

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Кафедра Автоматики и компьютерных систем

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК OTRS

УДК 004.5

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И2А	Шабает Тимур Андреевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. АиКС	Мартинова Ю.А.	-		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преп. каф. менеджмента	Хаперская А.В.			

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
АиКС	Фадеев А.С.	К.Т.Н.		

Томск – 2016 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные и общепрофессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания для комплексной инженерной деятельности по созданию, внедрению и эксплуатации геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем в бизнесе.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием геоинформационных систем и технологий, информационных систем в бизнесе, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Выполнять комплексные инженерные проекты по созданию информационных систем и технологий, а также средств их реализации (информационных, методических, математических, алгоритмических, технических и программных).
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные геоинформационные системы и технологии, информационные системы и технологии в бизнесе, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
Универсальные (общекультурные) компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом. Владеть иностранным языком (углубленный английский язык), позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций.
P10	Демонстрировать личную ответственность за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, а также готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения

полноценной социальной и профессиональной деятельности.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Кафедра Автоматики и компьютерных систем

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
8И2А	ШабаявуТимуруАндреяновичу

Тема работы:

Автоматизация процесса обслуживания клиентов с использованием системы обработки заявок OTRS

Утверждена приказом директора (дата, номер)

702/с от 04.02.2016 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2016

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Требования от заказчика на автоматизацию процесса обслуживания клиентов.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Изучение предметной области; 2. Изучить бизнес-процесс уровня обслуживания технической поддержки ServiceDesk соответствии с принципами ITIL; 3. Установить и настроить систему обработки заявок OTRS; 4. Автоматизировать три линии поддержки, для них разработать группы, очереди, агентов, уведомления и планировщик задач; 5. Разработать каталог сервисов и SLA.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	презентация в формате *.pptx на 15 слайдах
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	

<i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Хаперская А.В.
Социальная ответственность	Мезенцева И.Л.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	30.12.2015
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. АиКС	Мартынова Ю.А.	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И2А	ШабаетТимурАндреевич		

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт кибернетики
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Уровень образования – бакалавриат
Кафедра Автоматики и компьютерных систем
Период выполнения весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы:

бакалаврская работа

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

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	01.06.2016
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
30.05.2016	Основная часть	75
01.05.2016	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
15.05.2016	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент каф. АиКС	Мартынова Ю.А.	к.т.н.		

СОГЛАСОВАНО:

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

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

Студенту:

Группа	ФИО
8И2А	Шабаеву Тимуру Андреевичу

Институт	Кибернетики	Кафедра	Автоматики и компьютерных систем
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

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

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): <i>материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах.</i>
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	<i>Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ, QuAD-анализ.</i>
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	<i>Планирование этапов работ, определение трудоемкости работы и построение календарного графика.</i>
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	<i>Сравнение эффективности вариантов исследований</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Матрица SWOT
2. График проведения и бюджет НИ

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преп. каф. менеджмента	Хаперская А.В.	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И2А	Шабаев Тимур Андреевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8И2А	Шабаеву Тимуру Андреевичу

Институт	Кибернетики	Кафедра	Автоматики и компьютерных систем
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования и области его применения	Технологический процесс представляет собой разработку решений для автоматизации бизнес-процессов обслуживания клиентов с помощью системы технической поддержки OTRS. Основным оборудованием, на котором производится работа, является персональный компьютер с периферийными устройствами.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения: 1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения:	<ul style="list-style-type: none"> • Повышенный уровень шума на рабочем месте; • Пониженная влажность воздуха; • Повышенный уровень электромагнитных излучений; • Недостаток естественного освещения; • Повышенная напряженность электромагнитного поля; • Недостаточная освещённость рабочей зоны; • Электрический ток.
2. Экологическая безопасность	Негативного воздействия разрабатываемого объекта на окружающую среду не происходит, т.к. разрабатываемый объект не является материальным. В работе проведён анализ негативного воздействия на литосферу, возникающего при утилизации неисправного оборудования (сломанные компьютеры, периферийные устройства, лампы и т.д.) и бытового мусора (отходы от печати).
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	Существует вероятность возникновения техногенных ЧС,

	особенно пожаров.
4.Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	<p>Рабочее место при выполнении работ в положении сидя должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.032-78[1].</p> <p>Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы регулируется в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[2].</p>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистенткаф. ЭБЖ	Мезенцева И.Л.	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И2А	Шабаев Тимур Андреевич		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 78 с., 18 рис., 28 табл., 20 источников.

Ключевые слова: ServiceDesk, техническая поддержка, система обработки заявок, OTRS, автоматизация, эскалация заявки.

Объектом исследования данной работы считался бизнес-процесс уровня обслуживания клиентов технической поддержки ServiceDesk согласно принципам ИТIL.

Цель работы - автоматизация процесса по работе службы поддержки пользователей в комитете информационных технологий для «Администрации Главы Республики Бурятия» с использованием системы обработки заявок пользователей OTRS.

В процессе исследования работы была изучена система обработки заявок OTRS, установлена и настроена для работы отдела технической поддержки пользователей. Для общего представления был описан процесс обработки заявки на схеме в нотации BPMN.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы было решено в соответствии с принципами, описанными библиотеке ИТIL специализировать три линии поддержки, которые осуществляет поддержку пользователей, администрирование серверов и разработку программного обеспечения. Для них разработаны группы, очереди, агенты, уведомления и планировщик задач, а также разработан каталог сервисов и услуг.

Степень внедрения: система обработки заявок OTRS, которая соответствует принципам библиотеке ИТIL, отвечающая за работу технической поддержки пользователей со специализированными линиями обслуживания осуществляющее управление инцидентами, успешно выполняет процесс управления заявкой в системе.

Область применения: настроенная архитектура управления технической поддержки пользователей с использованием стандарта управления инцидентами ИТIL представляет интерес для различных коммерческих и некоммерческих организаций связанных с обслуживанием клиентов.

В будущем планируется добавить следующее:

- интеграция OTRS с Active Directory.

Определения и обозначения

OTRS(аббр. от англ. Open-sourceTicketRequestSystem) — открытаясистемаобработкизаявок. OTRS позволяет организациям, занимающимся технической поддержкой каких-либо проектов, совместно работать над решением проблем пользователей

Система - Система технической поддержки пользователейOTRS.

Инцидент— есть любое событие, которое не является частью стандартных операций сервиса и вызывает, или может вызвать, прерывание обслуживания или снижение качества сервиса.

Заявка – обращение пользователя, зарегистрированное в системе.

Пользователь, клиент – пользователь системы обработки заявок Администрации, который инициировал заявку.

Диспетчер – сотрудник системы, который занимается приемом и перенаправлением обращений на агентов.

Агент – сотрудник Администрации или диспетчер системы, который занимается решением вопроса в рамках заявки.

Функциональная эскалация- передача инцидента на более высокий уровень поддержки, когда знаний или опыта недостаточно, или истек согласованный интервал времени.

Оглавление

Реферат	9
Определения и обозначения	10
Введение	13
1 Аналитический обзор предметной области	14
1.1 Объект и методы исследования.....	14
1.2 Принцип работы технической поддержки	14
1.3 Обзор существующих аналогов системы.....	17
1.4 Система OTRS.....	17
2 Проектирование службы поддержки пользователей на основе библиотеки ITIL	18
2.1 Проектирование архитектуры системы.....	18
2.2 Внедрение процесса управления инцидентами	19
2.3 Цель.....	20
2.4 Персонал технической поддержки.....	20
2.5 Отчеты	21
3 Практические результаты	21
3.1 Настройка приема заявки по электронной почте	22
3.2 Добавление групп и очередей	24
3.3 Добавление агентов	26
3.4 Настройка конфигурации системы	26
3.5 Добавление сервисов и услуг	28
3.6 Составление заявки через телефонный звонок.....	29
3.7 Составление заявки через электронную почту	29
3.8 Личный кабинет пользователя	30
3.9 Обработка заявок агентом	32
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	35
4.1 Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	35
4.1.1 Анализ конкурентных технических решений	35
4.1.2 Технологая QuaD	36
4.1.3 SWOT – анализ	38
4.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований.....	41
4.3 Планирование научно-исследовательских работ	41
4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования.....	41
4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ	42

4.3.3 Бюджет научно-технического исследования	47
4.3.3.1 Расчет материальных затрат НТИ	47
4.3.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы	47
4.3.3.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	49
4.3.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды	49
4.3.3.5 Накладные расходы	50
4.3.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта	51
4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	51
5 Социальная ответственность	54
5.1 Производственная безопасность	56
5.1.1 Отклонение показателей микроклимата.....	56
5.1.2 Недостаточная освещённость рабочей зоны	58
5.1.3 Повышенный уровень шума	61
5.1.4 Повышенный электромагнитных излучений.....	63
5.1.5 Электробезопасность	65
5.2 Экологическая безопасность	66
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	68
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	69
5.4.1 Требования к организации и оборудованию рабочих мест.....	69
5.4.2 Режим труда и отдыха при работе с компьютером	72
Заключение.....	74
Conclusion.....	75
Список используемых источников	76

Введение

В последние годы современный рынок ИТ-продукции позволяет автоматизировать огромное число процессов в деятельности различных компаний. Одним из важных процессов, подлежащих автоматизации практически во всех компаниях считается увеличение уровня обслуживания клиентов. Чтобы достичь желаемого результата используются разные системы ServiceDesk, которые гарантируют возможность автоматизировать бизнес-процессы, связанные с обслуживанием клиентов.

Важным фактором создания эффективной ИТ-инфраструктуры считается введение службы технической поддержки пользователей ServiceDesk. Библиотека ITIL описывает множество принципов по организации технической поддержки [14].

Главной задачей согласно принципам ITIL, считается увеличение уровня обслуживания клиентов чтобы клиент всегда мог обратиться в службу поддержки к специалистам и в наименьшее время получить готовое решение от специалиста при появлении инцидентов.

Актуальность дипломной работы заключается в том, множество организаций по разным причинам не используют накопленный опыт, написанный в библиотеке ITIL, в следствии чего проблемы, которые были решены огромное количество раз приходится решать снова. Рекомендации, описанные в библиотеке ITIL, помогут улучшить ИТ Сервис-менеджмент любой организации.

Целью данной работы является автоматизация процесса по работе службы поддержки пользователей с разработкой и настройкой каталога сервисов и управлением конфигурацией в комитете информационных технологий для «Администрации Главы Республики Бурятия» с использованием системы обработки заявок пользователей OTRS.

Внедрение разработанных решений для системы технической поддержки пользователей обеспечит экономию времени агентов при работе с заявкой, позволит осуществлять контроль над исполнением работ по решениям

заявки, позволит быстро и качественно обрабатывать пользовательские запросы.

1 Аналитический обзор предметной области

1.1 Объект и методы исследования

Объектом исследования данной работы считался бизнес-процесс уровня обслуживания клиентов технической поддержки ServiceDesk согласно принципам ITIL. Автоматизацию данного процесса необходимо было осуществлять с использованием системы обработки заявок пользователей OTRS.

Для оптимизации процесса по обслуживанию клиентов были выделены основные требования:

- Возможность выбора сервиса и услуг для заявки;
- Формирование итоговых отчетов для сбора информации о текущем состоянии выполненных решений по заявкам;
- Возможность распределения заявок по группам и очередям;
- Составление автоматических уведомлений специалистов и пользователей;
- Возможность блокировать новые, вновь поступившие заявки назначенным агентам при помощи планировщика задач.

1.2 Принцип работы технической поддержки

Техническая поддержка или техподдержка - понятие, обобщающее собой и охватывающее множество услуг, посредством которых предприятия и организации обеспечивают помощь пользователям технологичных продуктов и услуг, например, таких, как мобильные и стационарные телефоны, телевизоры, компьютеры, программное обеспечение, а также других электронных и механических товаров и услуг [15].

ITIL – библиотека, описывающая лучшие из применяемых на практике способов организации работы подразделений или компаний, занимающихся предоставлением услуг в области информационных технологий [16].

В библиотеке ITIL третьей версии описаны лучшие практические навыки, которые рекомендуют специализировать линии поддержки. На первую линию выделить диспетчерскую службу поддержки пользователей для обработки поступающих заявок и решения простых задач. Вторая линия должна содержать опытных специалистов разного направления, а третью линию использовать специалистов самой высшей квалификации.

Первая линия поддержки решает следующие задачи:

- Всегда быть доступной для всех пользователей;
- Обладать высокой сдержанностью, внимательно выслушать проблему любого пользователя;
- Обрабатывать поступающие заявки пользователей, если в состоянии решить проблему, то заявку решить самостоятельно или же эскалировать инцидент на вторую линию к более опытному специалисту;
- Дать пользователю готовое решение за минимальное количество затрачиваемого времени.

Вторая и третья линия поддержки решает следующие задачи:

- Разрешить заявку пользователей, которую не удалось решить на первой линии поддержки, требующее экспертное мнение специалистов;
- Устранить технические сбои в организации для предотвращения поступающих подобных заявок с проблемой.

Первая линия обязана владеть знаниями базовой технической компетенцией, а также широким охватом решаемых заявок. Вторая линия и третья линии поддержки состоят из групп квалифицированных специалистов, которые владеют высокой ИТ компетенцией в определенной области знаний.

Для общего представления был описан процесс обработки заявки на схеме в нотации BPMN (рисунок 1.1).

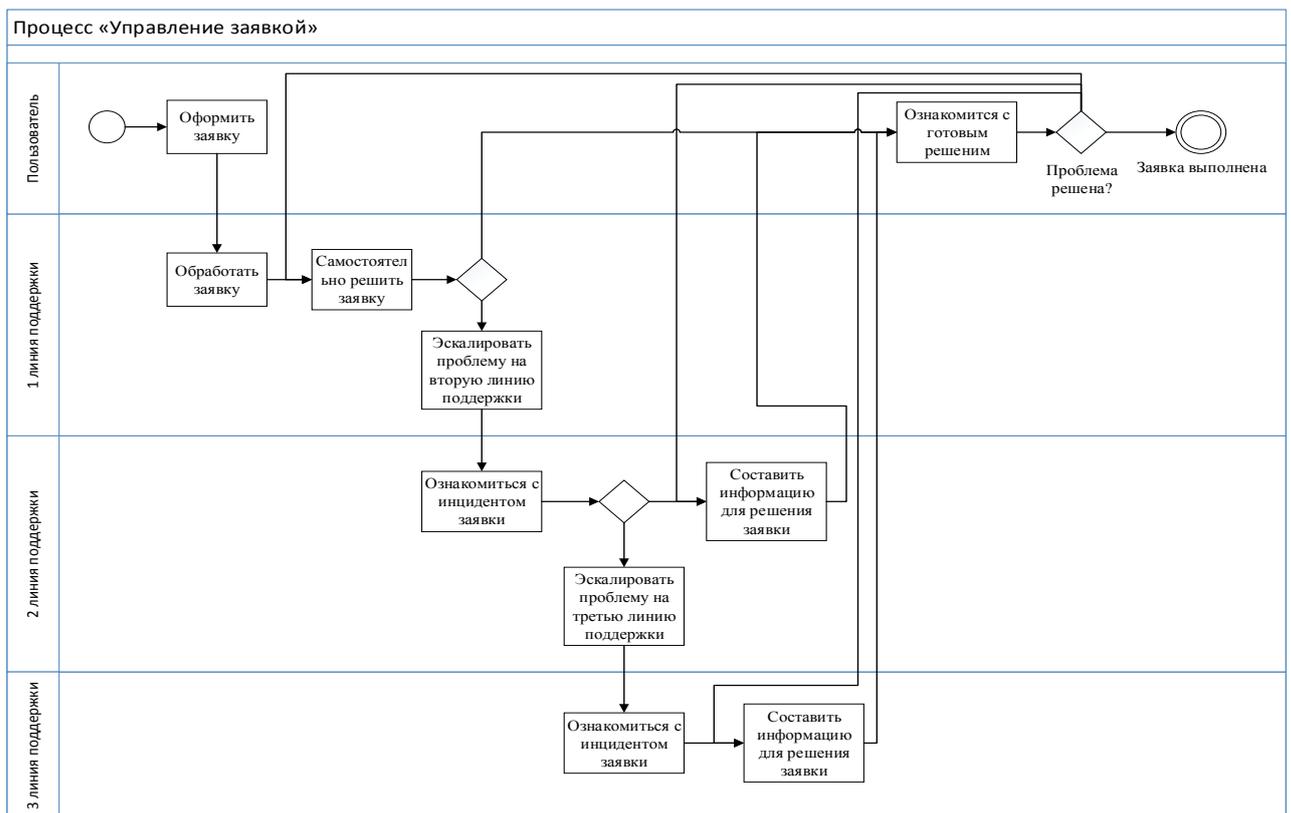


Рисунок 1.1 – Схема процесса управления заявкой

Из схемы видно, что в начале пользователь оформляет заявку. Заявка попадает к диспетчеру по обработке заявок (он же является первой линией поддержки). Первая линия обрабатывает заявку и заполняет форму, задавая пользователю вопросы, описывающие суть заявки. Если диспетчер первой линии поддержки в состоянии решить проблему, то заявка решается самостоятельно. Если требуется решение более опытного специалиста или время жизни заявки заканчивается, то заявка эскалирует на вторую линию поддержки. Если и для второй линии поддержки заявка является неразрешимой, то заявка эскалирует на третью линию поддержки, где размещаются специалисты самой высшей квалификации. После составление готового решения агентам необходимо дождаться подтверждение от пользователя о закрытие заявки. Процесс обработки заявки считается выполненным, если пользователь соглашается с готовым решением.

1.3 Обзор существующих аналогов системы

В сети существует множество различных ServiceDesk систем. В качестве системы обработки заявок была выбрана OTRS. По результатам через поисковую систему Google, по ключевым словам, служба поддержки были найдены две самые популярные для работы технической поддержки – это KayakoResolve и OsTicket.

Для системы поддержки пользователей KayakoResolve тип распространения платный, имеет открытый исходный код, а также API для интеграции с другими сервисами. Из недостатков стоит выделить высокая стоимость лицензии 599\$ за 10 сотрудников. Из-за большого набора возможностей интерфейс настроек и работы перегружен. Система подходит для крупных организаций таких как Sony где численность работников технической поддержки свыше 5000 человек [17].

Для системы поддержки пользователей OsTicket тип распространения бесплатный, написана на языке PHP, нет необходимости в регистрации пользователей (для входа используется ID почты). Из недостатков по сравнению с платными аналогами имеет базовый функционал. Активность разработки и сообщества низкая [18].

1.4 Система OTRS

Для реализации было использовано OTRS веб приложение, которое устанавливается на веб-сервер и используется в веб-браузере. OTRS (аббр. от англ. Open-source Ticket Request System) — открытая система обработки заявок. OTRS позволяет организациям, занимающимся технической поддержкой каких-либо проектов, совместно работать над решением проблем пользователей [20]. Система написана на языке Perl, так же поддерживает множество СУБД (MySQL, PostgreSQL, Oracle и MariaDB). На веб сервере производится установка Apache и mod_perl. В процессе установки было принято решение установить Ubuntu Server написанный на Linux и использовать СУБД MySQL.

Далее установили дистрибутив OTRS и установили компоненты apache2 и mod_perl2 для работы OTRS.

2 Проектирование службы поддержки пользователей на основе библиотеки ITIL

2.1 Проектирование архитектуры системы

Данная система состоит из клиентской части и серверной части, реализует технологию клиент-сервер. Клиентская часть представляет собой клиентский компьютер, который формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы с сервера. Серверная часть получает входящие запросы с клиентской части и формирует веб-страницу с ответом и отправляет пользователю с помощью протокола HTTP. Компьютер сотрудника, обращается к серверу точно также, как и клиентский компьютер.

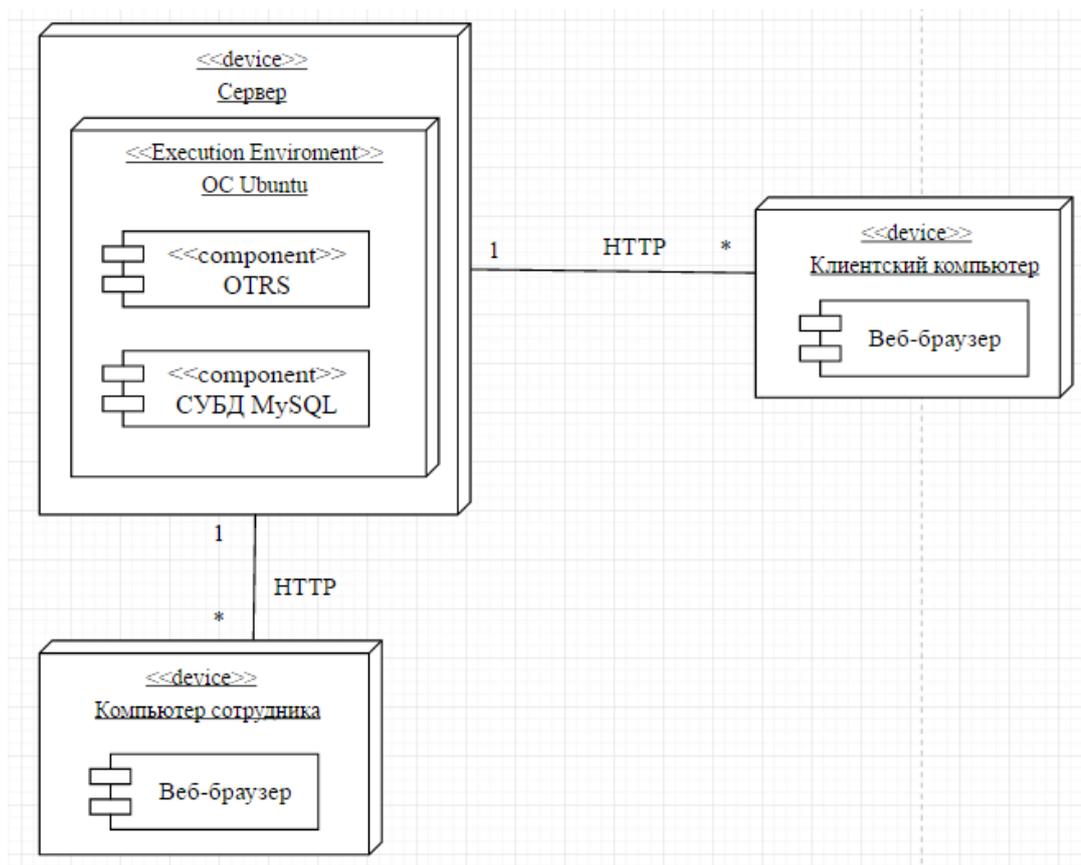


Рисунок 2.1 – Архитектура системы

2.2 Внедрение процесса управления инцидентами

Служба ServiceDesk ориентирована на процесс поддержки пользователей. Хорошо организованная техническая поддержка пользователей способна разрешать основную часть инцидентов без помощи других специалистов. Внедрения службы поддержки пользователей обязано освободить клиентов от постоянных поисков специалистов для решения проблемы. Техническая поддержка пользователей может заниматься не только лишь внешними обращениями, а также в ее обязанности входит обслуживание всех отделов компании или организации.

Основные процессы ИТIL которые обязана выполнять служба поддержки пользователей:

- Процесс управления инцидентами;
- Процесс управления релизами или изменениями. Техническая поддержка может обслуживать сервисы и услуги связанные с установкой оборудования или программного обеспечения [21].

Внедрение системы ServiceDesk позволит обрести преимущества:

1. Простота в обслуживании пользователя.

Пользователь может отслеживать статус своей заявки в личном кабинете, что избавит его от необходимости повторно обращаться в техническую поддержку.

2. История обращений пользователей, по которым была решена аналогичная проблема.

Агент технической поддержки может проверить аналогичные заявки и при необходимости объединить их решение.

3. Освобождение сотрудника управляющего отделом по работе службы технической поддержки пользователей от обязанностей по приёму заявок.

Автоматизированная система обработки заявок берёт на себя обязанности по регистрации и распределению заявок.

4. Мониторинг работы сотрудников.

Для отслеживания работы сотрудников технической поддержки администратору доступна отчетность о проделанной работе агента за выбранный период, что в будущем может повлиять на успешную реорганизацию сотрудников.

2.3 Цель

Для автоматизации процесса обслуживания клиентов применяется система технической поддержки пользователей. Система исполняет ряд действий по организации разнообразных процессов, она призвана стабилизировать нагрузку на отдел компании занимающимся оказанием услуг поддержки пользователей.

2.4 Персонал технической поддержки

Существует регламентированный список требований, который руководство предъявляет к собственным сотрудникам организации. Аспекты находятся в зависимости от подразделения компании и обязанности агента. Есть некоторое количество видов информационных служб, которые имеют необходимость в кадровом обеспечении:

1. Центр обработки заявок, который трудится с заявками на шаге их поступления в отдел. Сотрудники этого отдела проводят запись и регистрацию звонков. Они направляют заявки пользователей к специализированным агентам для последующей квалифицированной обработки и поиска готового решения проблемы;
2. Неквалифицированная техническая поддержка пользователей занимается регистрацией поступивших в отдел заявок и их кратким описанием;
3. Квалифицированная техническая поддержка пользователей требует необходимость обученного персонала с высоким уровнем подготовки и достаточным практическим опытом. Она разрешает поступившие заявки об инцидентах с помощью документированных данных;
4. Экспертная техническая поддержка пользователей – это высшая ступень организации, которая нуждается в профессионалах высшего класса.

Они должны обладать экспертными знаниями и специализированными навыками для грамотного и стремительного анализа решения проблем пользователей.

2.5 Отчеты

Эффективность работы технической поддержки пользователей обязана постоянно проверяться на предмет соответствия стандартам при помощи метрик. Примерами метрик считаются:

- Количество инцидентов, решаемых диспетчером на первом уровне поддержки без эскалации;
- Количество обработанных заявок каждым агентом и общее количество заявок, обработанных отделом технической поддержки пользователей.

3 Практические результаты

Для работы технической поддержки пользователей в комитете информационных технологий, который осуществляет поддержку пользователей, администрирование серверов и разработку программного обеспечения. Было решено автоматизировать три линии поддержки.

Заявки поступают по средствам телефонных звонков, электронной почты и через личный кабинет пользователя OTRS. Новые заявки попадают на первую линию поддержки к специалистам по поддержке пользователей. Потом заявки передаются на вторую линию поддержки, если же проблему не удастся решить на первой линии либо требуется экспертное мнение специалистов по администрированию серверов. В дальнейшем, заявки могут быть переданы программистам на третью линию поддержки, например, если потребуется доработать программный код.

Каждый пользователь, сделавший запрос на поддержку, получает подробные уведомления о том, в каком статусе находится его заявка, также пользователь может контролировать процесс выполнения заявки в личном кабинете. В свою очередь специалисты комитета информационных технологий

тожеполучают уведомления, которые помогут им оперативно обращать внимание на заявки пользователей.

3.1 Настройка приема заявки по электронной почте

Реализуем возможность регистрировать новые заявки при помощи электронной почты. Для этого была добавлена учетная запись с адресом технической поддержки (рисунок 3.1). Был настроен конфигурационный файл “postmastermailbox” для уменьшения интервала времени до 2 минут, чтобы забирать письма из почтового ящика для последующей регистрации.

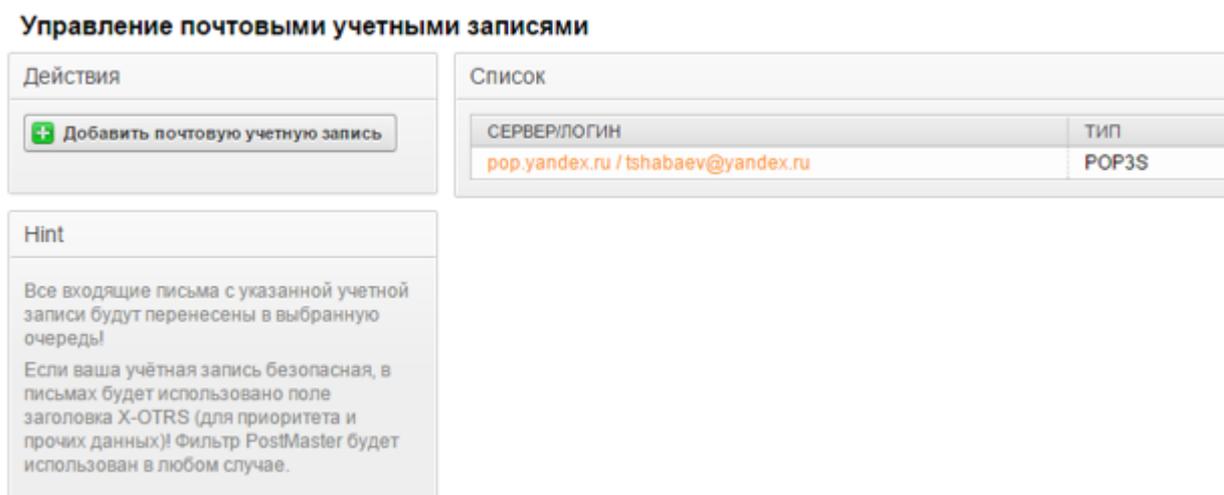


Рисунок 3.1– Добавление почтовой учетной записи

Далее в разделе “Тип” выбрали протокол “POP3S”, затем указали логин и пароль от почтового ящика, на который приходят новые заявки. В поле “Сервер” указали сервер входящей электронной почты. В пункте “Перенаправление” выбрали “Перенаправление по выбранной очереди”. В разделе “Очередь” выбрали “Группа поддержки”, так как все новые заявки должны направляться на первую линию поддержки к специалистам, которые осуществляют поддержку пользователей (рисунок 3.2).

Изменить почтовую учетную запись

* Тип: POP3S

* Логин: tshabaev@yandex.ru

* Пароль:

* Сервер: pop.yandex.ru
Example: mail.example.com

* Безопасная: Нет

* Перенаправление: Перенаправление по выбранной очереди

* Очередь: Группа поддержки

* Validity: действительный

Комментарий:

Отправить или Отменить

Рисунок 3.2 – Добавление почтовой учетной записи

Была настроена возможность отправлять сообщения от того же электронного почтового ящика на который приходят новые заявки. На вкладке “Администрирование” в разделе “Конфигурация системы” далее группу “Framework” затем выбрали подгруппу “Core::Sendmail”. Указали сервер и порт исходящей почты. Заполнили логин и пароль от почтового ящика, на который приходят новые заявки (рисунок 3.3).

ДАЙДЖЕСТ ЗАЯВКИ ОТЧЕТЫ КЛИЕНТЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

Don't use the Superuser account to work with OTRS! Create new Agents and work with these accounts instead.

Конфигурация системы

Действия

Перейти к обзору

Edit Config Settings in Framework -> Core::Sendmail

SendmailModule SMTPS
Defines the module to send emails. "Sendmail" directly uses the sendmail binary of your operating system. Any of the "SMTP" mechanisms use a specified (external) mailserver. "DoNotSendEmail" doesn't send emails and it is useful for test systems.
Default value: Sendmail

SendmailModule::CMD Ausr/sbin/sendmail -i -f
If "Sendmail" was selected as SendmailModule, the location of the sendmail binary and the needed options must be specified.
Default value: Ausr/sbin/sendmail -i -f

SendmailModule::Host smtp.yandex.ru
If any of the "SMTP" mechanisms was selected as SendmailModule, the mailhost that sends out the mails must be specified.
Default value: mail.example.com

SendmailModule::Port 465
If any of the "SMTP" mechanisms was selected as SendmailModule, the port where your mailserver is listening for incoming connections must be specified.
Default value: 25

SendmailModule::AuthUser tshabaev@yandex.ru
If any of the "SMTP" mechanisms was selected as SendmailModule, and authentication to the mail server is needed, an username must be specified.
Default value: MailserverLogin

SendmailModule::AuthPassword

Рисунок 3.3 – Настройка почтового сервера

3.2 Добавление групп и очередей

Добавлены группы для последующего разграничения прав доступа. Добавили новую группу, указали имя и связали группу с нужным агентом. Далее настроили очереди и выбрали для них нужную группу. Выбирали группу “helpdesk_queue” для очереди “Группа поддержки”, а так же настроили возможность отправки повторных ответов, таким образом возвращать заявки в работу для этой очереди разрешено (рисунок 3.4).

Управление группами

Действия



Подсказка

Группа admin может осуществлять администрирование, а группа stats — просматривать статистику

Создать новые группы, чтобы управлять правами для разных групп агентов (например, департамент закупок, департамент поддержки, департамент продаж, ...).

Полезно для сервис-провайдеров.

Список

ИМЯ
admin
admin_queue
basic_admin
helpdesk_queue
programmer_queue
stats
users

Изменить связи с агентами для группы **helpdesk_queue**

АГЕНТ	<input checked="" type="checkbox"/> ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	<input checked="" type="checkbox"/> ПЕРЕМЕСТИТЬ	<input checked="" type="checkbox"/> СОЗДАНИЕ	<input checked="" type="checkbox"/> ЗАМЕТКА	<input checked="" type="checkbox"/> ВЛАДЕЛЕЦ	<input checked="" type="checkbox"/> ПРИОРИТЕТ	<input checked="" type="checkbox"/> ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ
root (Admin OTRS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

или

Управление очередями

Действия



Список

ИМЯ
Группа администрирования
Группа поддержки
Группа программирования
Спам

3.3 Добавление агентов

Добавим учетную запись для агента по технической поддержке пользователей. Указываем имя, фамилию, логин, пароль и email для нового агента OTRS. Включаем все уведомления, чтобы агент мог реагировать на новые события, а в комментариях указываем номер телефона, по которому можно связаться с агентом. Для того, чтобы агент имел определённые права доступа, связываем его с группами. Для созданного специалиста, который отвечает за техническую поддержку пользователей назначили права для группы занимающейся технической поддержкой пользователей. Таким образом специалист по технической поддержке пользователей не сможет создавать новые заявки в очередях “Группа администрирования” и “Группа программирования” (рисунок 3.6).

Управление агентами

Действия

Wildcard like * are allowed.

Hint

Agents will be needed to handle tickets.
Внимание: Don't forget to add a new agent to groups and/or roles!

Изменить связи с группами для агента **Evgeniy Onegin (eonegin)**

ГРУППА	<input type="checkbox"/> ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ	<input type="checkbox"/> ПЕРЕМЕСТИТЬ	<input type="checkbox"/> СОЗДАНИЕ	<input type="checkbox"/> ЗАМЕТКА	<input type="checkbox"/> ВЛАДЕЛЕЦ	<input type="checkbox"/> ПРИОРИТЕТ	<input type="checkbox"/> ЧТЕНИЕ/ЗАПИСЬ
admin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
admin_queue	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
basic_admin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
helpdesk_queue	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
programmer_queue	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
stats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
users	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

или

Рисунок 3.6 – Добавление агента

3.4 Настройка конфигурации системы

Для добавления сервисов и услуг(SLA)необходимо произвести настройку конфигурационного файла OTRS в директории «Kernel/Config.pm». Для этого через панель администрирования в разделе «Конфигурация системы»

выбрали группу «Ticket» затем подгруппу «Core::Ticket». В пункте «Ticket::Hook» указали «Заявка №». Далее в пункте «Ticket::Service» и «Ticket::Service::Default::UnknownCustomer» подключили модуль для добавления сервисов и услуг (SLA) (рисунок 3.7).

Редактировать настройки конфигурации in Ticket -> Core::Ticket

<input checked="" type="checkbox"/> Ticket::Hook Идентфикатор заявки, например, Заявка№, Звонок#. По умолчанию - Ticket#.	<input type="text" value="Заявка №"/> Значение по умолчанию: Ticket#
<input checked="" type="checkbox"/> Ticket::Service Позволяет определить Сервисы и SLA для заявок (напр. Почта, ПК, Сеть, ...), и параметры эскалации для SLA (при условии, что поддержка Сервисов и SLA включена).	<input type="text" value="Да"/> Значение по умолчанию: Нет
<input checked="" type="checkbox"/> Ticket::Service::KeepChildren Оставляет все сервисы в списке, даже если они являются потомками от недействительных элементов.	<input type="text" value="Нет"/> Значение по умолчанию: Нет
<input checked="" type="checkbox"/> Ticket::Service::Default::UnknownCustomer Разрешает установить Сервис по умолчанию для не существующих клиентов.	<input type="text" value="Да"/> Значение по умолчанию: Нет
<input checked="" type="checkbox"/> Ticket::NumberGenerator Выбирает способ генерации номеров заявок. "AutoIncrement" - увеличивает номер на 1 (формат - SystemID.counter(например, 1010138, 1010139)). "Date" - использует текущую дату... Показать еще	<input type="text" value="Автоинкремент"/> Значение по умолчанию: DateChecksum
<input checked="" type="checkbox"/> Ticket::NumberGenerator::CheckSystemID Проверяет SystemID в номере заявки при обнаружении ответа коинента(follow-ups)(Используйте "Нет" если SystemID был изменен до получения ответа).	<input type="text" value="Да"/> Значение по умолчанию: Да
<input checked="" type="checkbox"/> Ticket::NumberGenerator::MinCounterSize Задаёт минимальное количество разрядов счетчика (если "AutoIncrement" выбран в качестве TicketNumberGenerator). По умолчанию - 5, что означает, что счетчик стартует с 10000.	<input type="text" value="4"/> Значение по умолчанию: 5

Рисунок 3.7 – Подключение модуля для добавления сервисов и услуг

3.5 Добавление сервисов и услуг

Добавили сервис и услугу(SLA) далее привязали услугу к сервису. В поле “Уровень обслуживания” указали имя для нового соглашения. В пункте “Сервис” выбирали сервис, к для соответствующей услуги. Далее в поле “Эскалация – время решения (минут)” задали время на решение заявки и указали уведомление от 70% (рисунок 3.8).

The image shows two screenshots from a web application. The top screenshot, titled "Управление сервисами", has two main sections: "Действия" (Actions) with a "Добавить сервис" button, and "Список" (List) containing a table of services. The bottom screenshot, titled "Добавить SLA", is a form for adding a Service Level Agreement. It includes fields for "Уровень обслуживания" (set to "Ошибка"), "Сервис" (set to "Базовое ПО"), "Календарь" (set to "Calendar 1 - Calendar 8/5"), and three "Эскалация" (Escalation) rows. The first two rows are for "время первого ответа" and "время обновления", both with empty input fields and a notification dropdown set to "-". The third row is for "время решения", with an input field containing "7200" and a notification dropdown set to "70%". There is also a "Действительность" (Validity) dropdown set to "действительный" and a "Комментарий" (Comment) field. At the bottom are "Отправить" (Send) and "Отменить" (Cancel) buttons.

СЕРВИС
1С
Базовое ПО
Гарант-Право
Зал заседаний Правительства Республики Бурятия (301 каб)
ИС "Письма и обращения граждан РБ"
ИС "Региональные и государственные муниципальные платежи"
ИС "Электронные услуги РБ"
Консультант Плюс
Консультант Регион
Оборудование
Сеть
Система антивирусной защиты
Система мониторинга оказания государственных услуг РБ
Система оказания государственных услуг РБ
Система электронного документооборота РБ
Среда виртуализации кластер персональных данных
ФРГУ
Электронная почта

Добавить SLA

Уровень обслуживания:

Сервис:

Календарь:

Эскалация - время первого ответа (минут): (Уведомление от)
0 — без эскалации - 24 часов = 1440 минут - С учетом только рабочего времени.

Эскалация - время обновления (минут): (Уведомление от)
0 — без эскалации - 24 часов = 1440 минут - С учетом только рабочего времени.

Эскалация - время решения (минут): (Уведомление от)
0 — без эскалации - 24 часов = 1440 минут - С учетом только рабочего времени.

Действительность:

Комментарий:

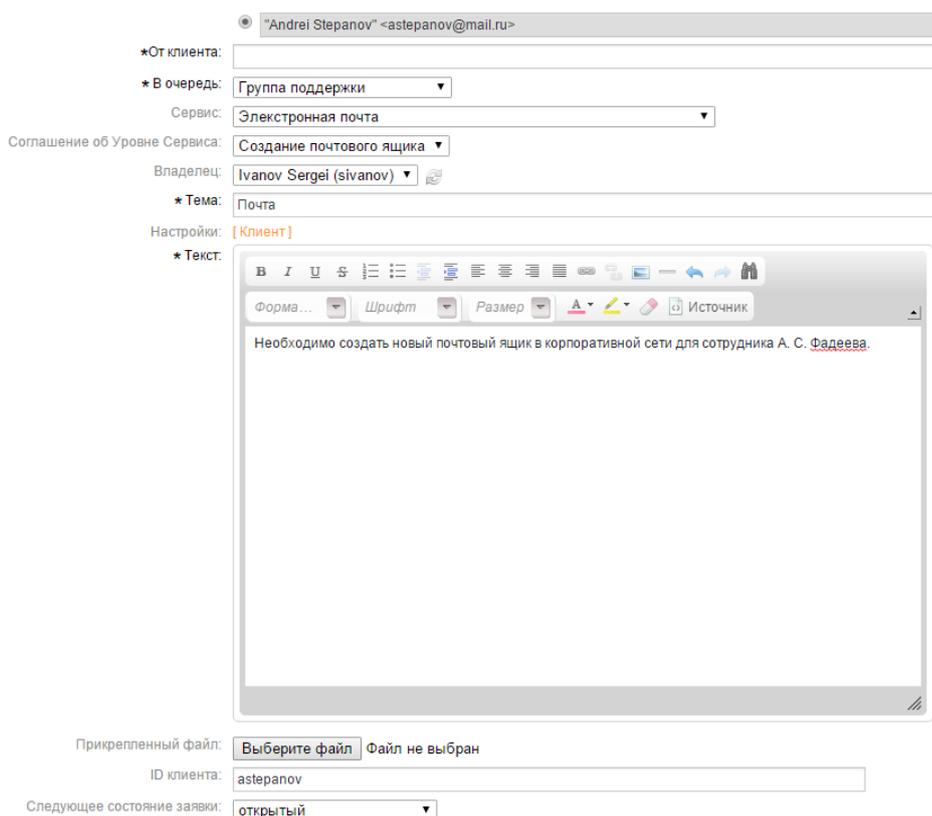
или

Рисунок 3.8 – Добавление сервиса и услуг

3.6 Составление заявки через телефонный звонок

При поступлении телефонной заявки, агент(диспетчер) регистрирует заявку в системе, система присваивает заявке регистрационный номер. После этого пользователю высылаем созданное уведомление с номером заявки по указанному им рабочему адресу электронной почты, так же настроили систему автоматически отправлять пользователю уведомление о принятии заявки на рассмотрение в ближайшее время в личный кабинет. Во время регистрации заявки диспетчер назначает агента по заявке. Система автоматически отправит созданное уведомление назначенному агенту по заявке. Так же реализовали возможность выбрать сервис обслуживания с назначенным временем на решение заявки (рисунок 3.9).

Создать телефонную заявку



The screenshot shows a web form titled "Создать телефонную заявку". The form fields are as follows:

- Client name: "Andrei Stepanov" <astepanov@mail.ru>
- From client: (empty)
- Queue: "Группа поддержки" (dropdown)
- Service: "Электронная почта" (dropdown)
- Agreement level: "Создание почтового ящика" (dropdown)
- Owner: "Ivanov Sergei (sivanov)" (dropdown)
- Subject: "Почта"
- Settings: "[Клиент]"
- Text: (empty)

A preview window shows the following text: "Необходимо создать новый почтовый ящик в корпоративной сети для сотрудника А. С. Фадеева."

Below the preview window, there are additional fields:

- Attached file: "Выберите файл" (button), "Файл не выбран"
- Client ID: "astepanov"
- Next state: "открытый" (dropdown)

Рисунок 3.9 – Составление телефонной заявки.

3.7 Составление заявки через электронную почту

Для создания заявки пользователю необходимо отправить запрос по почтовому адресу системы и указать следующие данные:

- ФИО Пользователя;
- Контактные телефоны, эл.почта, другие способы связи;
- Информация о продукте, по которому запрашивается техническая поддержка;
- Описание сути запроса;
- Детализация описания проблемы (при сбоях и неисправностях): после чего возникла проблема, производили ли какие-либо изменения перед появлением проблемы.
 - время, когда обнаружили проблему;

3.8 Личный кабинет пользователя

После авторизации в сервисе пользователь попадает на страницу созданных им заявок, где показана информация о текущем статусе его заявки.

На странице представлена информация по каждой из заявок: её регистрационный номер, дата регистрации заявки, тема и текущий статус заявки.

Для возможности создать новую заявку пользователь переходит по вкладке «Новая заявка» после чего, ему необходимо заполнить необходимые поля (рисунок 3.10).

The screenshot shows the ITSUP Support interface. At the top, there are navigation links: Новая заявка, Мои заявки, Заявки компании, and Поиск. Below this is a form with the following fields:

- Сервис:
- Уровень обслуживания:
- * Тема:
- * Текст:

Необходимо установить 5 новых компьютеров в 318 кабинет.
- Прикрепленный файл:
-

Рисунок 3.10 – Составление новой заявки пользователем в OTRS

На данной странице пользователь заполняет необходимые поля:

- Сервис: здесь необходимо указать раздел, в который вы подаете обращение. В зависимости от выбранного раздела вашу заявку будут рассматривать назначенные специалисты.
- Уровень обслуживания(услуга): выбрать раздел, за который отвечает сервис.
- Тема: указать тему, которая будет отображать суть проблемы.
- Текст: в этом разделе следует указать более подробную информацию той или иной проблемы.

Если пользователю необходима консультация и он не намерен создавать инцидент, он может оставить поля по умолчанию «Сервис» и «Уровень обслуживания», так как ответы на запросы на информацию, поступают на первой линии поддержки к специалистам по поддержке пользователей.

После заполнения формы для составления заявки пользователь нажимает кнопку «Отправить», после чего система регистрирует заявку, присваивает заявке регистрационный номер и статус «Открытая», а также система настроена автоматически отправлять уведомление специалисту первой линии поддержки о том, что ему поступила заявка, а пользователю высылается уведомление с номером заявки по указанному им рабочему адресу электронной почты, так же система при помощи настроенного планировщика задач автоматически отправляет пользователю созданное уведомление о принятии заявки на рассмотрение в ближайшее время в личный кабинет (рисунок 3.11).

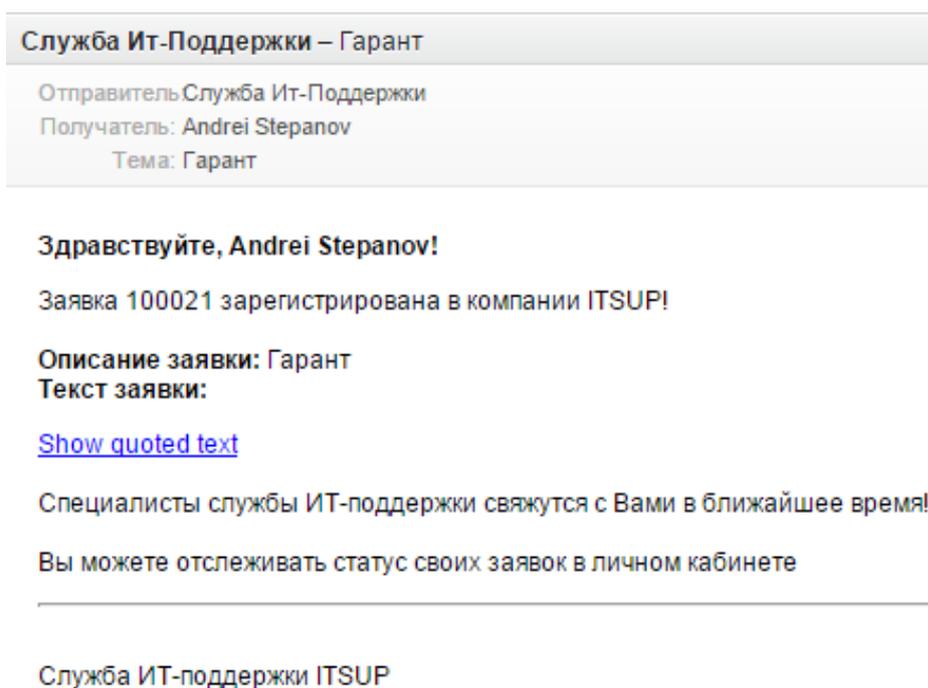


Рисунок 3.11 – Автоматическое уведомление о принятии заявки

3.9 Обработка заявок агентом

После авторизации в системе агент переходит на главную страницу. Список всех доступных заявок для агента отображается в дайджесте. Так же у

каждой заявки есть время жизни и уникальный номер (рисунок 3.12). Дайджест - панель управления, главная страница системы, здесь представлена информация о заявках, которые отложены, эскалированы, новые и открытые.



Рисунок 3.12 – Главное меню – «Дайджест»

Работа агента по текущей заявке осуществляется на пункте меню «Заявки». Здесь содержится вся история переписки агентов с пользователем, а именно информация о заявке, времени решения и информация о клиенте (рисунок 3.13). В случае если инцидент не получается решить на первой линии поддержки или требуется экспертное мнение специалистов, агент перенаправляет заявку на вторую линию поддержки к более узким специалистам.

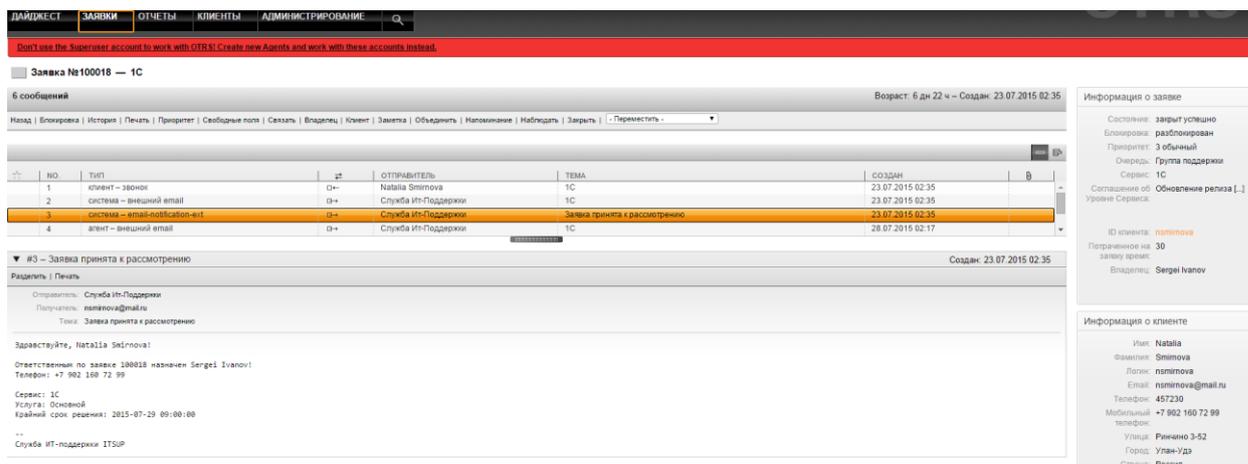


Рисунок 3.13 – Меню управление агента с заявкой

При работе с заявкой агент добавляет заметки с комментариями о проблеме и фиксирует затраченное время на решение. Общение агента с пользователем происходит через систему по электронной почте. При предоставлении решения по заявке пользователю, агент успешно закрывает заявку меняя статус на «Закрыта успешно». Пользователю автоматически отправляется уведомление о закрытие заявки, тут пользователь может возобновить заявку ответив на уведомление если он не удовлетворен ответом или не отвечать на письмо если заявка решена (рисунок 3.14).

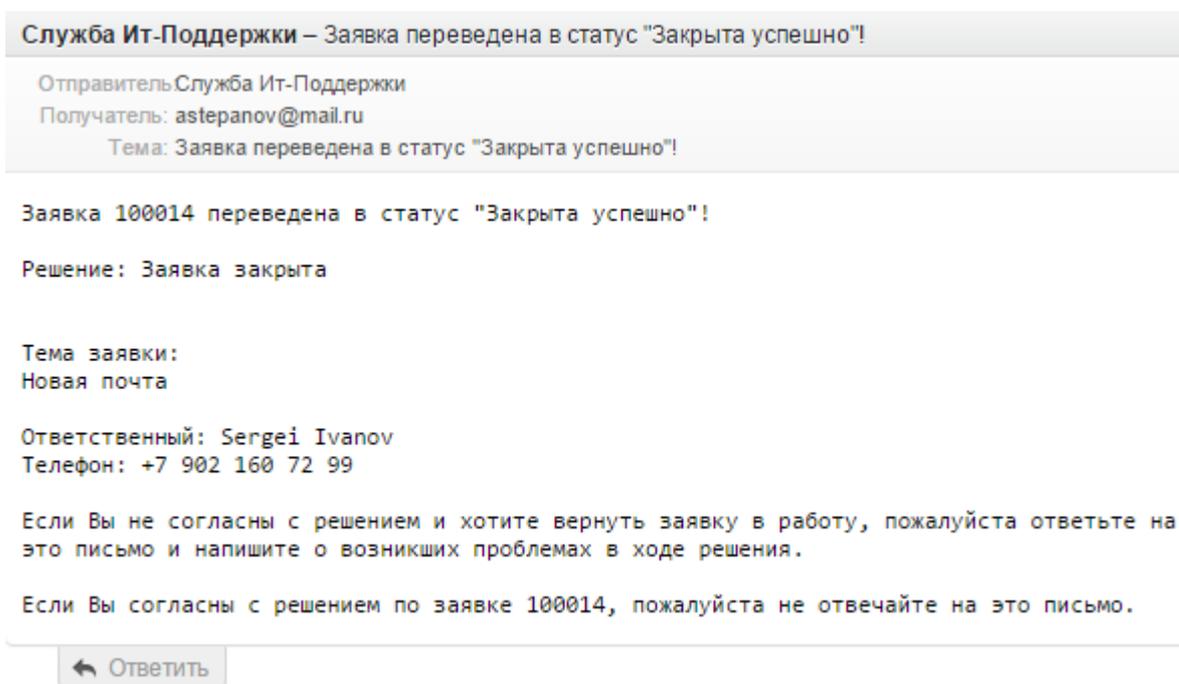


Рисунок 3.14 – Автоматическое уведомление о закрытие заявки

Клиент в личном кабинете видит всю информацию по заявке, включая ответственного за её решение сотрудника технической поддержки. Если пользователя не удовлетворяет ответ или решение не помогло. Нажав кнопку «Ответить», заявка получит статус «Открытая», о чём получит уведомление ответственный за её решение агент.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Целью данного раздела является определение оценки коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, а также планирование формирования бюджета научных исследований, определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

Целью данной ВКР является автоматизация процесса обслуживания клиентов с использованием системы обработки заявок OTRS.

Целевым рынком данной разработки являются средние и крупные коммерческие организации, так как на данном этапе развития компании уже используют ServiceDesk системы и стараются автоматизировать свои бизнес-процессы обслуживания клиентов.

4.1 Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

4.1.1 Анализ конкурентных технических решений

Для достижения оптимальной ресурсоэффективности необходимо провести анализ существующих решений по данной задаче. Для этого используется оценочная карта.

У данной системы 2 основных конкурента – KaykaoResolve и OsTicket. Однако эти системы являются самостоятельными и не подлежат доработке. Результаты проведения анализа представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Анализ конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							

1.Повышение производительности труда пользователя	0,2	5	5	5	1,00	1,00	1,00
2.Удобство в эксплуатации	0,05	5	5	4	1,00	1,00	0,80
3.Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,05	4	5	4	0,80	1,00	0,80
4.Простота эксплуатации	0,05	5	5	5	1,00	1,00	1,00
5.Качество интеллектуального интерфейса	0,048	5	5	4	1,00	1,00	0,80
Экономические критерии оценки эффективности							
1.Цена	0,1	5	1	3	0,50	0,10	0,30
2.Предполагаемый срок эксплуатации	0,052	5	5	5	0,50	0,50	0,50
3.Возможность доработки	0,2	5	1	1	0,50	0,10	0,10
4.Финансирование научной разработки	0,05	5	1	1	0,50	0,10	0,10
5.Возможность продажи	0,2	5	1	1	0,50	0,10	0,10
Итого	1	Суммарная оценка			7,30	5,90	5,50

B_{ϕ} – система объезда препятствий автономного робота. $B_{к1}$ – система парковки Volvo (Швеция). $B_{к2}$ – система объезда препятствий автомобиля Ford (США).

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum V_i \cdot B_i, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

4.1.2 Технология QuaD

Технология QuaD представляет собой гибкий инструмент измерения характеристик, описывающих качество новой разработки и ее перспективность на рынке и позволяющие принимать решение о целесообразности вложения денежных средств в инженерный проект.

QuaD-анализ проводится в табличной форме.

Расчет конкурентоспособности осуществляется по формуле:

$$P_{cp} = \sum (B_i * B_i), \quad (2)$$

где P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

B_i – весомость i -того показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя.

Таблица 4.2 – Quad-анализ

№	Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение	Средневзвешенное значение
					(3/4)	(5x2)
	1	2	3	4	5	6
Показатели оценки качества разработки						
1	Энергоэффективность	0,006	80	100	0,8	0,0048
2	Помехоустойчивость	0,002	60	100	0,6	0,0012
3	Надежность	0,05	60	100	0,6	0,03
4	Уровень материалоемкости разработки	0,01	100	100	1	0,01
5	Уровень шума	0,001	100	100	1	0,001
6	Безопасность	0,05	70	100	0,7	0,035
7	Потребность в ресурсах памяти	0,02	70	100	0,7	0,014
8	Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,06	80	100	0,8	0,048
9	Простота эксплуатации	0,06	55	100	0,55	0,033
10	Качество интеллектуального интерфейса	0,09	70	100	0,7	0,063
11	Ремонтопригодность	0,03	100	100	1	0,03
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки						
12	Цена	0,15	100	100	1	0,15
13	Предполагаемый срок эксплуатации	0,06	100	100	1	0,06
14	Возможность	0,15	100	100	1	0,15

	доработки					
15	Финансирование научной разработки	0,028	80	100	0,8	0,0224
16	Возможность продажи	0,17	100	100	1	0,17
17	Срок выхода на рынок	0,063	80	100	0,8	0,0504
	Итого	1				87,28%

В результате проведенного анализа перспективность разработки равна **87,28%**, следовательно, перспективность разработки выше среднего.

4.1.3 SWOT – анализ

SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

На первом этапе данного анализа необходимо определить Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы). Результаты первого этапа представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – SWOT-анализ

<p>Сильные стороны:</p> <p>С1. Низкие денежные затраты на разработку</p> <p>С2. Снижение трудозатрат сотрудников</p> <p>С3. Использование системы на различных ОС</p> <p>С4. Удобство эксплуатации</p> <p>С5. Электронная документация процесса</p> <p>С6. Быстрое внедрение в эксплуатацию</p>	<p>Слабые стороны:</p> <p>Сл1. Большой срок выхода на рынок</p> <p>Сл2. Уровень проникновения на рынок</p> <p>Сл3. Отсутствие возможности использования системы через мобильные устройства</p> <p>Сл4. Сложность поддержки продукта, необходима сильная команда технической поддержки</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Реализация новых возможностей в системе</p> <p>В2. Автоматизация процесса обслуживания клиентов в технической поддержке</p> <p>В3. Возможность работы системы на разных платформах</p> <p>В4. Возможность интегрировать с другими системами</p>	<p>Угрозы:</p> <p>У1. Прекращение поддержки руководителей проекта</p> <p>У2. Развитие и появление аналогичных систем</p> <p>У3. Отсутствие спроса продукта на рынке</p>

Следующим этапом необходимо построить интерактивную матрицу проекта, с помощью которой возможно сопоставить области матрицы SWOT. Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» – если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-».

Соотношения параметров представлены в таблицах 4.4-4.7.

Таблица 4.4 – Интерактивная матрица для сильных сторон и возможностей

Сильные стороны проекта							
Возможности проекта		С1	С2	С3	С4	С5	С6
	В1	-	+	+	+	-	+
	В2	-	+	-	+	+	+
	В3	-	+	+	+	-	-
	В4	-	+	-	+	-	+

Таблица 4.5 – Интерактивная матрица для слабых сторон и возможностей

Слабые стороны проекта					
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	В1	0	-	-	-
	В2	-	-	-	-
	В3	-	-	-	+
	В4	-	-	-	+

Таблица 4.6 – Интерактивная матрица для сильных сторон и угроз

Сильные стороны проекта							
Угрозы проекта		С1	С2	С3	С4	С5	С6
	У1	+	-	-	-	-	-
	У2	+	-	-	+	-	+
	У3	+	-	-	-	-	-

Таблица 4.7 – Интерактивная матрица для слабых сторон и угроз

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

В рамках третьего этапа должна быть составлена итоговая матрица SWOT-анализа. Результат представлен в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Итоговая матрица SWOT-анализа

	Сильные стороны научно-	Слабые стороны научно-
--	--------------------------------	-------------------------------

	<p>исследовательского проекта:</p> <p>С1. Низкие денежные затраты на разработку</p> <p>С2. Снижение трудозатрат сотрудников</p> <p>С3. Использование системы на различных ОС</p> <p>С4. Удобство эксплуатации</p> <p>С5. Электронная документация процесса</p> <p>С6. Быстрое внедрение в эксплуатацию</p> <p>С4. Удобство эксплуатации</p> <p>С5. Электронная документация процесса</p> <p>С6. Быстрое внедрение в эксплуатацию</p>	<p>исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Большой срок выхода на рынок</p> <p>Сл2. Уровень проникновения на рынок</p> <p>Сл3. Отсутствие возможности использования системы через мобильные устройства</p> <p>Сл4. Сложность поддержки продукта, необходима сильная команда технической поддержки.</p>
<p>Возможности:</p> <p>В1. Реализация новых возможностей в системе</p> <p>В2. Автоматизация процесса обслуживания клиентов в технической поддержке</p> <p>В3. Возможность работы системы на разных платформах</p> <p>В4. Возможность интегрировать с другими системами</p>		<p>Уровень проникновения на рынок может увеличить за счет расширения программы, обеспечение поддержки и повышение стоимости конкурентов</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Прекращение поддержки руководителей проекта</p> <p>У1. Развитие и появление аналогичных систем</p> <p>У2. Отсутствие спроса продукта на рынке</p>	<p>Отсутствие спроса на расширение и отказ от технической поддержки может снизить цену системы.</p>	<p>Отсутствие спроса понижает уровень проникновения на рынок.</p>

4.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Для определения возможных альтернатив при проведении научного исследования воспользуемся морфологическим методом. Составим морфологическую матрицу для определения морфологических характеристик объекта исследования (таблица 4.9).

Таблица 4.9 – Перечень работ по проекту

	1	2	3
А. Размер организации	Малая	Средняя	Большая
Б. Система поддержки	OsTicket	OTRS	KaykaoResolve
В. Тип распространения	Бесплатная	Платная	-

Наиболее интересные варианты реализации: А3Б2В1, А1Б1В1, А2Б3В2.

4.3 Планирование научно-исследовательских работ

4.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

Для организации и систематизации работы выпускника необходимо сформировать план работ. Данный этап предназначен для обеспечения своевременного и эффективного выполнения задания ВКР.

В таблице 11 представлен перечень этапов, работ и распределение исполнителей. В качестве исполнителей были выбраны следующие участники процесса:

- Студент;
- Руководитель.

Таблица 11 – Перечень работ по проекту

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Подготовительный этап	1	Выбор темы ВКР	Студент Руководитель
	2	Получение технического задания	Руководитель Студент
	3	Подбор материала, его анализ и обобщение	Студент

	4	Формирование возможных решений поставленной задачи, выбор оптимального решения	Студент
Основной этап	5	Описание процесса обработки заявок	Студент
	6	Установка и настройка системы OTRS	Студент
	7	Автоматизация линий поддержки	Студент
	8	Тестирование системы	Студент
	9	Исправление ошибок, доработка	Студент
Заключительный этап	10	Составление отчета о проделанной работе	Студент
	11	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель Студент
	12	Защита дипломного проекта	Студент

4.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

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

Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожи}$ используется следующая формула:

$$t_{ожи} = \frac{3t_{мини} + 2t_{макс}}{5}, \quad (3)$$

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

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

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

Таблица 12 – Определение временных затрат на проект

Название работы	Должность исполнителя	tmin			tmax			toж			Тр			Тк		
		и1	и2	и3	и1	и2	и3	и1	и2	и3	и1	и2	и3	и1	и2	и3
Выбор темы ВКР	Студент, Руководитель	5	5	5	7	7	7	5,8	5,8	5,8	2,9	2,9	2,9	4,06	4,06	4,06
Получение технического задания	Студент, Руководитель	2	4	5	4	8	10	2,8	5,6	7	1,4	2,8	3,5	1,96	3,92	4,9
Подбор материала, его анализ и обобщение	Студент	5	5	5	10	10	10	7	7	7	7	7	7	9,8	9,8	9,8
Формирование возможных решений поставленной задачи, выбор оптимального решения	Студент	11	15	13	15	20	17	12,6	17	14,6	12,6	17	14,6	17,64	23,8	20,44
Описание процесса обработки заявок	Студент	10	10	10	14	14	14	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	16,24	16,24	16,24
Установка и настройка системы OTRS	Студент	6	10	15	12	20	25	8,4	14	19	8,4	14	19	11,76	19,6	26,6
Автоматизация линий поддержки	Студент	7	7	7	14	14	14	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	13,72	13,72	13,72
Тестирование системы	Студент	7	7	7	14	14	14	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	13,72	13,72	13,72

Исправление ошибок, доработка	Студент	15	25	30	25	35	40	19	29	34	19	29	34	26,6	40,6	47,6
Составление отчета о проделанной работе	Студент	7	5	10	10	10	17	8,2	7	12,8	8,2	7	12,8	11,48	9,8	17,92
Оценка эффективности полученных результатов	Студент, Руководитель	7	7	7	14	14	14	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	13,72	13,72	13,72
Защита дипломного проекта	Студент	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,4	1,4	1,4
Итого								102,8	126,2	141,6	90,0	112,0	126,7	126,0	156,8	177,4

На основе максимального варианта строится Диаграмма Ганта, которая наглядно отображает оптимальные сроки начала и окончания выполнения работ. Результат представлен в таблице 13.

4.3.3 Бюджет научно-технического исследования

Поскольку для выполнения работы не закупались никакие дополнительные материалы или оборудования, а расходы на канцелярию включаются в накладные расходы, в процессе формирования бюджета использовались следующие статьи:

- материальные затраты;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

4.3.3.1 Расчет материальных затрат НТИ

Для выполнения работы был приобретен персональный компьютер. В данном случае величина материальных расходов не зависит от исполнения.

Таблица 14 – Расчет материальных затрат

Наименование	Единица измерения	Цена за ед.,			Затраты на материалы, (З _м),		
		руб.			руб.		
		исп.1	исп.2	исп.3	исп.1	исп.2	исп.3
Персональный компьютер	шт	31780	31780	31780	31780	31780	31780
Итого					31780	31780	31780

4.3.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы

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

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (4)$$

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

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $Z_{осн}$).

Основная заработная плата ($Z_{осн}$) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \quad (5)$$

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

Тр – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (табл. 8);

Здн – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{дн} = \frac{З_{м} \cdot М}{F_{д}}, \quad (6)$$

где $З_{м}$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

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

при отпуске в 24 раб. дня $М = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней $М = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

$F_{д}$ – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (для научного руководителя – 199 раб. дн., для студента – 186 раб. дн.).

Месячный должностной оклад работника:

$$З_{м} = З_{тс} \cdot (1 + k_{пр} + k_{д}) \cdot k_{р} \quad (7)$$

где $З_{тс}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от $З_{тс}$);

$k_{д}$ – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15-20 % от $З_{тс}$);

$k_{р}$ – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Расчеты представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет основной заработной платы

Должность	Оклад	Средне вая ЗП, Здн	Продолжительность работ, раб дни Тр			Основная ЗП, Зосн		
			И1	И2	И3	И1	И2	И3
Руководитель	14584,32	861,80	14,1	15,5	16,2	12151,4	13357,9	13961,2
Студент	6976,22	412,23	90,0	112,0	126,7	37100,7	46169,8	52229,5
Итого						49252,1	59527,7	66190,7

4.3.3.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}} \quad (12)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Расчет представлен в таблице 16.

Таблица 16 - Расчет дополнительной заработной платы

Должность	Зосн			k	Здоп		
	И1	И2	И3		И1	И2	И3
Руководитель	12151,4	13357,9	13961,2	0,15	1822,7	2003,7	2094,2
Студент	37100,7	46169,8	52229,5		5565,1	6925,5	7834,4
Итого					7387,8	8929,1	9928,6

4.3.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды

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

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (13)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.). Расчеты представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Расчет отчислений во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Руководитель	12151,38	13357,9	13961,2	1822,7	2003,7	2094,2
Студент	37100,7	46169,76	52229,5	5565,1	6925,5	7834,4
Коэффициент ПФРФ	0,22					
Коэффициент ФСС	0,029					
Коэффициент ФФОМС	0,051					
Итого						
Исполнение 1	16992,0					
Исполнение 2	20537,0					
Исполнение 3	22835,8					

4.3.3.5 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей}) \cdot k_{\text{нр}}, (14)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 50%.

Результаты расчета накладных расходов представлены в таблице итогового бюджета.

4.3.3.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Общий бюджет затрат проекта складывается из затрат по всем статьям. Результат представлен в таблице 18.

Таблица 18 – Общий бюджет научно-исследовательского проекта

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп1	Исп2	Исп3
Материальные расходы	31780,0	31780,0	31780,0
Основная ЗП	49252,1	59527,7	66190,7
Дополнительная ЗП	7387,8	8929,1	9928,6
Отчисления	16992,0	20537,0	22835,8
Накладные расходы	11781,1	14239,0	15832,8
Итого	85413,0	103232,9	114787,9

Из данной таблицы видно, что наиболее экономичный вариант – исполнение 1.

4.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической 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:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (15)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

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

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

Рассчитаем интегральный финансовый показатель:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.1}} = \frac{85413,0}{114787,9} = 0,7;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.2}} = \frac{103232,9}{114787,9} = 0,9;$$

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.3}} = \frac{114787,9}{114787,9} = 1.$$

Таблица 19 – Расчет интегрального финансового показателя

	Исп1	Исп2	Исп3
Стоимость варианта	85413,0	103232,9	114787,9
Интегральный финансовый показатель	0,7	0,9	1,0

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (16)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет показателя представлен в таблице 20.

Таблица 20 – Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности

Критерии	Объект исследования
----------	---------------------

	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1 Способствует росту производительности труда пользователя	0,25	4	3	4
2 Удобство в эксплуатации	0,2	5	4	3
3 Скорость работы приложения	0,15	4	5	4
4 Функциональная мощность	0,25	4	4	4
5 Потребность в ресурсах памяти	0,15	3	4	5
Ресурсоэффективность		4,05	3,9	3,95

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i.}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.i.} = \frac{I_{р-испi}}{I_{финр}}$$

$$I_{исп.1} = \frac{I_{р-исп.1}}{I_{финр}} = \frac{4,05}{0,7} = 4,84;$$

$$I_{исп.2} = \frac{I_{р-исп.2}}{I_{финр}} = \frac{3,9}{0,9} = 4,16;$$

$$I_{исп.3} = \frac{I_{р-исп.3}}{I_{финр}} = \frac{3,95}{1} = 3,95.$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта (таблица 21) и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}}$$

Таблица 21 – Расчет сравнительной эффективности проекта

Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Интегральный финансовый показатель разработки	0,84	0,94	1
Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,05	3,9	3,95
Интегральный показатель эффективности	4,84	4,16	3,95
Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,86	0,816

Согласно проведенным расчетам можно сделать заключение, что первый вариант исполнения наиболее эффективный как по финансовым показателям, так и по показателям ресурсоэффективности. При этом самым затратным вариантом является третий. Его стоимость равна 114787,9 рублей, при этом стоимость минимального варианта с этой точки зрения – первого – равна 85413,0 рублей.

5 Социальная ответственность

В данном разделе рассмотрены вопросы, связанные с организацией рабочего места студента в процессе написания ВКР в соответствии с нормами производственной санитарии, техники безопасности и охраны труда и окружающей среды.

Выполнение работы заключается в установке и настройке системы

обработки заявок OTRS для сотрудников службы технической поддержки. Основным исполнением работы будут являться офисные специалисты, работающие на ПК. Рабочим местом будет являться офисное помещение с рабочей зоной за компьютерным столом.

В данном разделе указаны такие вредные факторы, оказывающие негативное влияние на организм человека, как электромагнитное излучение, неоптимальный микроклимат помещения, высокий уровень шума и электрический ток. Так же указан характер вредного воздействия данных факторов на организм и последствия их длительного или чрезмерного воздействия.

Так же были указаны ЧС, которые могли произойти на рабочем месте и действия, которые необходимо выполнить в случае их возникновения.

5.1 Производственная безопасность

5.1.1 Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат производственных помещений— метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения; комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, на тепловое состояние человека и определяющих самочувствие, работоспособность, здоровье и производительность труда. Показатели микроклимата: температура воздуха и его относительная влажность, скорость его движения, мощность теплового излучения.

Допустимые микроклиматические условия обеспечивают возникновение общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, тем самым снижая работоспособность человека. Также, допустимые микроклиматические условия не вызывают повреждения или нарушения состояния здоровья. В таблице 22 отображены допустимые параметры микроклимата на рабочем месте.

Таблица 22. Допустимые параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Категория Ia(до 139)	20-25	15-75	0,1
Теплый	Категория Ia(до 139)	21-28	15-75	0,1 - 0,2

Основные виды работ, выполняемые инженером-программистом, по степени физической тяжести, относятся к категории легких работ. Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений, в соответствии с периодом года и категорией работ, согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [3], предоставлены в таблице 23.

Таблица 23. Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Категория Ia (до 139)	22-24	10-80	0,1
Теплый	Категория Ia (до 139)	23-25	10-80	0,1

В помещении предусмотрена система отопления, функционирующая в зимнее время. Она обеспечивает достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха.

В соответствии с характеристикой помещения определен расход свежего воздуха. Нормы подачи свежего воздуха приведены в таблице 24.

Таблица 24. Нормы подачи свежего воздуха в помещения, где расположены компьютеры

Характеристика помещения	Объемный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м ³ /на одного человека в час
Объем до 20 м ³ на человека	Не менее 30
20...40 м ³ на человека	Не менее 20
Более 40 м ³ на человека	Естественная вентиляция

5.1.2 Недостаточная освещённость рабочей зоны

Освещённость — физическая величина, характеризующая освещение поверхности, создаваемое световым потоком, падающим на эту поверхность. Освещённость измеряется в Люксах (СИ) и обозначают её буквой E.

Хорошее освещение действует тонизирующие, создаёт хорошее настроение, улучшает протекание основных процессов нервной высшей деятельности. Улучшение освещённости способствует улучшению работоспособности даже в тех случаях, когда процесс труда практически не зависит от зрительного восприятия.

Работая при освещении плохого качества или низких уровней, люди могут ощущать усталость глаз и переутомление, что приводит к снижению работоспособности. В ряде случаев это может привести к головным болям. Причинами во многих случаях являются слишком низкие уровни освещенности, слепящее действие источников света и соотношение яркостей, которое недостаточно хорошо сбалансировано на рабочих местах. Головные боли также могут быть вызваны пульсацией освещения, что в основном является результатом использования электромагнитных пускорегулирующих аппаратов (ПРА) для газоразрядных ламп, работающих на частоте 50 Гц.

Освещённость на рабочем месте должна соответствовать характеру зрительной работы; равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и отсутствие резких теней; величина освещения постоянна во времени (отсутствие пульсации светового потока); оптимальная направленность светового потока и оптимальный спектральный состав; все

элементы осветительных установок должны быть долговечны, взрыво-, пожаро-, электробезопасны.

Работа за ПК относится к зрительным работам высокой точности для помещений жилых и общественных зданий. Согласно СНиП 23-05-95[4], такие помещения должны удовлетворять требованиям, указанным в таблице 25.

Таблица 25. Требования к освещению помещений жилых и общественных зданий при зрительной работе высокой точности

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность, %	Искусственное освещение		Естественное освещение	
					Освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк	Коэффициент пульсации освещенности $K_{п}$, %, не более	КЕО $e_{н}$, %, при	
							Верхнем или комбинированном	Боковом
Высокой точности	От 0,3 до 0,5	Б	1	Не менее 70	300	15	3,0	1,0
			2	Менее 70	200	20	2,5	0,7

Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПК [2], представлены в таблице 26.

Таблица 26. Требования к освещению на рабочих местах, оборудованных ПК (компьютерные залы)

Плоскость освещенности		Вертикальная плоскость освещенности (дисплей компьютера) в КЕО	Горизонтальная плоскость освещенности (рабочий стол) в КЕО
Параметр			
Высота плоскости над полом, м		1,2	0,8
Разряд и подразряд зрительной работы		Б-2	А-2
Искусственное освещение	Освещенность рабочих поверхностей при комбинированном освещении, лк		500/300
	Освещенность рабочих поверхностей при общем освещении, лк	200	400
	Объединенный показатель дискомфорта UGR, не более	-	14
Искусственное освещение	Коэффициент пульсации освещенности, %, не более	-	10
Естественное освещение	КЕО e_n , % при боковом освещении	-	1.2
	КЕО e_n , % при верхнем или комбинированном	-	3.5

	освещении		
--	-----------	--	--

5.1.3 Повышенный уровень шума

На рабочем месте инженера-программиста в офисе компании, исходя из ГОСТ 12.1.003–83[5], постоянный шум. Шум возникает в помещении при ходьбе, передвижении стульев, открывании двери, сторонних разговоров, а также создается кондиционерами и вентиляторами для охлаждения нагреваемых частей ЭВМ. Основной характеристикой шума является уровень звукового давления в активной полосе частот.

Уровень шума существенно влияет на качество выполняемой работы. Шум ухудшает условия труда, оказывая вредное действие на организм человека. Работающие в условиях длительного шумового воздействия испытывают раздражительность, головные боли, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, понижение аппетита, боли в ушах и т. д. Такие нарушения в работе ряда органов и систем организма человека могут вызвать негативные изменения в эмоциональном состоянии человека вплоть до стрессовых. Под воздействием шума снижается концентрация внимания, нарушаются физиологические функции, появляется усталость в связи с повышенными энергетическими затратами и нервно-психическим напряжением, ухудшается речевая коммутация. Все это снижает работоспособность человека и его производительность, качество и безопасность труда. Длительное воздействие интенсивного шума (выше 80 дБ(А)) на слух человека приводит к его частичной или полной потере.

При выполнении основной работы на ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБА. Допустимые уровни звукового давления в помещениях для персонала, осуществляющего эксплуатацию ЭВМ при разных значениях частот, приведены в СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96 [6].

В таблице 27 приведены предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для работ, связанных с

творческой деятельностью, руководящей работой, научной деятельностью, конструированием, программированием и других видов работ, связанных с повышенной концентрацией внимания.

Таблица 27. Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для работ, требующих высокой степени внимания и концентрации

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										Уровни звука и эквивалентные уровни звука в дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Творческая деятельность, руководящая работа с повышенными требованиями, научная деятельность, конструирование и проектирование, программирование, преподавание и обучение, врачебная деятельность. Рабочие места в помещениях дирекции, проектно-конструкторских бюро, расчетчиков, программистов вычислительных машин, в лабораториях для теоретических работ и обработки данных.	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50	

5.1.4 Повышенный электромагнитных излучений

В качестве источника электромагнитного излучения в данной работе рассматривается персональный компьютер.

Степень и характер воздействия ЭМП на организм человека зависят: от интенсивности излучения; частоты колебаний; поверхности тела облучаемого; индивидуальных особенностей организма; режима облучения (непрерывный или прерывистый) продолжительности воздействия; комбинированного действия других факторов производственной среды.

В диапазонах промышленной частоты, радиочастот, инфракрасного и частично ультрафиолетового света электромагнитные поля оказывают тепловое воздействие.

Если механизм терморегуляции тела не способен рассеять это избыточное тепло, возможно повышение температуры тела. Некоторые органы и ткани человека, обладающие слабо выраженной терморегуляцией, более чувствительны к облучению (мозг, глаза, почки, кишечник).

Перегревание отдельных тканей и органов ведёт к их заболеваниям, а повышение температуры тела на 1 °С и выше вообще не допустимо.

Влияние электромагнитных излучений заключается не только в их тепловом воздействии. Микропроцессы, протекающие в организме под действием излучений, заключаются в поляризации макромолекул тканей и ориентации их параллельно электрическим силовым линиям, что может приводить к изменению свойств молекул; особенно для человеческого организма важна поляризация молекул воды.

Длительное и систематическое воздействие на человека полей ВЧ и УВЧ вызывает:

- Повышенную утомляемость;
- головную боль;
- сонливость;
- гипертонию;

- боли в области сердца.

Длительное и систематическое воздействие на человека полей СВЧ вызывает, кроме того:

- Изменения в крови;
- катаракту (помутнение хрусталика глаза);
- нервно-психические заболевания[7].

Согласно СанПиН 2.2.4.1191-03[8], предельно допустимые уровни энергетических экспозиций электромагнитного поля диапазона частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц, не должны превышать значений, приведенных в таблице 28.

Таблица 28. ПДУ энергетических экспозиций ЭМП диапазона частот ≥ 30 кГц - 300 ГГц

Диапазоны частот	Предельно допустимые уровни энергетической экспозиции		
	По электрической составляющей, $(В/м)^2 \times ч$	По магнитной составляющей, $(А/м)^2 \times ч$	По плотности потока энергии $(мкВт/см^2) \times ч$
30 кГц - 3 МГц	20000,0	200,0	-
3 - 30 МГц	7000,0	-	-
30 - 50 МГц	800,0	0,72	-
50 - 300 МГц	800,0	-	-
300 МГц - 300 ГГц	-	-	200,0

С целью уменьшения негативного воздействия электромагнитного излучения, возникающего от экрана компьютера, используются специальные жидкокристаллические мониторы. Так же существуют специальные экранирующие очки и пленки, покрывающие экран, которые обеспечивают дополнительную защиту от электромагнитного излучения.

Степень воздействия ЭМ излучения обратно пропорционально расстоянию от объекта излучения, т.ч. следует держать экран компьютера на оптимальном расстоянии от глаз (не менее 50 см., но не более 1 м.).

Для снижения усталости глаз необходимо делать перерывы при работе за компьютером (по 15 минут после каждого часа работы).

5.1.5 Электробезопасность

Электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Офис компании относится к категории помещений без повышенной опасности, т.к. в помещении не имеется токопроводящих полов, токопроводящей пыли, повышенной влажности и т.д.

Блок питания компьютера, монитор, принтер должны подключаться к сети питания имеющей защитное заземление.

Соединять и разъединять вилки, розетки электрических соединений допускается только при выключенном сетевом выключателе. При работе с компьютером запрещается:

- Использовать для подключения устройств к сети питания нестандартные разъемы и шнуры с плохой изоляцией;
- отключать во время работы кабели, соединяющие монитор и системный блок;
- работать с устройствами при снятом корпусе;
- оставлять устройство включенным без присмотра;
- вскрывать устройства; во всех случаях появления неисправностей необходимо отключить питание и сообщить об этом дежурному инженеру.

Основными причинами поражения человека электрическим током могут быть следующие:

- Непосредственное прикосновение к токоведущим частям, оказавшимся под напряжением;

- соприкосновение с конструктивными частями, оказавшимися под напряжением.

Электрический ток, проходя через организм человека, оказывает тепловое (ожоги, нагрев сосудов), механическое (разрыв тканей, сосудов при судорожных сокращениях мышц), химическое (электролиз крови), биологическое (раздражение и возбуждение живой ткани) или комбинированное воздействие.

Основными средствами и способами защиты от поражения электрическим током являются:

- Недоступность токоведущих частей для случайного прикосновения;
- защитное заземление, зануление или отключение;
- вывешивание предупреждающих надписей;
- контроль за состоянием изоляции электрических установок;
- использование дополнительных средств защиты.

Требования электробезопасности электроустановок производственного и бытового назначения на стадиях проектирования, изготовления, монтажа, наладки, испытаний и эксплуатации, а так же технические способы и средства защиты, обеспечивающие электробезопасность электроустановок различного назначения приведены в ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ[9].

5.2 Экологическая безопасность

В связи с тем, что основным средством работы является персональный компьютер, серьезной проблемой является электропотребление. Это влечет за собой общий рост объема потребляемой электроэнергии. Для удовлетворения потребности в электроэнергии, приходится увеличивать мощность и количество электростанций. Это приводит к нарушению экологической обстановки, так как электростанции в своей деятельности используют

различные виды топлива, водные ресурсы, а также являются источником вредных выбросов в атмосферу.

Данная проблема является мировой. На сегодняшний день во многих странах внедрены альтернативные источники энергии (солнечные батареи, энергия ветра). Еще одним способом решения данной проблемы является использование энергосберегающих систем.

В офисе компании не ведется никакого производства. К отходам, производимым в помещении можно отнести сточные воды и бытовой мусор.

Сточные воды здания относятся к бытовым сточным водам. За их очистку отвечает городской водоканал.

Основной вид мусора – это отходы печати, бытовой мусор(в т.ч. люминисцентные лампы), неисправное электрооборудование и компьютерная техника (вышедшие из строя компоненты компьютеров) коробки от техники, использованная бумага). Утилизация отходов печати вместе с бытовым мусором происходит в обычном порядке.

Утилизация компьютерной техники осуществляется сотрудниками университета и предусматривает следующую поэтапность:

1. Правильное заполнение акта списания с указанием факта невозможности дальнейшей эксплуатации перечисленной в акте компьютерной техники, о чем имеется акт технического осмотра;
2. Осуществление списания перечисленной в акте компьютерной техники с баланса предприятия с указанием в бухгалтерском отчете, так как утилизация возможна для осуществления только после окончательного списания;
3. Непосредственно утилизация компьютерной техники с полным демонтажем устройств на составляющие детали с последующей сортировкой по

видам материалов и их дальнейшей передачей на перерабатывающие заводы. Количество деталей, содержащих драгоценные металлы, оформляется отдельным актом[10].

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайными ситуациями в подобных помещениях могут быть пожары. Основы пожарной безопасности определены по ГОСТ 12.1.004-91[12] и ГОСТ 12.1.010-76[13].

Все производства по пожарной опасности подразделяются на 5 категорий: А, Б, В, Г, Д. Офисное помещение для которого выполнялась работа, относится к категории В.

Причинами пожара могут быть:

- Токи короткого замыкания;
- электрические перегрузки;
- выделение тепла, искрение в местах плохих контактов при соединении проводов;
- курение в неположенных местах.

Тушение горящего электрооборудования под напряжением должно осуществляться имеющимися огнетушителями ОУ-5. Чтобы предотвратить пожар в офисном помещении, необходимо:

- Содержать помещение в чистоте, убирать своевременно мусор. По окончании работы поводится влажная уборка всех помещений;
- работа должна проводиться только при исправном электрооборудовании;
- на видном месте должен быть вывешен план эвакуации из корпуса с указанием оборудования, которое нужно эвакуировать в первую очередь;

- уходящий из помещения последним должен проверить выключены ли нагревательные приборы, электроприборы и т.д и отключение силовой и осветительной электрической сети.

Также необходимо соблюдение организационных мероприятий:

- Правильная эксплуатация приборов, установок;
- правильное содержание помещения;
- противопожарный инструктаж сотрудников аудитории;
- издание приказов по вопросам усиления ПБ;
- организация добровольных пожарных дружин, пожарно-технических комиссий;
- наличие наглядных пособий и т.п.

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.4.1 Требования к организации и оборудованию рабочих мест.

В процессе работы, все используемые предметы должны находиться в зоне досягаемости. Оптимальное размещение предметов труда и документации в зонах досягаемости приведено на рисунке 5.4.1.

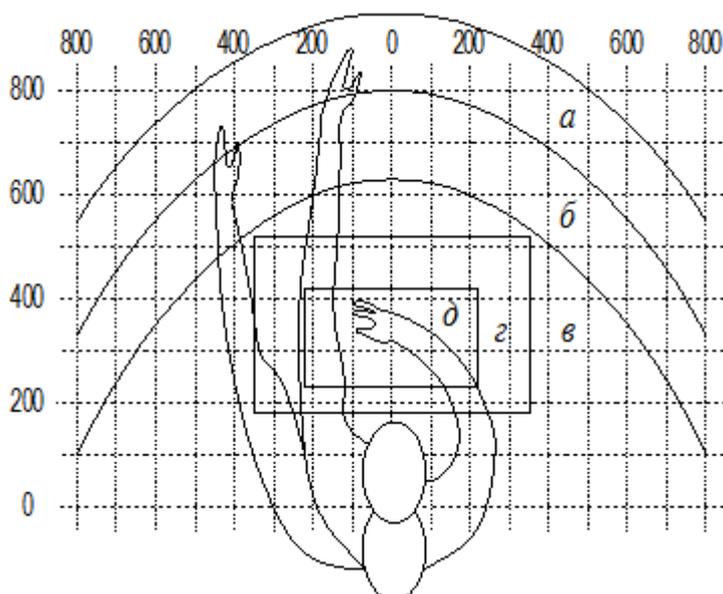


Рисунок 5.4.1 Оптимальное размещение предметов труда и документации в зонах досягаемости

На рисунке 5.4.1 введены следующие обозначения:

а - зона максимальной досягаемости;

б - зона досягаемости пальцев при вытянутой руке;

в - зона легкой досягаемости ладони;

г - оптимальное пространство для грубой ручной работы;

д - оптимальное пространство для тонкой ручной работы.

- Дисплей размещается в зоне *а* (в центре);
- системный блок размещается в предусмотренной нише стола;
- клавиатура – в зоне *г/д*;
- «мышь» – в зоне *в* справа;
- сканер в зоне *а/б* (слева);
- принтер находится в зоне *а* (справа);

- документация, необходимая при работе – в зоне легкой досягаемости ладони – в, а в выдвижных ящиках стола – литература, неиспользуемая постоянно.

На рисунке 5.4.2 приведен пример размещения основных и периферийных составляющих ПК на рабочем столе программиста.

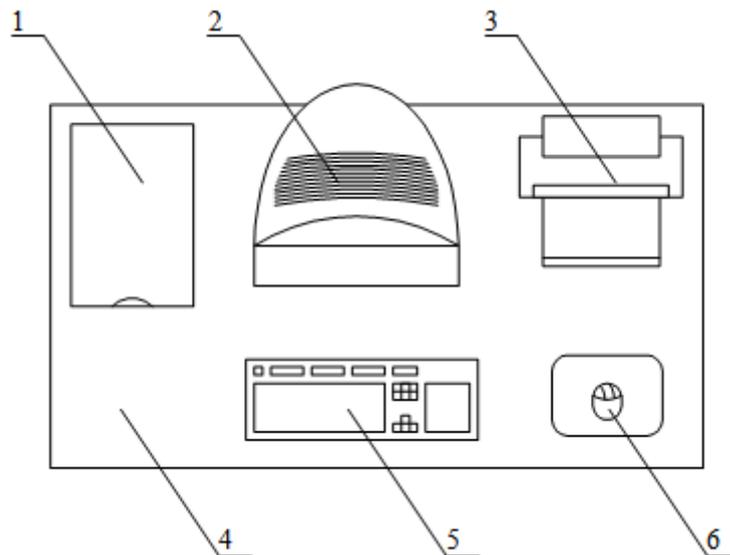


Рисунок 5.4.2 Размещения основных и периферийных составляющих ПК на рабочем столе программиста

На рисунке 5.4.2 введены следующие обозначения:

- 1 – Сканер;
- 2 – монитор;
- 3 – принтер;
- 4 – поверхность рабочего стола;
- 5 – клавиатура;
- 6 – манипулятор типа «мышь».

Для повышения комфорта в процессе работы за ПЭВМ, следует соблюдать нормы и требования, изложенные в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[2].

Когда характер работы требует постоянного взаимодействия с видеодисплейными терминалами (набор текстов или ввод данных и т.п.) с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ, рекомендуется организация перерывов на 10-15 мин через каждые 45-60 мин работы.

В помещении, оборудованном ПЭВМ, должна проводиться ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы на ПЭВМ, которое проводится во время перерывов при работе за ПЭВМ.

5.4.2 Режим труда и отдыха при работе с компьютером

Режим труда и отдыха предусматривает соблюдение определенной длительности непрерывной работы на персональном компьютере (ПК) и перерывов, регламентированных с учетом продолжительности рабочей смены, видов и категории трудовой деятельности.

Вид трудовой деятельности на персональном компьютере в рамках данной работы соответствует группе В – творческая работа в режиме диалога с ПК, категория трудовой деятельности – III (до 6 часов непосредственной работы на ПК).

При стандартной восьмичасовой рабочей смене и работе на ПК, соответствующей описанным выше критериям необходимо через 1,5- 2,0 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва устраивать регламентированные перерывы продолжительностью 20 минут каждый или продолжительностью 15 минут через каждый час работы, так как продолжительность непрерывной работы не должна превышать 2 часа.

Эффективными результатами перерывов(микропауз) длительностью от 1 до 3 минут являются нерегламентированные.

Регламентированные перерывы и микропаузы целесообразно использовать для выполнения комплекса упражнений и гимнастики для глаз, пальцев рук, а также массажа. Комплексы упражнений целесообразно менять через 2-3 недели.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была достигнута основная цель работы - в соответствии с принципами, описанными библиотекой ITIL специализировано три линии поддержки, которые осуществляют поддержку пользователей, администрирование серверов и разработку программного обеспечения для автоматизации процесса по работе службы поддержки пользователей в комитете информационных технологий в «Администрации Главы Республики Бурятия» с использованием системы обработки заявок пользователей OTRS. На основе стандарта управления инцидентами ITIL была автоматизирована система управления технической поддержки пользователей. Все поставленные задачи были выполнены в полном объеме:

- рассмотрен бизнес-процесс уровня обслуживания клиентов технической поддержки ServiceDesk в соответствии с принципами ITIL;

- установлена и настроена система OTRS;

- функционал в OTRS реализован для работы, который осуществляет поддержку пользователей, администрирование серверов и разработку программного обеспечения;

- разработаны группы, очереди, агенты, уведомления и планировщик задач;

- разработан каталог сервисов и услуг;

Автоматизированная система технической поддержки пользователей значительно упрощает и ускоряет весь процесс управления заявкой.

В дальнейшем планируется добавить интеграцию OTRS с Active Directory создавать новые категории товаров и новых исполнителей из окна добавления ресурсов.

Conclusion

During performance of final qualifying work was achieved the main goal of the work is in accordance with the principles described by the ITIL library is specialized three support lines that carry out user support, administering servers and developing software for process automation on the job support users of information technology Committee in the "administration of the Head of Republic Buryatiya with the use of the ticket system OTRS users. Based on the standard incident management ITIL automated control system for technical user support. All objectives were met in full:

- considered a business process level customer service technical support Service Desk in accordance with ITIL principles;
- installed and configured the OTRS system;
- functionality implemented in OTRS for work that carries out user support, server administration and software development;
- developed groups, queues, agents, notify and task scheduler;
- developed a directory of services;

Automated system of technical support of users greatly simplifies and accelerates the whole process of the management application. In the future we plan to add integration with OTRS Active Directory to create new product categories and new artists from the window of adding of resources.

Список используемых источников

1. ГОСТ 12.2.032-78. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
2. СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
3. СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
4. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.
5. ГОСТ 12.1.003–83. Шум. Общие требования безопасности труда.
6. СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.
7. Действия ЭМП на организм человека. Сборник лекций. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://studopedia.net/13_166967_deystviya-emp-na-organizm-cheloveka.html. Свободный.
8. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
9. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
10. «Утилизация компьютерной техники». «Промышленность России». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://hromax.ru/utilizatsiya_kompyuternoy_tehniki.html. Свободный.
11. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ.
12. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
13. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.

14. Ян ван Бон. ИТ Сервис-менеджмент. Вводный курс на основе ИТIL // Ян ван Бон – 2011.
15. Библиотека ИТIL: Википедия [Электронный курс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ИТIL>
16. Техническая поддержка: Википедия [Электронный курс]. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Техническая_поддержка
17. KayakoResolve [Электронный курс]. Режим доступа: <http://www.kayako.com/>
18. OsTicket [Электронный курс]. Режим доступа: <http://osticket.com/>
19. OTRS [Электронный курс]. Режим доступа: <https://www.otrs.com/?lang=ru>
20. Роб Ингланд. Введение в реальный ITSM // Роб Ингланд – 2010.