1.1. Обзор Yaware.TimeTracker

Yaware.TimeTracker — является системой учета рабочего времени и имеет возможность оценивать эффективность работы за компьютером. Интерфейс программы Yaware.TimeTracker представлен на рисунке 1.

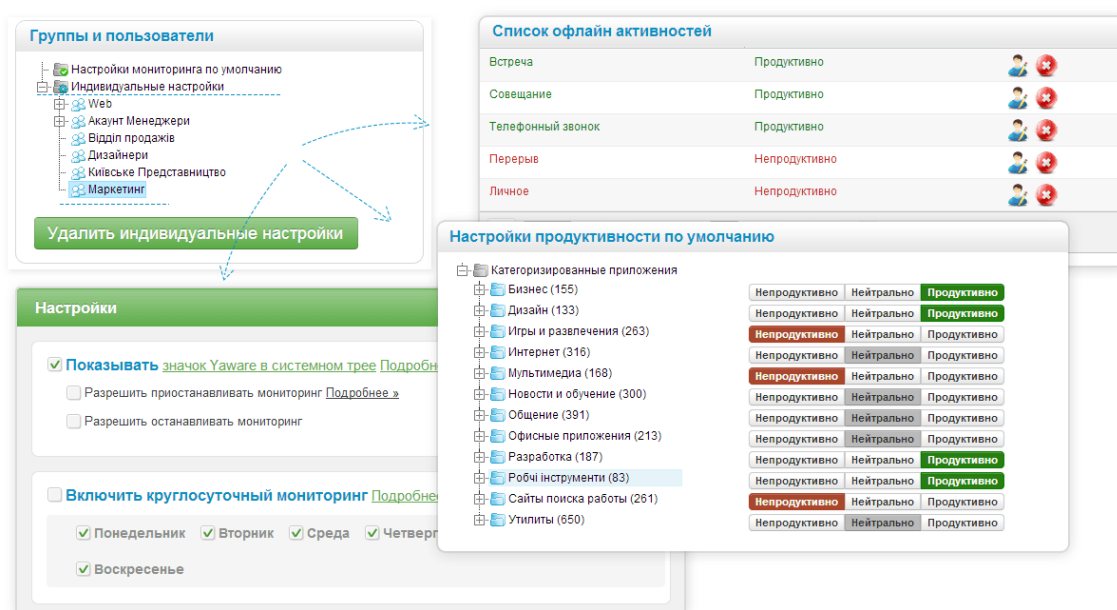


Рисунок 1 — Интерфейс программы Yaware.TimeTracker

Достоинством системы Yaware.TimeTracker является:

- учет программ и сайтов — содержит перечень используемых программ, сайтов и содержит точное время работы с каждым из этих ресурсов;

- продуктивность ресурсов — содержит функционал для разделения программ на статусы продуктивности/непродуктивности;
- контроль нарушений — имеет отдельный модуль для возможности контролировать опоздание или ранний уход с рабочего места в виде обратной связи;
- точный учет времени — возможность учитывать переработки в рабочие и выходные дни;
- скриншоты и снимки веб-камеры;
- доступ сотрудников к личной статистике;
- имеется функционал скрытого и явного контроля.

Недостатками системы Yaware.TimeTracker является:

- для использования оптимального функционала программы, требуется месячная подписка в виде 800 руб.;
- нельзя удалять скриншоты – личные переписки могут оставаться на все время существования программы;
- клиентская версия во время передачи данных на сервер сильно забивает канал локальной сети;
- отсутствие резервного копирования базы данных.

1.1.2. Обзор CrocoTime

CrocoTime — автоматический мониторинг рабочего времени за компьютером, цифровая фотография рабочего дня, учет встреч и звонков. Интерфейс программы CrocoTime представлен на рисунке 2.

Достоинством системы CrocoTime является:

- собирает информацию в виде фотографии рабочего (не картинка) дня с клиентов;
- включает в себя функционал составления отработанного времени;
- анализ процессов — составление отчетов по программам и сайтам;
- имеется резервное копирование базы данных;

- имеется тайм-трекинг — модуль для подсчета времени на проект, конкретные задачи в рамках проекта и оценивает вклад каждого из участников этого проекта;
- присутствует функционал для составления табеля учета, отвечающий за автоматическое формирование данных о рабочем графике, отпусках и отгулах;
- имеется возможность использовать бесплатную лицензию только для локальной сети без доступа к интернету.

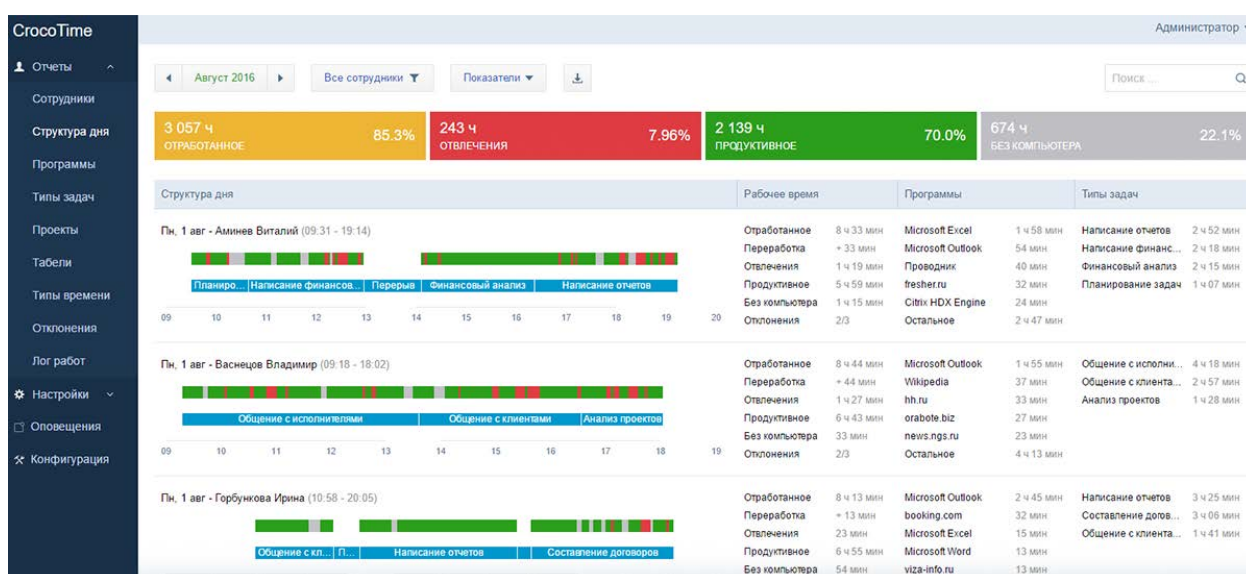


Рисунок 2 — Интерфейс программы CrocoTime

Недостатками системы CrocoTime является:

- облачная версия программы (с поддержкой интернета) обойдется в 250 руб. в месяц за 1го сотрудника;
- отсутствие функционал по сбору скриншотов с клиентов;
- система работает исходя из фиксирования таких показателей как приход/уход/опоздание, полной картины это не даст. Сама система не анализирует поведение за ЭВМ, и система не может гарантировать, что человек придя на работу сразу приступит к выполнению своих обязанностей.

В системе CrocoTime как и в Yaware.TimeTracker отсутствует сохранение данных на момент отсутствия подключения к серверу что позволяет упростить логику работу приложения и добиться максимальной производительности. Судя из выше сказанного, схема работы таких систем представлена на рисунке 3.

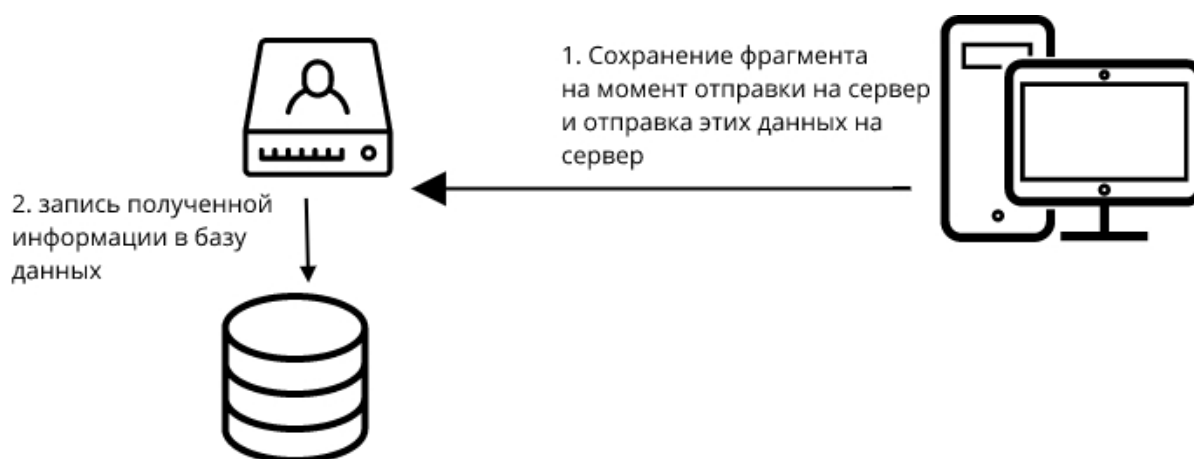


Рисунок 3 — Рабочий процесс сбора данных через систему CrocoTime

В системах описанных выше имеется возможность устанавливать настройки, но исходя из схемы на рисунке 3, сервер не обращается к клиентам и настройки задаются только при создании нового агента и записываются в коде.

1.1.3. Обзор LanAgent

LanAgent – программа для скрытого наблюдения за компьютерами в локальной сети, предназначенную для контроля действий пользователей. Интерфейс программы LanAgent представлен на рисунке 4.

Достоинством системы LanAgent является:

- перехватывает поисковых запросов;
- имеет возможность записи нажатия клавиш;
- имеет возможность мониторинга посещенных сайтов;

- содержит модуль мастера отчетов – предоставляющий отчеты за установленные периоды.
- модуль оповещения: позволяет получать информацию в виде уведомления в программе администратора.

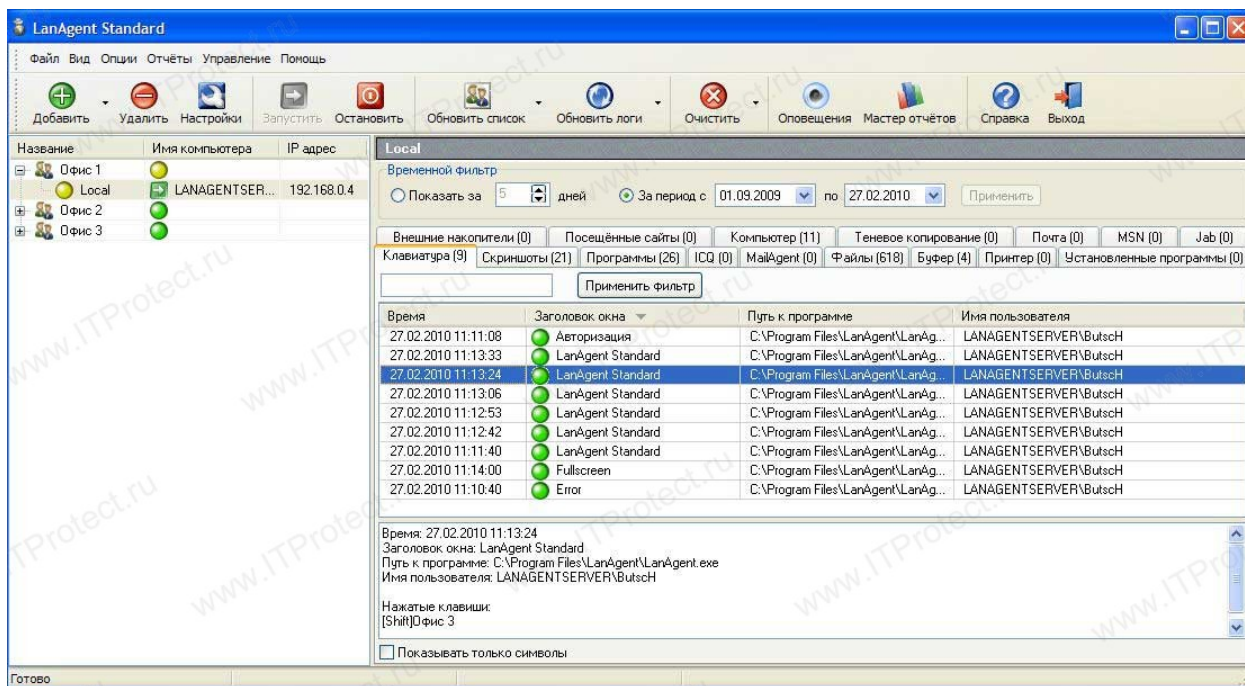


Рисунок 4 — Интерфейс программы LanAgent

Недостатками системы LanAgent является:

- стоимость одной лицензии на ПО мониторинга компьютеров – от 1250 руб.;
- отсутствие возможности просматривать графическое представление информации в виде диаграмм.
- отсутствие веб-приложения, только приложение администратора, установленное на одной ЭВМ;
- агенты предоставляют информацию серверу только в установленные сроки, что вводит ограничение на контроль в реальном времени;
- время на сервере и клиентском агенте должны совпадать, в противном случае сервер не сможет забирать данные с клиента.

Для использования программы требуется установка:

- серверного модуля, который нужно установить на компьютер являющимся сервером, который имеет доступ из локальной сети к остальным машинам.
- клиентского модуля, который нужно установить на ЭВМ, которым будет использоваться оператор для обеспечения контроля.

Клиентский модуль, может быть установлен на несколько машин, что позволит отслеживать все действия пользователей оперируя при этом только доступом к серверу.

Запись логов ЭВМ, происходит посредством использования агентов (является клиентскими программами запущенных в фоновом режиме на устройстве пользователя). Процесс записи и получения записанных данных представлен на рисунке 5.



Рисунок 5 — Рабочий процесс сбора данных через систему LanAgent

Исходя из схемы работы с программой LanAgent, можно выявить недостаток постоянного (ручного) запроса информации с клиентских агентов.

Программа собирает достаточно обширную информацию в виде каждого созданного файла и записи комбинаций клавиш. Такой функционал является излишнем в малых предприятиях и способствует усложнением анализа со стороны администратора и руководителя.

1.2. Анализ актуальности браузеров

Т.к. в рассмотренных системах: Yaware.TimeTracker и CrocoTime, присутствуют веб-приложения, необходимо рассмотреть актуальность браузеров на момент создания системы. Это позволит выбрать основу для веб-проектирования.

В 2019 году Microsoft Edge отказываются от своего движка и берут за основу движок на базе Chromium, в связи с этим на текущий момент на рынке остается 3 крупных движка для браузеров [18]:

- WebKit (для Google Chrome работал до 2013 года, Safari);
- Blink - является ответвлением движка WebKit (Google Chrome начиная с 28 версии, Opera начиная с 15 версии и Vivaldi);
- Quantum – новая версия движка Gecko (Firefox начиная с версии 57);

Для создания веб-приложения необходимо смотреть на актуальность браузеров исходя из статистики.

По данным NetMarketShare год закончился со следующими результатами:

Для десктопных браузеров:

- Chrome – 67.15%
- Firefox – 9.58%
- Internet Explorer – 8.31%
- Edge – 4.09%
- Safari – 3.71%

Для мобильных браузеров:

- Chrome – 63.35%
- Safari – 27.54%
- UC Browser – 1.92%
- Firefox – 1.90%
- QQ – 1.35%

StatCounter показывает обобщенную статистику по мобильным и десктопным браузерам и по данным этой статистики год закончился со следующими результатами:

- Chrome – 62.28%
- Safari – 14.69%
- Firefox – 4.93%
- UC Browser – 4.21%
- Opera – 3.13%

1.3. Результаты проведения исследования

В ходе исследования можно отметить важность использования веб-приложения, которое включено в систему. Это обеспечит возможность обращения к отчетности по пользователям вне офиса со стороны руководства.

Анализа предметной области выделяет основной критерий, по которому системы востребованы – это контроль запущенных программ на момент контроля и быстрого предоставления данных о сотрудниках в удобном для руководителя виде.

В результате исследования можно построить структуру обеспечивающую работу с системой, которой следует придерживаться для обеспечения всех возможностей системы. Спроектированная структура распределённой системы приобретает вид представленной на рисунке 6.

Система, построенная на схеме, представленной на Рисунке 6. позволит обеспечить всеми необходимыми возможностями систему учета рабочего времени:

1. записи по программным продуктам будут передаваться на сервер через клиентский-модуль системы, который будет выступать в роли сервиса на клиентских машинах.

2. предоставлять сгруппированную информацию в привычном, современном формате на веб-портале, являющимся закрытым ресурсом (защита авторизацией);
3. структура позволяющая выполнять быстрое внедрение в компании и возможность расширения функционала, требующегося в дальнейшем.

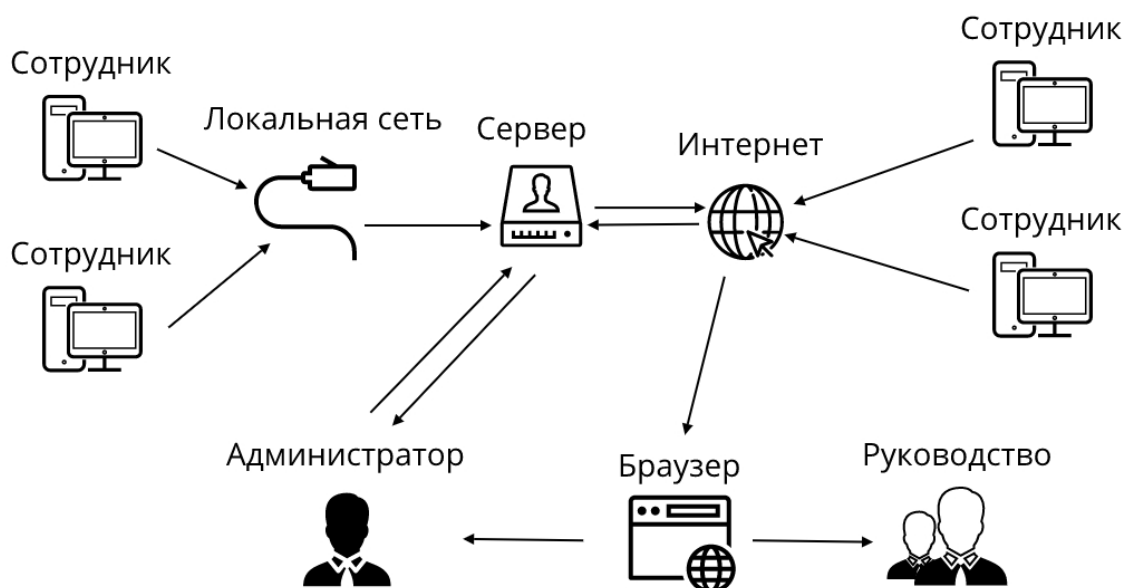


Рисунок 6 — Структура распределённой системы учета рабочего времени

2. Проектирование

2.1. Выбор средств разработки

2.1.2. Веб-приложение

Для создания веб приложения имеется широкий спектр наборов инструментов. Самые популярные из инструментов на момент 2019 года: Vue, Angular, React.

Angular — является платформой для создания мобильных и настольных веб-приложений.

React — JavaScript - библиотека с открытым исходным кодом для разработки пользовательских интерфейсов.

Vue — один из актуальных и прогрессивных инструментов позволяющий получить полнофункциональную среду разработки, предоставляет необходимое для воплощения любой идеи от концепции в производстве.

Требуемые возможности представленные в ТЗ, можно реализовать на всех представленных Фреймворках, все имеют возможность использовать TypeScript. Angular имеет встроенную поддержку TypeScript, так как остальные подключают синтаксис TypeScript через модули расширения.

Выбран инструмент vue для разработки. Vue по сравнению с остальными имеет хорошую документацию и упрощенную структуру приложения в виде компонентов. Это позволит быстрее разбираться в коде новым участникам проекта. Еще одним из плюсов является то, что vue создавалась позже Angular и React и вобрала в себя все преимущества обеих структур.

Для реализации всех необходимых элементов, требующихся для разработки приложения, подходит расширение для vue - vuetify.

Vuetify – поддерживает широкий спектр браузеров, и пытается продвинуть веб-разработку на следующий уровень в виде отрисованных компонентов с широкой функциональностью и стабильной работой, имеет при себе поддержку таких браузеров, как:

- Chrome;
- Firefox;
- Edge;
- Safari 10+;
- IE11 / Safari 9 Поддержка с polyfill.

Позволяет охватить широкий спектр инструментов, которыми пользуются основная масса людей по показателям StatCounter и NetMarketShare.

Для обеспечения постоянного растущего функционала и минимизации ошибок со стороны программистов и поддержания работы в команде, используют типизированные данные. Такой подход обеспечит удобный доступ к данным за счет выставления каждой из переменной ограничения по обязательным и опциональным полям. Для такого подхода в веб-приложении используется TypeScript. Базовая структура vue с типизацией представлена на рисунке 7.

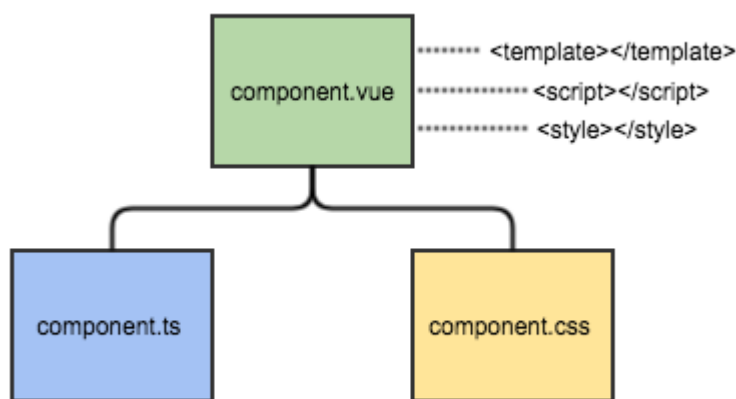


Рисунок 7 — Базовая структуры vue-компонента с типизацией

Запуск Vue-проекта происходит за счет сборщика webpack, что позволяет запускать проект на любой ОС. Для доступа к веб-приложению из вне, на сервере должен находиться, один из веб-сервисов: Apache, Nginx или

Microsoft IIS. Спроектированная структура классов, использующая типизированные vue-компоненты представлена на рисунке 8.

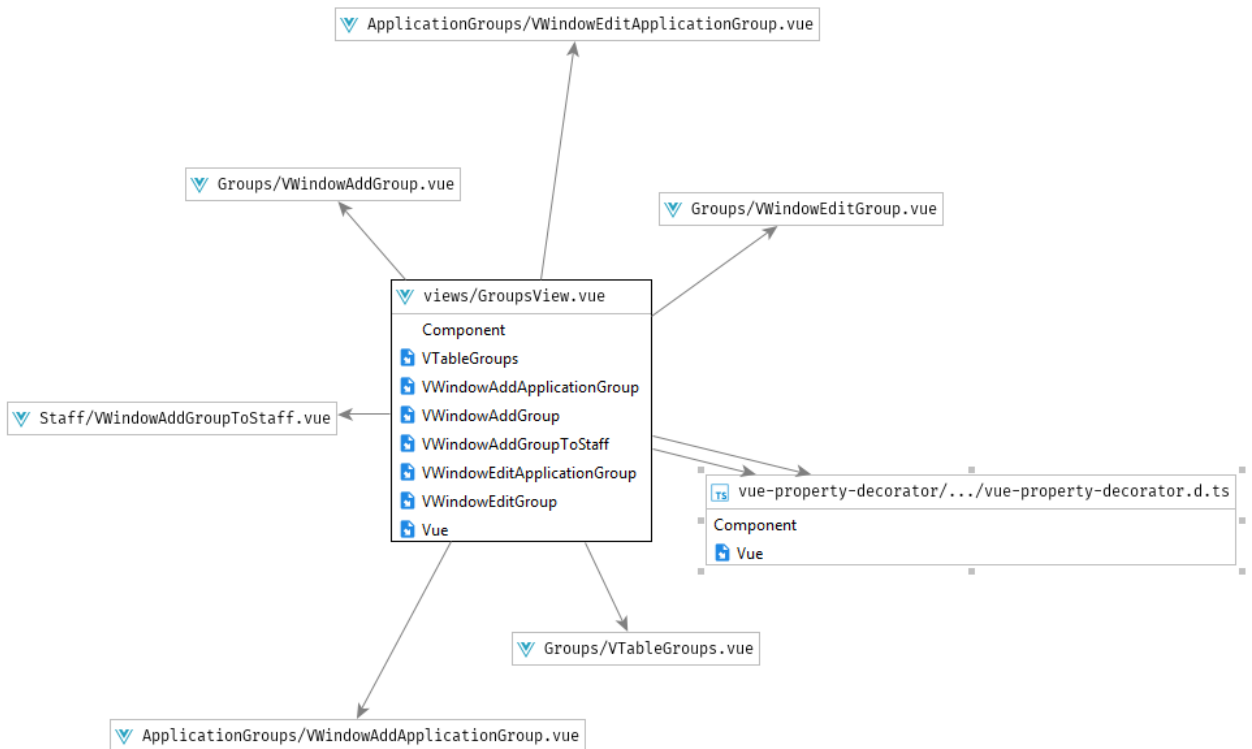


Рисунок 8 — Структура классов типизированных vue-компонентов

2.1.2. Серверный модуль

Для разработки серверного модуля необходимо рассматривать платформы позволяющие работать с сокетами и включать в себя генерацию документации, для этого подходят такие платформы как: .NET Framework, Java, .NET Core.

.NET Core — это универсальная, модульная, кроссплатформенная и открытая версия платформы .NET Standard.

Возможности такой платформы:

- кроссплатформенность;
- открытый исходный код
- гибкое развертывание — не требует в системе каких-либо общих компонентов. Все компоненты, включая библиотеки .NET Core и

среду выполнения .NET Core, включены в приложение и изолированы от других приложений .NET Core.

- модульность — за счет NuGet - пакетов, позволяет иметь более гибкую модель разработки.

.NET Framework — программная среда, разработанная Microsoft как и net core, которая работает в основном в Microsoft Windows. Однако такая среда разработки имеет существенный недостаток в виде жестких требований к системе: система которая является сервером должна иметь ОС Windows.

Java — сильно типизированный объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems. Java является целой экосистемой инструментов при этом имеющей при себя ряд существенных минусов, таких как:

- Платное коммерческое использование;
- Низкая производительность за счет неправильных настроек кеширования и постоянных ошибок в виде «Ошибка памяти».

Выбрана среда разработки .NET Core, потому что такая платформа позволяет связать разработку с веб-приложением за счет использования swagger-документации, также имеет широкий спектр поддерживаемых платформ, представленных в таблицах: 4, 5, 6.

Таблица 4 — Поддерживаемые системы на базе Windows

Операционная система	Версии	Архитектуры
Windows Client	7 SP1+, 8.1	x64, x86
Windows 10 Client	Version 1607+	x64, x86
Windows Server	2008 R2 SP1+	x64, x86
Nano Server	Version 1709+	x64, ARM32

Таблица 5 — Поддерживаемые системы на базе Mac OS

Операционная система	Версии	Архитектуры
Mac OS X	10.12+	x64

Таблица 6 — Поддерживаемые системы на базе Linux

Операционная система	Версии	Архитектуры
Red Hat Enterprise Linux	6	x64
Fedora	28, 29	x64
Debian	9	x64, ARM32
Ubuntu	18.10, 18.04, 16.04	x64, ARM32*
Linux Mint	18, 17	x64
openSUSE	42.3+	x64
SUSE Enterprise Linux (SLES)	12 SP2+	x64
Alpine Linux	3.7+	x64

При проектировании учитывался паттерн проектирования MVC, однако для построения RESTful API [19], V (View) не требуется, т.к. данные будут приходить в json формате. Для этого MVC была преобразована в MCSS (Model, Controller, Service, Store):

1. Model – как и в паттерне MVC, оперирует модулями;
2. Controller – содержит функционал routing'a (ссылки для получения данных) и проверку на валидность Bearer токена. В Bearer токен можно положить любую информацию для проверки, так же Bearer токен содержит информацию по зарегистрированному пользователю, что позволяет проверять авторизованный пользователь или нет;
3. Service – включает бизнес логику работы с полученными данными;
4. Store – обеспечивает работу с базой данных посредством запросов.

Такой подход позволит разграничить код на семантические модули для удобства читаемости и поддержания в дальнейшем. Спроектированная диаграмма классов для контроллера, использующая паттерн проектирования MVSS представлена на рисунке 9.

Для системы, построенной на базе .NET Core имеется возможность добавить расширение в виде nuget пакета generator swagger documentation, это

позволить генерировать Api по заданным программистом контроллерам. Swagger документация позволит упростить написание кода в веб-приложении т.к. код, уже будет сгенерирован автоматически, необходимо только подключить сгенерированный файл в веб-приложении.

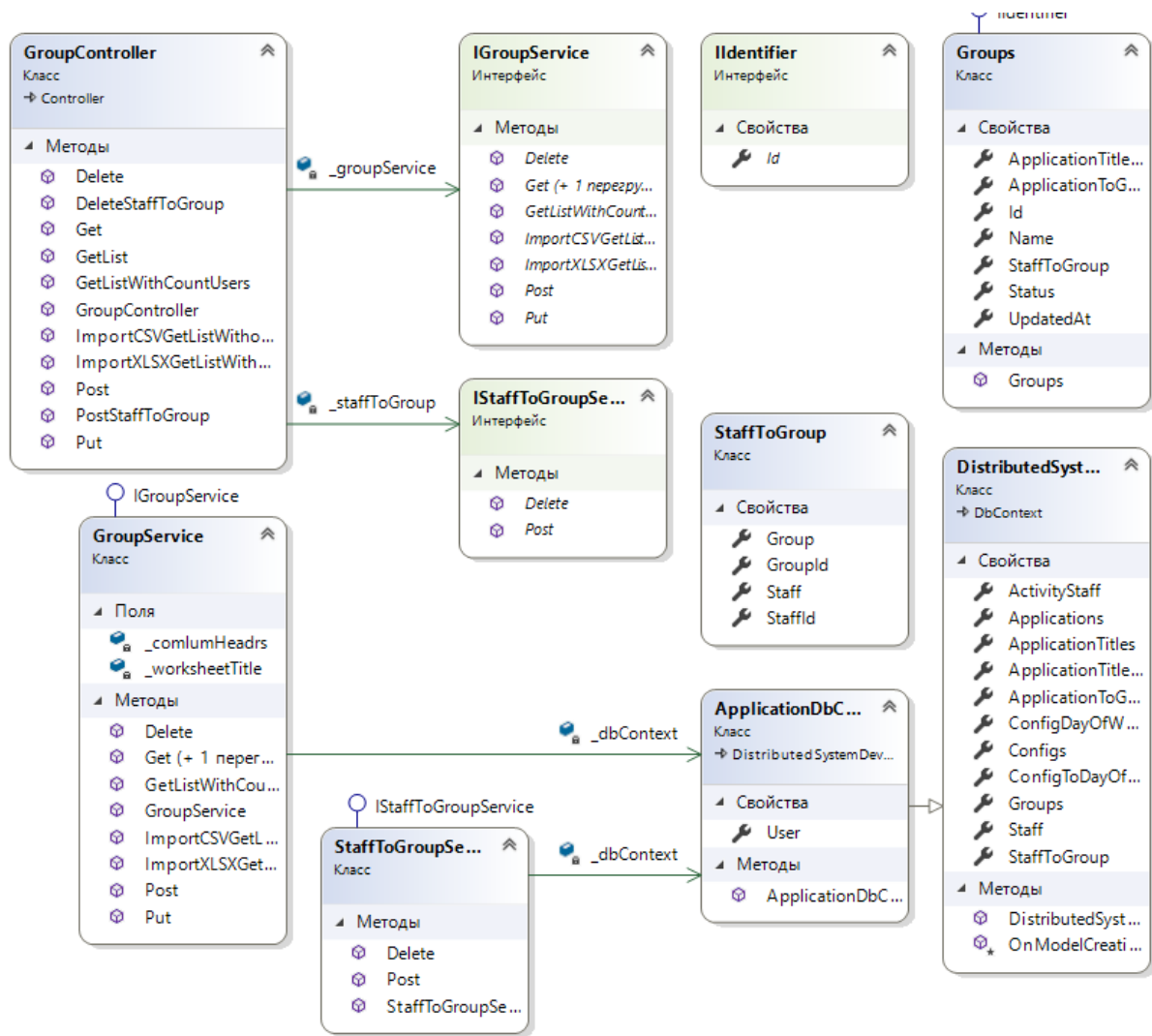


Рисунок 9 — Диаграмма классов контроллера, серверного модуля

2.1.3. СУБД Серверного модуля

На текущий момент СУБД имеют широкий спектр возможностей. В ходе выбора СУБД для серверного модуля рассматривались такие СУБД как: MariaDB, PostgreSQL, ORACLE, MySQL.

MySQL — свободная реляционная система управления базами данных.

MariaDB — является альтернативная MySQL СУБД, основная цель которого, создание полностью бинарно-совместимой с MySQL версии СУБД с улучшенной производительностью.

ORACLE — является мощным программным комплексом, позволяющий при этом создавать приложения любой степени сложности.

При разработке учитывался потенциал базы данных в виде параллельной записи и вывода данных. Данный функционал поддерживают все рассматриваемые СУБД.

Для обеспечения сохранения информации на сервере используется объектно-реляционная система управления базами данных PostgreSQL. В ней имеется весь необходимый функционал для работы с базой данных, является свободно распространяемой и бесплатной, так же еще один критерий в пользу выбора это СУБД является опыт работы с данной БД. Спроектированная физическая модель БД для серверного модуля представлена на рисунке 10.

2.1.4. Клиентский модуль

Клиентское приложение будет работать в виде сервиса Windows и для этого подходит широкое множество языков разработки: Delphi, C#, C++.

Delphi — императивный, структурированный, объектно-ориентированный, высокоуровневый язык программирования со строгой статической типизацией переменных.

C# — объектно-ориентированный язык программирования.

C++ — компилируемый, статически типизированный язык программирования общего назначения.

За основу разработки берется язык программирования C# для удобства и обеспечения единообразия языков программирования серверного и клиентского модуля. Основным критерием для выбора этого языка программирования является то, что в нем имеется набор библиотек и функций WinApi, на которой строится вся ОС Windows. С помощью таких библиотек

можно собирать необходимую информацию по запущенным процессам и окнам. Спроектированная схема алгоритма клиентского модуля представлена на рисунке 11.

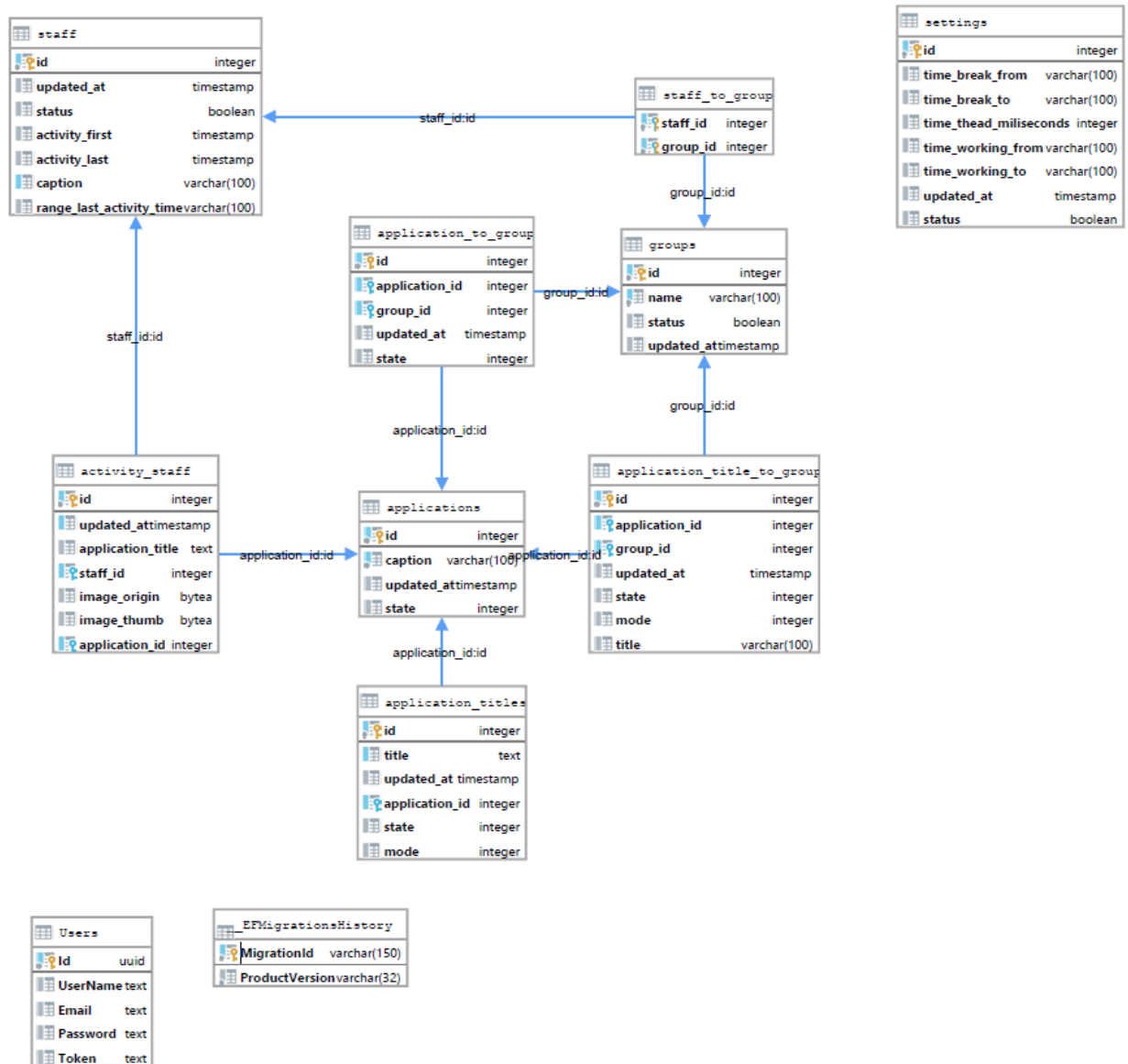


Рисунок 10 — Физическая модель БД серверного модуля

2.1.5. СУБД Клиентского модуля

Для обеспечения сохранения данных в моменты недоступности сервера принято решения обеспечивать клиентские модули базами данных. Для локального обеспечения хранения данных без использования отдельных систем БД подходят такие БД как: LocalDB от Microsoft, SQLite, InfinityDB.

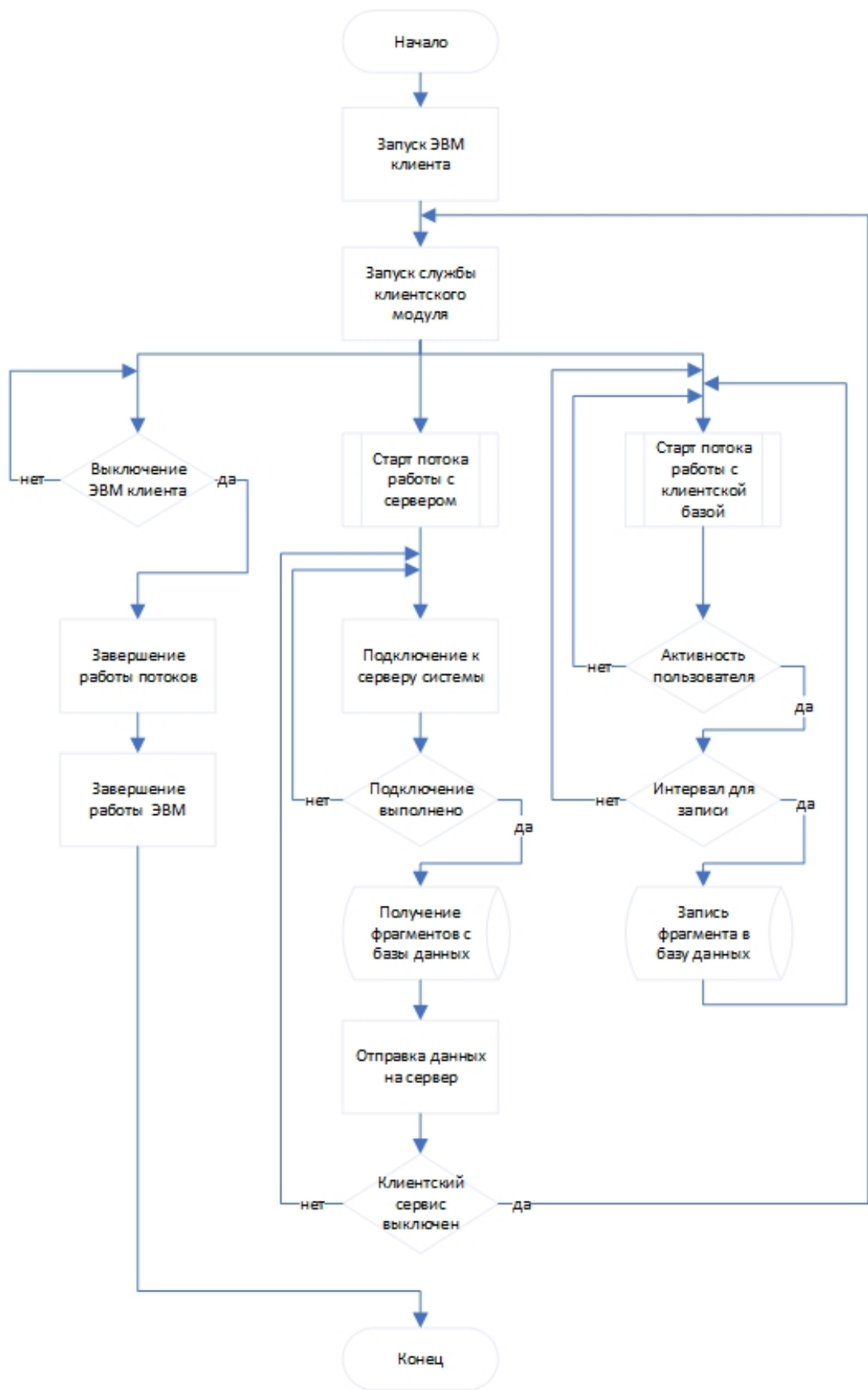


Рисунок 11 — Схема алгоритма клиентского модуля

SQLite — компактная встраиваемая реляционная база данных. Не является отдельно работающим процессом, с которым взаимодействует программа, а предоставляет некую библиотеку с которой компонуется программа.

InfinityDB — встраиваемая СУБД, написанной на JAVA, предназначена для размещения в портативных устройствах, серверах, рабочих станциях и в распределенных системах.

Предпочтения в разработке отдано LocalDB, т.к. клиентский модуль при работе в виде сервиса сможет беспрепятственно обращаться к этой БД. Еще одним плюсом будет является то, что драйвер для работы с LocalDB поставляется сразу с Windows. Эта СУБД хорошо подходит для небольших приложений. LocalDB строиться на полноценном SQL Express с некоторыми ограничениями, максимальный размер которого является 10Gb. Спроектированная физическая модель БД для клиентского приложения представлена на рисунке 12.

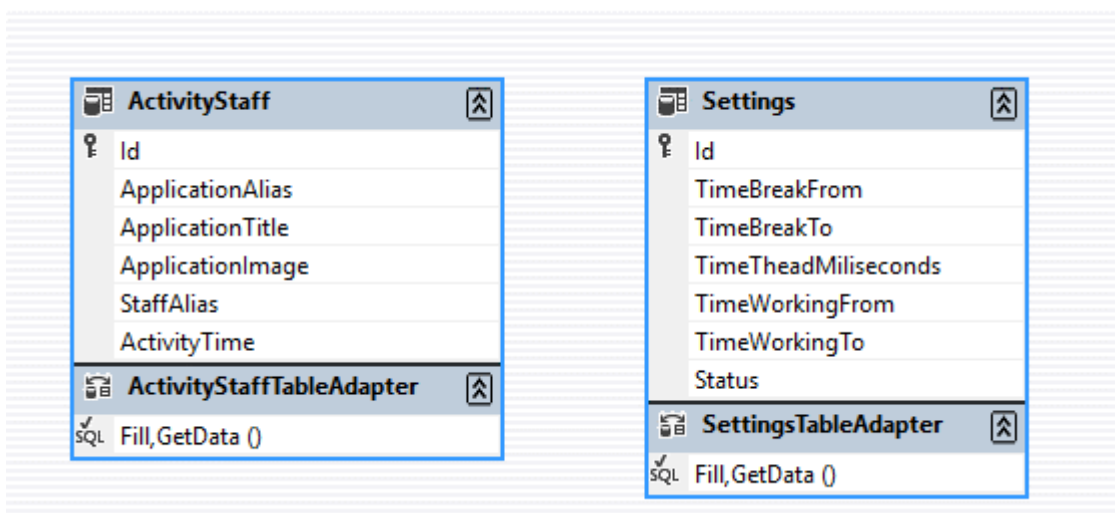


Рисунок 12 — Физическая модель БД клиентского модуля

3. Руководство пользователя

3.1. Интерфейс веб-приложения

3.1.1. Вход в систему

Посещение неавторизованного пользователей веб-приложения, автоматически переносит его на форму авторизации для подтверждения личности. Форма авторизации представлена на рисунке 13. Регистрация в веб-приложении не предусмотрена, т.к. для разрабатываемой системы используются только две учетных записи для руководителя и администратора и создаются через серверный модуль посредством использования консольных командных.

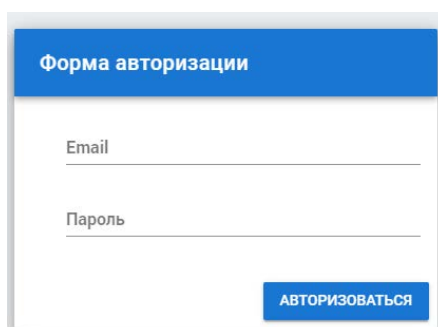


Рисунок 13 — Форма авторизации

3.1.2. Главный экран

После успешной авторизации происходит плавный переход к главному экрану веб-приложения. На главном экране представлены ключевые показатели эффективности рабочей системы по собранным данным с клиентских модулей. Страница главного экрана представлена на рисунке 14.

В главный экран внедрен функционал, позволяющий по клику на интервал активности пользователя совершать переход на страницу «приложения за период» — это позволит просматривать какие программные продукты использовались в этот промежуток времени. Страница приложений за период представлена на рисунке 15.

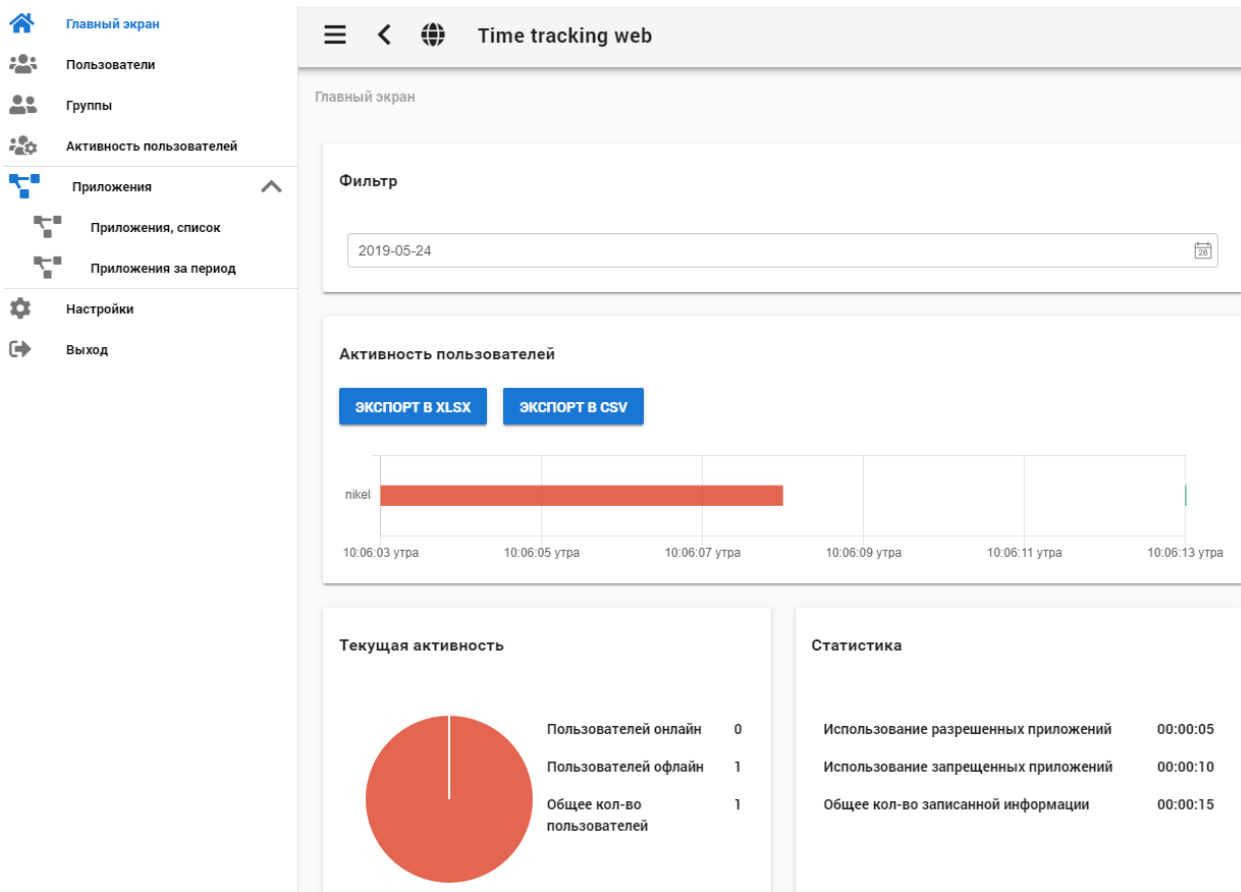


Рисунок 14 — Главный экран

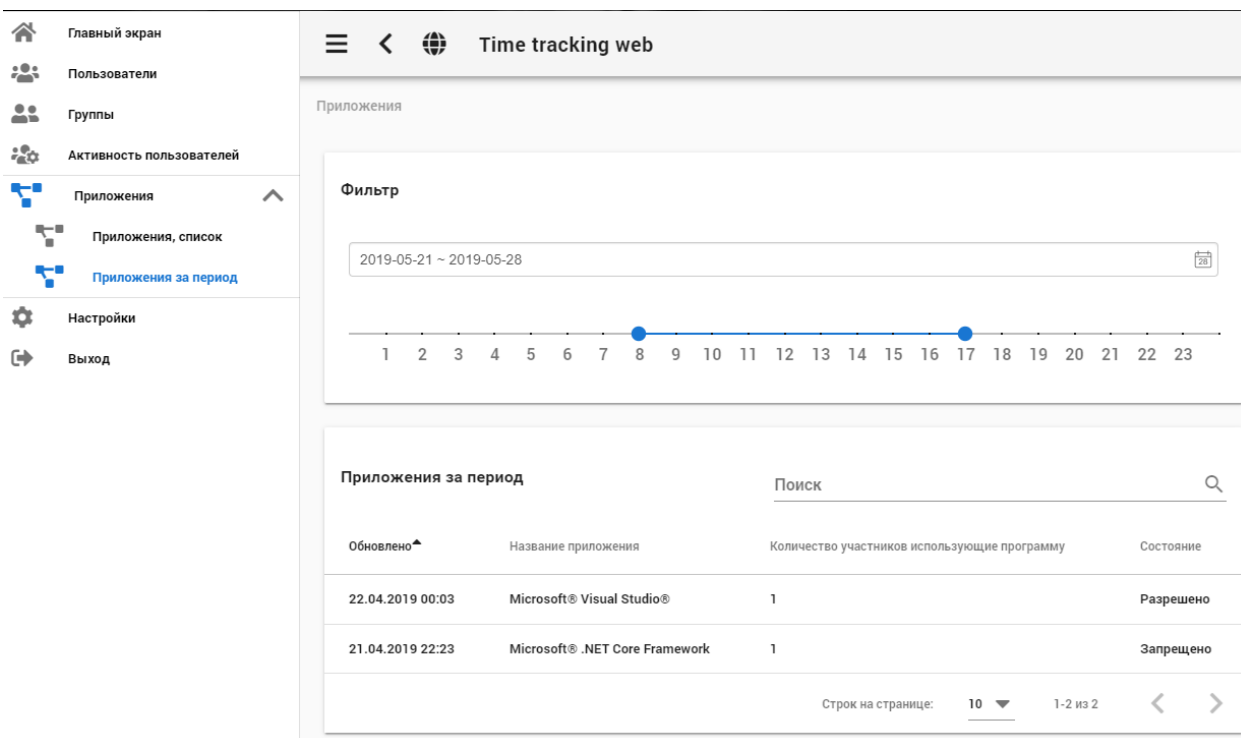


Рисунок 15 — Приложение за период

3.1.3. Пользователи

Пользователи добавляются в систему через клиентский модуль. Имя учетной записи берётся с учетной записи оператора ЭВМ — это позволяет упростить сбор информации по пользователям использующие одну и ту же ЭВМ, но работающие под разными учетными записями. Список пользователей в веб-приложении представлен на рисунке 16.

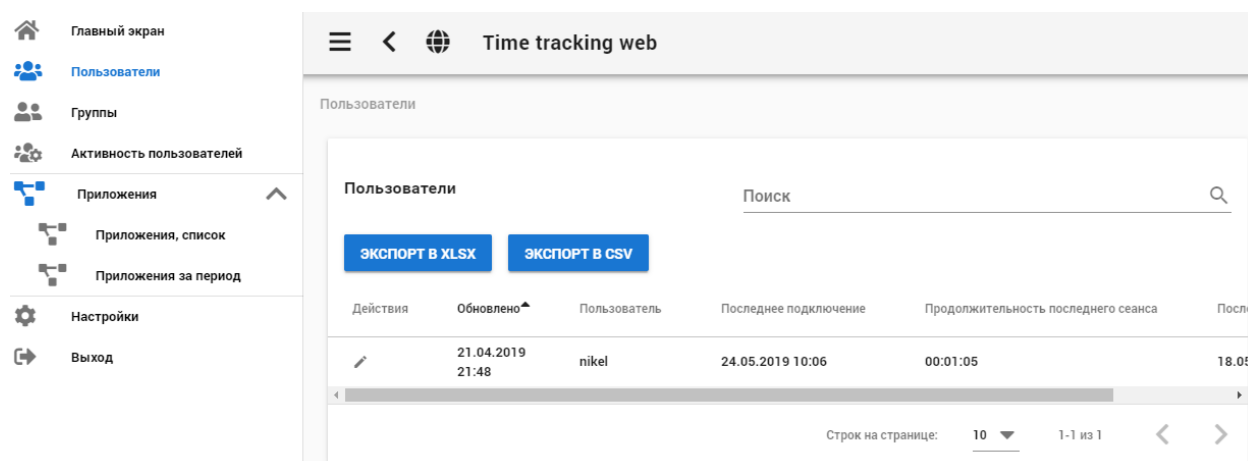


Рисунок 16 — Список пользователей

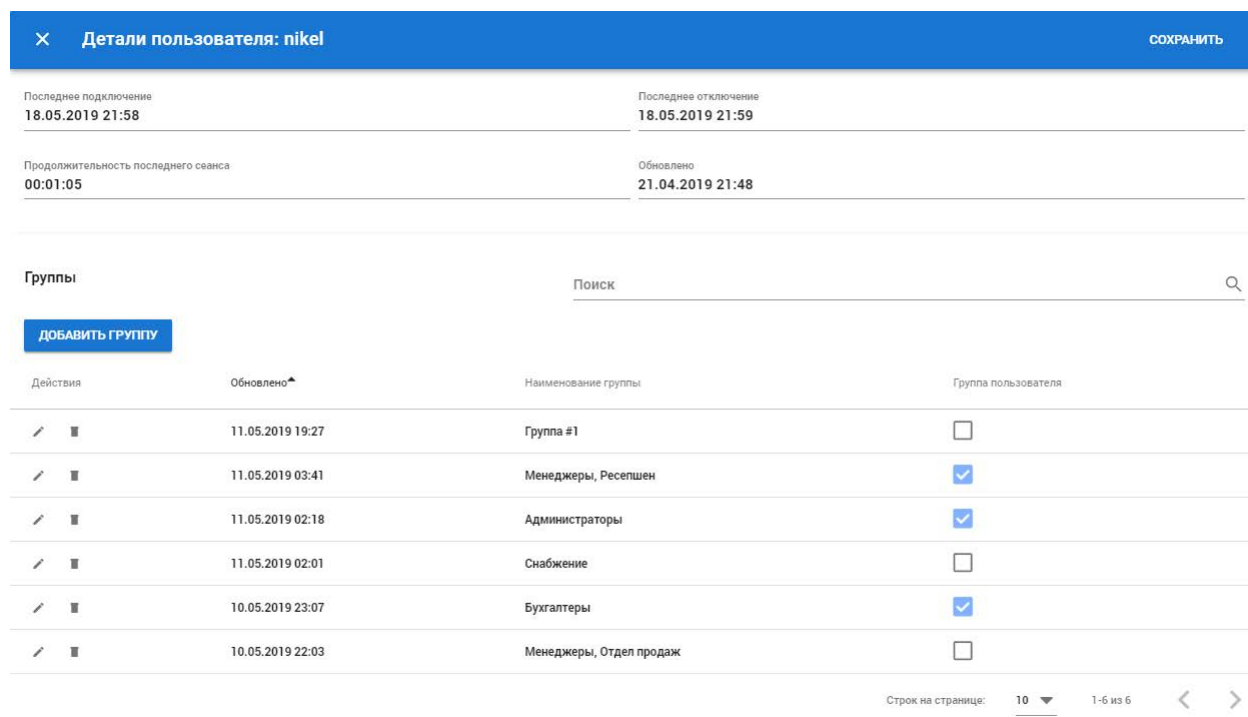


Рисунок 17 — Детали пользователя

Просмотр пользователя происходит через модальное окно, открывающееся на всю рабочую область для удобства просмотра информации и оперирования данными. В деталях пользователя можно просматривать информацию по времени последнего подключения и отключения пользователя, также присуждать пользователю группу в которых происходит ограничения по использованию программных средств. Редактирование пользователя представлено на рисунке 17.

3.1.4. Группы

Группы позволяют разграничить персонал, создавая структуру такую же, как и в организации. Список групп пользователей представлен на рисунке 18.

Для добавления новой группы используется малое модальное окно. Окно добавления группы представлено на рисунке 19.

Действия	Обновлено ^	Наименование группы	Кол-во участников
	11.05.2019 19:27	Группа #1	0
	11.05.2019 02:01	Снабжение	0
	10.05.2019 20:41	Менеджеры, Ресепшен	1
	10.05.2019 19:18	Администраторы	1
	10.05.2019 16:07	Бухгалтеры	1
	10.05.2019 15:03	Менеджеры, Отдел продаж	0

Рисунок 18 — Список групп пользователей

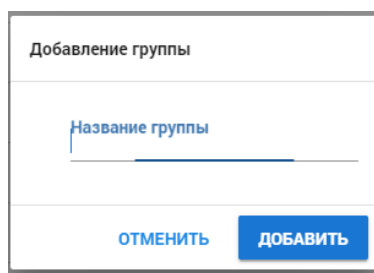


Рисунок 19 — Окно добавления группы

Просмотр деталей группы происходит через модальное окно, открывающееся на всю рабочую область. Детали группы представлены на рисунке 20.

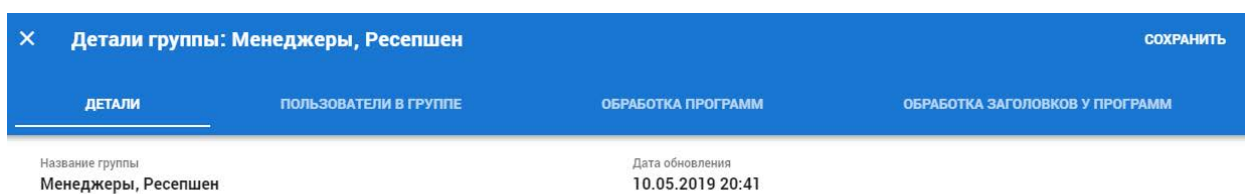


Рисунок 20 — Детали группы

Для удобства работы с группами, в группах представлены все пользователи входящие в эту группу и функционал для модерирования пользователями. Пользователи в деталях группы представлены на рисунке 21.

Для добавления пользователя в группу используется малое модальное окно с использованием автоматическим полем, работающее по принципу автоматической загрузки всех пользователей с фильтрацией по уже имеющимся пользователям в этой группе. Форма добавления пользователя в группу представлена на рисунке 22.

В группах можно устанавливать обработку для используемых программ, записанных в ходе сбора данных с клиентских модулей. Обработка программ в группе представлена на рисунке 23.

× Детали группы: Менеджеры, Ресепшен СОХРАНИТЬ

ДЕТАЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ В ГРУППЕ ОБРАБОТКА ПРОГРАММ ОБРАБОТКА ЗАГОЛОВКОВ У ПРОГРАММ

Пользователи Поиск

ДОБАВИТЬ В ГРУППУ ЭКСПОРТ В XLSX ЭКСПОРТ В CSV

Действия	Обновлено [▲]	Пользователь	Последнее подключение	Продолжительность последнего сеанса	Последнее отключение
	21.04.2019 21:48	nikel	24.05.2019 10:06	00:01:05	18.05.2019 21:59

Строк на странице: 10 1-1 из 1 < >

Рисунок 21 — Пользователи в деталях группы

Добавление пользователя в группу

Пользователь

Рисунок 22 — Форма добавления пользователя в группу

× Детали группы: Группа #1 СОХРАНИТЬ

ДЕТАЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ В ГРУППЕ ОБРАБОТКА ПРОГРАММ ОБРАБОТКА ЗАГОЛОВКОВ У ПРОГРАММ

Ограничения по программам Поиск

ДОБАВИТЬ ОБРАБОТЧИК ЭКСПОРТ В XLSX ЭКСПОРТ В CSV

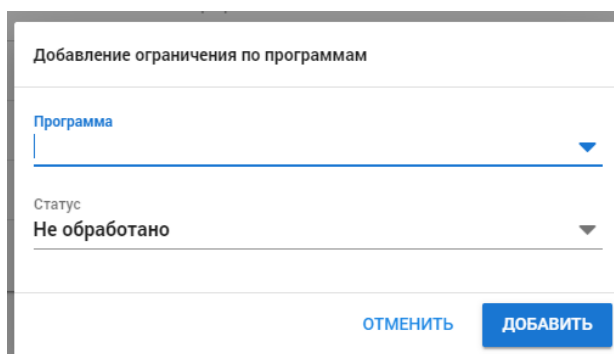
Действия	Обновлено [▲]	Программа	Состояние
	12.05.2019 12:07	DataGrip	Не обработано
	12.05.2019 12:06	Microsoft® .NET Core Framework	Разрешено
	12.05.2019 05:06	Internet Explorer	Не обработано

Строк на странице: 10 1-3 из 3 < >

Рисунок 23 — Обработка программ в группах

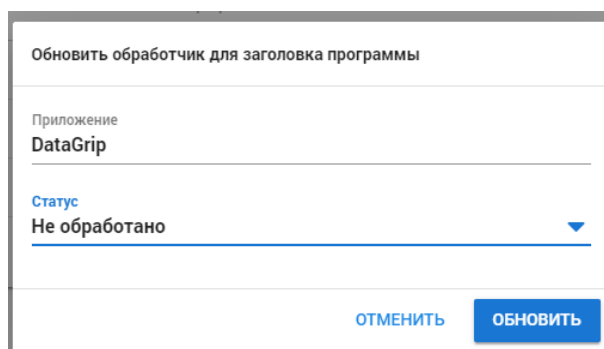
Для добавления и обновления обработчиков программ используется малое модальное окно. Окно добавления обработчика для программ в группах

представлено на рисунке 24. Окно обновления обработчика для программ в группах представлено на рисунке 25.



The screenshot shows a dialog box titled "Добавление ограничения по программам". It contains a dropdown menu labeled "Программа" with a downward arrow, a dropdown menu labeled "Статус" with the selected option "Не обработано" and a downward arrow, and two buttons at the bottom: "ОТМЕНИТЬ" and "ДОБАВИТЬ".

Рисунок 24 — Окно добавления обработчика для программ в группах



The screenshot shows a dialog box titled "Обновить обработчик для заголовка программы". It contains a text field labeled "Приложение" with the value "DataGrip", a dropdown menu labeled "Статус" with the selected option "Не обработано" and a downward arrow, and two buttons at the bottom: "ОТМЕНИТЬ" and "ОБНОВИТЬ".

Рисунок 25 — Окно обновления обработчика для программ в группах

Для возможности обрабатывать заголовки у программ (например заголовки браузеров) предусмотрен такой функционал как возможность устанавливать обработчики для заголовков программ. Список обработчиков у заголовков программ представлен на рисунке 26.



Для добавления и обновления обработчиков заголовков программ используется малое модальное окно с использованием автоматического поля, работающее по принципу автоматической загрузки всех приложений. Окно добавления обработчика для заголовка программы представлено на рисунке 27. Окно обновления обработчика для заголовка программы представлено на рисунке 28.

× Детали группы: Группа #1 СОХРАНИТЬ

ДЕТАЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ В ГРУППЕ ОБРАБОТКА ПРОГРАММ ОБРАБОТКА ЗАГОЛОВКОВ У ПРОГРАММ

Заголовки приложения Поиск

ДОБАВИТЬ ОБРАБОТЧИК ЭКСПОРТ В XLSX ЭКСПОРТ В CSV

Действия	Обновлено [▲]	Название приложения	Мод	Текст	Состояние
 	28.05.2019 13:52	Microsoft® Visual Studio®	Соответствует тексту в заголовке	vk.ru	Запрещено

Строк на странице: 10 1-1 из 1 < >

Рисунок 26 — Список обработчиков у заголовков программ

ЭКСПОРТ В CSV

Добавить обработчик для заголовка программы

Программа

Мод **Соответствует тексту в заголовке**

Текст

Статус **Не обработано**

[ОТМЕНИТЬ](#) [ДОБАВИТЬ](#)

Рисунок 27 — Окно добавления обработчика для заголовка программы

Обновление обработчки для заголовка программы

Программа **Microsoft® Visual Studio®**

Мод **Соответствует тексту в заголовке**

Текст **vk.ru**

Статус **Запрещено**

[ОТМЕНИТЬ](#) [ОБНОВИТЬ](#)

Рисунок 28 — Окно обновления обработчика для заголовка программы

3.1.5. Активность пользователя

Собранные данные по активности пользователя можно просматривать в специальной странице, позволяющей устанавливать диапазон времени и дат по которому будет происходить выдача результатов в табличном формате. Список активностей по пользователям представлено на рисунке 29.

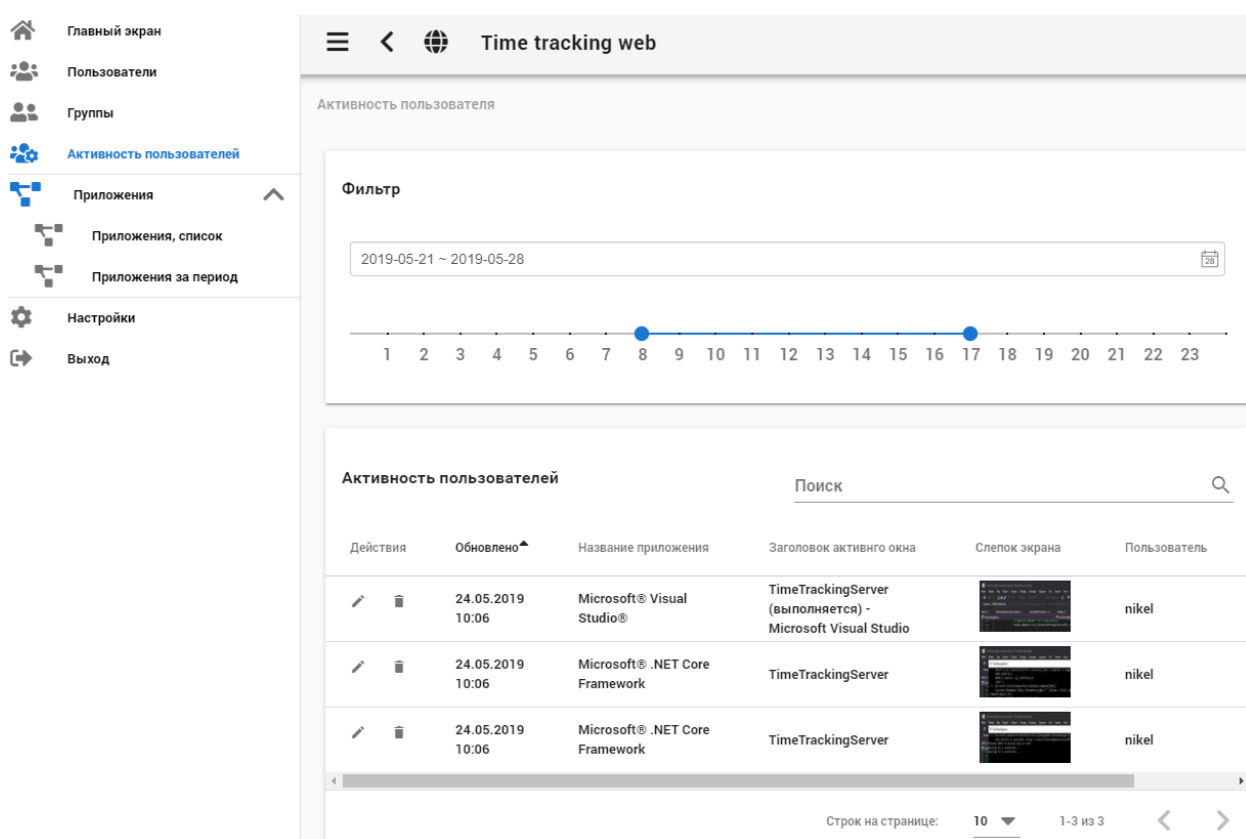
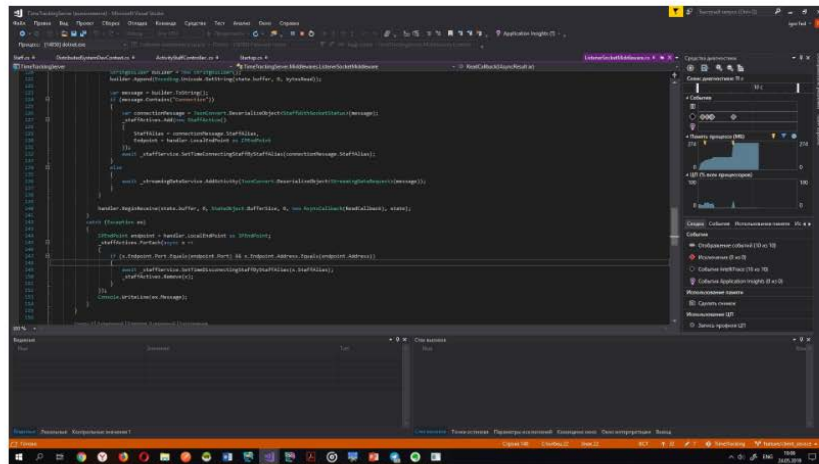


Рисунок 29 — Список активностей по пользователям

Просмотр деталей активности пользователя происходит через модальное окно, открывающееся на всю рабочую область. В деталях предоставляется более качественная картинка по отношению к картинке, поставляемой в таблице и модуль позволяющий просматривать картинку на весь экран — это позволить разглядеть некие тонкости при работе с картинкой. Детали активности пользователя представлены на рисунке 30.



Название программы
Microsoft® Visual Studio®

Заголовок программы
TimeTrackingServer (выполняется) - Microsoft Visual Studio

Пользователь
nikel

Дата
24.05.2019

День недели
пятница

Статус
Разрешено

Рисунок 30 — Детали активности пользователя

3.1.6. Приложения

Список приложений представлен на рисунке 31.

Просмотр деталей приложений происходит через модальное окно, открывающееся на всю рабочую область. Детали приложения представлены на рисунке 32. Обработка заголовков у приложения представлена на рисунке 33.

Для добавления и обновления обработчиков заголовков у приложений используется малое модальное окно. Окно добавления обработчиков заголовков приложения представлена на рисунке 34. Окно обновления обработчиков заголовков приложения представлена на рисунке 35.

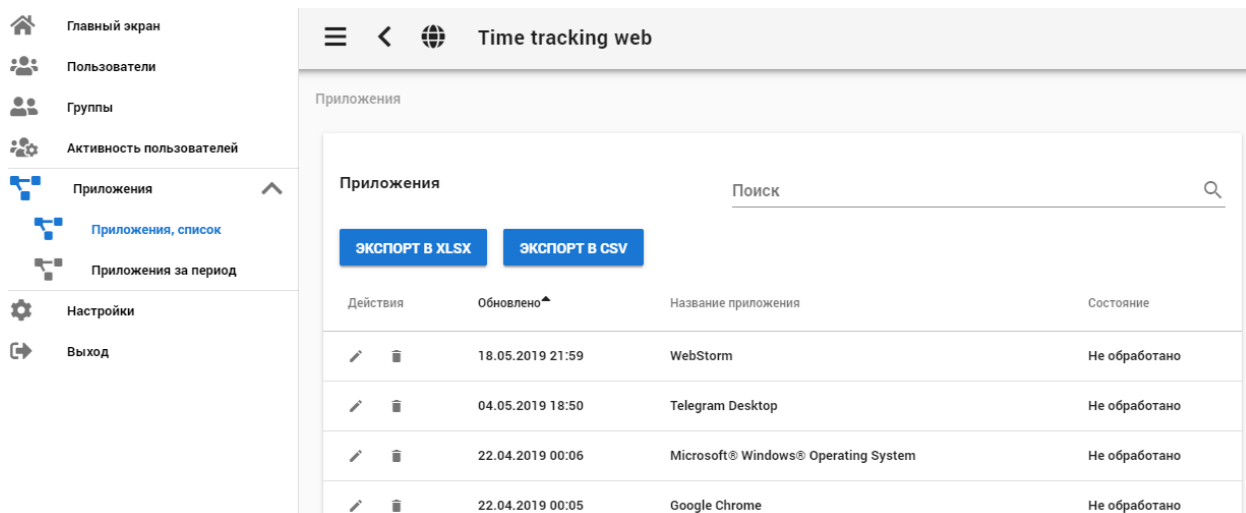


Рисунок 31 — Список приложений

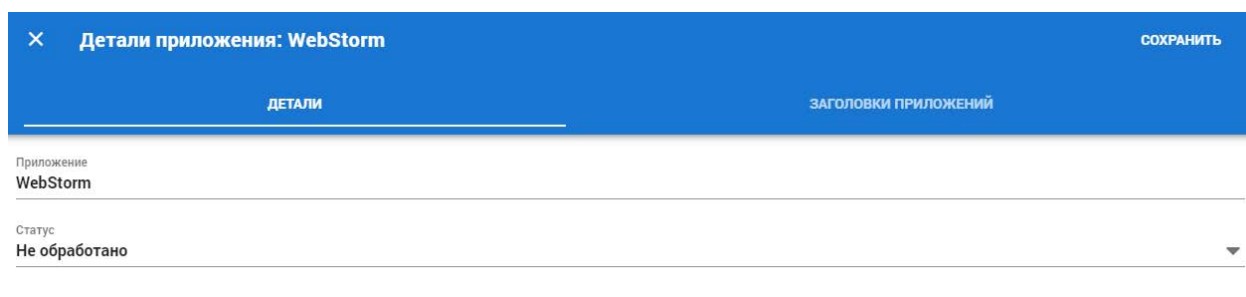


Рисунок 32 — Детали приложения

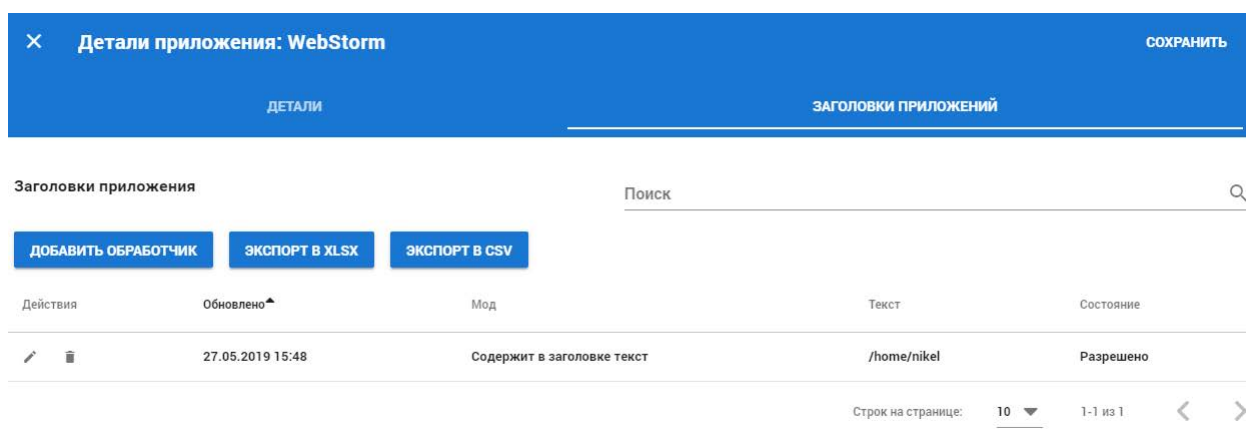


Рисунок 33 — Обработка заголовков у приложения

Добавить обработчик для заголовка программы

Мод
Соответствует тексту в заголовке

Текст

Статус
Не обработано

ОТМЕНИТЬ ДОБАВИТЬ

Рисунок 34 — Окно добавления обработчиков заголовков приложения

Обновление обработчки для заголовка программы

Мод
Не включает текст в заголовке

Текст
/home/nikel

Статус
Разрешено

ОТМЕНИТЬ ОБНОВИТЬ

Рисунок 35 — Окно обновления обработчиков заголовков приложения

3.1.7. Настройки

Для уменьшения расхода трафика локальной сети и уменьшения нагрузки на нее используется страница настроек. На странице настроек можно установить диапазоны, по которым будет собираться данные с компьютеров используемыми операторами ЭВМ, которые используют клиентские модули системы. Диапазоны можно устанавливать для каждого дня свои или, вовсе отключить сбор данных в этот день. Настройки по сбору данных представлены на рисунке 36.

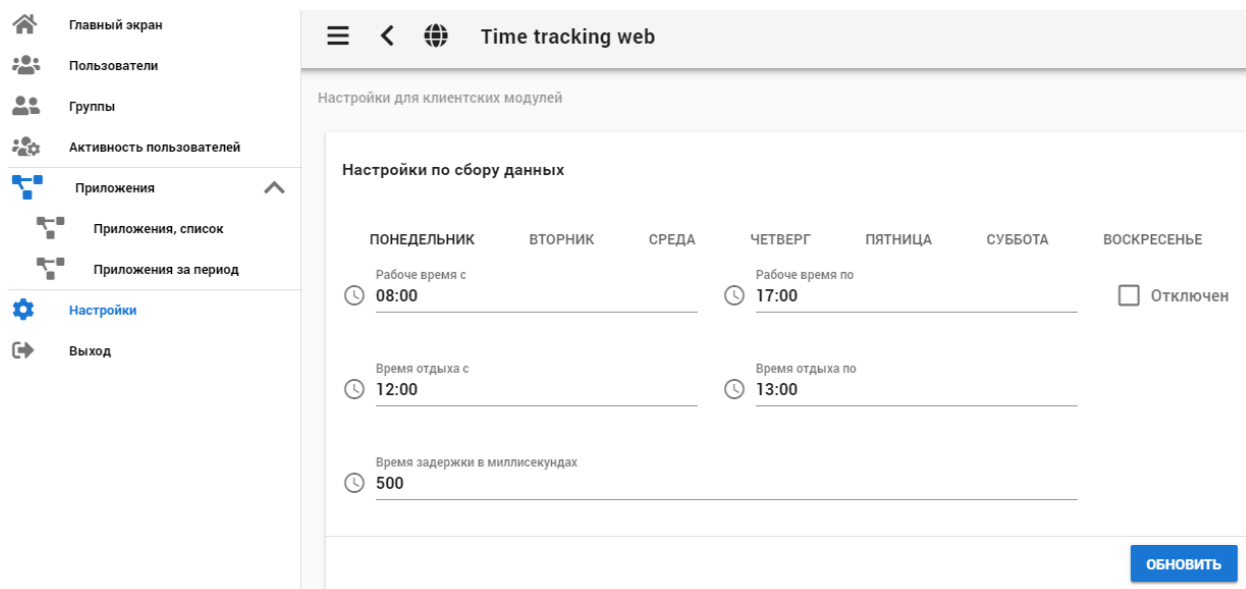


Рисунок 36 — Настройки по сбору данных

3.2. Клиентский модуль

Клиентский модуль устанавливается на компьютер в виде службы windows и работает в фоновом режиме без особых затрат по ресурсам ЭВМ. Служба клиентского модуля в службах представлена на рисунке 37.

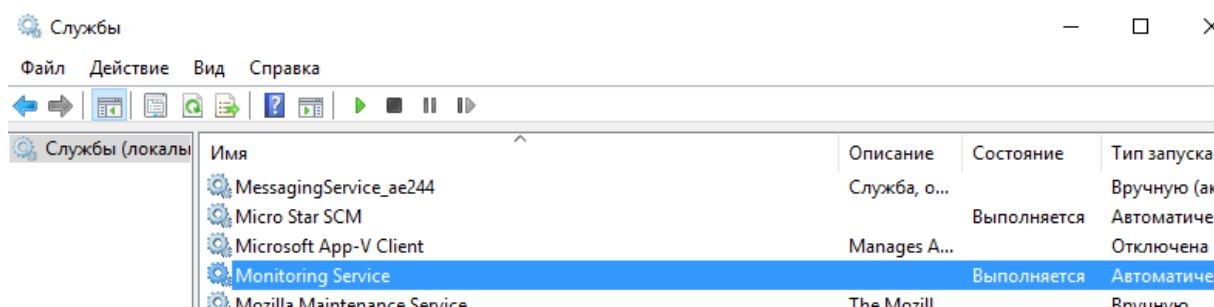


Рисунок 37 — Служба клиентского модуля в службах

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Разрабатываемый продукт может иметь непрерывный сбор информации по удаленным компьютерам на базовой системе: операционная система Windows 10. Собранная информация будет помещаться в серверную составляющую, посредством записи в базу данных, информации по действиям совершенным на оборудовании в течении запланированного промежутка времени, такая информация потребуется для сортировки и группировки информации для генерации определенных данных, которые может запросить администратор, либо руководитель по мере необходимости.

В отличие от имеющихся аналогов, данный программный продукт включает в себя новые технологии для быстрого расширения, что позволит быстро добавлять новый функционал с наименьшими усилиями. Также деление продукта на такие части как: клиент, сервер, web-представление, позволит упростить поддержку в будущем. Большой плюс в отличие от конкурентов будет то, что получаемую информацию можно хранить в защищённом месте, а не в облаке, что позволит обезопасить себя от кражи имущества.

Основными потребителями данного продукта могут быть сотрудники, поставленные в роль кураторов отделов и/или начальников отделов, а клиентами продукта будут являться сотрудники, участвующие в работе за оборудованиями, которые требуют контроля.

Сегментирование рынка — это универсальный способ разделения любой отрасли (в нашем случае будет считаться собираемая статистика по сотруднику) на однородные группы, это позволит проанализировать ассортимент всех частей приложения, для этого необходимо составить карту сегментирования собираемых статистик для компаний.

Карта сегментирования рынка для статистики представлена в таблице 7.

Таблица 7 — Карта сегментирования рынка для проекта

		Статистика по сотрудникам компании			
		Активное приложение и заголовок его окна	Время активности пользователя за ПК	Действия за ПК во время активности	Продуктивность использования рабочего времени
Размер компании	Крупные		■		▨
	Средние	■	■		▨
	Мелкие	■		■	▨

где ■ — клиент-серверная часть;
 ▨ — web-представление.

4.2. SWOT-анализ

SWOT является аббревиатурой и подразделяется на следующие:

- strengths – сильные стороны проекта
- weaknesses – слабые стороны проекта
- opportunities – возможности проекта
- threats – угрозы для проекта

SWOT - анализ – это один из самых распространенных методов для оценки в комплексе внутренних и внешних факторов, влияющие на развитие компании. Анализ включает в себя свойства сильных и слабых сторон организации, а также возможности и угрозы со стороны внешней среды.

Матрица SWOT для проекта представлена в таблице 8.

Таблица 8 — Матрица SWOT проекта

		Сильные стороны	Слабые стороны
		1. Система собирает данные без участия чел. фактора 2. Уменьшенный расход сети на передачу информации по сравнению с конкурентами	1. Требуется установка сервиса на удаленные машины 2. Требуется локальный сервер и хотя бы 1й клиентской машины

		3. Большая стоимость конкурентных решений 4. Составление отчетности по заданным периодам	3. Цена для разработки проектного решения
Возможности	1. Хранение информации в локальной базе 2. Контроль сотрудников 3. Защита информации с использованием шифрования 4. Использование системы разрешенных и запрещенных программ 5. Автоматический подсчет рабочего времени и активности пользователей 6. Анализ по продуктивности использования системы клиентской части 7. Генерация отчетов для статистики в таблицах xls, csv	Стратегия при сопоставлении возможностей и сильных сторон Создание единой системы отчетности по используемым программным ресурсам различных групп пользователей Реорганизация проверок сотрудников в рабочее время посредством мониторинга активности Централизованная система отчетности по использованию рабочего времени	Стратегия при сопоставлении возможностей и слабых сторон Организация единой базы хранения получаемой статистики, позволит получить куда большей отдачи от проекта чем минусов Провести семинары для определения максимально используемых проектных решений в работе того или иного сотрудника
Угрозы	1. Скорость внедрения проекта 2. Увеличение функционала конкурентами	Стратегия при сопоставлении угроз и сильных сторон Составить документ, описывающий обязательные нормы статистики по пользователю, что позволит устранить постоянные расширения проекта.	Стратегия при сопоставлении угроз и слабых сторон Издать документ, удостоверяющий обязательное использование приложения для сбора статистики, что позволит быстро внедрить продукт в рабочую среду.

4.3. Структура работ в рамках ни

Для организации правильного создания проектного решения необходимо:

1. определить структуру работ;
2. установить процентную нагрузку на каждое лицо, участвующее в создании проекта;

3. рассчитать продолжительность работ;
4. построение графика проведения научных исследований
5. определить и спланировать занятость каждого из участников.

В данном проекте участвуют 2 непосредственных лица: Научный руководитель (далее Р) и инженер (далее И). Требуется создать линейный график для распределения результатов планируемых работ между Р и И.

Перечень этапов, работ и распределение исполнителей представлена в таблице 9.

Таблица 9 — Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Р и И
	2	Подбор и изучение материалов по теме проекта	Р и И
Выбор направления исследования	3	Выбор направления исследований	Р и И
	4	Календарное планирование работ по теме	И
	5	Проведение теоретических расчетов и обоснований	И
Проектирование	6	Создания схемы базы данных, определение необходимых ограничений для ее целостности	Р и И
	7	Разработка структуры и алгоритмов для передачи и приема данных	Р и И
Дизайн	8	Выбор единой стилистики для организации удобного интерфейса и подготовка шаблонов	И
	9	Разработка макетов на основе подготовленных макетов	Р и И
	10	Создание схем всевозможных переходов от страницы к др. элементам	И
Разработка	11	Разработка клиентской составляющей проекта	И
	12	Разработка серверной составляющей проекта	И
	13	Разработка web-составляющей проекта	И

Тестирование	14	Наполнение промежуточных значений и данных для исследования и выявления нестабильностей	И
	15	Создание unit тестов для проверки работоспособности системы web-приложения	Р и И
Теоретические и экспериментальные исследования	16	Сопоставление результатов экспериментов с теоретическими исследованиями	Р и И
	17	Наполнение промежуточных значений и данных для исследования и выявления нестабильностей	И
Обобщения и оценка результатов	18	Оценка эффективности полученных результатов	И
	19	Определение целесообразности проведения ОКР	Р и И

4.4. Определение трудоемкости выполнения работ

Диаграмма Ганта (от англ. Gantt chart, также ленточная диаграмма, график Ганта) – горизонтальный, ленточный график, обусловленный столбчатыми элементами (гистограмма) в котором, данные представляются в виде протяженности временных отрезков, характеризующимися начала и конца выполняемых работ.

Для построения графика, длительность каждого из этапов следует перевести в календарные дни, для этого используется формула:

$$t_{ожi} = \frac{(3t_{mini} + 2t_{maxi})}{5}$$

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

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

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

Исходя из трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p , учитывающая параллельность выполнения

работ несколькими исполнителями. Вычисление необходимо для обоснованного расчета ЗП, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет приблизительно 65 %.

Продолжительность одной работы рассчитывается по формуле:

$$T_{pi} = \frac{T_{ож}}{Ч_i}$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дней.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

4.5. Разработка графика проведения научного исследования

Построение линейного графика зависит от длительности этапов на период рабочих дней, необходимо рассчитать эту длительность, а затем перевести в календарные дни.

Продолжительность выполнения этапов рассчитывается по формуле:

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{кал}$$

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

T_{pi} – продолжительность выполнения i-й работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Баланс рабочего времени – система показателей, характеризующих ресурсы рабочего времени работающих, их распределение по видам затрат

Баланс рабочего времени представлен в таблице 10.

Таблица 10 — Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Р	И
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
- выходные дни	44	48
- праздничные дни	14	14
Потери рабочего времени		
- отпуск	56	28

- невыходы по болезни	1	1
-----------------------	---	---

Действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического исполнителя, раб.дн, рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{д}} = \text{Календарные дни} - \text{выходные дни} - \text{праздничные дни} - \text{отпуск} \\ - \text{невыходные по болезни}$$

Коэффициент календарности рассчитывается по формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{КАЛ}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{ПД}}}$$

где $T_{\text{КАЛ}}$ – календарные дни;

$T_{\text{ВД}}$ – выходные дни;

$T_{\text{ПД}}$ – праздничные дни.

Расчет коэффициента календарности и действительного годового фонда, представлены в таблице 11.

Таблица 11 — Расчет коэффициента календарности и действительного годового фонда

Исполнители	$T_{\text{КАЛ}}$	$T_{\text{ВД}}$	$T_{\text{ПД}}$	$F_{\text{д}}$	$k_{\text{кал}}$
Р	365	48	14	250	1,2
И	365	44	14	274	1,19

Длительность и трудозатраты на выполнение этапов проекта приведены в таблице 12.

Календарный план-график проведения этапов проекта представлена на рисунке 38.

Таблица 12 — Длительность и трудозатраты на выполнение этапов проекта

Этапы	Исполнители	Продолжительность работ, дни						Длительность работ, чел/день					
		t_{mini}		t_{maxi}		$t_{\text{ожи}}$		T_{pi}		T_{ki}			
		Р	И	Р	И	Р	И	Р	И	Р	И		

Составление и утверждение технического задания	Р и И	5	20	6	26	5.4	22.4	2.7	11.2	3	9
Подбор и изучение материалов по теме проекта	Р и И	1	9	2	10	1.4	9.4	0.7	4.7	1	4
Выбор направления исследований	Р и И	1	3	1	7	1	4.6	0.5	2.3	1	2
Календарное планирование работ по теме	И		1		3	0	1.8	0	1.8	0	2
Проведение теоретических расчетов и обоснований	И		5		10	0	7	0	7	0	6
Создания схемы базы данных, определение необходимых ограничений для ее целостности	Р и И	3	5	5	10	3.8	7	1.9	3.5	2	3
Разработка структуры и алгоритмов для передачи и приема данных	Р и И	3	10	4	10	3.4	10	1.7	5	2	4
Выбор единой стилистики для организации удобного интерфейса и подготовка шаблонов	И		1		1	0	1	0	1	0	1
Разработка макетов на основе подготовленных макетов	Р и И		4		10	0	6.4	0	3.2	0	3
Создание схем всевозможных переходов от страницы к др. элементам	И		2		2	0	2	0	2	0	2
Разработка клиентской	И		5		7	0	5.8	0	5.8	0	5

составляющей проекта											
Разработка серверной составляющей проекта	И		10		11	0	10.4	0	10.4	0	9
Разработка web-составляющей проекта	И		11		12	0	11.4	0	11.4	0	10
Наполнение промежуточных значений и данных для исследования и выявления нестабильностей	И		1		3	0	1.8	0	1.8	0	2
Создание unit тестов для проверки работоспособности системы web-приложения	Р и И	1	4	1	6	1	4.8	0.5	2.4	1	2
Сопоставление результатов экспериментов с теоретическими исследованиями	Р и И	1	1	1	2	1	1.4	0.5	0.7	1	1
Наполнение промежуточных значений и данных для исследования и выявления нестабильностей	И		2		2	0	2	0	2	0	2
Оценка эффективности полученных результатов	И		4		5	0	4.4	0	4.4	0	4
Определение целесообразности проведения ОКР	Р и И		3		3	0	3	0	1.5	0	1
Итоги		15	101	20	140	17	116.6	8.5	82.1	10	69

На основе полученных данных в таблице 9, строится календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта, с разделением по месяцам.

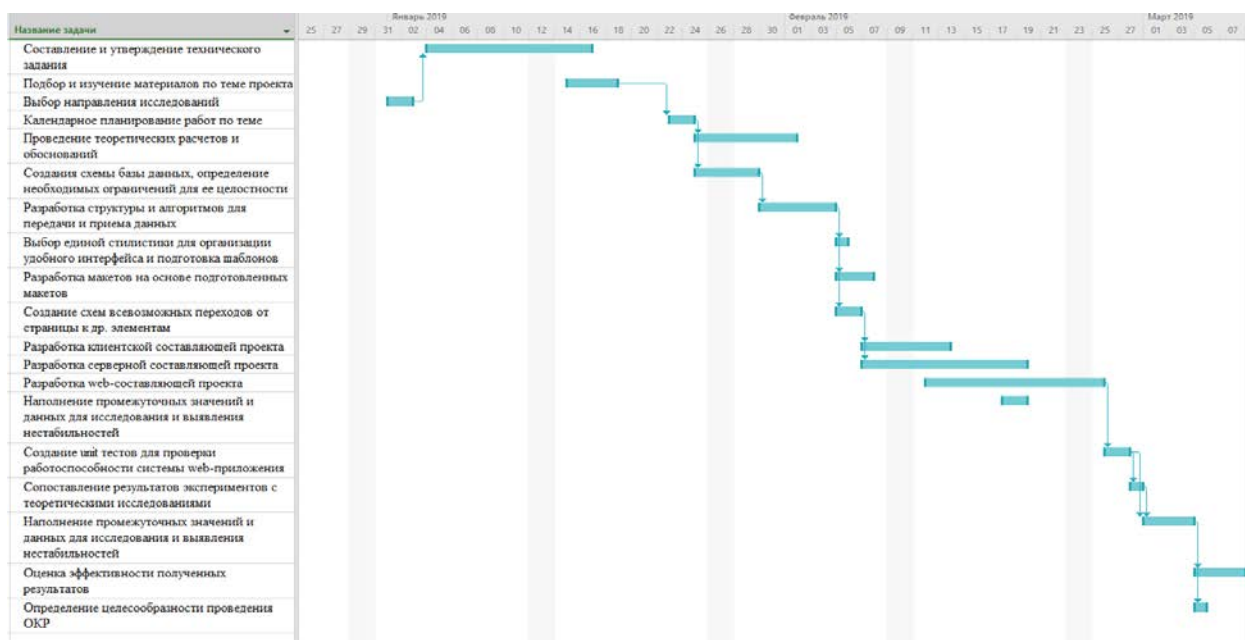


Рисунок 38 — Календарный план-график проведения этапов проекта, диаграмма ганта

Общее число этапов становления проекта составило 19 шт. Ожидаемая трудоемкость работ для научного руководителя составила 10 дней, а для инженера 69 дней. Общая максимальная длительность выполнения работы составила $10 + 69 = 79$ (дней) календарных дней.

4.6. Расчет бюджета НТИ

Необходимо рассчитать основную з/п для Р и И.

Средний оклад руководителя ТПУ в должности доцент, со степенью кандидата технических наук и без учета районного коэффициента, составляет 26300 (руб./мес.).

Оклад инженера составляет, 13000 (руб./мес.), без учета районного коэффициента.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{осн}} * M}{F_{\text{д}}}$$

где $Z_{\text{м}}$ – месячный должностной оклад исполнителя, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года.

Рабочие месяцы с учетом праздничных и выходных, данные, заданные в таблице 4, и рассчитывается по формуле:

$$M = \frac{(T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пд}})}{T_{\text{мдн}}}$$

где $T_{\text{мдн}}$ - среднемесячное число календарных дней.

Основная з/п исполнителя, рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{тс}} * k_{\text{р}}$$

где $Z_{\text{тс}}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{\text{р}}$ – районного коэффициент, на текущий момент составляет 30%.

Расчёт основной заработной платы представлен в таблице 13.

Таблица 13 — Расчёт основной заработной платы

Исполнитель	$Z_{\text{тс}}$	$k_{\text{р}}$	$Z_{\text{осн}}$	$F_{\text{д}}$	M	$Z_{\text{дн}}$
Р	26300	1,28	33664	250	10,3	1386,96
И	13000	1,28	16640	274	10,3	625,52
Итого						2012,48

4.7. Дополнительная з/п исполнителей

Дополнительная з/п рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} * Z_{\text{осн}}$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы равный 12%.

Расчёт дополнительной заработной платы приведен в таблице 14.

Таблица 14 — Расчёт дополнительной заработной платы

Исполнитель	$k_{\text{доп}}$	$Z_{\text{осн}}$	$Z_{\text{доп}}$	$Z_{\text{доп,дн}}$
Р	0,12	33664	4039,68	166,33
И	0,12	16640	1996,8	75,1
Итого			6036,48	241,43

4.8. Материальные затраты

В материальные затраты входят затраты на покупку оборудования, электроэнергию и канцелярские товары.

Расчет материальных затрат осуществляется по формуле:

$$Z_{\text{м}} = (1 + k_{\text{T}}) * \sum_{i=1}^m C_i * N_{\text{расх}i}$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования.

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт.);

k_{T} – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы. Транспортные расходы равны 15% от стоимости материала.

Материальные затраты на создание проекта представлены в таблице 15.

Таблица 15 — Материальные затраты на создание проекта

Наименование	Цена за ед., руб.		Затраты на материалы, ($Z_{\text{м}}$), руб.		Общие затраты на материалы, руб.	
	Р	И	Р	И	Р	И
Нотбук		35000		5250		40250
Персональный компьютер	30000		4500		34500	
Windows 2010	4000	4000	600	600	4600	4600
Microsoft Word	6699	6699	2300	2300	8999	8999
Visual studio 2017	8000	8000	1200	1200	9200	9200

Webstorm		5313		796,95		6109,95
Канцелярия	500	3000	75	450	575	3450
Итого					57874	72608,95

4.9. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Отчисления во внебюджетные фонды рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} * (Z_{\text{дн}} + Z_{\text{доп,дн}})$$

где $k_{\text{внеб}}$ - величина отчислений во внебюджетные фонды для образовательных учреждений равна 27,1%.

Общие затраты на основную з/п, рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{сум,осн}} = (Z_{\text{исп1,дн}} + Z_{\text{исп2,дн}}) * \text{количество раб дней}$$

где $Z_{\text{исп1,дн}}$ - основная з/п Р;

$Z_{\text{исп2,дн}}$ - основная з/п И;

количество раб дней - соответствует таблице 8, затраченное время на Р - 10 раб/дней, а для И - 69 раб/дней.

Общие затраты на премиальную часть з/п, рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{сум,доп}} = (Z_{\text{исп1,доп,дн}} + Z_{\text{исп2,доп,дн}}) * \text{количество раб дней}$$

где $Z_{\text{исп1,дн}}$ - премиальная часть з/п Р;

$Z_{\text{исп2,дн}}$ - премиальная часть з/п И.

Общее количество внебюджетные фондов на проект, рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{сум.внеб}} = Z_{\text{внеб}} * \text{количество раб дней}$$

Расчет внебюджетные фонды представлен в таблице 16.

Таблица 16 — Расчет внебюджетные фонды представлен

Исполнитель	$Z_{\text{дн}}$	$Z_{\text{доп,дн}}$	количество раб дней	$Z_{\text{внеб}}$
Р	1386,96	166,33	10	420,94
И	625,52	75,1	69	189,87
Итого				610,81

$$Z_{\text{сум,осн}} = 1386,96 * 10 + 625,52 * 69 = 13869,6 + 43160,88 = 57030,48$$

$$Z_{\text{сум,доп}} = 166,33 * 10 + 75,1 * 69 = 1663,3 + 5181,9$$

$$Z_{\text{сум.внеб}} = 420,94 * 10 + 189,87 * 69 = 4209,4 + 13101,03 = 17310,43$$

4.10. Накладные расходы

Накладные расходы рассчитаем, как 10 % от всей суммы, так как ТПУ берет процент за предоставление условий реализации проекта:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 4) * k_{\text{нр}}$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы, в размере 16%.

Расчет величины накладных расходов приведен в таблице 17.

Таблица 17 — Расчет величины накладных расходов

Исполнитель	(сумма статей 1÷4)	$Z_{\text{накл}}$, руб.
Исп.1	210005,76	33600,92
Исп. 2	216107,55	34577,21
Исп. 3	193661,45	30985,83

4.11. Формирование бюджета на ни проект

Бюджет затрат по каждому исполнению НТИ представлен в таблице 18.

Таблица 18 — Бюджет затрат по каждому исполнению НТИ

Наименование статьи	Сумма руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1. Материальные затраты НТИ	130482,95	112484,95	103284,95
2. Затраты по основной з/п исполнителей темы	57030,48	73400	63500
3. Затраты по доп. з/п исполнителей темы	5181,9	8074	6985
4. Отчисления во внебюджетные фонды	17310,43	22148,6	19891,5
5. Накладные расходы	33600,92	34577,21	30985,83
6. Бюджет затрат НТИ	243606,68	250684,76	224647,28

Суммарный бюджет рассматриваемого НИ составил: 243606,68 руб.

4.12. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Интегральный, финансовый показатель разработки, рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{исп}i,\text{финр}} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}$$

где Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

$$I_{\text{исп}1,\text{финр}} = \frac{243606,68}{250684,76} = 0.97$$

$$I_{\text{исп}2,\text{финр}} = \frac{250684,76}{250684,76} = 1$$

$$I_{\text{исп}3,\text{финр}} = \frac{224647,28}{250684,76} = 0.9$$

Сравнение вариантов исполнения проекта представлена в таблице 19.

Таблица 19 — Сравнение вариантов исполнения проекта

Критерии / Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	3	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,15	5	2	3
3. Помехоустойчивость	0,15	5	3	3
4. Энергосбережение	0,20	4	3	3
5. Надежность	0,25	5	4	4
6. Материалоемкость	0,15	4	4	4
Итого	1			

Интегральный показатель ресурсоэффективности, рассчитывается по формуле:

$$I_{pi} = \sum a_i * b_i$$

где a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;
 b_i – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки,
устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;
 n – число параметров сравнения.

$$I_{p-исп1} = 5 * 0,1 + 5 * 0,15 + 5 * 0,15 + 4 * 0,2 + 5 * 0,25 + 5 * 0,15 = 4,8;$$

$$I_{p-исп2} = 3 * 0,1 + 2 * 0,15 + 4 * 0,15 + 4 * 0,2 + 4 * 0,25 + 4 * 0,15 = 3,6;$$

$$I_{p-исп3} = 4 * 0,1 + 4 * 0,15 + 3 * 0,15 + 4 * 0,2 + 2 * 0,25 + 2 * 0,15 = 3,1.$$

Интегральный показатель эффективности, рассчитывается по формуле:

$$I_{испи} = \frac{I_{p-испи}}{I_{испи,финр}}$$

$$I_{исп1} = 4,8 / 0,99 = 4,85;$$

$$I_{исп2} = 3,6 / 1 = 3,6;$$

$$I_{исп3} = 3,1 / 0,81 = 3,82.$$

Сравнительная эффективность вариантов исполнения, рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{ср} = \frac{I_{испи}}{I_{испи+1}}$$

$$\mathcal{E}_{ср-исп1} = 4,85 / 4,85 = 1;$$

$$\mathcal{E}_{ср-исп2} = 3,6 / 4,85 = 0,74;$$

$$\mathcal{E}_{ср-исп3} = 3,82 / 4,85 = 0,79.$$

Сравнительная эффективность разработки представлена в таблице 20.

Таблица 20 — Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,99	1	0,81
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,8	3,6	3,1
3	Интегральный показатель эффективности	4,85	3,6	3,82
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,74	0,79

В ходе выполнения раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» были, рассмотрены и решены задачи:

- Оценка перспективности проекта и составление SWOT-анализа, что позволит конкурировать с уже существующими проектами.
- Составлено расписание выполнения каждого этапа проекта и определено общее время, требуемое на создание ни.
- Определено общее количество этапов для становления проекта, количество этапов составило 19 шт. Ожидаемая трудоемкость работ для научного руководителя составила 10 дней, а для инженера 69 дней. Общая максимальная длительность выполнения работы составила 79 (дней) календарных дней.
- Суммарный бюджет, требуемый для создания НИ проекта, составил: 243606,68 руб.

5. Социальная ответственность

Разработанная система позволит отловить и устранить нерациональное использование запрещенных программных продуктов для различных групп пользователей. Все пользователи в той или иной степени пользуются программными продуктами на усмотрение в рабочее время, чтобы постоянно контролировать каждого сотрудника, нужно потратить много сил и времени. Во избежание этого предложено создание централизованной системы отчетности по каждому пользователю, что позволит сократить время на контроль каждого сотрудника в разы.

Для удобства просмотра информации по группам и/или сотрудникам реализуется web-приложение для более гибкой системы демонстрации отчетов со всеми графиками, гистограммами и сводных таблиц.

Так же для уверенных пользователей Microsoft Excel добавлен функционал генерации отчетов в документах формата *.xlsx, *.csv, для дальнейших манипуляций с информацией.

Областью применения будет являться, небольшие и средние предприятия.

Потенциальные пользователи: сотрудники компании, которые будут пользоваться рабочим компьютером.

Место проведения работ: Россия, г. Новокузнецк, небольшая компания со всем необходимым оборудованием.

5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Требования к организации рабочих мест пользователей:

Конструкция рабочего стула (кресла) должна поддерживать рациональную рабочую позу при работе с ПЭВМ (т.е. обеспечивать равномерность распределения сил тяжести частей тела на опорные

поверхности), с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения утомления.

Тип рабочего стула (кресла) должен быть выбран с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы. Рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки, а также расстоянию спинки от переднего края сиденья, при этом регулировка каждого параметра должен быть независимой, легко осуществляемой и иметь надежную фиксацию. Поверхность элементов стула (кресла) должна быть полумягкой, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием с легкой чисткой от загрязнений.

Стул (кресло) следует устанавливать на такой высоте, чтобы не чувствовалось давления на копчик (низкое расположение кресла) или на бедра (слишком высокое).

Оптимальные параметры организация рабочего места представлены на рисунке 39.

Требования к эргономическим параметрам оборудования на рабочих местах с ПЭВМ представлены в следующих нормативных документах:

- ГОСТ Р 50923-96 Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде.
- СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации.

Рациональная поза – это поза, которая сопровождается минимальным напряжением мышц, поддерживающих тело или конечности, независимо от того, как выполняется работа (стоя или сидя).

Работающий за ПЭВМ должен сидеть:

- прямо, опираясь в области нижнего края лопаток на спинку кресла, не сутулясь;

- с небольшим наклоном головы вперед (отклонение до 20°);
- угол между бедрами и позвоночником должен составлять 90° ;
- предплечья должны опираться на поверхность стола, а кисти рук на подставку клавиатуры (это снимает статическое напряжение плечевого пояса и рук).

Положений тела при работе с компьютером представлено на рисунке 40.

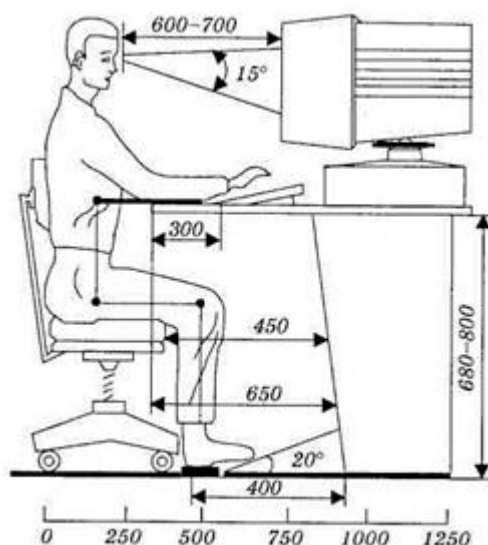


Рисунок 39 — Оптимальные параметры организация рабочего



Рисунок 40 — Положений тела при работе с компьютером

Положение кистей рук при работе с клавиатурой представлена на рисунке 41. (использование подставки (2) на клавиатуре (1) для опоры запястья).

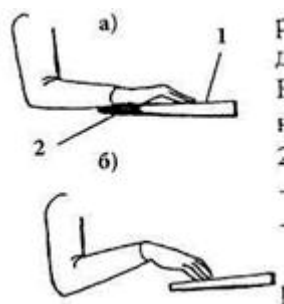


Рисунок 41 — Положение кистей рук при работе с клавиатурой

В соответствии с государственными стандартами и правовыми нормами обеспечения безопасности предусмотрена рациональная организация труда в течение смены, которая предусматривает:

- длительность рабочей смены не более 8 часов;
- установление двух регламентируемых перерывов (не менее 20 минут после 1-2 часов работы, не менее 30 минут после 2 часов работы);
- обеденный перерыв не менее 40 минут.

Обязательно предусмотрен предварительный медосмотр при приеме на работу и периодические медосмотры.

Каждый сотрудник должен пройти инструктаж по технике безопасности перед приемом на работу и в дальнейшем, должен быть пройден инструктаж по электробезопасности и охране труда.

5.2. Производственная безопасность

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015, неблагоприятные производственные факторы по результирующему воздействию на организм работающего человека подразделяют на:

на вредные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к заболеванию, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания;

опасные производственные факторы, то есть факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной.

В соответствии с заданием заполнена информация по вредным и опасным факторам. Возможные опасные и вредные факторы приведены в таблице 21.

Таблица 21 — Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные Документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
1. Отклонение показателей микроклимата	+		+	требования к значению напряженности устанавливаются СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы; требования к освещению устанавливаются СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Дата введения: 2017-05-08. Статус: действующий; требования к значению отклонений микроклимата устанавливаются СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
2. Превышение уровня шума				
3. Отсутствие или недостаток естественного света			+	
4. Недостаточная освещенность рабочей зоны			+	
5. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+		+	

5.3. Анализ опасных и вредных производственных факторов

В соответствии с последовательностью в таблице 1. описываются выявленные вредные и опасные факторы. Каждый вредный фактор рассматривается по следующему плану:

- источник возникновения фактора;
- воздействие фактора на организм человека;
- приведение допустимых норм с необходимой размерностью, а также при возможности проводится анализ на соответствие нормам;

- предлагаемые средства защиты (коллективные и индивидуальные) для минимизации воздействия фактора.

5.3.1. Микроклимат в помещениях, оборудованных компьютерами

Микроклимат производственных помещений – это комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека и определяющих самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда. Поддержание микроклимата рабочего места в пределах гигиенических норм – важнейшая задача охраны труда.

Микроклимат в помещениях зависит от сочетания определенных факторов:

- климатические условия, то есть климат местности, в которой находится это здание;
- степень защиты помещения от воздействия внешних условий (ветра, низких или высоких температур, влажности);
- внутренние факторы, такие как выделение влаги, тепла от людей или других источников в большинстве внутренних потоков воздуха в нем.

Источник возникновения фактора:

- система отопления;
- вентиляция;
- кондиционирование.

Особенно сильно воздействуют на человека тепловые условия и состав воздуха в помещении. В воздухе, вдыхаемом человеком, может быть превышена концентрация пыли, паров, вредных газов, углекислоты.

Влияние фактора на организм человека:

- Понижение температуры и повышение скорости движения воздуха, может привести к переохлаждению организма, самое главное, что микроклимат напрямую оказывают существенное влияние на производительность труда.

- Повышенная температура вызывает нарушение состояния здоровья, снижение работоспособности и производительности труда. Повышенная температура в микроклимате может привести к заболеванию общего характера, которое проявляется чаще всего в виде теплового коллапса. Он возникает вследствие расширения сосудов и уменьшения давления в них крови. Обморочному состоянию предшествует головная боль, чувство слабости, головокружение, тошнота.

Допустимые нормы:

В соответствии с СанПиНом 2.2.2/2.4.1340-03 в производственных помещениях, в которых работа с использованием ПЭВМ является основной и связана с нервно-эмоциональным напряжением, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами микроклимата производственных помещений.

Исходя из СанПин 2.2.4.548-96 значения температуры, влажности и скорости движения воздуха устанавливаются для рабочей зоны производственных помещений в зависимости от категории тяжести выполняемой работы, величины избытков явного тепла, выделяемого в помещении, и периода года.

В соответствии с СанПин 2.2.4.548-96, оптимальные микроклиматы для помещений с компьютерами представлены в таблице 22.

Таблица 22 — Оптимальные микроклиматы для помещения с компьютерами

Период года	Температура воздуха, С ⁰	Температура поверхностей, С ⁰	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	21 - 23	20 – 24	40-60	0,1
Теплый	23-25	22-26	40-60	0,1

Также для рабочей смены, количеством в 8 часов, используется нормы предельно допустимых значений микроклимата.

В соответствии с СанПин 2.2.4.548-96, предельно допустимые микроклиматы для помещения с компьютерами представлены в таблице 23.

Таблица 23 — Предельно допустимые значения микроклимата для помещения с компьютерами

Период года	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин	для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин
Холодный	19,0- 20,9	23,1 - 24,0	18,0 - 25,0	15 - 75	0,1	0,2
Теплый	20,0- 21,9	24,1 - 28,0	19,0 - 29,0	15 - 75	0,1	0,3

Средства защиты:

Мероприятия по защите человека от неблагоприятного воздействия микроклимата.

Для регламентации времени работы в пределах рабочей смены в условиях микроклимата с температурой воздуха на рабочем месте выше или ниже допустимых величин используется защита временем.

Защита временем – уменьшение вредного действия неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса на работников за счет снижения времени их действия:

- введение внутрисменных перерывов;
- сокращение рабочего дня;
- увеличение продолжительности отпуска;
- ограничение стажа работы в данных условиях.

5.3.2. Уровень шума в помещениях, оборудованных компьютерами

Шум в производственных помещениях — это совокупность аperiodических звуков, которые различаются интенсивностью и частотой:

Источник возникновения фактора:

- машины вычислительные электронные цифровые;
- машины вычислительные электронные цифровые персональные (включая портативные ЭВМ);
- принтеры.

Воздействие фактора на организм человека:

- заболеванию нервной системы;
- нарушениям слуха.

Допустимые нормы:

В производственных помещениях при выполнении работ с использованием компьютера, уровни шума в этом помещении, не должно превышать предельно допустимые значения, установленные для данных видов работ в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами.

В соответствии с СанПин 2.2.2/2.4.1340-03, допустимые значения уровней звукового давления для помещения с компьютерами представлены в таблице 24.

Таблица 24 — Допустимые значения уровней звукового давления для помещения с компьютерами

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

Измерение уровня звука рассчитывалось на расстоянии равным 50 см. от поверхности оборудования, на высоте равной, расположению источника звука.

Рабочее помещения с ЭВМ не должны граничить с помещениями, в коих уровень шума выше нормируемых значений, представленные в ГОСТ 12.1.003-83[20].

Средства защиты:

При организации рабочего места следует принимать все необходимые меры по снижению шума, воздействующего на человека на рабочих местах, до значений, не превышающих допустимые:

- применением средств и методов коллективной защиты по ГОСТ 12.1.029-80;
- применением средств индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.051-87.

Методы и средства коллективной защиты в зависимости от способа реализации подразделяются на строительно-акустические, архитектурно-планировочные и организационно-технические и включают в себя:

- изменение направленности излучения шума;
- применение звукоизоляции.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) применяются в том случае, если другими способами обеспечить допустимый уровень шума на рабочем месте не удастся, СИЗ включают в себя:

- противошумные вкладыши (беруши),
- наушники.

5.3.3. Недостаток освещенности в помещениях, оборудованных компьютерами

Освещения на рабочем месте - особый вид освещения, служащий, для создания оптимальных условий трудовой деятельности работников. Основная задача такого освещения: обеспечить такую освещенность рабочего

помещения, которая будет наилучшим образом соответствовать характеру выполняемой работы и получения максимальной продуктивности от рабочей силы.

Искусственное освещение используется в помещениях, для которых испытывается недостаток естественного освещения, может так же использоваться для освещения помещений в те часы суток, когда естественное освещение отсутствует. Освещенность измеряется в Лк – люксах и люмен, так же в Lm – единица величины светового потока

Источник возникновения фактора:

- лампы накаливания;
- люминесцентные лампы;
- газоразрядные лампы;

Допустимые нормы:

Освещение должно быть равномерно распределено по всему помещению, в особенности для рабочей области человека. Яркость экрана должна быть не менее 35 кд/ м².

В соответствии с СанПиНом 2.2.2/2.4.1340-03, требование к искусственной освещенности на рабочих местах с компьютерами представлены в таблице 26.

Таблица 26 — Требование к искусственной освещенности на рабочих местах с компьютерами

Освещенность на рабочем столе, лк	Освещенность на экране компьютера, Лк	Блик и на экране, кд/м ²	Прямая блескость источника света, кд/м ²	Коэффициент пульсации, %	Отношение яркости	
					между рабочими поверхностями	между поверхностями стен и оборудования

300-500	не выше 300лк	не выше 40 кД/м ²	200 кД/м ²	не более 5%.	3:1-5:1	10:1
---------	------------------	---------------------------------------	--------------------------	-----------------	---------	------

Средства защиты:

- светозащитные очки;
- Защита глаз от прямого излучения нитей накаливания достигается созданием защитного угла светильника, который должен быть не менее 40°.

5.3.4. Естественное освещение в помещениях, оборудованных компьютерами

Естественное освещение создается путем солнечного воздействия света через световые проемы в помещении. В повседневной жизни используются два вида источников освещения, это лампы накаливания и газоразрядные лампы.

Источник возникновения фактора:

Единственным источником естественного освещения является: Солнце, оно же является самым благоприятным для человеческого глаза, посредством содержания ультрафиолетовых лучей, которые положительно влияют на здоровье человека.

Допустимые нормы:

В соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1278-03, коэффициент естественной освещённости (КЕО) — это параметр, характеризующий количество естественного света, поступающего в помещение. требования к естественному освещению общественных зданий представлены в таблице 27.

Таблица 27 — Требования к естественному освещению общественных зданий

Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г - горизонтальная, В - вертикальная) и высота плоскости над полом, м	КЕО e_n , %	
	при верхнем или комбинированном освещении	при боковом освещении
Г-0,8	3,0	1,0

Средства защиты:

При естественном освещении следует применять средства солнцезащиты, снижающие перепады яркостей между естественным светом и свечением экрана ПК:

- пленки с металлизированным покрытием;
- регулируемые жалюзи с вертикальными панелями;
- светорассеивающие шторы;

5.3.5. Электромагнитные поля в помещениях, оборудованных компьютерами

Ионизирующее излучение – поток микрочастиц, способных ионизировать вещество. Компьютер является источником электростатического и электромагнитного поля, в котором электромагнитные поля контролируются в двух диапазонах: от 5 Гц до 2 кГц, от 2 до 400 кГц.

Источник возникновения фактора:

Компьютер имеет сразу два источника электромагнитного излучения – это монитор и системный блок.

Основным источником электромагнитных излучений от мониторов ПЭВМ (ПК) является трансформатор высокой частоты строчной развертки.

Влияние фактора на организм человека:

- нарушения центральной нервной системы;
- отрицательное влияние на иммунологическую реактивность организма;
- нарушаются процессы иммуногенеза;
- возникновение аутоиммунитета;
- может способствовать неспецифическому угнетению иммуногенеза.

Допустимые нормы:

В соответствии с СанПиНом 2.2.4.3359-1, ПДУ постоянного магнитного поля, приведена в таблице 28.

Таблица 28 — ПДУ постоянного магнитного поля

Время воздействия за рабочий день, минуты	Общее		Локальное	
	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл	ПДУ напряженности, кА/м	ПДУ магнитной индукции, мТл
61-480	8	10	12	15

Предельно допустимые уровни электромагнитного поля частотой 50 Гц.

Средства защиты:

- мероприятия по сертификации, для операторов ЭВМ;
- организационно-технические мероприятия;
- увеличение относительной влажности воздуха до 65-75 %;
- уменьшение генерации электростатических зарядов или их отвод с наэлектризованного материала, что достигается путем заземления металлических электропроводных элементов оборудования.

5.4. Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя (работающего)

Минимальным требованиям к рабочим местам офисного персонала является соответствие их ряду основных норм:

- на каждого сотрудника отводится минимум 4 кв.м площади без учета используемой техники, дополнительной мебели, проходов между рабочими местами.
- рабочие места сотрудников, чья работа связана с повышенной концентрацией и высокими нагрузками на нервную систему, отделяются перегородками высотой 1,5-2 м.
- соблюдение температурного режима при стандартном 8-часовом рабочем дне в диапазоне от 20 до 28°C в зависимости от сезона и интенсивности труда.

Обеспечение комфортного уровня освещенности рабочего места, включающей как естественное освещение (обязательное требование при работе с компьютерной техникой), так и искусственное.

В соответствии с ГОСТ 12.2.032-78, оптимальное рабочее место оператора ЭВМ представлено на рисунке 42.



Рисунок 42 — Оптимальное рабочее место оператора за ЭВМ

5.5. Экологическая безопасность

В общем случае под охраной окружающей среды характеризуется различного рода мероприятиями влияющие на следующие природные зоны:

- атмосфера;
- гидросфера;
- литосфера.

Разработанный проект особо сильно не влияет на окружение, размеры санитарно-защитных зон используется для предприятия пятого класса - 50 м.

Источники загрязнений для гидросферы не выявлены и поэтому методы защиты не разработаны.

Источники загрязнения литосферы: основным источником загрязнения является бытовой мусор.

Методы защиты от выбросов в литосферу: применять мероприятия по устранению мусора в производственных помещениях.

Источники загрязнения атмосферы: при изготовлении ЖК-дисплеев, происходит выброс (CO₂) NF₃.

Методы защиты от выбросов в атмосферу: использовать замену только расходных материалов у компьютеров, а не их целиком.

5.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

5.6.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследований

Чрезвычайная ситуация — состояние, при котором возникает угроза жизни и здоровья человека также наносящее ущерб имуществу и природной среде.

Наиболее типичной ЧС для помещений с оборудованием компьютеров является пожар. Пожар может возникнуть вследствие причин: замыкание, искрение, неосторожное обращение с огнём, курение.

5.6.2. Разработка превентивных мер по предупреждению ЧС

Пожарная безопасность – организационные и/или технические мероприятия направленные на обеспечение безопасности людей.

Для работы за устройствами нужно знать и выполнять определённый список правил поведения:

- Ни в коем случае не курить, выходить только на улицу;
- Не бросайте непотушенные сигареты на землю, либо сразу затапывайте их ногой;

- Все неисправные электроприборы должны быть сданы в ремонт, исправные периодически подвергаться профилактическому обслуживанию;
- При перепадах напряжения в сети, обязательно обратитесь в жилищно-эксплуатационную службу, чтобы выяснить и устранить причину их возникновения;
- При уходе из квартиры, не оставляйте электроприборы, компьютеры и другую технику в режиме ожидания: стоит выключить их из сети.

5.6.3. Разработка действий в случае возникновения ЧС

В случае возникновения пожара, необходимо, предпринять меры по эвакуации персонала из помещения в соответствии с планом эвакуации здания, расположенный на каждом этаже здания и представленный на рисунке 43.

При отсутствии прямых угроз здоровью и жизни, необходимо произвести тушение огнетушителем. При потере контроля и/или стремительного разрастания пожара, необходимо эвакуироваться и ждать пожарную службу. Как только происходит возникновение пожара происходит запуск системы пожаротушения, издав и передает сигнал о пожаре на пункт пожарной станции сигнал, в случае если система не была установлена или еще по каким-либо причинам, система не сработала, необходимо самостоятельно вызывать пожарную службу по телефону 01, либо с мобильного 101.

В ходе изучения и составления раздела «социальная ответственность» были, получены навыки по оптимизации и улучшению рабочей среды операторов ЭВМ, выработаны и применены допустимые нормы различных факторов, что являются неотъемлемой частью разрабатываемого проекта.

Также рассмотрены ЧС, которые могут возникать при внедрении проекта. Выработаны действия при возникновении ЧС на территории, использующей проект, что позволит быстро реагировать в случае ЧС.

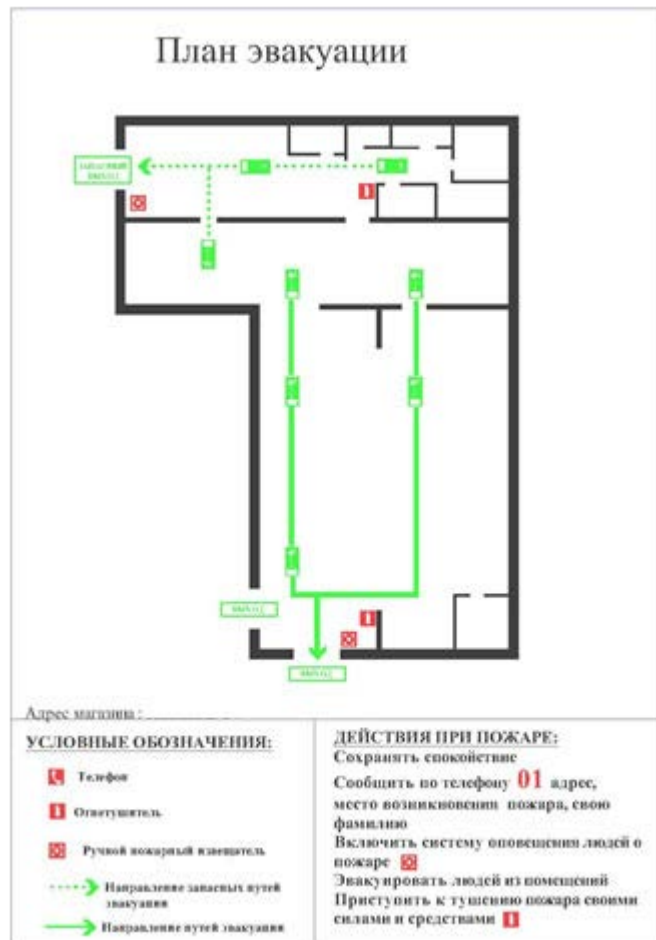


Рисунок 43 — план эвакуации здания

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы, были решены следующие основные задачи:

- изучена предметная область;
- сформированы технические требования;
- разработано техническое задание;
- спроектирована разрабатываемая система;
- реализована разрабатываемая система;
- разработана документация к разработанной системе;
- разработаны требования к социальной ответственности;
- разработаны требования к экономической эффективности.

Разработанная система имеет достаточно хороший потенциал для конкуренции с уже имеющимися системами, за счет своей простоты и возможности управления всем необходимым функционалом. Еще одним наиважнейшим пунктом для разработанного решения является предоставление любым пользователям бесплатной лицензии.

Выбранные технологии и возможность открытого кода позволят развиваться системе куда быстрее чем конкуренты. За счет построенной структуры проекта можно реализовать любой функционал необходимый при работе с данной системой.

В дальнейшем разработанную систему планируется применять в компании ООО «Инспаер-Тек» и расширять функционал, направленный на удобство работы с системой.

Список публикаций

1. **Федотов Игорь Витальевич.** Разработка распределенной системы учета рабочего времени [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Инженерная школа информационных технологий и робототехники (ИШИТР), Кафедра информатики и вычислительной техники (ИВТ). — Свободный доступ из сети Интернет. Режим доступа: <http://ucom.ru/doc/cn.2019.04.03.pdf>

Список используемых источников

1. Рофе А. И. Организация и нормирование труда [Текст] / А. И. Рофе – МИК, 2011 г. – 408 стр.
2. Основы организации труда на предприятии [Текст]: учебное пособие / Под ред. Жигун Л. А. - КноРус, 2018 г. – 180 стр.
3. Фримен А. ASP.NET Core MVC 2 с примерами на С# для профессионалов [Текст] / А. Фримен - Диалектика, 2019 г. – 1008 стр.
4. Дэвис А., Асинхронное программирование в С# 5.0 [Текст] / А. Дэвис – ДМК Пресс, 2012 г. – 120 стр.
5. Листуон Б., Хэнчетт Э. Vue.js в действии [Текст] / Б. Листуон, Э. Хэнчетт – Питер, 2019 г. – 304 стр.
6. Microsoft Docs [Электронный ресурс] / Документации Майкрософт, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/> (дата обращения: 05.05.2019).
7. Прогрессивный JavaScript – фреймворк [Электронный ресурс], Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://ru.vuejs.org/> (дата обращения: 05.05.2019).
8. Yaware.TimeTracker [Электронный ресурс] / Учет рабочего времени за компьютером, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://yaware.ru/> (дата обращения: 05.05.2019).
9. CrocoTime [Электронный ресурс] / Автоматический учет рабочего времени CrocoTime, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://crocotime.com/ru/> (дата обращения: 05.05.2019).
10. LanAgent [Электронный ресурс] / Мониторинг компьютеров в локальной сети, предприятия и обеспечение информационной безопасности, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <http://lanagent.ru/> (дата обращения: 05.05.2010).

11. Vue [*Электронный ресурс*] / Vue прогрессивный фреймворк, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://ru.vuejs.org/v2/guide/index.html> (дата обращения: 07.05.2019).

12. TypeScript [*Электронный ресурс*] / TypeScript - это типизированный расширенный набор JavaScript, который компилируется в простой JavaScript, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://www.typescriptlang.org/index.html> (дата обращения: 07.05.2019).

13. Habr [*Электронный ресурс*] / Dependency injection, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://habr.com/ru/post/350068/> (дата обращения: 07.05.2019).

14. Vuex [*Электронный ресурс*] / Введение в vuex, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://vuex.vuejs.org/ru/guide/> (дата обращения: 07.05.2019).

15. Habr [*Электронный ресурс*] / Документирование #микросервисов, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://habr.com/ru/post/322460/> (дата обращения: 07.05.2019).

16. Habr [*Электронный ресурс*] / ES6 по-человечески, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://habr.com/ru/post/305900/> (дата обращения: 07.05.2019).

17. ДатаКрат [*Электронный ресурс*] / Возможности современных систем учета и контроля рабочего времени, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <http://www.datakrat.ru/pub/publications/vozmognosti-sovremennih-sistem-ucheta-i-kontrolya-rabochego-vremeni> (дата обращения: 07.05.2019).

18. forNet.net [*Электронный ресурс*] / Рейтинг браузеров к началу 2019 года, Свободный доступ из сети Интернет, URL: <http://www.datakrat.ru/pub/publications/vozmognosti-sovremennih-sistem-ucheta-i-kontrolya-rabochego-vremeni> (дата обращения: 07.05.2019).

19. cs-cart Россия [Электронный ресурс] / REST API, URL: https://www.cs-cart.ru/docs/4.4.x/developer_guide/api/ (дата обращения: 14.05.2019).

20. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пос. для вузов //П. П. Кукин, В.Л. Лапшин, Е. А. Подгорных и др. – М.: Высш. шк. 1999.–318 с.

21. Давыдов, Борис Ильич. Биологическое действие, нормирование и защита от электромагнитных излучений / Б. И. Давыдов, В. С. Тихончук, В. В. Антипов. — Москва: Энергоатомиздат, 1984. — 177 с.: ил.: 21 см.

22. Максименко, Георгий Тарасович. Техника безопасности при применении пожароопасных, взрывоопасных и токсичных материалов / Г. Т. Максименко, В. М. Покровский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Киев: Будівельник, 1987. — 150 с.: ил.: 22 см. — Библиогр.: с. 148 (27 назв.).

23. Экология: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 19-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 603 с.

Нормативная литература

1. ГОСТ Р 50923-96 «Дисплей. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования к производственной среде. Методы измерения».
2. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
3. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
4. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" (с изменениями на 21 июня 2016 года).
5. СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах"

6. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности (с Изменением N 1).
7. ГОСТ 12.1.029-80 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства и методы защиты от шума. Классификация.
8. ГОСТ 12.4.051-87 (СТ СЭВ 5803-86) Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования и методы испытаний.
9. ГОСТ 12.2.032-78 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.