

Министерство образования и науки Российской Федерации



федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Институт кибернетики  
Направление подготовки Прикладная информатика  
Кафедра Оптимизации систем управления

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
«Создание системы планирования планово - предупредительных работ информационной и программной среды предприятия на основе данных сетевого мониторинга»
УДК 004.732:658.274.001.2

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM41	Абрамян Манас Абрамович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ОСУ	Комагоров В.П.	К.Т.Н		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Основная часть»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. лабораторией каф. ОСУ	Марчуков А.В.			

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. Менеджмента	Антонова И.С.	К.Э.Н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент, каф. ЭБЖ	Пустовойтова М.И.	К.Х.Н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ОСУ	Иванов М. А.	К.Т.Н		

Томск – 2016 г.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ по ООП**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ компетенции</b>	
ПК-1	Способен использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности.
ПК-2	Способен при решении профессиональных задач анализировать социально-экономические проблемы и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования.
ПК-3	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности и эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии в соответствии с целями образовательной программы бакалавра.
ПК-4	Способен ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.
ПК-5	Способен осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем.
ПК-6	Способен документировать процессы создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла.
ПК-7	Способен использовать технологические и функциональные стандарты, современные модели и методы оценки качества и надежности при проектировании, конструировании и отладке программных средств.
ПК-8	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе, участвовать в реинжиниринге прикладных и информационных процессов.
ПК-9	Способен моделировать и проектировать структуры данных и знаний, прикладные и информационные процессы.
ПК-10	Способен применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы.
ПК-11	Способен принимать участие в создании и управлении ИС на всех этапах жизненного цикла.
ПК-12	Способен эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы.
ПК-13	Способен принимать участие во внедрении, адаптации и настройке прикладных ИС.
ПК-14	Способен принимать участие в реализации профессиональных коммуникаций в рамках проектных групп, презентовать результаты проектов и обучать пользователей ИС.
ПК-15	Способен проводить оценку экономических затрат на проекты по информатизации и автоматизации решения прикладных задач.
ПК-16	Способен оценивать и выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания ИС.
ПК-17	Способен применять методы анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях.
ПК-18	Способен анализировать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности.
ПК-19	Способен анализировать рынок программно-технических средств, информационных продуктов и услуг для решения прикладных задач и создания информационных систем.
ПК-20	Способен выбирать необходимые для организации информационные ресурсы и источники знаний в электронной среде.

ПК-21	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач.
ПК-22	Способен готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности.
<b><i>Универсальные компетенции</i></b>	
ОК-1	Способен использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества.
ОК-2	Способен логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, владеть навыками ведения дискуссии и полемики.
ОК-3	Способен работать в коллективе, нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений.
ОК-4	Способен находить организационно-управленческие решения и готов нести за них ответственность.
ОК-5	Способен самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, стремится к саморазвитию.
ОК-6	Способен осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.
ОК-7	Способен понимать сущность и проблемы развития современного информационного общества.
ОК-8	Способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.
ОК-9	Способен свободно пользоваться русским языком и одним из иностранных языков на уровне, необходимом для выполнения профессиональных задач.
ОК-10	Способен использовать методы и средства для укрепления здоровья и обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
ОК-11	Способен уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия.
ОК-12	Способен использовать Гражданский кодекс Российской Федерации, правовые и моральные нормы в социальном взаимодействии и реализации гражданской ответственности.
ОК-13	Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
ОК-14	Способен применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, технику безопасности на производстве.



- 1.5 Системы сетевого мониторинга информационной инфраструктуры – обзор систем мониторинга-Zabbix, OpenNMS, SolarWinds– основные функции и сведения которые они собирают, SNMP-протокол.
- 1.6Разработать технологию обмена данными между СУБД систем мониторинга и СУБД перечня программного обеспечения предприятия.
2. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
- 2.1. Презентация проекта в PowerPoint (файл в формате .pps)
- 2.2. Структурная схема лабораторного макета системы для разработки системы.
- 2.3. Архитектура системы
- 2.4. Алгоритм передачи данных на основе стандарта WITSML.
- 2.5. Структурная схема платформы на основе WITSML..
3. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы (с указанием разделов)
- 3.1. Антонова И.С.– консультант по разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»
- 3.2. Пустовойтова (Тартынова) М.И. – констультант по разделу «Социальная ответственность»
- 3.3. Сидоренко Т.В. – консультант по разделу ВКР на «Иностранном языке»
4. Название разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке
- 1.7.1. Система сетевого мониторинга Zabbix
- 1.7.2. Системы сетевого мониторинга OpenNMS
- 1.7.3. Системы сетевого мониторинга SolerWinds
5. Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику **10 февраля 2016 г.**

Задание выдал:

Руководитель к.т.н. доцент кафедры ОСУ \_\_\_\_\_ Комагоров В.П. \_\_\_\_\_ 2016г.  
(Степень, звание, должность) (Подпись) (Ф.И.О.) (Дата)

Задание принял:

Студент гр. 8KM41 \_\_\_\_\_ Абраамян М.А. \_\_\_\_\_ 2016 г.  
(Подпись) (Ф.И.О.) (Дата)



федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт	Институт кибернетики
Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Уровень образования	Магистр
Кафедра	Оптимизации систем управления
Период выполнения	весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы:

Магистерская диссертация

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

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:	8 июня 2016
------------------------------------------	-------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.02.2016	<i>Введение</i>	
10.02.2016	<i>Описание предметной области</i>	
20.02.2016	<i>Разработка архитектуры системы</i>	
02.03.2016	<i>Разработка алгоритма работы системы</i>	
15.03.2016	<i>Разработка баз данных</i>	
28.03.2016	<i>Разработка системы обмена данными между СУБД</i>	
05.04.2016	<i>Разработка алгоритма работы всей системы</i>	
15.04.2016	<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>	
28.04.2016	<i>Социальная ответственность</i>	
04.05.2016	<i>Иностранный язык</i>	
14.05.2016	<i>Заключение</i>	
16.05.2016	<i>Список литературы</i>	

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ОСУ	Комагоров В.П.	К.т.н.		

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ОСУ		К.т.н.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
8KM41	Абрамян Манас Абраамович

Институт	Кибернетики	Кафедра	ОСУ
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	Корпоративные информационные системы

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	
2. Разработка устава научно-технического проекта	
3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	
4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	

**Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):**

1. Перечень работ и оценка трудоемкости	
2. Смета на комплект видеонаблюдения	

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

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры Менеджмента	Антонова И.С.	к.э.н		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM41	Абрамян М.А.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8KM41	Абраамян Манас Абраамович

<b>Институт</b>	<b>Кибернетики</b>	<b>Кафедра</b>	<b>ОСУ</b>
<b>Уровень образования</b>	<b>бакалавр</b>	<b>Направление/специальность</b>	<b>Корпоративные информационные системы</b>

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)</li> <li>– опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)</li> <li>– негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)</li> <li>– чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>Рабочее место расположено в учебной лаборатории кафедры ОСУ Института кибернетики</i></p>
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</p>	<p style="text-align: center;"><i>Проведен подбор литературы, рассмотрены внутренние инструкции учреждения</i></p>

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>В качестве вредных факторов выделены: шум, электромагнитное излучение, освещение;</i></p> <p style="text-align: center;"><i>В качестве опасных: возможность поражения электрическим током и возникновения пожара.</i></p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– термические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты);</li> <li>– пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>На рабочем месте, оборудованном ПК, отсутствуют источники механической и термической опасности. На кафедре проводятся меры по пожаро и электробезопасности.</i></p>



<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– защита селитебной зоны</li> <li>– анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);</li> <li>– анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);</li> <li>– анализ воздействия объекта на литосферу (отходы);</li> <li>– разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</li> </ul>	<p>Деятельность кафедры не связана с производством, поэтому влияние на окружающую среду минимально. Рассмотрены следующие факторы: водопотребление и утилизация отходов.</p>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перечень возможных ЧС на объекте;</li> <li>– выбор наиболее типичной ЧС;</li> <li>– разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>– разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;</li> <li>– разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий</li> </ul>	<p>Наиболее типичной ЧС в офисном помещении является возникновение пожара. Данный фактор рассмотрен в п.2.2.</p>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны</li> </ul>	<p>Расстояния между рабочими зонами, а также параметры, рассмотренные в п.2.4, соответствуют нормам.</p>
<b>Перечень графического материала:</b>	
<p>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. План расположения освещения</li> <li>2. План эвакуации</li> <li>3. Расчет искусственного освещения</li> </ol>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
-------------------------------------------------------------	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент, каф. ЭБЖ	Пустовойтова М.И.			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8КМ41	Абраамян М.А.		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа на тему «Создание системы планирования планово - предупредительных работ информационной и программной среды предприятия на основе данных сетевого мониторинга» 70 с., 16 рис., 12 табл., 9 источников, 4 прил.

Цель работы – теоретические и практические исследования по созданию системы планирования планово - предупредительных работ информационной и программной среды предприятия на основе данных сетевого мониторинга.

В результате исследования – разработана система планирования планово – предупредительных работ на объектах и оборудовании информационной инфраструктуры предприятия, на основе данных сетевого мониторинга.

С точки зрения экономики, система положительно повлияет на компанию: сэкономит средства, увеличит надежность и производительность системы. Оптимизация и доработка системы сопровождается на всем протяжении ее использования, так как это неотъемлемая часть любой перспективной системы.

В данной работе дипломником была предпринята попытка создать систему, которая на основе данных системы мониторинга формирует полную информацию по базам данным, записывает лог-файлы и оповещает пользователей по обновлениям программного обеспечения. Система связана с программным продуктом 1С:Предприятие, для которой формирует файлы по составлению сметы на покупку программного обеспечения, модулей, а также формирует файлы по заработной плате для сотрудников, для импорта в 1С:Предприятие.

Ключевые слова: сетевой мониторинг, предприятие, процесс, программное обеспечение, оптимизация, потребность, стандарт, ППП, SNMP – протокол, алгоритм, передача данных, база данных.

## **Перечень условных обозначений, единиц и терминов**

БД - база данных;

БУ – бухгалтерский учет

ГОСТ – государственный стандарт.

ИБП - источник бесперебойного питания;

ИС – информационные системы;

ИТ – информационные технологии (ИТ, от англ. information technology, IT).

КСВ АФУ - коэффициент стоячей волны антенно-фидерного устройства;

ОС - операционная система;

ПО - программное обеспечение;

ППР - планово-предупредительные работы

DOS, Windows - тип операционной системы;

OpenNMS, SolarWinds, Zabbix – системы мониторинга для различных сервисов и внутренних систем сетевого и серверного оборудования;

SNMP – протокол

SQL-сервер - сервер управления базами данных.

VS2010 - Visual Studio 2013, среда разработки программного обеспечения.

Алгоритм - набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий.

Анализ - метод научного исследования путём рассмотрения отдельных сторон, свойств, составных частей.

Бухгалтерский учет -упорядоченная система сбора, регистрации и обобщения электронной информации, выраженной в денежном эквиваленте, об имуществе, обязательствах организаций и их движении путем сплошного, непрерывного и документального учета всех хозяйственных операций.

Руководители – работники, занимающие должности руководителя предприятия, структурных подразделений, их заместители и главные специалисты.

Сервер - обслуживающее устройство в системах автоматической обработки информации.

Специалисты – работники, которые выполняют специальные инженерно-технические, экономические, юридические и другие работы.

Терминальный сервис – удаленное подключение специалиста к информационной системе для производства работ по сопровождению.

Преобразователь измерительный - устройство, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи дальнейшего преобразования, обработки и (или) хранения, но неподдающейся непосредственному восприятию наблюдателем;

Программа - законченный последовательный набор команд, операторов, реализующих решение функциональной задачи;

Программное обеспечение - совокупность программ, обеспечивающая функционирование и предполагаемое развитие системы;

Программный комплекс - функционально законченный проблемно-ориентированный набор программных средств, предназначенный для решения определенных задач;

## Оглавление

Реферат .....	10
Перечень условных обозначений, единиц и терминов .....	11
Введение .....	15
Глава 1. Описание предметной области .....	16
1.1. ИТ-подразделение на предприятии .....	16
1.2. Средства ИТ .....	16
1.3. Специалисты в области ИТ .....	17
1.4. Цель планово-предупредительных работ информационных систем .....	19
1.5. Основные функции ППР информационной системы предприятия .....	20
1.6. Регламентное обслуживание информационных систем и методы ППР .....	21
1.7. Системы сетевого мониторинга .....	23
1.7.1. Why Choose Zabbix .....	23
1.7.1.1. Zabbix Features .....	24
1.7.2. Why Choose OpenNMS .....	25
1.7.2.1. OpenNMS Features .....	25
1.7.3. Why Choose SolarWinds .....	27
1.7.3.1. SolrWinds Features .....	27
1.8. Планирование рабочей силы .....	29
1.9. Связь с бухгалтерией .....	38
1.10. Основные направления компьютеризации бухгалтерского учета .....	39
1.11. Сопровождение информационной системы. 1С Бухгалтерия. ....	40
Глава 2. Архитектура системы .....	41
2.1. Описание структуры и полей базы данных .....	41
2.2. Описание архитектуры системы и построение в VS2013 .....	46
2.3. Работа системы .....	48
Глава 3. Разработка и исследование системы .....	49
3.1. Выбор среды разработки .....	49
3.2. Среда разработки – Microsoft Visual Studio .....	49
3.3. Язык разработки – С# .....	50
3.4. Microsoft SQL Server .....	51
3.5. Создание структуры для хранения данных из таблиц в приложении .....	51
3.6. Описание и пример работы программного обеспечения .....	53
Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение .....	57
4.1. Потенциальные потребители результатов исследования .....	57
4.2. Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения .....	58
4.3. SWOT-анализ .....	59
4.4. Оценка готовности проекта к коммерциализации .....	63

4.5. Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования .....	64
4.6. Инициация проекта.....	66
4.6.1. Цели и результат проекта. ....	66
4.6.2. Организационная структура проекта.....	67
4.6.3. Ограничения и допущения проекта. ....	68
4.7. Планирование управления научно-техническим проектом.....	68
4.7.1. Иерархическая структура работ проекта.....	68
4.7.2. Контрольные события проекта.....	69
4.7.3. План проекта.....	69
4.7.4. Бюджет научного исследования.....	72
4.7.5. Организационная структура проекта.....	77
4.7.6. Матрица ответственности.....	77
4.7.7. План управления коммуникациями проекта .....	79
4.7.8. Реестр рисков проекта.....	79
4.8. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования .....	80
4.8.1. Оценка абсолютной эффективности исследования .....	80
4.8.2. Оценка сравнительной эффективности исследования.....	84
Глава 5. Социальная ответственность .....	88
5.1. Общая характеристика помещения.....	88
5.2. Анализ вредных и опасных факторов.....	89
5.3. Освещенность рабочего места .....	90
5.4. Воздействие шума на рабочем месте.....	93
5.5. Электромагнитное излучение на рабочем месте .....	93
5.6. Параметры микроклимата.....	94
5.7. Анализ опасных факторов проектируемой производственной среды.....	96
5.8. Охрана окружающей среды .....	98
5.9. Загрязнение атмосферы.....	98
5.10. Загрязнение гидросферы .....	98
5.11. Загрязнение литосферы .....	99
5.12. Защита в чрезвычайных ситуациях .....	99
5.13. Правовые вопросы обеспечения безопасности .....	101
5.14. Выводы раздела «Социальная ответственность».....	102
Заключение.....	103
Список использованных ресурсов .....	104

## Введение

На сегодняшний день, многие предприятия имеют высокую потребность в мониторинге своей системы. Чтобы обеспечить максимальную производительность и надежность, большинство из них руководствуются лишь документацией разработчика. Процесс обеспечения функционально-технического состояния программного обеспечения предприятия представлен путем поэтапного внедрения системы сетевого мониторинга.

Сетевой мониторинг является следующим этапом предоставления услуг после подписания акта ввода системы в промышленную эксплуатацию. Объем услуг по сопровождению системы зависит от динамики развития бизнеса и потребностей компании в поддержке или же развитии системы.

Система сетевого мониторинга обеспечивает, во-первых, состояние программного обеспечения актуальное потребностям бизнеса компании, во-вторых, анализирует в сети - дату установки, версию, количество обновлений и требуемый объем памяти системы. На основании анализа мониторинга, работы приложений и современного состояния данного направления (направл. СУБД) составляется перспективный план доработки, донастройки, закупок программного обеспечения или перехода на другой тип. После чего, получаем готовый план по эксплуатации и внесению изменений в информационную систему.

С учетом различных сфер деятельности предприятий, предлагается выбор по направлениям: сделать оптимизацию процесса мониторинга и доработать отдельные модули системы для решения конкретных задач, что будет способствовать увеличению надежности и производительности системы.

Внедрение сетевого мониторинга на предприятии позволит выполнять все необходимые требования для корректной работы системы, уменьшить время на составление плана по эксплуатации, а также информировать и предоставлять актуальную информацию.

## **Глава 1. Описание предметной области**

### **1.1. ИТ-подразделение на предприятии**

ИТ-подразделения – это совокупность взаимно содействующих средств ИТ и специалистов в области ИТ, целями которой являются: обеспечение информационными технологиями и оборудованьями, обеспечение работоспособности информационных систем и повышение эффективности деятельности компании.

### **1.2. Средства ИТ**

Средствами ИТ-подразделений являются:

- сетевое оборудование (маршрутизаторы, коммутаторы)
- сервера (компьютеры, рабочие станции),
- принтеры и факсы,
- ИПБ,
- телефонные станции
- сети для передачи данных
- специализированные программные решения и службы

Компоненты ИТ-инфраструктуры нуждаются не только в качественной настройке и сопровождении, но и в постоянном управлении, модернизации и адаптации всей ИТ-инфраструктуры к потребностям бизнеса и меняющимся внешним условиям.

Важнейшим фактором успеха систем автоматизации компаний является выбор вычислительной платформы. Платформа должна быть надежной, имеющей большой опыт применения в российских условиях, расширяемой как по объему, так и по набору функций. Важным условием также является наличие реализации прикладных систем на этой платформе, необходимых для деятельности компании. Всем этим требованиям удовлетворяют системы, которые предлагает Helios Information Technologies.



На рисунке 1 наглядно представлена ИТ-инфраструктура:



Рисунок 1. ИТ-инфраструктура

### 1.3. Специалисты в области ИТ

ИТ-специалисты - специалисты по компьютерной технике и программированию.

В настоящее время, специалисты в сфере ИТ очень востребованы, что можно объяснить общим экономическим подъемом в России, установлением политической стабильности, развитием и расширением российских и западных компаний и, соответственно, развитием ИТ-сектора. Наблюдается следующая тенденция: многие высококвалифицированные российские ИТ-специалисты возвращаются в Россию после длительной работы за рубежом.

## Основные профессии ИТ-специалистов:

- Программист;
- Системный архитектор;
- Специалист по информационным системам;
- Системный аналитик;
- Специалист по системному администрированию;
- Менеджер информационных технологий;
- Менеджер по продажам решений и сложных технических систем;
- Специалист по информационным ресурсам;
- Администратор баз данных.

## Перечень самых востребованных ИТ-специальностей :

- Программист 1С;
- Системный администратор;
- Специалист технической поддержки;
- Программист Java ;
- Программист PHP;
- Тестировщик ;
- Программист C++ ;
- Консультант SAP;
- Консультант по внедрению и сопровождению 1С;
- Web-дизайнер;
- Программист .NET;
- SEO – оптимизатор;
- Верстальщик;
- Программист C#;
- Сервисный инженер

#### 1.4. Цель планово-предупредительных работ информационных систем

Цель планово-предупредительных работ (сопровождение) является обеспечение функционально-технического состояния системы актуального потребностям бизнеса компании для эффективной эксплуатации.

ППР является следующим этапом предоставления услуг после подписания акта ввода системы в промышленную эксплуатацию. Объем услуг по сопровождению системы зависит от динамики развития бизнеса и потребностей компании в поддержке или развитии системы.

Сопровождение информационных систем состоит из двух больших и разноплановых задач.

Первая задача — эксплуатация информационной системы. Решение этой задачи начинается с установки прикладного программного обеспечения (ПО) в определенном программно-аппаратном окружении и настройкой ПО в соответствии с документацией разработчика таким образом, чтобы обеспечить максимальную надежность и производительность работы приложения. В дальнейшем инженерами службы поддержки обеспечивается функционирование информационной системы с заданными параметрами доступности — и программно-аппаратного окружения, и прикладного ПО.

Вторая задача — внесение изменений в информационную систему. Изменения могут включать донастройки или доработки ПО. И донастройки и доработки, как правило, требуют привлечения консультантов по бизнес-процессам, а также программистов, обладающих необходимыми компетенциями.

## 1.5. Основные функции ППР информационной системы предприятия

Основные функции систем ППР для программной и информационной среды предприятия можно разделить на три составляющие:

- Рабочая поддержка системы.
  - a. Обновление системы по мере выхода новых релизов и изменений в законодательстве.
  - b. Профилактические работы по обслуживанию баз данных.
  - c. Настройка и доработка.
  - d. Консультационная поддержка пользователей.
  - e. Обучение новых пользователей.
  - f. Подготовка инструкций пользователя.
  - g. Иные работы, связанные с обслуживанием информационной системы.
  - h. Аутсорсинг информационной системы.
- Развитие системы.
  - a. Разработка концепции развития системы в соответствии с потребностями бизнеса.
  - b. Внедрение новых функциональных модулей.
  - c. Системная интеграция.
- Поставка обновлений в рамках подписки (новых версий, Service Pack, Hot Fix) программного обеспечения от Производителя (Правообладателя).
  - a. Поставка обновлений производится в соответствии с Лицензионным Договором между Правообладателем, на пример, компании Microsoft и Пользователем.

## 1.6. Регламентное обслуживание информационных систем и методы ППР

Преимущества программ регламентного обслуживания информационных систем по сравнению с услугами обслуживания технических средств по запросу заключаются в следующем:

1. Программы нацелены на обслуживание всех компонентов информационной системы и обеспечивает гарантированный уровень обслуживания в соответствии с заданными в соглашении об уровне услуг сроками (SLA): реакции на обращение, восстановления системы, при необходимости выезда инженера на место эксплуатации;
2. Определение приоритета для поступающих заявок на обслуживание позволяет снизить время, необходимое для восстановления работоспособности информационной системы, а также повысить качество предоставляемых услуг;
3. Осуществляются выезды инженеров на место эксплуатации (on-site support) для оперативного проведения локализации и диагностики проблем, а также решения эксплуатационных проблем;
4. Расширенная программа включает в себя аварийное обновление программного обеспечения для восстановления работоспособности системы;
5. Заказчику предоставляется доступ к веб-системе центра технической поддержки Octys, а также «горячей линии» для получения консультаций специалистов Octys.
6. Моделирование сложных ситуаций в ИТ-лаборатории;
7. Регулярная отчетность о ходе и результатах решения заявок, позволяющая вести постоянный анализ ситуации по текущему состоянию ИТ-инфраструктуры;

8. Выделение персонала, хорошо знакомого с особенностями ИТ-инфраструктуры Заказчика и ее обслуживания.

Методами планово-предупредительных работ для информационной системы являются :

- «Горячая линия» - все виды электронных взаимодействий (e-mail, ICQ и т.д.), включая телефонное общение.
- OnSite – выезд специалиста на территорию заказчика.
- Терминальный сервис – удаленное подключение специалиста нашей компании к информационной системе заказчика для производства работ по сопровождению.

## 1.7. Системы сетевого мониторинга

В данном разделе рассмотрены такие системы сетевого мониторинга, как: Zabbix, OpenNMS и SolarWinds.

### 1.7.1. Why Choose Zabbix

Zabbix is the ultimate enterprise-level software designed for monitoring availability and performance of IT infrastructure components. Zabbix is open source and comes at no cost.

With Zabbix it is possible to gather virtually limitless types of data from the network. High performance real-time monitoring means that tens of thousands of servers, virtual machines and network devices can be monitored simultaneously. Along with storing the data, visualization features are available (overviews, maps, graphs, screens, etc), as well as very flexible ways of analyzing the data for the purpose of alerting.

Zabbix offers great performance for data gathering and can be scaled to very large environments. Distributed monitoring options are available with the use of Zabbix proxies. Zabbix comes with a web-based interface, secure user authentication and a flexible user permission schema. Polling and trapping is supported, with native high performance agents gathering data from virtually any popular operating system; agent-less monitoring methods are available as well.

Web monitoring as well as monitoring of VMware virtual machines is possible with Zabbix. Zabbix can automatically discover network servers and devices, as well as perform low-level discovery with methods of automatically assigning performance and availability checks to discovered entities.

There are many reasons to choose the Zabbix solution over its competitors. The best way to make sure it is the #1 choice for your organization is to give it a try. Before you start though, consider the following benefits of using Zabbix:

- Zabbix offers the freedom of using an open-source solution with no vendor lock-in and freely accessible source code. This includes not only Zabbix itself, but also required components (Linux, Apache, MySQL/PostgreSQL, PHP)
- Zabbix setup and configuration is quite easy ensuring a low learning curve and therefore low cost of ownership
- Highly efficient Zabbix agents for UNIX and Windows (x32, x64, Itanium) based platforms provide wider monitoring capabilities with greater speed
- A centralized monitoring system allows to store all information (configuration and performance data) in a relational database for easier processing and re-use of data
- Rich visualization capabilities allow to work with your data faster and smarter
- Built-in housekeeping procedures allow to keep your data well organized

#### **1.7.1.1. Zabbix Features**

##### **Monitor Everything:**

Everything inside your network can be monitored: performance and availability of servers, WEB applications, databases, networking equipment and more.

##### **Enterprise Ready:**

Zabbix is designed to support small to large environments with the requirements in a business of 24x7 availability.

##### **Proactive Monitoring:**

Improve the quality of your services and reduce operating costs by avoiding downtime.

##### **Capacity Planning:**

Monitor resource usage trends as your business grows and plan capacity increase in a timely manner.

##### **True Open Source:**

No separate, paying customers only, closed enterprise version. All Zabbix is open source.

##### **Business Solutions:**

Rely on our service excellence in support, development and planning.



## 1.7.2. Why Choose OpenNMS

OpenNMS is a free an open source enterprise grade network monitoring and network management platform. It is developed and supported by a community of user and developers as well as by the The OpenNMS Group, offering commercial services, training and support.

The goal is for OpenNMS to be a truly distributed, scalable management application platform for all aspects of the FCAPS network management model while remaining 100% free and open source. Currently the focus is on Fault and Performance Management.

All code associated with the project is available under the GNU Affero General Public License, version 3.

The OpenNMS Project is maintained by The Order of the Green Polo.

### 1.7.2.1. OpenNMS Features

OpenNMS describes itself as a "network management application platform". While useful when first installed, the software was designed to be highly customizable to work in a wide variety of network environments. There are four main functional areas of OpenNMS.

#### **Event Management and Notifications**

OpenNMS is based around a "publish and subscribe" message bus. Processes within the software can publish events, and other processes can subscribe to them. In addition, OpenNMS can receive events in the form of SNMP Traps, Syslog messages, TL/1 events or custom messages sent as XML to port 5817.

Events can be configured to generate alarms. While events represent a history of information from the network, alarms can be used to create correlation workflow (resolving "down" alarms when matching "up" alarms are created) and performing "event reduction" by representing multiple, identical events as a single alarm with a counter. Alarms can also generate events of their own, such as when an alarm is escalated in severity. Alarms clear from the system over time, unlike events that persist as long as desired.

The Alarm subsystem can also integrate with a variety of trouble ticketing systems, such as Request Tracker, OTRS, Jira, Quickbase and Concurive.

The software also contains an Event Translator where incoming events can be augmented with additional data (such as the impact to customers) and turned into new events.

Events can generate notifications via e-mail, SMS, XMPP and custom notification methods.

OpenNMS has been shown to be able to process 125,000 syslog messages per minute, continuously.

### **Discovery and Provisioning**

OpenNMS contains an advanced provisioning system for adding devices to the management system. This process can occur automatically by submitting a list or range of IP addresses to the system (both IPv4 and IPv6). Devices can also be expressly added to the system, as well as a combination of the two.

The underlying technology for this configuration is XML, so users can either use the web-based user interface or they can automate the process by scripting the creation of the XML configuration files.

The provisioning system contains adapters to integrate with other processes within the application as well as external software, such as a Dynamic DNS server and RANCID.

The provisioning process is asynchronous for scalability, and has been shown to provision networks of more than 50,000 discrete devices as well as networks of single devices with over 200,000 virtual interfaces, each (Juniper E320).

### **Service Monitoring**

The service assurance features of OpenNMS allow for the availability of network-based services to be determined. The types of monitors span from the very simple (ICMP pings, TCP port checks) to the complex (Page Sequence Monitoring, Mail Transport Monitor). Outage information is stored in the database and can be used to generate availability reports.

In addition to being able to monitor network services from the point of view of the OpenNMS server, remote pollers can be deployed to measure availability from distant locations.

Papa John's Pizza uses the OpenNMS remote poller software in each of its nearly 3000 retail stores to measure the availability of centralized network resources.

### **Data Collection**

Performance data collection exists in OpenNMS for a number of network protocols including SNMP, HTTP, JMX, WMI, XMP, XML, NSClient, and JDBC. Data can be collected, stored, graphed as well as checked against thresholds.

The process is highly scalable, and one instance of OpenNMS is collecting 1.2 million data points via SNMP every five minutes.

### **Additional Features**

OpenNMS is accessed via a web-based user interface built on Jetty. An integration with JasperReports creates high level reports from the database and collected performance data.

## **1.7.3. Why Choose SolarWinds**

SolarWinds Inc. develops enterprise information technology (IT) infrastructure management software for IT professionals. SolarWinds is headquartered in Austin, Texas, with sales and product development offices in Lehi, Utah; Boulder, Colorado; Cork, Ireland; Brno, Czech Republic; Singapore; Ottawa; Chennai, India; Lisbon, Portugal; Krakow, Poland and Sydney, Australia. The company hosts an online community called thwack.

### **1.7.3.1. SolrWinds Features**

#### **Multi-vendor network monitoring software for fault, performance and availability monitoring**

Quickly detect, diagnose, and resolve network performance issues and avoid downtime with

#### **Customizable network topology and dependency-aware intelligent alerts**

Respond to multiple condition checks, correlated events, network topology, and device dependencies

### **Automated capacity forecasting, alerting, and reporting**

Automatically calculate exhaustion dates using customizable thresholds based on peak and average usage

### **Dynamic network maps**

Automatically map devices and display performance metrics, and link connection and utilization

### **End user quality of experience with Packet Capture and Analysis**

Determine if changes in end user experience are caused by the application or the network

### **Consultant- and services-free deployment**

Install and deploy expert level network monitoring software in as little as an hour with out-of-the-box monitors, alerts and reports

### **Wireless network monitoring and management**

Retrieve performance metrics for autonomous access points, wireless controllers, and clients

### **Automated network device discovery**

Schedule automated discovery of SNMP & WMI-enabled network devices

### **Wireless heat maps**

Create and visualize wireless signal strengths along with the locations of all connected clients

## 1.8. Планирование рабочей силы

Промышленно-производственный персонал (ППП) предприятия – это совокупность постоянных работников, которые получили необходимую профессиональную подготовку и (или) имеют опыт практической деятельности.

В соответствии с выполняемыми функциями промышленно-производственный персонал предприятия делится на рабочих и служащих.

Служащие, в свою очередь, делятся на три категории:

1) руководители – работники, занимающие должности руководителя предприятия, структурных подразделений, их заместители и главные специалисты;

2) специалисты – работники, которые выполняют специальные инженерно-технические, экономические, юридические и другие работы;

3) технические исполнители (или собственно служащие) – работники, которые осуществляют подготовку и оформление документации, расчёт и контроль, хозяйственное обслуживание и т. п.

Всех рабочих можно разделить на:

а) основных, непосредственно участвующих в процессе производства продукции;

б) вспомогательных, которые выполняют функции обслуживания основного производства.

Важным направлением классификации персонала на предприятии является его разделение по профессиям, специальностям и квалификационному уровню.

Планирование численности персонала включает:

1 – определение целей и задач на предстоящий период в области трудовых ресурсов, исходя из главных целей предприятия, условий выпуска продукции и её сбыта;

- 2 – оценку количества и структуры наличных трудовых ресурсов;
- 3 – расчёт текущей потребности предприятия в трудовых ресурсах;
- 4 – оценку текучести кадров и обеспечение своевременной замены увольняющихся;
- 5 – оценку места и времени дефицита рабочей силы;
- 6 – расчёт будущей потребности предприятия в кадрах;
- 7 – прогнозирование изменения спроса на рабочую силу на рынке труда.

Анализ персонала предприятия и последующие расчёты проводятся по категориям работающих (рабочие, руководители, специалисты, технические исполнители), а по каждой из них – по профессиям, специальностям и уровням квалификации (разрядам).

Численность рабочих определяется на основе технико-экономических расчётов, исходя из вида и объёмов выпускаемой продукции по:

- 1) трудоёмкости работ;
- 2) нормам выработки;
- 3) нормам численности;
- 4) нормам обслуживания;
- 5) количеству рабочих мест.

Различают явочный, штатный, списочный и среднесписочный состав (штат).

Явочный состав  $\mathbf{Ч_{яв}}$  – это минимальное количество рабочих в смену ( $\mathbf{Ч_{яв}^{см}}$ ) или сутки ( $\mathbf{Ч_{яв}^{сут}}$ ), необходимое для обеспечения нормального хода технологического процесса или выполнения планового задания по производству продукции.

Штатный состав  $\mathbf{Ч}_ш$  рассчитывается для непрерывного производства и учитывает рабочие и подменные смены (бригады) в сутки:

$$\mathbf{Ч}_ш = \mathbf{Ч}_{яв}^{см} \cdot (np + nподм),$$

где  $\mathbf{Ч}_{яв}^{см}$  – явочный состав в смену, человек;

$np$  – количество рабочих смен (бригад) в сутки;

$nподм$  – количество подменных смен (бригад) в сутки.

Списочный состав  $\mathbf{Ч}_{ср}$  учитывает временно отсутствующих (в связи с тарифным отпуском, учёбой, болезнью и другими причинами) работников. Списочный состав определяют:

для непрерывного производства умножением штатного состава на коэффициент списочности

$$\mathbf{Ч}_{ср} = \mathbf{Ч}_ш \cdot Kсн,$$

где  $Kсн$  – коэффициент списочности;

для прерывного (дискретного) производства умножением явочной численности на коэффициент списочности

$$\mathbf{Ч}_{ср} = \mathbf{Ч}_{яв}^{см} \cdot np \cdot Kсн = \mathbf{Ч}_{яв}^{сум} \cdot Kсн,$$

где  $np$  – количество рабочих смен в сутки.

Важным показателем является среднесписочная численность.

Для расчёта коэффициента списочности составляют плановый баланс рабочего времени одного рабочего (смотри практическое занятие).

Основой планового баланса рабочего времени является график работы трудящихся и установленная продолжительность рабочего дня.

Различают три вида фонда времени работы работников: календарный, номинальный (режимный) и эффективный.

Календарный фонд времени  $T_k$  равен числу календарных дней планового периода  $D$  (устанавливается по календарю)

$$T_k = D.$$

В часах календарный фонд рабочего времени равен:

$$F_k^ч = T_k \cdot t_{см},$$

где  $t_{см}$  – продолжительность рабочей смены, часов.

Номинальный (режимный) фонд времени  $T_{ном}$  равен календарному за исключением выходных  $T_{вых}$  и праздничных дней  $T_{празд}$  в соответствии с графиком сменности.

Номинальный фонд времени равен, дней:

для непрерывного графика работы

$$T_{ном\ непрерыв} = (T_k - T_{вых});$$



для прерывного (дискретного) графика работы

$$T_{\text{ном прер}} = (T_k - T_{\text{вых}} - T_{\text{празд}}).$$

Номинальный фонд времени в часах равен:

для непрерывного графика работы, часов

$$T_{\text{ном. прер}}^{\text{ч}} = (T_k - T_{\text{вых}}) \cdot t_{\text{см}} - T_{\text{сокp}} \cdot t_{\text{сокp}},$$

где  $T_{\text{сокp}} \cdot t_{\text{сокp}}$  - сокращение продолжительности рабочей смены;

для прерывного (дискретного графика работы), часов

$$T_{\text{ном. прер}}^{\text{ч}} = T_{\text{ном прер}} \cdot t_{\text{см}} - T_{\text{сокp}} \cdot t_{\text{сокp}},$$

где  $T_{\text{сокp}}$  - количество предпраздничных и предвыходных дней, для которых продолжительность рабочего дня сокращается (чтобы номинальный фонд рабочего времени не превышал нормативный на плановый год);

$t_{\text{сокp}}$  - количество часов, на которое сокращается рабочая смена.

Эффективный (полезный) фонд рабочего времени  $T_{\text{эф}}$  равен номинальному минус невыходы по уважительным причинам  $T_{\text{невых}}$  (основной и дополнительный отпуск, отпуск учащимся и др.). Эффективный фонд рабочего времени равен, дней:

$$T_{\text{эф}} = T_{\text{ном}} - T_{\text{невых}}.$$

Эффективный фонд рабочего времени в часах равен:

$$T_{\text{эф}}^{\text{ч}} = T_{\text{эф}} \cdot t_{\text{см}} - T_{\text{сокр}} \cdot t_{\text{сокр}}$$

или

$$T_{\text{эф}}^{\text{ч}} = T_{\text{ном}}^{\text{ч}} - T_{\text{невых}} \cdot t_{\text{см}}.$$

Коэффициент списочности учитывает резерв работников, необходимых для замены людей, которые находятся в отпуске, болеют, выполняют государственные обязанности и др. Коэффициент списочности определяется как отношение номинального часового фонда времени к эффективному фонду времени:

$$K_{\text{сп}} = \frac{T_{\text{ном}}^{\text{ч}}}{T_{\text{эф}}^{\text{ч}}}.$$

Явочная численность рабочих в смену рассчитывается по следующим формулам.

1. По трудоёмкости

$$n_{\text{яв}}^{\text{см}} = \frac{Q_{\text{год}} \times t_{\text{см}}}{T_{\text{ном}}^{\text{ч}} \times n_{\text{р}} \times k_{\text{в.н.}}},$$

где  $Q_{год}$  – годовая производственная программа в натуральных единицах;

$t_{ш}$  – трудоёмкость единицы продукции, часов/(натур. ед.);

$T_{ном}^ч$  – номинальный годовой фонд времени работы одного рабочего, часов/чел;

$n_{см}$  – количество рабочих смен в сутки;

$k_{в.н.}$  – средний коэффициент выполнения норм;

$Q_{год} \cdot t_{ш}$  – трудоёмкость производственной программы, часов.

## 2. По норме выработки

$$\Psi_{вс}^{см} = \frac{Q_{год}}{H_{в}^ч \times T_{ном}^ч \times n_{р} \times k_{в.н.}},$$

где  $H_{в}^ч$  – часовая норма выработки одного рабочего, в натуральных единицах.

3. По нормам обслуживания. Норма обслуживания представляет собой количество единиц оборудования, которое должен обслужить рабочий за определённый период.

$$\Psi_{вс}^{см} = \frac{N_{обор}}{H_{о}},$$

где  $N_{обор}$  – общее количество обслуживаемого оборудования;

$H_{о}$  – норма обслуживания.

4. По нормам численности. Норма численности определяет количество рабочих, обслуживающих единицу оборудования.

$$Q_{\text{сб}}^{\text{см}} = \text{Нобор} \cdot Hч,$$

где Нобор – количество однотипного оборудования;

$Hч$  – норма численности.

5. По количеству рабочих мест. Метод используется, если для рабочих (в основном вспомогательных) не установлены нормы выработки или обслуживания. Численность рабочих в сутки рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{сб}}^{\text{сум}} = \text{пр.м.} \cdot \text{псм},$$

где  $\text{пр.м.}$  – количество рабочих мест вспомогательных рабочих;

$\text{псм}$  – количество рабочих смен в сутки.

В каждом конкретном случае необходимо использовать метод наиболее приемлемый для данного цеха (участка).

Суточный штат определяется как сумма сменных явочных штатов  $Q_{\text{сб } i}^{\text{см}}$ :

$$Q_{\text{сб}}^{\text{сум}} = Q_{\text{сб } 1}^{\text{см}} + Q_{\text{сб } 2}^{\text{см}} + \dots + Q_{\text{сб } n}^{\text{см}}.$$

Суточный штат при непрерывной работе определяется умножением сменного явочного состава на количество рабочих смен  $\text{пр}$  в сутки:

$$Q_{\text{сб}}^{\text{сум}} = Q_{\text{сб}}^{\text{см}} \cdot \text{пр}.$$

Численность руководителей может быть определена с учётом норм управляемости.

Численность специалистов, технических исполнителей может быть определена исходя из среднеотраслевых норм или по разработанным предприятием нормативам (штатно-окладное расписание).

## 1.9. Связь с бухгалтерией

Бухгалтерский учет (БУ) предполагает упорядоченную систему сбора, регистрации и обобщения электронной информации, выраженной в денежном эквиваленте, об имуществе, обязательствах организаций и их движении путем сплошного, непрерывного и документального учета всех хозяйственных операций.

Информационная система БУ – совокупность техники, оргтехники, методических, программных средств для сбора, хранения, обработки, представления информации, предназначенной для поддержки функций БУ организации.

Особенности ИС БУ:

- Обязательность классов информационных объектов;
- Связь объектов типичной системы жестко определяют правила БУ, а только потом специфика предметной области;
- Процедуры обработки также определяются правилами БУ.

Выделим следующие алгоритмы обработки:

- Алгоритмы заполнения документов соответствуют правилам предметной области и информационным потребностям пользователя.
- Алгоритмы проведения документов (наполнения основных регистров): Проводки формируются в соответствии с правилами БУ, требованиями законодательства. Основание проведения: утвержденный план счетов, учетная политика (определяемая с помощью констант). Результатом проведения является запись в регистрах БУ. Запись в регистре является основанием для итоговой, аудиторской, налоговой отчетности. При заполнении регистра (формировании проводки) обязательной является ссылка на документ и дату.
- Алгоритмы формирования отчетов: Шаблоны оперативной и аналитической отчетности составлены в соответствии с

информационными потребностями пользователя. Шаблоны итоговой бухгалтерской отчетности и налоговой отчетности (баланс, отчет о прибылях и убытках и др.) формируются вне системы и рассылаются организации. Система должна предусматривать процедуры наполнения внешних отчетов по строго определенным законодательством правилам. Шаблоны аудиторской отчетности (книга покупок, книга продаж) оформляются как документы, заполняемые в момент проведения соответствующих документов.

### **1.10. Основные направления компьютеризации бухгалтерского учета**

Подходы к ведению бухгалтерского учета:

1) «от простого к сложному» (журнально-ордерная форма): первичный учет ведется в аналитических регистрах, а результаты переносятся в главный ИС БУ, построенные в среде программного обеспечения общего назначения (Access, Excel) для малых предприятий и частных предпринимателей и, как правило, разрабатываются собственными силами в единственном варианте.

2) «от сложного к простому»: учет ведется в единой БД, а аналитические регистры являются выборкой из него.

## 1.11. Сопровождение информационной системы. 1С Бухгалтерия.

Сопровождение информационной системы с помощью ПО 1С:

БУХГАЛТЕРИЯ:

На рабочих местах:

- 1) установка системы;
- 2) установка пакета доступа к информационным базам данных Microsoft SQL Server 7.0 Client;
- 3) настройка доступа системы к информационным базам;
- 4) настройка параметров системы для рабочих мест;
- 5) установка обновлений системы;
- 6) консультация по функционированию и использованию системы.

На сервере:

- 1) развертывание серверной части системы:
- 2) информационных баз данных;
- 3) административной установки системы;
- 4) конфигураций;
- 5) задание прав доступа к конфигурациям;
- 6) обеспечение своевременного создания резервных копий конфигураций:
- 7) обеспечение своевременного создания резервных копий информационных баз и сервера баз данных;
- 8) проведение регулярных работ по тестированию информационных баз на наличие ошибок и своевременное их исправление;



## Глава 2. Архитектура системы

### 2.1. Описание структуры и полей базы данных

Базой данных называется организованная в соответствии с определенными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность сведений об объектах, процессах, событиях или явлениях, относящихся к некоторой предметной области, теме или задаче. Она организована таким образом, чтобы обеспечить информационные потребности пользователей, а также удобное хранение этой совокупности данных, как в целом, так и любой ее части.

Реляционная база данных представляет собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного вида. Каждая строка таблицы содержит данные об одном объекте, а столбцы таблицы содержат различные характеристики этих объектов – атрибуты.

База данных содержит таблицы: «System» (информация о текущей системе), «BD\_Zabbix» (база данных системы мониторинга), «Logs» (данные лог-файлов), «PO» (информацию по программному обеспечению), «Users» (пользователи системы), «Employes» (сотрудники предприятия) и «Manual\_PO» (руководство по программному обеспечению).

На рисунке 2 представлена структура базы данных, сделанная в среде CA ERwin Data Modeler r7.3.

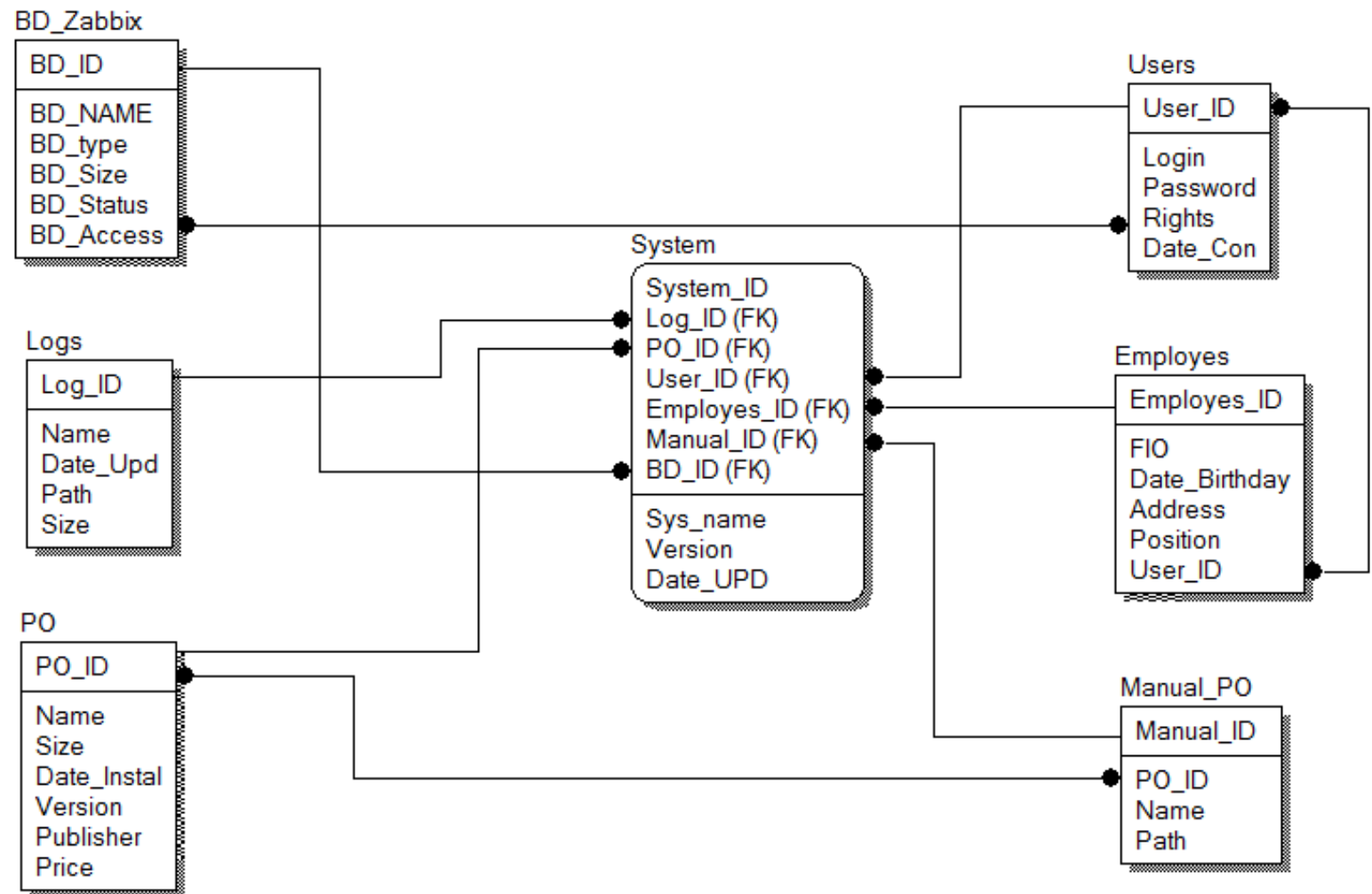


Рисунок 2 Структура базы данных

Таблица «System» связана с таблицами «BD\_Zabbix», «Logs», «PO», «Users», «Employes», «Manual\_PO».

Типы связи:

- «System» - «BD\_Zabbix» – «один к одному».
- «BD\_Zabbix» - «Users» - «один к многим».
- «System» - «Logs» – «один к многим».
- «System» - «PO» – «один к многим».
- «PO» - «Manual\_PO» – «один к многим».
- «System» - «Users» – «один к многим».
- «Users» - «Employes» – «многие к одному».
- «System» - «Users» – «один к многим».
- «System» - «Employes» – «один к многим».
- «System» - «Manual\_PO» – «один к многим».

Если между таблицами определена связь «один ко многим», то при типе связи «один ко многим» запись из одной таблицы связывается с несколькими записями другой таблицы, но записи из второй таблицы связываются только с одной из записей первой таблицы.

Структура базы данных с параметрами атрибутов и значениями представлена в Таблице 1.

Таблица 1 Структура базы данных

Параметр	Значение
<b>System</b>	
Атрибуты	System_ID: Number Log_ID(FK): Number PO_ID(FK): Number User_ID(FK): Number Employes_ID(FK): Number

	Manual_ID(FK): Number BD_ID(FK): Number Sys_name: String Version: String Date_UPD: Datetime
<b>BD_Zabbix</b>	
Атрибуты	BD_ID: Number BD_NAME: String BD_type: String BD_Size: String BD_Status: String BD_Access: String
<b>Logs</b>	
Атрибуты	Log_ID: Number Date_UPD: Datetime Path: String Size: Number
<b>PO</b>	
Атрибуты	PO_ID: Number Name: String Date_Instal: Datetime Version: String Size: Number Publisher: Number Price: Number
<b>Users</b>	
Атрибуты	User_ID: Number

	Login: String Password: String Rights: String Date_Con: Datetime
<b>Employes</b>	
Атрибуты	Employes_ID: Number FIO: String Date_Birthday: Datetime Address: String Position: String User_ID: Number
<b>Manual_PO</b>	
Атрибуты	Manual_ID: Number PO_ID: String Name: String Path: String

## **2.2. Описание архитектуры системы и построение в VS2013**

Архитектура системы — принципиальная организация системы, воплощенная в ее элементах, их взаимоотношениях друг с другом и со средой, а также принципы, направляющие ее проектирование и эволюцию.

Архитектура нашей системы выполнена в VS2013, где наглядно представлены клиент пользователя-браузер, программные модули и различные базы данных, которые непосредственно взаимодействуют друг с другом для корректной работы программы. (См. Рис. 3).

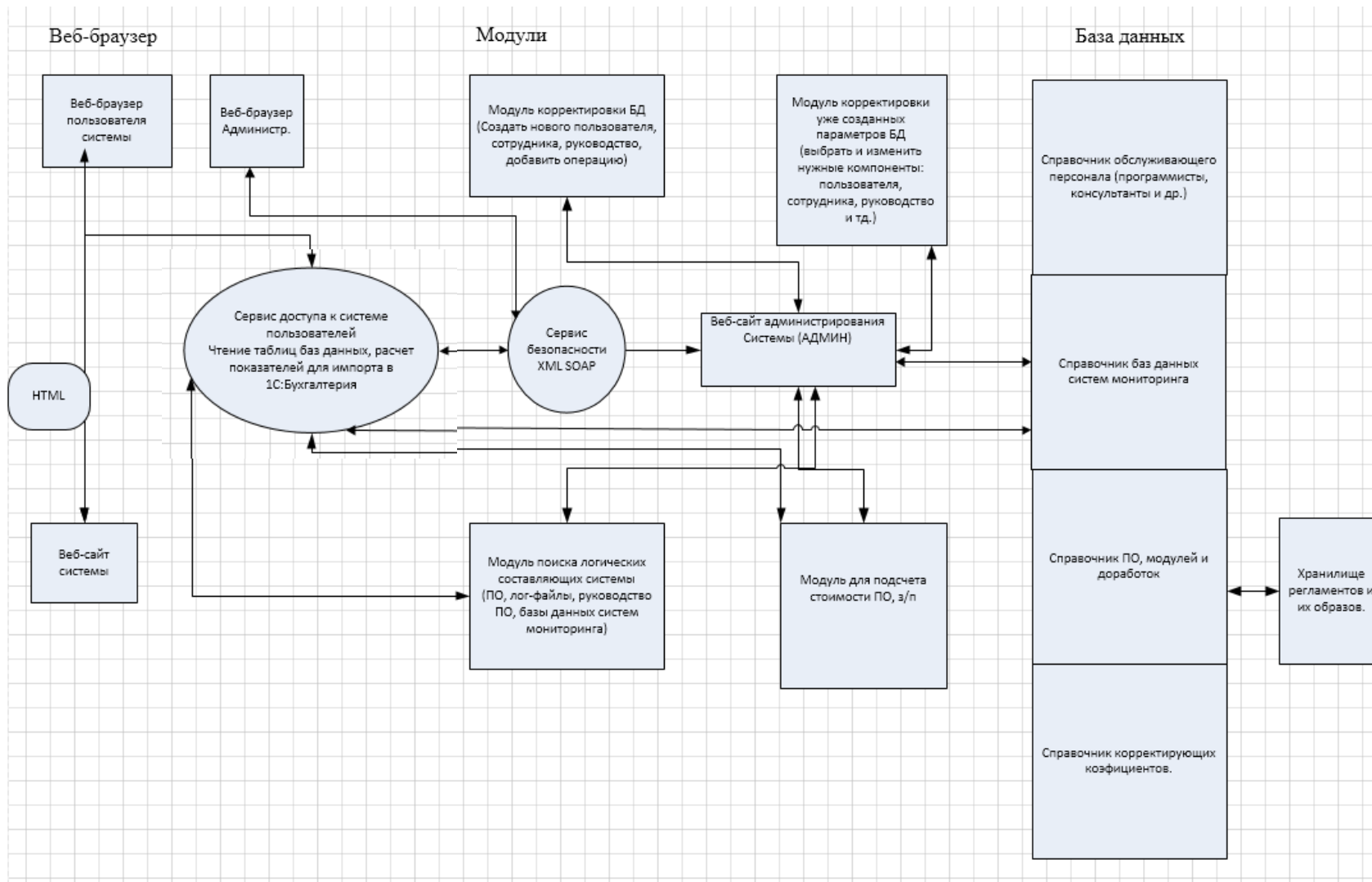


Рисунок 3 Архитектура системы

### 2.3. Работа системы

Система взаимодействует с пользователем посредством веб-браузера. Существует два типа пользователя с определенными правами: администратор (ADMIN) и «обычный» пользователь (USER). После открытия веб-сайта, посредством сервиса безопасности XML SOAP, система определяет тип пользователя.

Обычный пользователь «USER»:

Попадает на главную страницу, где система его приветствует и предлагает выбрать систему мониторинга для просмотра собранной информации с базы данных. После выбора системы мониторинга, сервис доступа к системе, используя модуль поиска логических составляющих системы (базу данных выбранной системы), делает запрос к базам данным и выдает результат в окне веб-сайта. Далее, пользователь может выбрать определенный отчет для просмотра интересующей информации. Также разработан функционал по подсчету стоимости покупки ПО и заработной платы сотрудников предприятия. Данный функционал собирает информацию по базам данным, делает подсчет, затем создает excel-файлы с полученными данными для импорта в 1С: Бухгалтерия. (Формирование файлов по импорту в 1С:Бухгалтерия доступно только администраторам системы)

Администратор «ADMIN»:

В свою очередь, после выбора системы мониторинга, типу пользователя администратор доступны модули корректировки баз данных. Это значит, что администратор имеет право выбрать и изменить данные(данные о пользователях, сотрудниках и руководству по программному обеспечению). На этом этапе подключается модуль корректировки параметров БД, который позволяет изменить данные в таблицах баз данных. Также, модуль корректировки БД позволяет администратору создать новых пользователей и сотрудников, добавлять руководства по программному обеспечению предприятия.



## Глава 3. Разработка и исследование системы

### 3.1. Выбор среды разработки.

Проект подразумевает создание системы в виде web-приложения. Разнообразие платформ и технологий разработки, представленных на рынке, дает почву для размышления и поводы для сомнений. Выбор стоял между Java и C#. Язык разработки от Microsoft занимает лидирующие позиции и двадцать процентов разработчиков создают программное обеспечение именно на C#. Подавляющее большинство потенциальных пользователей используют операционную систему компании Microsoft, круг возможных сред разработки уменьшился и выбор сложился следующим образом:

Среда разработки – Microsoft Visual Studio

Язык разработки – C#

СУБД - Microsoft SQL Server

### 3.2. Среда разработки – Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio — линейка продуктов компании Майкрософт, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone .NET Compact Framework и Microsoft Silverlight.

Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и как отладчик машинного уровня. Остальные встраиваемые инструменты включают в себя редактор форм для упрощения создания графического интерфейса приложения, веб-редактор, дизайнер классов и

дизайнер схемы базы данных. Visual Studio позволяет создавать и подключать сторонние дополнения для расширения функциональности практически на каждом уровне, включая добавление поддержки систем контроля версий исходного кода, добавление новых наборов инструментов, для редактирования и визуального проектирования кода на предметно-ориентированных языках программирования или инструментов для прочих аспектов процесса разработки программного обеспечения.

### 3.3. Язык разработки – C#

C# — объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998—2001 годах группой инженеров под руководством Андерса Хейлсберга в компании Microsoft как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework и впоследствии был стандартизирован как ECMA-334 и ISO/IEC 23270.

C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов (в том числе операторов явного и неявного приведения типа), делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.

Переняв многое от своих предшественников — языков C++, Pascal, Модуля, Smalltalk и в особенности Java — C#, опираясь на практику их использования, исключает некоторые модели, зарекомендовавшие себя как проблематичные при разработке программных систем, например, C# в отличие от C++ не поддерживает множественное наследование классов (между тем допускается множественное наследование интерфейсов).

### 3.4. Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server — система управления реляционными базами данных (СУРБД), разработанная корпорацией Microsoft. Основной используемый язык запросов — Transact-SQL, создан совместно Microsoft и Sybase. Transact-SQL является реализацией стандарта ANSI/ISO по структурированному языку запросов (SQL) с расширениями. Используется для работы с базами данных размером от персональных до крупных баз данных масштаба предприятия; конкурирует с другими СУБД в этом сегменте рынка.

### 3.5. Создание структуры для хранения данных из таблиц в приложении

Большинству приложений требуется выполнять работу с базами данных (БД), расположенными либо локально на клиентских машинах либо на удаленных серверах. Для этих целей в составе библиотеки *FCL* имеется набор классов пространства имен *System.Data* (и связанных с ним), который называется технологией *ADO.NET*. Данная технология предоставляет простые в применении, но мощные средства доступа к данным, с помощью которых можно максимально полно использовать ресурсы системы. Данная технология позволяет реализовать два режима работы с данными: присоединенный и отсоединенный режимы.

В данной работе при проектировании приложения я использовал **присоединенный режим**.

Для работы с базой данных используются классы из пространства имен *System.Data.OleDb*:

**OleDbConnection** - устанавливает соединение с базой данных. В конструкторе класса нужно передать строку с параметрами соединения вида:

```
private string connectionString = @"Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0; data  
source=stud1.mdb";
```

пример использования **OleDbConnection** в данной работе:

```
OleDbConnection connection = new OleDbConnection();  
connection.Open();
```

**OleDbCommand** - используется для выполнения команд по работе с данными.

**OleDbDataReader** - используется для получения результата выполненной команды. Объект типа *OleDbDataReader* можно получить, вызвав метод *ExecuteReader()* класса *OleDbCommand*.

*OleDbDataReader* содержит набор записей. Метод *Read()* позволяет перейти к следующей записи набора и возвращает *false*, если выбрана последняя запись и переходить больше некуда. *OleDbDataReader* реализует множество методов для чтения данных разного типа из выбранной записи.

### 3.6. Описание и пример работы программного обеспечения

На входе в систему видим приветствие и поле для авторизации пользователя. При этом доступ к информационной системе, импорту файлов в 1С:Бухгалтерия, информацию о программе и контактах – заблокирован (Ссылка «серая»). См. Рисунок 4.

СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ ПЛАНОВО - ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ИНФОРМАЦИОННОЙ И  
ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Информация по системе    Импорт в 1С:Бухгалтерия    О программе    Контакты

СИСТЕМА ПРИВЕТСТВУЕТ ВАС!

Выполнить вход

Имя пользователя:

Пароль:

Запомнить учетные данные.

Выполнить вход

Пожалуйста, авторизуйтесь для входа в систему

Рисунок 4 Вход в систему

После ввода логина и пароля пользователь авторизовался и получил доступ к полному (т.к. зашли под администратором) функционалу системы. См. Рисунок 5.



Рисунок 5 Пользователь авторизован

В пункте меню «Информация по системе» можно выбрать базу данных интересующей системы мониторинга и запросить следующую информацию (См. Рисунок 6):

- Общая информация по системе
- Дата обновления БД
- ПО
- Обновление ПО
- Логи
- Руководство, документация к ПО
- Версии ПО



Рисунок 6 Меню информации по системе

В пункте меню «Импорт в 1С:Бухгалтерия» можно использовать функционал по созданию excel-файлов для импорта в 1С:Бухгалтерию. Реализованы две функции (См. Рисунок 7):

- ✓ составление сметы на закупку ПО
- ✓ подсчет заработной платы сотрудников

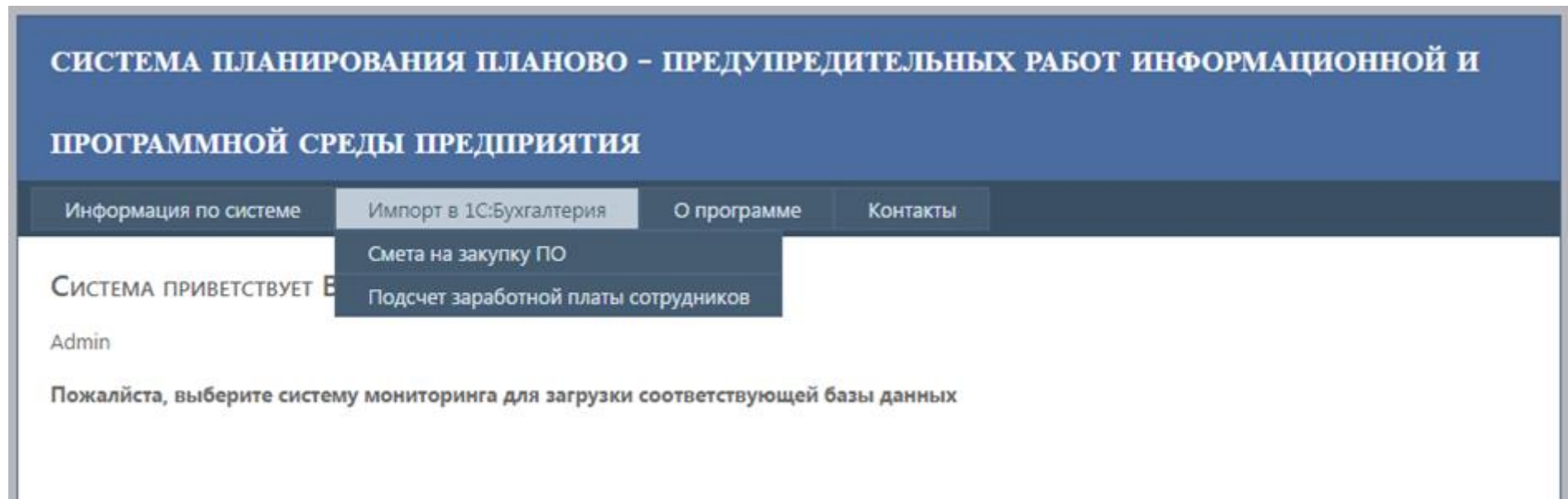


Рисунок 7 Меню Импорт в 1С:Бухгалтерия



## Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

### 4.1. Потенциальные потребители результатов исследования

Успех спроса программного продукта заключается в его способности удовлетворять ключевые потребности покупателей. Так как зачастую их предпочтения различны, необходимо выделить целевую аудиторию, которая будет максимально удовлетворена продуктом. Другими словами, рассмотреть целевой рынок.

Целевая аудитория – это группа людей, которая стремится удовлетворить ту потребность, которую решает данный продукт.

Результатом магистерской работы является программное обеспечение, которое планирует планово-предупредительные работы информационной и программной среды предприятия на основе данных сетевого мониторинга. Целевым рынком данного продукта являются большинство компаний, которые занимаются массовым и крупносерийным производством.

Конечными пользователями являются работники предприятия, для которых важен удобный интерфейс, простота функционирования, быстроедействие и точность результатов.

Таблица 2 Сегментация рынка

		Вид ресурса			
		Удобный интерфейс	Простота функционирования	Быстродействие	Точность результатов
Размер компании	Крупные				
	Средние				
	Мелкие				

Фирма А Фирма Б Фирма В

В приведенном примере карты сегментирования показано, какие ниши на рынке услуг по разработке систем ППР не заняты конкурентами или где уровень конкуренции низок.

#### 4.2. Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

По теме автоматизированной классификации систем ППР до сих пор ведутся разработки, на данный момент нет программного обеспечения, которое давало бы всю необходимую информацию о состоянии баз данных и программного обеспечения предприятия.

Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения позволяет провести оценку сравнительной эффективности научной разработки и определить направления для ее будущего повышения. Анализ проведен с помощью оценочной карты, которая представлена в таблице 1. В таблице: К1 – ранее существующие системы планово – предупредительных работ, К2 – собственная система.

Таблица 3.Оценочная карта

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б <sub>ф</sub>	Б <sub>к1</sub>	Б <sub>к2</sub>	К <sub>ф</sub>	К <sub>к1</sub>	К <sub>к2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>							
1. Повышение производительности труда пользователя	0,1	4	5	4	0,4	0,5	0,25
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,12	4	4	3	0,48	0,48	0,2
3. Помехоустойчивость	0,07	2	4	2	0,16	0,28	0,25
4. Надежность	0,1	4	4	3	0,35	0,4	0,45
5. Потребность в ресурсах памяти	0,05	4	3	3	0,25	0,15	0,1
6. Функциональная мощность (представляемые возможности)	0,13	3	4	2	0,35	0,52	0,2
7. Простота эксплуатации	0,06	4	3	4	0,2	0,18	0,15
8. Качество интеллектуального	0,05	3	4	3	0,15	0,2	0,15

интерфейса							
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>							
1. Конкурентоспособность продукта	0,08	2	5	3	0,18	0,4	0,25
2. Цена	0,05	5	3	4	0,25	0,15	0,2
3. Предполагаемый срок эксплуатации	0,07	5	5	5	0,3	0,35	0,25
4. Послепродажное обслуживание	0,05	3	4	3	0,15	0,2	0,1
5. Финансирование научной разработки	0,03	2	5	4	0,06	0,15	0,12
6. Наличие сертификации разработки	0,04	1	5	4	0,04	0,2	0,15
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>46</b>	<b>58</b>	<b>47</b>	<b>3,32</b>	<b>4,16</b>	<b>2,82</b>

Исходя из результатов оценочной карты, можно сделать вывод, что разрабатываемая система пока что уступает существующим системам. Для увеличения конкурентоспособности главным образом необходимо дополнить функционал программы.

#### 4.3. SWOT-анализ

Аббревиатура SWOT произошла от английских слов: strengths (положительные стороны), weaknesses (негативные стороны), opportunities (потенциальные возможности), threats (потенциальные угрозы). SWOT-анализ – это инструмент стратегического анализа и планирования, применяемый для оценки явлений и факторов, оказывающих влияние на проект. SWOT-анализ проходит в несколько этапов.

На первом этапе необходимо описать сильные и слабые стороны системы и в выявлении возможностей и угроз для реализации системы, которые проявились или могут проявиться в его внешней среде.

Сильными сторонами системы можно отметить:

- S1. Высокое качество программного продукта.
- S2. Интуитивно понятный интерфейс.

- С3. Удобство в использовании.
- С4. Быстрая установка программного продукта.
- С5. Экономичность ресурсов памяти.

Слабые стороны:

- Сл1. Небольшой функционал.
- Сл2. Локальное приложение.
- Сл3. Уступает конкурентам в быстродействии.
- Сл4. Неполная оптимизация функций.
- Сл5. Ограниченное количество ресурсов.

Возможности:

- В1. Появление дополнительного спроса на продукт.
- В2. Удовлетворение новой потребности потребителя.
- В3. Использование дополнительных материально – технических ресурсов.
- В4. Появление дополнительных финансовых ресурсов.
- В5. Повышение стоимости конкурентных разработок.

Угрозы:

- У1. Отсутствие спроса.
- У2. Выход продукта – конкурента с полным функционалом.
- У3. Выход продукта – конкурента с более полной информацией об оборудовании.
- У4. Проблемы с материально – техническим обеспечением.
- У5. Введение дополнительных государственных требований к сертификации продукции.

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. В таблицах 2-5 представлены данные соответствия, представленные в интерактивных матрицах.

Таблица 4. Сильные стороны и возможности

Сильные стороны проекта
-------------------------

Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	B1	+	+	+	-	-
	B2	-	-	-	+	+
	B3	+	-	-	-	+
	B4	+	-	-	-	-
	B5	-	-	-	-	-

Таблица 5. Сильные стороны и угрозы

Сильные стороны проекта						
Угрозы		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	-	-	-	-	-
	У2	-	-	-	-	-
	У3	+	-	-	-	-
	У4	+	-	-	-	+
	У5	-	-	-	+	-

Таблица 6. Слабые стороны и возможности

Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	B1	-	-	-	-	-
	B2	-	+	+	-	-
	B3	+	-	+	-	-
	B4	-	+	-	-	-
	B5	-	-	+	-	-

Таблица 7. Слабые стороны и угрозы

Слабые стороны проекта						
Угрозы		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	+	-	-	+	+
	У2	+	+	-	-	-
	У3	-	-	-	+	+
	У4	-	+	+	-	-
	У5	+	+	-	-	-

В рамках третьего этапа составлена итоговая матрица SWOT-анализа, которая приводится в таблице 8.

Таблица 8. итоговая матрица SWOT-анализа

	<b>Сильные стороны</b>	<b>Слабые стороны</b>
--	------------------------	-----------------------

	<p><b>научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>С1. Высокое качество программного продукта.</p> <p>С2. Интуитивно понятный интерфейс.</p> <p>С3. Удобство в использовании.</p> <p>С4. Быстрая установка программного продукта.</p> <p>С5. Экономичность ресурсов памяти.</p>	<p><b>научно-исследовательского проекта:</b></p> <p>Сл1. Небольшой функционал.</p> <p>Сл2. Локальное приложение.</p> <p>Сл3. Уступает конкурентам в быстродействии.</p> <p>Сл4. Неполная оптимизация функций.</p> <p>Сл5. Ограниченное количество ресурсов.</p>
<p><b>Возможности:</b></p> <p>В1. Появление дополнительного спроса на продукт.</p> <p>В2. Удовлетворение новой потребности потребителя.</p> <p>В3. Использование дополнительных ресурсов.</p> <p>В4. Появление дополнительных финансовых ресурсов.</p> <p>В5. Повышение стоимости конкурентных разработок.</p>	<p>1. Постоянная оптимизация продукта для более удобного пользования.</p> <p>2. Добавление новых функций в программный продукт.</p>	<p>1. Улучшение быстродействия программного продукта.</p> <p>2. Повышение конкурентоспособности.</p>
<p><b>Угрозы:</b></p> <p>У1. Отсутствие спроса.</p> <p>У2. Выход продукта – конкурентас полным функционалом.</p> <p>У3. Выход продукта – конкурентас более полной информацией об оборудовании.</p> <p>У4. Проблемы с материально-техническим обеспечением.</p>	<p>1. За счет повышения качества продукта увеличить спрос на рынке.</p> <p>2. Уменьшить использование ресурсов оперативной и локальной памяти.</p>	<p>1. Увеличить функционал продукта.</p> <p>2. Улучшить оптимизацию и уменьшить затраты ресурсов.</p>

У5. дополнительных государственных требований сертификации продукции	Введение к		
----------------------------------------------------------------------------------	---------------	--	--

#### 4.4. Оценка готовности проекта к коммерциализации

На любой стадии жизненного цикла научной разработки полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации и выяснить уровень собственных знаний для ее завершения. Таблица 7 содержит показатели, говорящие о степени проработанности проекта с позиции коммерциализации и компетенциям разработчика научного проекта.

Таблица 9. Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1.	Определен имеющийся научнотехнический задел	4	5
2.	Определены перспективные направления коммерциализации научнотехнического задела	4	5
3.	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	4	2
4.	Определена товарная форма научнотехнического задела для представления на рынок	3	5
5.	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	4	2
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	2	2
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	3	2
8.	Разработан бизнес-план коммерциализации научной	2	2

	разработки		
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	2	1
10.	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	5	5
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	2	2
12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	1	1
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	1	1
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	1	1
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	5	5
	<b>ИТОГО БАЛЛОВ</b>	43	37

Значение  $B_{\text{сум}}$  позволяет говорить о мере готовности научной разработки и ее разработчика к коммерциализации. Значение  $B_{\text{сум}}$  таким, что перспективность разработки является средней.

#### 4.5. Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования

Коммерциализация научных разработок – достаточно сложный, трудоемкий процесс, связанный с практическим использованием результатов научных исследований и разработок с целью вывода на рынок новых или улучшенных продуктов, услуг или процессов с получением коммерческого эффекта. Существуют следующие методы коммерциализация научных разработок: торговля патентными лицензиями, передача ноу-хау, инжиниринг, франчайзинг, организация собственного предприятия, передача интеллектуальной собственности, организация совместного предприятия,



организация совместных предприятий, работающих по схеме «российское производство – зарубежное распространение».

Данный проект предполагает следующий метод коммерциализации: торговля патентными лицензиями, т.е. передача третьим лицам права использования объектов интеллектуальной собственности на лицензионной основе.

Лицензионная торговля является основной формой международной передачи технологии. Ее предметом являются патентные и беспатентные лицензии на передачу изобретений, технологического опыта, промышленных секретов и коммерческих знаний.

Лицензия — это разрешение продавца (лицензиара) на использование другим лицом — покупателем лицензии (лицензиатом) — изобретения, технологии, технологических знаний, производственного опыта, секретов производства, торговой марки, которые необходимы для производства коммерческой и иной информации, в течение определенного срока за обусловленное вознаграждение.

Лицензии могут быть патентными и беспатентными. Патентная лицензия – это передача права использования патента без соответствующего ноу-хау ("чистый патент").

Подавляющая часть лицензионной торговли приходится на беспатентные лицензии, поскольку приобретение "чистого патента", как правило, требует дополнительных НИОКР, расходов на внедрение в производство. При этом лицензиат должен иметь развитую технологическую базу. Все это связано с коммерческим риском и может оказаться экономически неэффективным и технологически труднореализуемым.

В зависимости от характера и объема прав на использование предметов лицензии они могут быть:

- неисключительные (простые) -оставляют лицензиару возможность предоставлять одну и ту же лицензию нескольким лицензиатам, распложенным на данной территории;

- исключительные – предполагают монопольное право лицензиата на использование предмета лицензии. Лицензиар отказывается от самостоятельного использования запатентованного им предмета лицензии и продажи его на оговоренной территории;
- полные – предоставляют лицензиату исключительное право на использование патента в течение срока действия соглашения.

Для коммерциализации проекта целесообразно выбрать неисключительную лицензию. Проанализировав цены конкурентов, была выбрана цена лицензии в 60 тысяч рублей.

## 4.6. Инициация проекта

### 4.6.1. Цели и результат проекта.

Заинтересованными сторонами проекта являются руководитель проекта, исполнитель, а также организация, технические средства которой были использованы во время выполнения проекта – НИ ТПУ. Заинтересованные стороны и их ожидания представлены в таблице 8.

Таблица 10. Заинтересованные стороны проекта

<b>Заинтересованные стороны проекта</b>	<b>Ожидания заинтересованных сторон</b>
Руководитель проекта	Реализация научных задумок
Исполнитель по проекту	Написанная магистерская диссертация
НИ ТПУ	Созданный проект, обладающий научной новизной
Предприятия	Созданный проект
Инвесторы	Готовый проект и получение прибыли

В таблице 9 представлена информация об иерархии целей проекта и критериях достижения целей.

Таблица 11. Цели и результат проекта

Цель проекта:	Создать систему планирования планово-
---------------	---------------------------------------

	предупредительных работ на объектах и оборудовании информационной инфраструктуры предприятия, на основе данных сетевого мониторинга.
Ожидаемые результаты проекта:	Работающее программное обеспечение.
Критерии приемки результата проекта:	ПО верно классифицирует все типы облачности.
Требования к результату проекта:	БД проекта содержит всю информацию о оборудовании.
	Выборка включает в себя всевозможные типы работ.
	Одно оборудование может отремонтировать определенная бригада.
	Интуитивно-понятный интерфейс.
	Время выполнения работ согласно нормативам.

#### 4.6.2. Организационная структура проекта.

В таблице 10 представлена информация о составе рабочей группы проекта и описаны роль, функции и трудозатраты каждого из ее участников.

Таблица 12. Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час.
1.	Комагоров Владимир Петрович	Руководитель проекта	Управление проектом, координирование и анализ выполнения проекта.	408
2.	Абраамян	Исполнитель	Реализация проекта	638

	Манас Абраамович			
Итого:				1046

#### 4.6.3. Ограничения и допущения проекта.

В таблице 11 представлены все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а так же «границы проекта» - параметры программного продукта, которые не будут реализованных в рамках данного проекта.

Таблица 13. Ограничения проекта

Фактор	Ограничения/ допущения
3.1. Бюджет проекта:	680,4 тыс. руб.
3.1.1. Источник финансирования	НИ ТПУ
3.2. Сроки проекта:	
3.2.1. Дата утверждения плана управления проектом	11.01.2016
3.2.2. Дата завершения проекта	19.05.2016
3.3. Прочие ограничения и допущения	
3.3.1. Ограничения по времени работы участников проекта	Ограниченное время работы.

#### 4.7. Планирование управления научно-техническим проектом

##### 4.7.1. Иерархическая структура работ проекта

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта. На рисунке 1 представлена иерархическая структура работ по проекту разработки программного продукта.

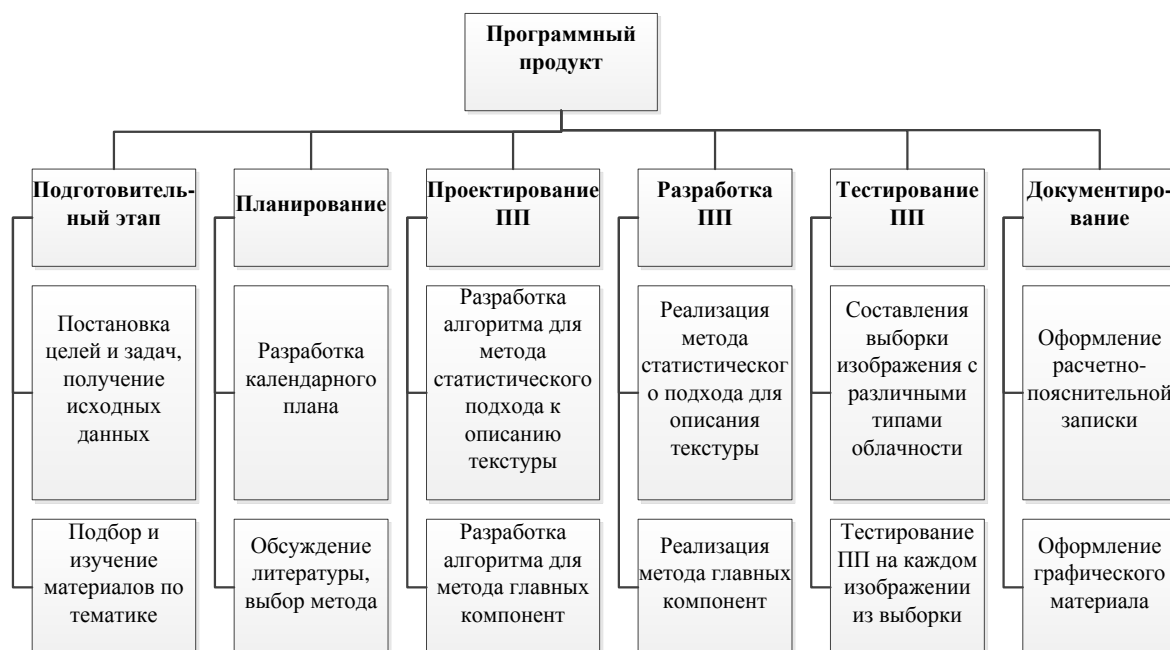


Рисунок 8. Иерархическая структура работ по проекту разработки

#### 4.7.2. Контрольные события проекта

При организации процесса реализации проекта необходимо оптимально планировать сроки проведения работ. В таблице 12 определены ключевые события проекта, их даты и результаты, которые должны быть получены по состоянию на эти даты.

Таблица 14. Контрольные события проекта

№ п/п	Контрольное событие	Дата	Результат
1.	Подготовительный этап	05.02.2016	Отчет
2.	Планирование	20.02.2016	Отчет
3.	Разработка алгоритма	18.03.2016	Отчет
4.	Реализация алгоритма	18.04.2016	Программа на языке С#
5.	Тестирование	04.05.2016	База данных
6.	Документирование	20.05.2016	Пояснительная записка

#### 4.7.3. План проекта

На данном этапе составлен полный перечень проводимых работ, и определены их исполнители и оптимальная продолжительность. Результатом

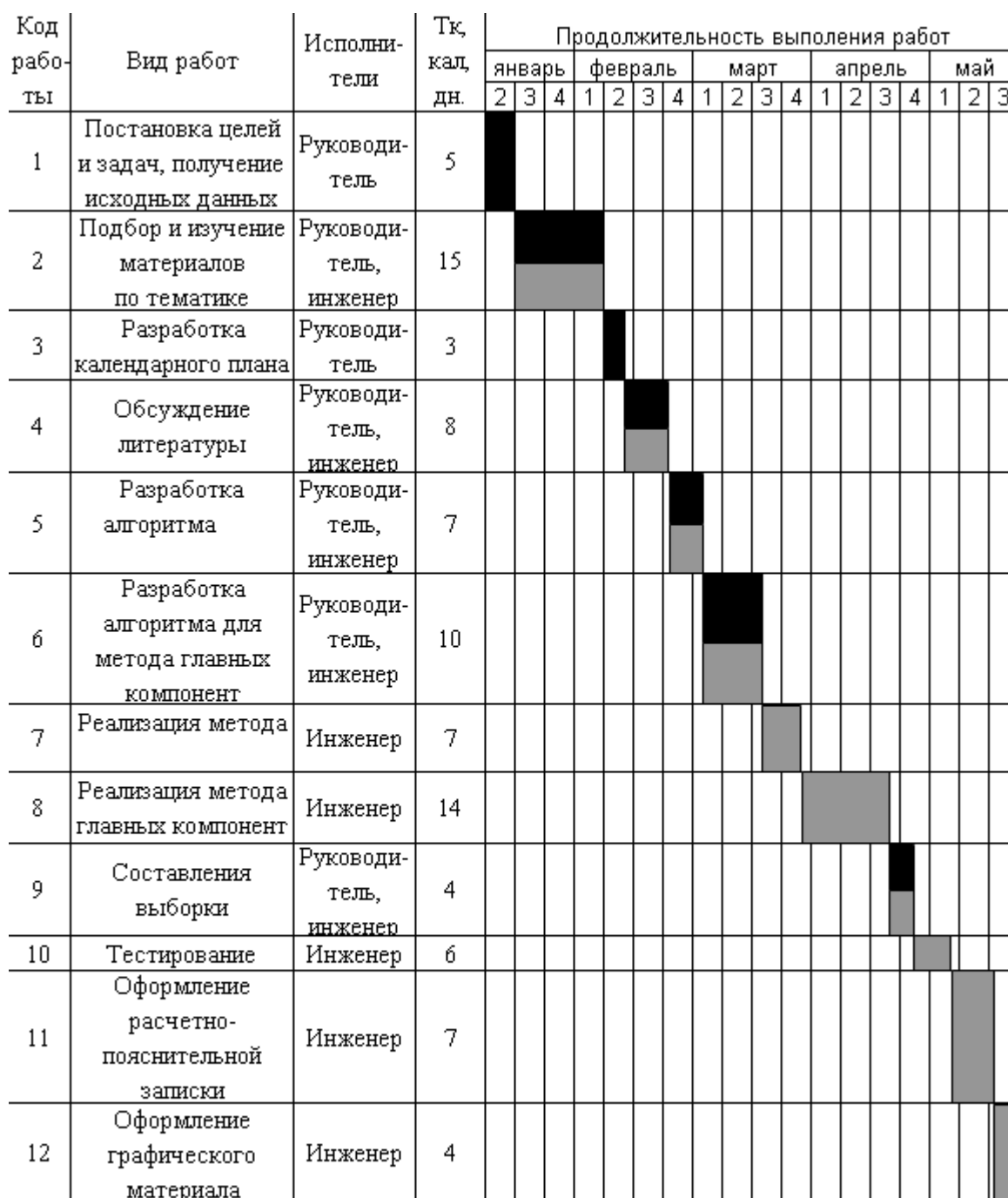
планирования работ является линейный график реализации проекта, представленный в таблице 13.

Таблица 15. Календарный план проекта

Код работы	Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников
1	Постановка целей и задач, получение исходных данных	5	11.01.2016	15.01.2016	Руководитель
2	Подбор и изучение материалов по тематике	15	18.01.2016	05.02.2016	Руководитель, инженер
3	Разработка календарного плана	3	08.02.2016	10.02.2016	Руководитель
4	Обсуждение литературы	8	11.02.2016	20.02.2016	Руководитель, инженер
5	Разработка алгоритма	6	24.02.2016	03.03.2016	Руководитель, инженер
6	Разработка алгоритма для метода главных компонент	10	04.03.2016	18.03.2016	Руководитель, инженер
7	Реализация метода	7	21.03.2016	29.03.2016	Инженер
8	Реализация метода главных компонент	14	30.03.2016	18.04.2016	Инженер
9	Составления выборки	4	19.04.2016	22.04.2016	Руководитель, инженер
10	Тестирование	6	25.05.2016	04.05.2016	Инженер
11	Оформление расчетно-пояснительной записки	7	05.05.2016	16.05.2016	Инженер

12	Оформление графического материала	4	17.05.2016	20.05.2016	Инженер
13	Подготовка продукта к коммерциализации	5	19.05.2016	25.05.2016	Руководи- тель, инженер

Для иллюстрации календарного плана проекта построена диаграмма Ганта, представленная на рисунке 2. Диаграмма Ганта отображает план проекта, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.



■ – Руководитель    ■ – Инженер

Рисунок 9. Диаграмма Ганта

#### 4.7.4. Бюджет научного исследования

*Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты (за вычетом отходов)*

Расчет стоимости материальных затрат производится по действующим прейскурантам или договорным ценам. В стоимость материальных затрат включают транспортно-заготовительные расходы,



которые составляют 3 – 5 % от цены. В эту же статью включаются затраты на оформление документации. Результаты по данной статье представлены в таблице 14.

Таблица 16. Сырье, материалы, комплектующие изделия и покупные полуфабрикаты

Наименование	Марка, размер	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Диск	VERBATIM, 4,7 Gb	2	40	80
Бумага для принтера формата А4	HP Printing Paper, 500 листов	1	270	270
Карта флеш – памяти	Kingston, 2 Gb	1	1000	1000
Ручка шариковая	ErichKrause	1	35	35
Всего за материалы				1385
Транспортно-заготовительные расходы				55
<b>Итого по статье См</b>				<b>1440</b>

### **Основная заработная плата**

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату.

$$C_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (1)$$

где  $Z_{осн}$  – основная заработная плата;

$Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата ( $Z_{осн}$ ) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_{раб}, \quad (2)$$

где  $Z_{осн}$  – основная заработная плата одного работника;

$T_{раб}$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником;

$Z_{дн}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (3)$$

где  $Z_m$  – месячный должностной оклад работника, руб.;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

$F_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала.

Расчет действительного годового фонда рабочего времени рабочей группы проекта представлен в таблице 15.

Таблица 17. Баланс рабочего времени

<b>Показатели рабочего времени</b>	<b>Руководитель</b>	<b>Инженер</b>
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней - выходные дни - праздничные дни	116	116
Потери рабочего времени - отпуск - невыходы по болезни	24	24
Действительный годовой фонд рабочего времени, час	1800	1800

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_б \cdot (1 + k_{пр} + k_d) \cdot k_p, \quad (3)$$

где  $Z_б$  – базовый оклад, руб.;

$k_{пр}$  – премиальный коэффициент;

$k_d$  – коэффициент доплат и надбавок;

$k_p$  – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 16.

Таблица 18. Расчет основной заработной платы

Исполнители	Зб, руб.	$k_{пр}$	$k_{д}$	$k_{р}$	Зм, руб	Здн, руб.	Тр, раб. дн.	Зосн, руб
Руководитель	28562,86	0,3	0,2	1,3	55 697,58	2815,82	52	<b>146 424,2</b>
Инженер	8864,12	0,3	0,2	1,3	17 285,04	854,65	82	<b>70 081,3</b>

### *Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала*

В данную статью включается сумма выплат, предусмотренных законодательством о труде, например, оплата очередных и дополнительных отпусков; оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей; выплата вознаграждения за выслугу лет и т.п.

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10- 15% от основной заработной платы работников, непосредственно участвующих в выполнении темы:

$$Z_{доп} = k_{доп} \cdot Z_{осн}, \quad (4)$$

где  $Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата, руб.;

$k_{доп}$  – коэффициент дополнительной зарплаты;

$Z_{осн}$  – основная заработная плата, руб.

В таблице 17 приведена форма расчёта основной и дополнительной заработной платы.

Таблица 19. Заработная плата исполнителей НТИ

<b>Заработная плата</b>	<b>Руководитель</b>	<b>Инженер</b>
Основная зарплата	146 424,2	70 081,3
Дополнительная зарплата	17570,91	8 409,76
по статье $C_{зп}$	163 995,11	78 491,06
Итого по статье $C_{зп}$ :	242 486,17	

### *Отчисления на социальные нужды*

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды и определяется по следующей формуле:

$$C_{внеб} = k_{внеб} \cdot (Z_{осн} \cdot Z_{доп}) \quad (5)$$

где  $K_{внеб}$  – коэффициент, учитывающий размер отчислений из заработной платы. Данный коэффициент составляет 30% от затрат на заработную плату и включает в себя:

- 1) отчисления в пенсионный фонд;
- 2) на социальное страхование;
- 3) на медицинское страхование.

Отчисления из заработной платы составили:

$$C_{внеб} = 0,3 * 242\,486,17 = 72\,745,85$$

### ***Прочие прямые расходы***

В эту статью включаются затраты на управление и хозяйственное обслуживание, которые могут быть отнесены непосредственно на конкретную тему. Кроме того, сюда относятся расходы по содержанию, эксплуатации и ремонту оборудования, производственного инструмента и инвентаря, зданий, сооружений и др. В расчетах эти расходы принимаются в размере 70 - 90 % от суммы основной заработной платы научно-производственного персонала данной научно-технической организации.

$$C_{пр} = k_{пр} \cdot (Z_{осн} + Z_{доп}) \quad (6)$$

где  $k_{пр}$  – коэффициент накладных расходов.

Таким образом, прочие прямые расходы составили:

$$C_{пр} = 0,7 * 242\,486,17 = 169\,740,32$$

### ***Полная смета***

На основании полученных данных по отдельным статьям затрат составляется калькуляция плановой себестоимости НТИ. Полная смета затрат приведена в таблице 18.

Таблица 20. Полная смета затрат

<b>Наименование статьи</b>	<b>Затраты, руб.</b>
1. Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты.	1440
2. Специальное оборудование для научных работ	-
3. Основная заработная плата	216 505,5
4. Дополнительная заработная плата	25 980,64

5. Отчисления на социальные нужды	72 745,85
6. Научные и производственные командировки	-
7. Оплата работ, выполняемых сторонними организациями и предприятиями	-
8. Прочие прямые расходы	169 740,32
9. Накладные расходы	193 988,94
<b>Бюджет проекта</b>	<b>680 401,25</b>

#### 4.7.5. Организационная структура проекта

В практике используется несколько базовых вариантов организационных структур: функциональная, проектная, матричная. В рассматриваемой ситуации наиболее подходящей организационной структурой является проектная.

Проектная структура – это временная структура, создаваемая для решения конкретной задачи. В ее рамках происходит объединение всех специалистов для качественной и быстрой реализации проекта, после чего она ликвидируется.

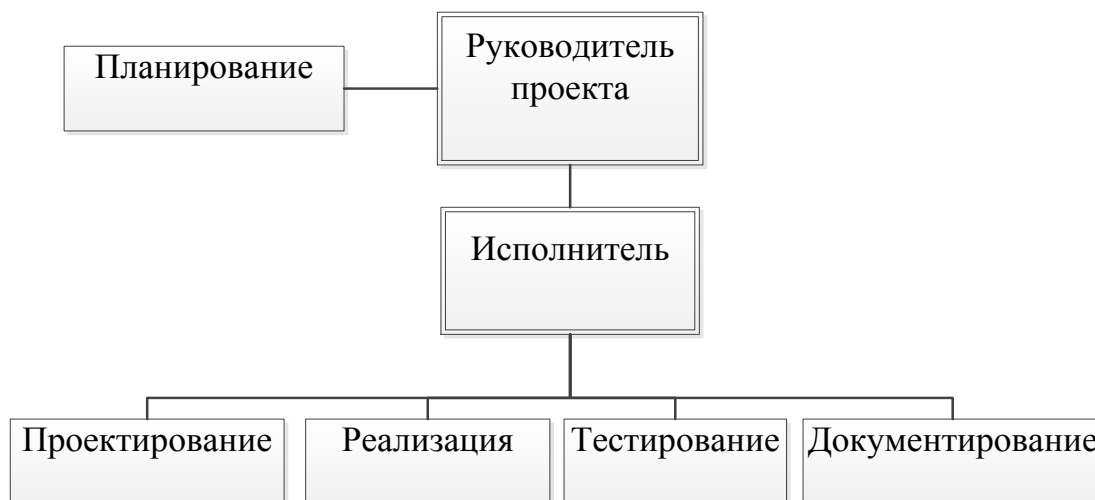


Рисунок 10. Структура проекта

#### 4.7.6. Матрица ответственности

Для распределения ответственности между участниками проекта сформирована матрица ответственности, представленная в таблице 19.

Степень участия в проекте может характеризоваться следующим образом:

- Ответственный (O)– лицо, отвечающее за реализацию этапа проекта и контролирующее его ход.

- Исполнитель(И) – лицо (лица), выполняющие работы в рамках этапа проекта.
- Согласующее лицо(С) – лицо, осуществляющее анализ результатов проекта и участвующее в принятии решения о соответствии результатов этапа требованиям.

Таблица 21. Матрица ответственности

<b>Этапы проекта</b>	<b>Руководитель проекта</b>	<b>Инженер</b>	<b>Инженер учебного отдела ИК по работе с магистрантами</b>
Постановка целей и задач, получение исходных данных	О, И		С
Подбор и изучение материалов по тематике	О	И	
Разработка календарного плана	О, И		С
Обсуждение литературы	О, И	И	
Разработка алгоритма	О, И	И	
Разработка алгоритма для метода главных компонент	О, И	И	
Реализация метода	О	И	
Реализация метода главных компонент	О	И	
Составления выборки	О, И	И	
Тестирование	О	И	
Оформление расчетно-пояснительной записки		О, И	

Оформление графического материала		О, И	С
-----------------------------------------	--	------	---

#### 4.7.7. План управления коммуникациями проекта

План управления коммуникациями для проекта представлен в таблице 20. Он отражает требования к коммуникациям со стороны участников проекта.

Таблица 22. Пример плана управления коммуникациями

№ п/п	Какая информация передается	Кто передает информацию	Кому передается информация	Когда передает информацию
1	Информация о текущем состоянии проекта	Исполнитель проекта	Руководителю проекта	Еженедельно (понедельник)
2	Информация о статусе проекта	Исполнитель проекта	Инженеру учебного отдела ИК по работе с магистрантами	Не позже дня, указанного в учебном плане
3	О выполнении этапа проекта	Исполнитель проекта	Руководителю проекта	Не позже дня контрольного события по календарному графику

#### 4.7.8. Реестр рисков проекта

Любой проект связан с неопределенностью и рисками. Под проектными рисками понимается, как правило, предполагаемое ухудшение итоговых показателей эффективности проекта. Причиной возникновения рисков являются неопределенности, существующие в каждом проекте. Риски могут быть "известные" - те, которые определены, оценены, для которых возможно планирование. Риски "неизвестные" - те, которые не идентифицированы и не могут быть спрогнозированы. Хотя специфические риски и условия их возникновения не определены, менеджеры проекта могут их спрогнозировать исходя из прошлого опыта.

Возможные риски проекта представлены в Приложении А.

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

##### 4.8.1. Оценка абсолютной эффективности исследования

В основе проектного подхода к инвестиционной деятельности предприятия лежит принцип денежных потоков (cash flow). Особенностью является его прогнозный и долгосрочный характер, поэтому в применяемом подходе к анализу учитываются фактор времени и фактор риска.

В таблице 21 представлен план денежных потоков. Выручка считается с тем учетом, что лицензия на один программный продукт стоит 60 тыс.руб.

Таблица 23. План денежных потоков

№	Показатель, тыс.руб	Номер шага (периода)расчета (t)					
		0	1	2	3	4	5
<b>Операционная деятельность</b>							
1	Выручка без НДС	0,0	1200	1440	1680	1920	2160
2	Полные текущие издержки, в том числе:	0,0	-907	-1101,3	-1263,9	-1425	-1554,9
3	прямые материальные затраты	0,0	-25	-30,3	-34,8	-39	-42,9
4	ФОТ основных рабочих, включая взносы во внебюджетные фонды	0,0	-350	-425	-487,5	-550	-600
5	Силовая энергия	0,0	-70	-85	-97,5	-110	-120
6	Общепроизводственные расходы	0,0	-245	-297,5	-341,3	-385	-420
7	Общехозяйственные расходы	0,0	-175	-212,5	-243,8	-275	-300
8	Коммерческие расходы	0,0	-28	-34	-39	-44	-48
9	Прочие расходы	0,0	-14	-17	-20	-22	-24
10	Денежный поток от производственной (операционной) деятельности (п.1-п.2)	0,0	293	420,39	516,46	614	751,04
<b>Инвестиционная деятельность</b>							
11	Поступление инвестиций	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Капиталовложения, обслуживание	-680,4	-204,12	0,0	0,0	0,0	0,0



	инвестиций						
13	Сальдо от инвестиционной деятельности (п.11+п.12)	-680,4	-204,12	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Сальдо суммарного потока (п.10+п.13)	-680,4	88,88	420,39	516,46	614	751,04
15	Сальдо накопленного потока	-680,4	-591,52	-171,12	345,34	959,14	1 710,24
16	Коэффициент дисконтирования при ставке дохода 10%	1,0	0,909	0,826	0,751	0,683	0,621
17	Дисконтированное сальдо суммарного потока (стр.14*.стр.16)	-680,4	145,34	347,24	387,86	419,36	466,4
18	Дисконтированные инвестиции (стр.12*стр.16)	-680,4	-185,55	0,0	0,0	0,0	0,0

Чистым доходом (ЧД) называется накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период, где суммирование распространяется на все шаги расчетного периода. ЧД рассчитываемого проекта равен 1 710,24 тысяч рублей.

Другим важнейшим показателем эффективности проекта является чистый дисконтированный доход (ЧДД) - накопленный дисконтированный эффект за расчетный период. ЧДД проекта за пять лет при норме дисконта  $E=10\%$ , приводя поток к шагу 0 ( $t_0=0$ ). Чистый дисконтированный доход определяется суммированием строки 17: ЧДД = 1 085,8 тысяч рублей. Следовательно, проект является эффективным.

Внутренняя норма доходности (ВНД) характеризует внутреннюю норму рентабельности инвестиционного проекта. Внутренней нормой доходности называется такое положительное число  $E_{\text{внутр}}$ , при котором в случае установления нормы дисконта равняющейся  $E_{\text{внутр}}$ , чистый дисконтированный доход проекта обращается в 0. В результате  $\text{ВНД}=49\%$ . Это еще раз подтверждает эффективность проекта, так как  $\text{ВНД}>E$ .

Потребность в дополнительном финансировании (ПФ) – максимальное значение абсолютной величины отрицательного накопленного

сальдо от инвестиционной и производственной (операционной) деятельности. Величина ПФ показывает минимальный объем внешнего финансирования проекта, необходимый для обеспечения его финансовой реализуемости. Потребность в финансировании рассматриваемого проекта равна 680,4 тысяч рублей.

Сроком окупаемости (payback period) называется продолжительность периода от момента разработки проекта до момента окупаемости. Он определяется путем сопоставления произведенных капитальных вложений с величиной доходов от реализации проекта. Количество времени от начала периода до момента окупаемости определяется по формуле:

$$t = \frac{-C_{н2}}{C_{сум3}} \quad (8)$$

Где  $C_{сум3}$  - сальдо суммарного потока 4 периода,

$C_{н2}$  - сальдо накопленного потока 3 периода.

Срок окупаемости, отсчитанный от начала нулевого периода, составляет 3,19 года, если же отсчитывать его от начала операционной деятельности, он окажется равным 2,19 года.

При оценке эффективности инвестиционных проектов так же часто используются индекс доходности инвестиций (ИД) - отношение суммы доходов от производственной (операционной) деятельности к абсолютной величине капитальных вложений. Он равен увеличенному на единицу отношению ЧД к накопленному объему инвестиций.

$$\text{ИД проекта} = 1\,710,24 / 884,52 = 1,93$$

Для определения дисконтированного индекса доходности (ИДД) необходимо найти сумму дисконтированных инвестиций (ДК). ДК=865,95 тыс.руб. Тогда

$$\text{ИДД} = 1\,085,8 / 865,95 = 1,25$$

Степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий реализации может быть охарактеризована показателями границ безубыточности. Уровнем безубыточности УБt в периоде t называется

отношение "безубыточного" объема продаж (производства) к проектному на этом шаге. Под "безубыточным" понимается объем продаж, при котором чистая прибыль становится равной нулю. Оценка уровня безубыточности для проекта представлена в таблице 22.

Таблица 24. Расчет безубыточности

№	Показатель, тыс.руб	Номер шага (периода)расчета (t)				
		1	2	3	4	5
Операционная деятельность						
1	Выручка без НДС	1200	1440	1680	1920	2160
2	Полные текущие издержки, в том числе:	907	1101,3	1263,9	1425	1554,9
3	прямые материальные затраты	25	30,3	34,8	39	42,9
4	ФОТ основных рабочих, включая взносы во внебюджетные фонды	350	425	487,5	550	600
5	Силовая энергия	70	85	97,5	110	120
6	Общепроизводственные расходы	245	297,5	341,3	385	420
7	Общехозяйственные расходы	175	212,5	243,8	275	300
8	Коммерческие расходы	28	34	39	44	48
9	Прочие расходы	14	17	20	22	24
10	Условно переменные издержки	473	574,3	658,8	743	810,9
11	Уровень безубыточности УБт	0,68	0,67	0,67	0,66	0,59

Расчет точки безубыточности:

Точка безубыточности показывает сколько продукции надо продать, чтобы доходы покрывали расходы:

$$Q = \frac{FC}{P - AVC}$$

где:

Q – точка безубыточности;

FC – постоянные затраты;

P – цена единицы товара;

AVC – переменные затраты.

$$Q = \frac{907}{413} = 2,19$$

Таким образом, нужно продавать, как минимум, 3 готовых продукта в год, чтобы получить доход, который покроет все расходы.

#### 4.8.2. Оценка сравнительной эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\phi}^p = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\max}}, \quad (9)$$

где  $I_{\phi}^p$  - интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{pi}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\max}$  – максимальная стоимость исполнения научно- исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

По вышеприведенной формуле посчитан интегральный финансовый показатель для каждого варианта исполнения проекта:

$$Imm = \frac{680,4}{725,6} = 0,93$$

$$Аналог1 = \frac{725,6}{725,6} = 1$$

$$Аналог2 = \frac{502,34}{725,6} = 0,69$$

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности проведен в таблице 23.

Таблица 25. Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

<b>Критерии</b>	<b>Вес критерия</b>	Текущий проект	Аналог 1	Аналог 2
1. Повышение производительности труда пользователя	0,15	5	4	3
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,17	4	4	2
3. Помехоустойчивость	0,1	4	2	3
4. Надежность	0,15	4	4	3
5. Потребность в ресурсах памяти	0,08	5	4	4
6. Функциональная мощность (представляемые возможности)	0,19	4	3	2
7. Простота эксплуатации	0,09	4	3	3
8. Качество интеллектуального интерфейса	0,07	5	3	3
<b>Итого</b>	<b>1</b>	<b>35</b>	<b>27</b>	<b>23</b>

Для подсчета интегрального показателя ресурсоэффективности разработки необходимо просуммировать произведения весовых коэффициентов на соответствующие баллы:

$$I_{тп} = 0,93 + 0,68 + 0,4 + 0,6 + 0,4 + 0,76 + 0,36 + 0,35 = 4,48$$

$$\text{Аналог 1} = 0,6 + 0,68 + 0,2 + 0,6 + 0,32 + 0,57 + 0,27 + 0,21 = 3,45$$

$$\text{Аналог 2} = 0,45 + 0,34 + 0,3 + 0,45 + 0,32 + 0,38 + 0,27 + 0,21 = 2,72$$

**Интегральный показатель эффективности разработки** определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{финр}^p = \frac{I_m^p}{I_\phi^p} \quad (10)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности текущего проекта и аналогов позволит определить сравнительную эффективность проекта. Сравнительная эффективность проекта:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{финр}^p}{I_{финр}^a} \quad (11)$$

Результат вычислений всех показателей представлен в таблице 24.

Таблица 26. Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Разработка	Аналог 1	Аналог 2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,93	1	0,69
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,48	3,45	2,72
3	Интегральный показатель эффективности	4,82	3,45	3,94
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	(Аналог1)1,66 (Аналог2)1,45	(Разработка)0,6 (Аналог2)0,86	(Разработка)0,69 (Аналог1)1,14

Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять, что текущий проект является более эффективным вариантом решения задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

Таблица 27 Рисков

№	Риск	Потенциальное воздействие	Вероятность наступления	Влияние риска	Уровень риска	Способы смягчения риска	Условия наступления
1	Прекращение (сокращение) финансирования	Отсутствие возможности оплаты расходов	2	4	Средний	Привлечение сторонних инвесторов, планирование финансовых ресурсов	Спонсор становится банкротом либо убеждается в экономической неэффективности проекта
2	Потеря всех наработок (уничтожение жесткого диска)	Потеря временных и финансовых ресурсов	1	5	Средний	Хранение наработок в облачном хранилище	ЧП (пожар, землетрясение), поломка оборудования
3	Созданный программный продукт не отвечает требованиям	Отсутствие спроса на продукт	3	3	Средний	Тщательно описанные требования к ПП, проверка на их выполнение после каждого этапа	Неясно описанные требования, несогласованность выполнения работ
4	Невыполнение запланированных работ, не достижение плановых объемов производства	Недоработанный функционал программного продукта	5	4	Высокий	Тщательно продуманный календарный план, продолжительность этапов включает небольшой запас	Затянувшийся по времени этап, неправильно составленный график

## **Глава 5. Социальная ответственность**

В настоящем разделе диссертационной работы исследуются оптимальные условия труда, изучаются опасные и вредные производственные факторы, в той или иной мере присутствующие на рассматриваемом рабочем месте – в учебной аудитории № 204 кибернетического центра Томского политехнического университета.

Выполнение магистерской диссертации проводилось в ИК ТПУ на кафедре оптимизации систем управления. Суть настоящей магистерской диссертации заключалась в создании системы планирования планово – предупредительных работ на объектах и оборудовании информационной инфраструктуры предприятия на основе данных сетевого мониторинга.

Основными средствами для выполнения дипломного проекта являлись персональный компьютер и локальная вычислительная сеть с выходом в Интернет.

### **5.1. Общая характеристика помещения**

Работа выполнялась в аудитории №204 кибернетического центра Томского политехнического университета, оснащенной 10 компьютерами с жидкокристаллическими мониторами.

Общая площадь рабочего помещения составляет  $56 \text{ м}^2$  (длина  $a = 8 \text{ м}$ , ширина  $b = 7 \text{ м}$ ), объем составляет  $224 \text{ м}^3$  (высота  $h = 4 \text{ м}$ ). Аудитория предназначена для одновременной работы 10 человек, таким образом, при максимальной загрузке помещения, на каждого человека приходится  $5,6 \text{ м}^2$  общей площади и  $22,3 \text{ м}^3$  объема помещения.

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 на одно рабочее место пользователя персонального компьютера с жидкокристаллическим монитором должно приходиться не менее  $4,5 \text{ м}^2$  площади.

Таким образом, на основе проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что количество рабочих мест в аудитории № 204 кибернетического



центра Томского политехнического университета соответствует размерам помещения по санитарным нормам.

## 5.2. Анализ вредных и опасных факторов

В процессе осуществления трудовой деятельности на человека могут оказывать воздействие вредные и опасные производственные факторы.

Под вредным производственным фактором следует понимать производственный фактор, воздействие которого в определённых условиях приводит к заболеванию или выражается в снижении работоспособности. Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого в определённых условиях приводит к травме или другому резкому ухудшению состояния здоровья.

Вредные и опасные производственные факторы, в зависимости от природы их возникновения, подразделяют на четыре группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

На оператора ЭВМ в процессе выполнения работы оказывают влияние следующие производственные факторы:

Физические:

- недостаточная освещённость рабочей зоны;
- превышение уровня шума;
- климатические условия;
- повышенная запылённость воздуха рабочей зоны

Психофизиологические:

- умственное перенапряжение;
- монотонность труда;
- эмоциональные перегрузки.

К опасному производственному фактору при работе на ЭВМ следует отнести поражение электрическим током и возникновение пожара.

### 5.3. Освещенность рабочего места

В аудитории № 204 кибернетического центра, где осуществлялось выполнение ВКР, применяется искусственное освещение, в качестве источников которого используются люминесцентные лампы типа ЛД-20. Коэффициент пульсации ( $K_{\text{п}}$  – колебания светового потока, падающего на единицу поверхности во времени) в аудитории составляет около 40%. Согласно требованиям, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, в помещениях, оборудованных компьютерами коэффициент пульсации должен быть не более 5%.

Поэтому в рамках данной работы проводится расчет искусственного освещения для светодиодных светильников взамен установленным люминесцентным.

Площадь помещения составляет  $56\text{ м}^2$  (при длине 8 м и ширине 7 м). Светильники в аудитории размещены в четыре ряда, по шесть в каждом ряду.

Каждый светильник позволяет установить четыре светодиодных лампы типа ССОН СД В-О-01-110-30-001-IP20-УХЛ4 (мощность 30 Вт, световой поток 2000 лм). Общее количество ламп в помещении составит 75.

Светильники размещены таким образом, чтобы равномерно освещать помещение и рабочие места (рисунок 17).

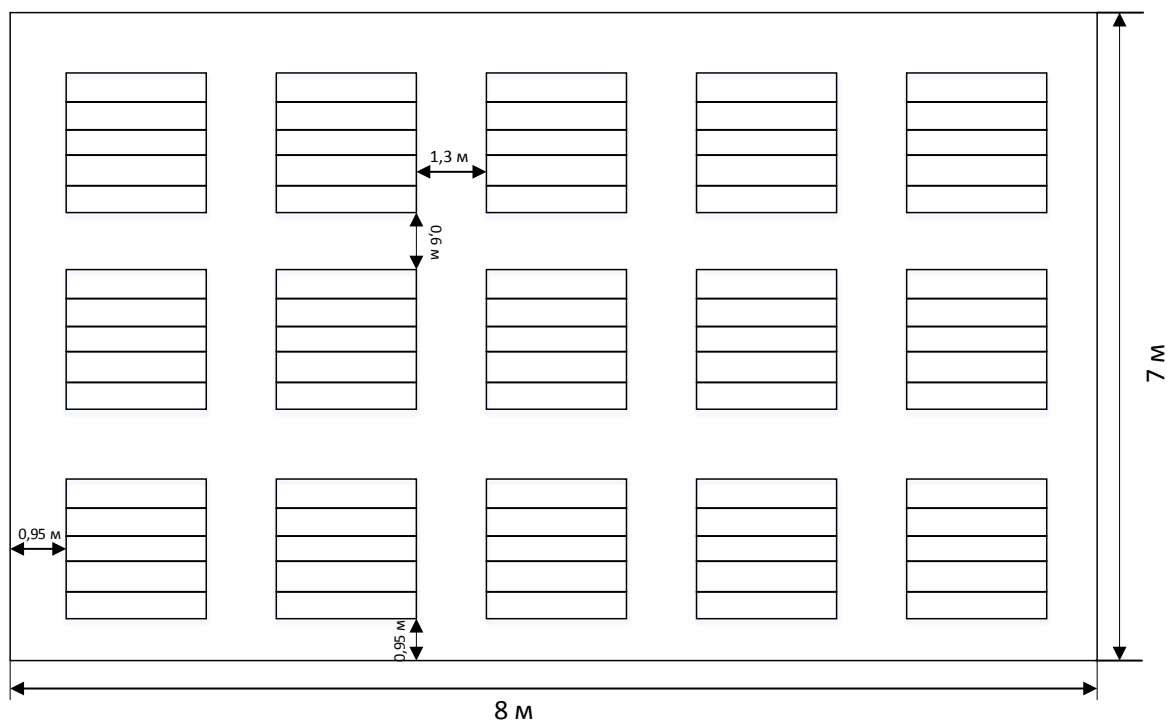


Рисунок 17. Схема размещения светодиодных светильников

Согласно справочной информации, коэффициент естественного освещения (КЕО) должен быть не ниже 3% при выполнении работы с высокой зрительной точностью при наименьшем размере объекта различения 0,3 – 0,5 мм, и не менее 2,4% при выполнении зрительной работы средней точности (наименьший размер объекта различения 0,5...1,0 мм).

Установлено что для помещений, в которых установлены компьютеры, требуется освещенность не менее 300 лк при выполнении зрительной работы высокой точности и не менее 200 лк, при выполнении работы средней точности.

Для проведения расчетов выбран метод коэффициента использования светового потока.

Требуемая освещенность рассчитывается по следующей формуле:

$$E = \frac{F \cdot N \cdot \eta}{S \cdot z \cdot k} \quad (67)$$

Где:

$E_n$  – нормированная минимальная освещенность, лк;

$F = 2000$  лм – световой поток для ССОН СД В-О-01-110-30-001-IP20-УХЛ4;

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$z$  – коэффициент неравномерности освещения (для светодиодных светильников  $z = 1$ );

$k_3$  – коэффициент запаса, зависящий от вида технологического процесса и типа применяемых источников света ( $k = 1,5$  – для помещений с малым выделением пыли);  $N$  – количество ламп в помещении;  $\eta$  – коэффициент использования светового потока.

Коэффициент использования светового потока выбираем в зависимости от типа светильников, размеров помещения, определяемых индексом помещения, коэффициентов отражения стен и потолка помещения. Коэффициент отражения побелённого потолка  $\rho_{\text{п}} = 70\%$ ; коэффициент отражения от стен, окрашенных в светлую окраску (белый цвет)  $\rho_{\text{ст}} = 50\%$ ;

Расчет индекса помещения произведем по формуле

$$i = \frac{l \cdot d}{h \cdot (l + d)}, \quad (68)$$

Где:

$h$  – высота подвеса светильников, м ( $h = 4$  м);

$l$  – длина помещения, м ( $l = 8$  м);

$d$  – ширина помещения, м ( $d = 7$  м).

Тогда индекс помещения равен  $i = 1$ .

Согласно табличным данным, находим коэффициент использования светового потока при коэффициентах отражения потолка  $\alpha_{\text{п}} = 0,7$  и стен  $\alpha_{\text{с}} = 0,5$ ,  $\eta = 0,3$ , который показывает какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность.

Проведем расчет освещенности: теперь определяем нормированную освещенность:

$$E_{\text{н}} = (2000 * 75 * 0,3) / (56 * 1,5 * 1) = 535 \text{ лк.}$$

В результате нормированная минимальная освещенность составила 535 лк, что удовлетворяет санитарным нормам для помещения, где выполнялась ВКР.

#### 5.4. Воздействие шума на рабочем месте

В аудитории №204 кибернетического центра источниками шума служат процессоры ЭВМ. Согласно установленным нормам, уровень шума на рабочем месте операторов ЭВМ не должен превышать 50 дБ. С целью снижения шумового воздействия, потолок аудитории выполнен из звукопоглощающих панелей. Уровень шума в аудитории №204 кибернетического центра составляет около 40 дБ, что не превышает допустимых норм.

#### 5.5. Электромагнитное излучение на рабочем месте

В аудитории №204 кибернетического центра источником электромагнитного излучения являются мониторы компьютеров. Персональные электронно-вычислительные машины (ПЭВМ) должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и каждый их тип подлежит санитарно-эпидемиологической экспертизе. допустимые уровни электромагнитных полей для ЭВМ указаны в таблице 28.

Таблица 28

Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

С целью снижения воздействия этих видов излучения рекомендуется применять мониторы с пониженным уровнем излучения, устанавливать

защитные экраны, а также соблюдать рекомендованные режимы труда и отдыха.

Выполнение выпускной квалификационной работы проводилось на современном компьютере, монитор которого удовлетворяет нормативным требованиям по напряженности электромагнитного поля и другим показателям.

### 5.6. Параметры микроклимата

Нормирование микроклимата состоит в обеспечении оптимальных условий теплообмена тела человека с окружающей средой. Аудитория №204 кибернетического центра оснащена компьютерами в количестве 10 штук, которые являются источниками тепла и могут вызвать существенное повышение температуры и уменьшение относительной влажности в помещении.

Нормы на параметры микроклимата в помещении зависят от времени года, характера трудового процесса и характера помещения.

Работа оператора ЭВМ относится к категории работ Ia, в которую входят работы с интенсивностью энергозатрат до 139Вт, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением. Оптимальные параметры микроклимата для этой категории работ представлены в таблице 29.

Таблица 29

Параметры микроклимата для помещений, где установлены компьютеры

Период	Параметр микроклимата	Величина
Холодный	Температура воздуха в помещении, °С	22...24
	Относительная влажность, %	40...60
	Скорость движения воздуха, м/с	до 0,1
Теплый	Температура воздуха в помещении, °С	23...25
	Относительная влажность, %	40...60

	Скорость движения воздуха, м/с	0,1...0,2
--	--------------------------------	-----------

Обеспечить комфортные условия труда можно как за счет организационных методов (рациональная организация проведения работ в зависимости от времени года и суток, чередование труда и отдыха), так и за счет внедрения технических средств (вентиляция, кондиционирование воздуха, отопительная система). Поэтому в работе проведен расчет необходимого воздухообмена в аудитории.

Расчет необходимого воздухообмена ( $L$  м<sup>3</sup>/ч), определяется по формуле:

$$L = \frac{G \cdot 1000}{x_v - x_n}, \quad (68)$$

где:

$L$ , м<sup>3</sup>/ч – требуемый воздухообмен;

$G$ , г/ч – количество вредных веществ, выделяющихся в воздух ;

$x_v$ , мг/м<sup>3</sup> – предельно допустимая концентрация вредности в воздухе рабочей зоны помещения;

$x_n$ , мг/м<sup>3</sup> – максимально возможная концентрация той же вредности в воздухе населенных мест.

По справочным данным, определяем количество углекислого газа, выделяемое одним человеком. Если в помещении работают 10 человек,  $g = 23$  л/ч, допустимую концентрацию  $CO_2$ ,  $X_v = 1$  л/м<sup>3</sup>. Содержание  $CO_2$  в наружном воздухе для больших городов принимаем:  $X_n = 0,5$  л/м<sup>3</sup>, то требуемый воздухообмен составит:

$$L = 23 \cdot 4 / (1 - 0.5) = 184 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Следовательно, требуемый воздухообмен для 204кибернетического центра общей площадью рабочего помещения 56 м<sup>2</sup> и объемом 224 м<sup>3</sup>, где на каждого работающего приходится в среднем 5,6 м<sup>2</sup> общей площади и 22,4 м<sup>3</sup> объема, составляет 184 м<sup>3</sup>/ч. Соответствует принятым нормам.

## 5.7. Анализ опасных факторов проектируемой производственной среды

Электропитание аудитории № 204 кибернетического центра ТПУ осуществляется от силового распределительного щита однофазного переменного тока с действующим значением напряжения 220В. Таким образом, в соответствии с правилами устройства электроустановок все электроприборы, используемые в аудитории, относятся к низковольтным с напряжением питания до 1000 В. В помещении большая часть электрической проводки является скрытой. Поражение электрическим током возможно только контакте человека с незащищенным проводником.

Следует отметить, что кабель имеет двойную изоляцию, что существенно снижает риск поражения. Однако не следует исключать также опасность поражения и от токоведущих частей компьютера в случае их пробоя и нарушении изоляции.

Для обеспечения электробезопасности в аудитории должны быть проведены следующие мероприятия:

- 1) для защиты от токов короткого замыкания необходимо предусмотреть наличие быстродействующих устройств защиты; электрическая сеть должна иметь защиту от токов короткого замыкания, обеспечивающую по возможности наименьшее время отключения и требования селективности; в качестве аппаратов защиты должны применяться автоматические выключатели или предохранители;
- 2) для защиты от напряжения прикосновения все токоведущие части должны быть изолированы; запрещается использовать кабели и провода с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией; незащищенные токоведущие части должны быть оборудованы защитными ограждениями или расположены в недоступном для прикосновения месте; запрещается пользоваться поврежденными розетками, распределительными коробками, рубильниками и другими



электроустановочными приборами; устройство и эксплуатация временных электросетей не допускается;

3) для защиты от поражения электрическим током путем возникновения потенциала на проводящих корпусах электроприборов необходимо наличие защитного заземления; зануление, согласно ПУЭ сопротивление заземляющего устройства в любое время года должно быть не более 4 Ом, при этом сечение заземляющей жилы должно быть не менее 4 мм<sup>2</sup> для медных проводников, не менее 6 мм<sup>2</sup> – для алюминиевых и не менее 20 мм<sup>2</sup> – для стальных.

Для предотвращения электротравматизма большое значение имеет правильная организация обслуживания аудитории, проведение ремонтных, монтажных и профилактических работ.

Ремонт, разборку и сборку, наладку электротехнологического оборудования может выполнять только подготовленный персонал, имеющий необходимую для данных работ группу допуска по электробезопасности.

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. В соответствии с НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» учебная аудитория № 204 относится к категории В твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (деревянные элементы мебели, двери, бумага и т.д.).

Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. В аудитории вывешен «План эвакуации людей при пожаре», регламентирующий действия персонала в случае возникновения очага возгорания, специальные плакаты с инструкцией о действиях при пожаре. Аудитория оборудована устройствами автоматических систем оповещения (сигнализация).

Первичными средствами пожаротушения являются: порошковый огнетушитель типа ОП-3 (установленный в 204 аудитории возле дверного прохода), пожарные краны в коридоре корпуса.

### **5.8. Охрана окружающей среды**

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 12 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, поэтому в настоящем разделе будут рассмотрены все воздействия, которые могут повлиять на состояние окружающей среды.

### **5.9. Загрязнение атмосферы**

Окружающий человека атмосферный воздух непрерывно подвергается загрязнению. Удаляемый из помещения вентиляционный воздух может стать причиной загрязнения атмосферного воздуха. Средства защиты атмосферы должны ограничивать наличие вредных веществ в воздухе среды обитания человека не выше ПДК. В процессе выполнения настоящей работы выбросы в атмосферу не осуществлялись.

### **5.10. Загрязнение гидросферы**

Уровень загрязнения воды определяется присутствием вредных веществ, источниками которых могут быть сбросы сточных вод фабрик, заводов, бытовые сточные воды.

Бытовые сточные воды кибернетического центра образуются при эксплуатации комнат личной гигиены и лабораторий. Университет не отвечает за качество сточных вод и отправляет их на городские очистные сооружения. Таким образом, рабочее место в аудитории существенно не оказывает влияния на гидросферу.

### **5.11. Загрязнение литосферы**

Основным загрязнением литосферы и почвенных покровов являются твердые бытовые отходы.

При выполнении настоящей работы одним из видов антропогенного воздействия являются твердые отходы в виде бумаги. Защита почвенного покрова и недр от твердых отходов реализуется за счет сбора, сортирования и утилизации отходов и их организованного захоронения.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что рабочее место в аудитории не оказывает какого-либо отрицательного воздействия на окружающую природную среду.

### **5.12. Защита в чрезвычайных ситуациях**

Возможными чрезвычайными ситуациями в 204кибернетического центра могут стать: землетрясения, выбросы вредных веществ (опасных для жизни и здоровья человека), наступление военных действий, возникновение пожара. Наиболее типичной чрезвычайной ситуацией является пожар.

Источниками зажигания в помещениях с компьютерами могут быть электронные схемы от ЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы, электрические искры и дуги, способные вызвать возгорание горючих материалов.

Одной из наиболее важных задач пожарной защиты является защита строительных помещений от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре. Учитывая высокую стоимость электронного оборудования, а также категорию его пожарной опасности, помещения для компьютеров и компьютерного оборудования должны быть 1 и 2 степени огнестойкости.

В 204 аудитории кибернетического центра имеются первичные средства пожаротушения в случае его возникновения, автоматические системы оповещения о пожаре, а также план эвакуации.

При устранении самого очага пожара нужно, своевременно, организовать эвакуацию людей. Каждый гражданин при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т. п.) обязан:

- сообщить руководителю подразделения о возникновении чрезвычайной ситуации;
- немедленно сообщить об этом по телефону 01 в единую службу спасения (при этом необходимо сообщить адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.

Производится оповещение людей о пожаре, которое осуществляется с помощью подачи звуковых и (или) световых сигналов во все помещения здания одновременную с постоянным или временным пребыванием людей (1-й тип оповещения - звонки, тонированный сигнал и др.);

Руководители и должностные лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности, прибывшие к месту пожара обязаны: продублировать сообщение о возникновении пожара в единую службу спасения 01 и поставить в известность вышестоящее руководство, диспетчера, ответственного дежурного по объекту; проверить включение в работу автоматических систем противопожарной защиты; при необходимости, отключить электроэнергию (за исключением систем противопожарной защиты), остановить работу транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, перекрыть сырьевые, газовые, паровые и водяные коммуникации, остановить работу систем вентиляции в аварийном и смежном с ним помещениях, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития

пожара и задымления помещений здания; удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара; осуществить общее руководство по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделений пожарной охраны; организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути подъезда к очагу пожара.

По прибытию пожарного подразделения руководитель предприятия (или лицо, его заменяющее) обязан проинформировать РТП (руководитель тушения пожара) о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количества и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий и других сведениях, необходимых для успешной ликвидации пожара, а также организовать привлечение сил и средств объекта к существованию необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждения его развития.

### **5.13. Правовые вопросы обеспечения безопасности**

Охрана труда и техника безопасности это – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия (статья № 1 Федерального закона «Об основах охраны труда в Российской Федерации», 17.07.1999 г. №181-ФЗ), образующие механизм реализации конституционного права граждан на труд (ст. 37 Конституции РФ) в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены. (Это право закреплено также в ст. 7 международного пакта об экономических, социальных и культурных правах).

Статья 37 Конституции Российской Федерации гарантирует свободу труда, а также право на труд, в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены.

Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в сфере труда, является Федеральная служба по труду и занятости Министерства здравоохранения и социального развития Правительства Российской Федерации.

Основными задачами трудового законодательства являются создание необходимых правовых условий для достижения оптимального согласования интересов сторон трудовых отношений, интересов государства, а также правовое регулирование трудовых отношений и иных непосредственно связанных с ними отношений.

Помимо обеспечения безопасных условий труда гражданина, законодательство налагает ответственность на каждого за состояние окружающей природной среды. Так Конституция Российской Федерации статьей 58 обязывает каждого «сохранять природу и окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам».

#### **5.14. Выводы раздела «Социальная ответственность»**

В данном разделе магистерской диссертации были рассмотрены вредные и опасные факторы на рабочем месте оператора ЭВМ в аудитории № 204 кибернетического центра Томского политехнического университета. Рассмотрены требования по технике безопасности, электробезопасности, пожаробезопасности, проведены расчеты требуемой освещенности и воздухообмена рассматриваемого помещения.

Также были выявлены возможные чрезвычайные ситуации и приведен план действий для наиболее вероятной ЧС в данном помещении – возникновение пожара.

В рамках настоящего раздела также изучены правовые основы безопасности труда.

## **Заключение**

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была разработана система планово – предупредительных работ на основе данных сетевого мониторинга. Данная система позволяет делать быстрый и удобный отчет по состоянию программного обеспечения предприятия, выявить недочеты, сформировать смету на покупку программного обеспечения и посчитать заработную плату для сотрудников предприятия.

Спроектированная система оценивается как эффективное техническое задание для дальнейшей программной реализации.

Система обеспечивает техническую поддержку в управлении и мониторинге, а также в получении достоверной информации о текущем состоянии системы.

Внедрение данной системы в различные компании позволит следить за за программной и информационной средой предприятия не только на установленном ей месте, но и удаленно, с любой доступной точки с выходом в интернет.

## Список использованных ресурсов

1. Microsoft SQL Server 2012. Создание запросов. Учебный курс Microsoft: Учебник / Ицик Бен-Ган, Диджан Сарка, Рон Талмейдж, 2010.-С.64.
2. Основы ASP.NET: Учебник/ Ф. Аньен, 2008.-С.102.
3. «Инструменты и средства разработки Visual Studio 2012» [Электронный ресурс] // <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/hh916378.aspx>
4. Система сетевого мониторинга Zabbix [Электронный ресурс] // <http://www.opennms.org/>
5. Система сетевого мониторинга OpenNMS [Электронный ресурс] // <http://www.zabbix.com/>
6. Система сетевого мониторинга SolarWinds [Электронный ресурс] // <http://www.solarwinds.com>
7. SQL. Справочник: Учебник/ Кевин Е. Кляйн, Дэниэл Кляйн, Брэнд Хант. 2010.-С.5-97.
8. «Инструменты и средства разработки Visual Studio 2012» [Электронный ресурс] // <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/hh916378.aspx>
9. Самоучитель ASP.NET: Учебник/ Игорь Шапошников. 2002.-С.7.
10. Microsoft ASP.NET 4 с примерами на С# 2010, 4-е издание: Учебник/ Мэтью Мак-Дональд, Адам Фримен, Марио Шпушта. 2011.-С.46.
11. ASP. NET 2.0: Секреты создания Web-приложений: [Электронный ресурс]// <http://progbook.ru/asp/1177-baydachnyu-asp-net-2-0-sekretu-sozdaniya-web-prilozheniy.html>
12. Руководство по программированию на С# (Visual Studio 2012) [Электронный ресурс] <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx>
13. Объектно-ориентированное программирование (С#) [Электронный ресурс] // <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd460654.aspx>
14. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов //С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др. – М.: Высш. шк., 1999.– 448 с.
15. Поисковая система Google [Электронный ресурс]// <http://google.ru>



16. Интернет энциклопедия Wikipedia [Электронный ресурс]// <http://wikipedia.ru>
17. Леоненков. Самоучитель по UML [Электронный ресурс]// <http://khpriip.mipk.kharkiv.edu/library/case/leon/index.html>
18. Грузинов В.П. и др. Экономика предприятия. Учебник для вузов. – М.: Банки и биржи, 1998. – 535с.
19. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов //С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др. – М.: Высш. шк., 1999.– 448 с.
20. Научная электронная библиотека E-library.ru [Электронный ресурс]// <http://elibrary.ru>
21. Система Антиплагиат [Электронный ресурс]// <http://antiplagiat.ru>