

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Алтайский государственный университет»

Международный институт экономики, менеджмента и информационных  
систем

Кафедра цифровых технологий и бизнес-аналитики

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ,  
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ИНФОРМАЦИОННОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ МИЭМИС, НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ITSM/ITIL  
(выпускная квалификационная работа)

Выполнил студент  
4 курса, 2827а группы  
М. М. Кулаков



Научный руководитель  
канд. техн. наук, доцент  
С. П. Стерлягов

Председатель ГЭК  
канд. техн. наук  
П. В. Плетнёв

Министерство науки и высшего образования РФ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный университет»

Институт: МИЭМИС  
кафедра «Цифровых технологий и бизнес-аналитики»  
направление «Прикладная информатика»  
группа: 2827а

ЗАДАНИЕ  
ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Студент: Кулаков Максим Михайлович

1. Тема работы: Разработка информационной системы, обеспечивающей повышение качества технической поддержки пользователям информационной инфраструктуры МИЭМИС, на основе технологии ITSM/ITIL

2. Срок сдачи студентом законченной работы: 17.06.2022

3. Исходные данные по работе

Учебно-методическая литература, нормативная документация, интернет-источники.

4. Содержание разделов ВКР (наименование глав)

1 Особенности предоставления технической поддержки пользователям информационной инфраструктуры высших учебных заведений.

2 Деятельность отдела технической поддержки МИЭМИС.

3 Разработка усовершенствованной информационной системы технической поддержки МИЭМИС в соответствии с технологией ITSM(ITIL)

5.Перечень графического материала: 29 рисунков 3 таблицы

6. Дата выдачи задания: 11.11.2021

Раздел	Руководитель	Дата	
		Задание выдал	Задание принял
1,2,3	Стерлягов Сергей Петрович	11.11.2021	11.11.2021

## РЕФЕРАТ

выпускной квалификационной работы Кулакова Максима Михайловича  
по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика»

на тему «Разработка информационной системы, обеспечивающей повышение качества технической поддержки пользователям информационной инфраструктуры МИЭМИС, на основе технологии ITSM/ITIL»

Объект работы – международный институт экономики менеджмента и информационных систем.

Предмет работы – процесс предоставления технической поддержки пользователям информационной инфраструктуры высших учебных заведений.

Цель работы – усовершенствование системы технической поддержки МИЭМИС в соответствии с технологиями ITSM(ITIL).

Результат работы: усовершенствованная информационная система технической поддержки МИЭМИС в соответствии с технологией ITSM(ITIL). В рамках ВКР были выполнены работы по обеспечению единого окна регистрации инцидентов на корпоративном сайте МИЭМИС и разработка интерфейса управления инцидентами при помощи технологии чат-бот.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ОСОБЕННОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.....	7
1.1 Основные элементы инфраструктуры высших учебных заведений и правила их использования.....	7
1.2 Организация доступа к информационной инфраструктуре и регламенты технической поддержки пользователей .....	12
1.3 Информационные технологии, используемые высшими учебными заведениями для предоставления технической поддержки в соответствии с концепцией ITSM(ITIL).....	19
2 ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ МИЭМИС.	26
2.1 Общее описание информационной инфраструктуры МИЭМИС и правила её использования .....	26
2.2 Разработка бизнес-моделей деятельности отдела технической поддержки .....	33
2.3 Разработка требований к усовершенствованной системы технической поддержки пользователи .....	37
3. РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ МИЭМИС В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНОЛОГИЕЙ ITSM(ITIL).....	42
3.1 Разработка информационной системы .....	42
3.2 Описание функционирования системы .....	45
3.3 Оценка экономической эффективности разработки .....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	54
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	58

## ВВЕДЕНИЕ

В мире, где самое выгодное вложение — это образование, учреждения, занимающиеся предоставлением услуг по обучению в той или иной сфере являются самыми востребованными. И для того, чтобы услуги были наиболее качественными, необходимо внедрение и развитие информационных систем для поддержки пользователей.

Актуальность данной работы обусловлена необходимостью перехода на более современные подходы к управлению информационной инфраструктурой.

Объект работы - международный институт экономики менеджмента и информационных систем.

Предмет работы: процесс предоставления технической поддержки пользователям информационной инфраструктуры высших учебных заведений.

Цель выпускной квалификационной работы - усовершенствование системы технической поддержки МИЭМИС в соответствии с технологиями ITSM(ITIL).

Исходя из цели, можно сформулировать следующие задачи ВКР:

1. Провести анализ информационной инфраструктуры высших учебных заведений.
2. Провести сравнительный анализ информационных технологий, используемых высшими учебными заведениями для предоставления поддержки в соответствии с концепцией ITSM (ITIL).
3. Проанализировать деятельность технического отдела МИЭМИС.
4. Усовершенствовать информационную систему технической поддержки МИЭМИС в соответствии с технологией ITSM(ITIL).
5. Проанализировать эффективность разработанной системы

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников, приложения, 29 рисунков и 3 таблиц. В первом разделе рассматривается инфраструктура высших учебных заведений и особенности технической поддержки, а также производится анализ информационных систем, используемых для технической поддержки. Во втором разделе описана информационная инфраструктура МИЭМИС, проанализирована деятельность отдела и организационная структура технического отдела. Описаны функциональные требования, предъявляемые к системе. В третьем разделе производится проектирование и разработка информационной системы, описание функционирования системы и анализ экономической эффективности информационной системы. В заключении приведены основные выводы, представлен список использованных информационных источников и литературы.

Работа представлена на 68 листах, включая приложение

# 1 ОСОБЕННОСТИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

## 1.1 Основные элементы инфраструктуры высших учебных заведений и правила их использования

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» Учреждения высшего профессионального образования далее вузы – это тип образовательных учреждений, реализующих программы высшего профессионального образования и осуществляющих подготовку специалистов высококвалифицированного, прежде всего умственного труда [1].

Данный тип организаций ведёт деятельность в соответствии с федеральными законами, Конституцией Российской Федерации, постановлениями Правительства Российской Федерации, указами Президента Российской Федерации, законами, муниципальными нормативными правовыми актами и внутренними регламентами [1].

Высшие учебные заведения, согласно 9 статье 273-ФЗ, бывают 4 типов:

- федеральный университет;
- университет;
- академия;
- институт.

Федеральный университет – это образование, созданное для углубленного изучения приоритетных направлений, которые совпадают с национальными интересами. Занимаются подготовкой высококвалифицированных специалистов для своего региона, а также проводят фундаментальные исследования. Финансируются федеральные университеты из общегосударственного бюджета, за счет средств региональных представителей власти и бизнеса. Такой подход позволил повысить уровень образования до конкурентноспособного на мировом уровне.

Университет – это вуз, который осуществляет подготовку специалистов по широкому спектру направлений.

Академия — это вуз обучение в котором направлено на определенный профиль, к примеру художественная академия, в таком заведении все специальности прочно связаны с названием академии и углубленно занимаются изучением данной сферы.

Институт – это высшее учебное заведение, в котором ведётся подготовка кадров ещё более узкой специальности чем в академиях. То есть деятельность в институтах более прикладная. В тоже время институт может входить в состав университета и быть точно таким же структурным подразделением. Различие заключается в том что институт более крупная структура, включает в себя больше преподавательского состава, и широкий спектр деятельности.

Основные задачи вузов:

- удовлетворение человеческих потребностей в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии посредством получения высшего (или) послевузовского профессионального образования;
- развитие сферы науки и искусства посредством различных научных исследований и творческой деятельности сотрудников и обучающихся, в последствие получение возможности использовать данные знания и результаты в процессе обучения;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации сотрудников с высшим образованием и научно-педагогических работников высшей квалификации;
- формирование у обучающихся собственной гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного развитого общества;



- сохранение, а также закономерное приумножение нравственных, научных и культурных общественных человеческих ценностей;
- повышение образовательного и культурного уровня населения, его общее просвещение.

Инфраструктура высших учебных заведений, олицетворяет крупную систему, в которой содержится множество подсистем функционирование которых направленно на поддержание деятельности вузов, то есть поддержка в их главной цели, оказании образовательных услуг населению. Основными подсистемами являются:

- управление землей или недвижимостью,
- социально-культурное управление,
- управление безопасностью,
- материально-техническое управление
- информационное управление.

Коснемся каждой подсистемы, а в особенности информационной.

Как и у государства должна быть территория, так и университета должна быть земля, на которой оно будет осуществлять свою деятельность.

Деятельность, связанная с землей в Российской Федерации, регулируются Земельным кодексом и Федеральным законом от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» [3].

Как указано в пункте 2 статьи 7 ЗК РФ земельные участки должны использоваться целевым назначением.

Использовать землю государственные вузы могут бессрочно, то есть на постоянной основе пока ведут свою деятельность, это указано в статье 20 ЗК РФ, так же в данной статье указано что, вузы, которые возникли до введения в действия данной статьи, могут продолжать бессрочно пользоваться землей [4].

Администрация вузов обязана производить плановые осмотры и при необходимости выполнять ремонтные работы в целях безопасности здания.

Для осуществления осмотров вузы обязаны иметь комиссию, которая будет отражать результаты своей работы в отчетах по техническому состоянию вуза. Данное обязательство прописано в Статье 55.24 Градостроительного кодекса Российской Федерации [5].

Вуз в соответствии со статьей 39 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» обязан предоставить жилое помещение, если таковое имеется в распоряжении вуза, в случае если обучающийся нуждается в предоставлении данного блага. Процесс регулирования предоставления жилого помещения происходит в порядке, установленном уставом вуза [1].

Переходим к следующему элементу системы, обеспечение безопасности жизни и здоровья обучающегося и сотрудников высших учебных заведений это ещё одно академическое право, которое гарантируют вузы. Первый шаг на пути к охране вузов является пропускной режим, при котором участникам деятельности вузов выдают электронные, магнитные карты для прохождения турникетов при входе в учреждение. Охранный пункт должен обладать системой видеонаблюдения, и способом радиосвязи при угрозе жизни либо здоровью участников образовательной деятельности пункт охраны обязан вызвать по тревожной кнопке группу быстрого реагирования, оповещать о пожаре и иных ситуациях.

Далее перейдем к социально-культурному управлению, в него входит организация питания, организация досуга, организация медицинского обслуживания и обеспечение объектов спортивно-оздоровительной направленности. Исходя из 37 статьи ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» вуз обязан предоставлять возможность питания обучающимся, при этом для комфортного питания необходимо выделять перерыв значительного времени. Для охраны здоровья на территории вузов или в его пределах должны существовать пункты медицинской помощи, а для профилактики и пропаганды здорового образа жизни рекомендованы спортивные объекты: спортивные залы, бассейны, стадионы [1].

Для нормального функционирования вузов в нынешних реалиях необходимо материально-техническое управление. В данную категорию входит управление закупкой элементов для рабочих станций, либо локальных сетей, то есть такие элементы как комплектующие для ПК, серверов, свитчи, хабы, коммутаторы оргтехника в виде принтеров, сканеров, МФУ, шредеров и расходных материалов для перечисленной техники. Данную отрасль закупок регулирует ФЗ РФ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд". В 8 статье 44-ФЗ обговаривается принцип настоящей конкуренции, он гласит о необходимости соблюдении принципа добросовестной ценовой и неценовой конкуренции между участниками закупок в целях выявления лучших условий поставок товаров, в случае если на данный товар не существует конкуренции, то он закупается без процедуры аукциона [6]. После закупки вузу необходимо организовать работу технической поддержки, которая будет следить за техническим обеспечением в аудиториях и на кафедрах.

Далее рассмотрим информационное управление. Для обеспечения нормальной работы вузов необходимо создание системы, которая позволяла обучающимся вести свою учебную и научную деятельность, преподавательскому составу вести лекции в разных форматах и мониторить успеваемость обучающихся, а руководству отчитываться по учебному процессу.

Можно высказать мысль о том, что всё управление информацией разделяется на несколько направлений сервисов, далее подробнее про каждый.

Управление учебным процессом в данное направление входит управление данными о студентах, абитуриентах, это позволяет выявлять приоритетные направления, перераспределять бюджетные места между направлениями, отслеживать успеваемость обучающихся, формировать программы направлений и формировать расписание.

В научное управление входит управление и защита данных о научных работах и формирование информационной среды для развития науки,

создание конференций и научных школ и использовании информационных технологий

Управление финансами. Необходима система, которая будет вести учет поступления средств, будь то оплата обучения от студентов, либо финансирование за счет федерального бюджета. Также необходимо вести учет расходов и доходов служб вуза.

Кадровое управление. Необходима система, которая будет хранить движение преподавательского состава и администрации вуза, как вуза в целом, так и его отдельных структур. При помощи данной системы централизованно кадры набираться, увольняться, назначаться на новую должность, получают различные выплаты.

Управление сетями. Для передачи данными между студентами и преподавателями, между отделами необходимо существование сетей и различных сервисов как внутри вуза, так и снаружи, примером таких сервисов могут являться службы сетевой печати, почтовой службы, электронной библиотеки, корпоративный сайт и сервис электронного обучения.

## 1.2 Организация доступа к информационной инфраструктуре и регламенты технической поддержки пользователей

Как выше описано вуз должен иметь множество сервисов и для безопасного предоставления необходимо разделять уровень доступа и исходя из него уровень услуг. Для этого нужно определить основные группы пользователей и их деятельность.

Всех пользователей информационной инфраструктуры вуза можно разделить на 3 группы это студенты, преподавательский состав и администрация вуза.

Студенты являются группой с наименьшим количеством доступных сервисов. Они имеют доступ к рабочим станциям в компьютерных классах, если существуют образовательные порталы у вуза, то работают на них (выполняют задания, прикрепляют ответы, читают лекции), при всем при

этом, как и все пользователи глобальной сети имеют доступ к корпоративному сайту и имеющей на нем информации.

Преподавательский состав имеет идентичный уровень доступа, что и студенты, только к их возможностям добавляется функция модерирования деятельности студентов, а также возможность пользоваться внутренними сервисам.

Администрация вуза включая бухгалтерию, деканат, технические отделы и т.д. Данная группа самая разноплановая и сотрудники в зависимости от их специализации пользуются внутренними сервисами и прикладными программами, такими как 1С: Бухгалтерия, 1С: Зарплата и управление персоналом и т.д.

Вузы защищены пунктом охраны поэтому люди, не связанные с учреждением, не могут получить доступ к информационной инфраструктуре изнутри. Следующий этап — это аутентификация, каждый участник образовательного процесса имеет личную учетную запись, при помощи которой может получать доступ к информационной инфраструктуре вуза. Обычно для хранения учетных записей используют службу каталогов Active Directory, данная служба выступает и как в роли контролера, который обрабатывает запросы от рабочих станций домена.

Домен — это важнейшая сетевая единица в информационной инфраструктуре предприятия, в которую включены все сетевые объекты, такие как пользователи, рабочие станции и периферия, общие ресурсы и многое другое. Объединение таких доменов называется лесом.

Active Directory («Активный каталог») — это революционный пакет программного обеспечения от компании Microsoft для их же операционных систем под сервера Windows Server. Позволяет хранить данные об элементах сети, то есть хранит в себе список всех рабочих станций и их групп, также в группы можно объединять принтеры, сканеры, серверы и уже далее назначать каждой группе определенные свойства как добавление удаление учетных записей пользователей, изменение схем управления, добавление удаление

рабочей станции в домен. Благодаря группам можно обновлять, удалять, устанавливать программное обеспечение у ряда пользователей. Использовать Active Directory рекомендуется как организациям с маленьким, так и большим парком станций.

Для осуществления поддержки пользователей инфраструктуры вуза стоит придерживаться как закона о защите прав потребителей, так и внутренних регламентов о предоставлении технической поддержки пользователей. Для увеличения эффективности многие организации стараться использовать и внедрять технологии ITSM(ITIL) для управления сервисами и качественной поддержки пользователей инфраструктуры.

ITSM – это подход в управлении бизнесом, в котором важная роль отводится предпочтениям клиента, его потребностям в информационных услугах, а не самими технологиями.

ITIL это библиотека, в которой содержатся лучшие практики по управлению IT-отделом. Издателем ITIL является британская правительственная организация (The Office of Government Commerce), также развитием занимается общественное сообщество профессионалов в сфере ИТ управления (IT Service Management Forum).

Для более эффективного поддержки ИТ услуг библиотека разделена на собрания практических руководств.

Рассмотрим основные руководства:

- управление изменениями;
- управление конфигурациями;
- управление релизами;
- управление проблемами;
- управление инцидентами;

Рассмотрим процессы поддержки ИТ-сервисов.

Начнем с определения инцидента

Инцидент — это явление в обслуживании сервисов, которое либо полностью прекращает работу служб, либо сильно затрудняет его работу.

Процесс управления инцидентами как раз предназначен для скорейшего восстановления ИТ-сервиса. При появлении инцидента ему необходимо дать категорию и приоритет, при существовании базы знаний и присутствия в ней решения данного инцидента его жизненный цикл прекращается. При невозможности разрешить инцидент, собираются все сведения связанные с ним для дальнейшего направления в службу поддержки в которой решат существующий инцидент и запишут решение в базу знаний

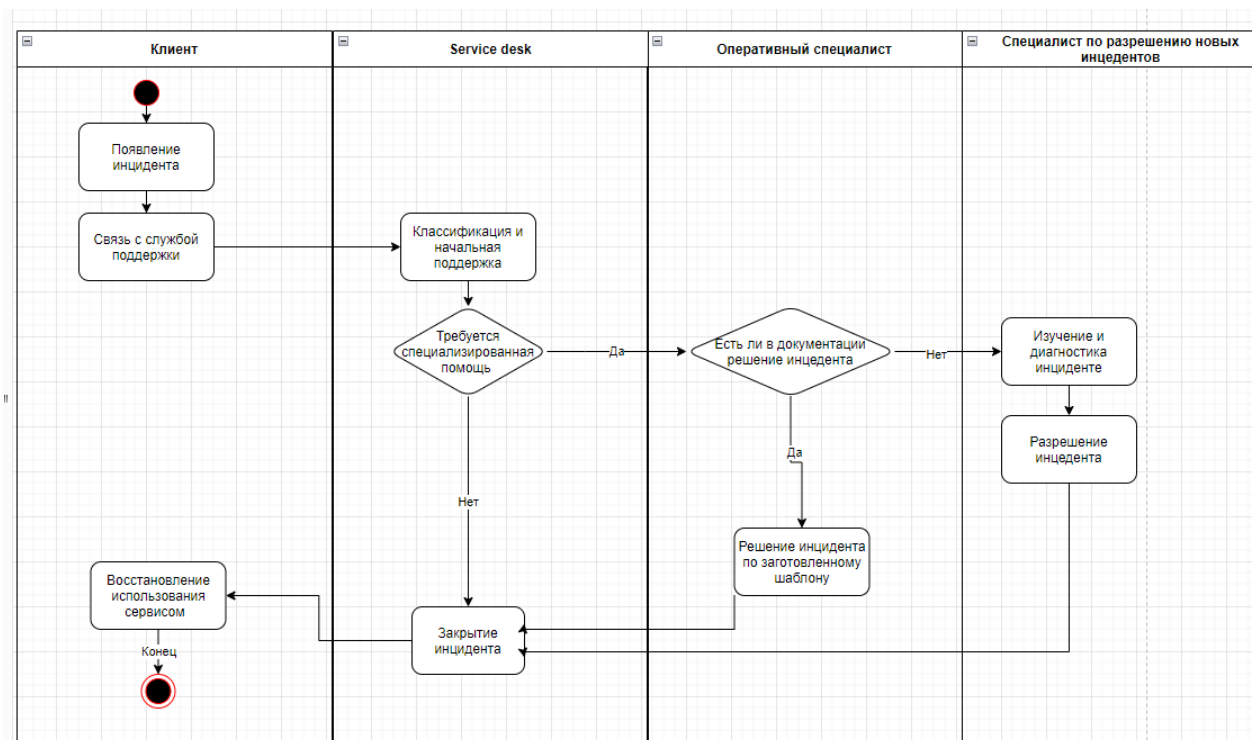


Рисунок 1.1 - Управление инцидентами.

Управление проблемами это процесс как поиска инцидентов и их устранения, так и в большей степени поиск первопричины инцидентов и их предотвращение. Данная практика возможна благодаря множествам метрик ИТ-сервиса.

Например, часто используют следующие показатели:

- Время безотказной работы
- Среднее время восстановления
- Средняя наработка на отказ

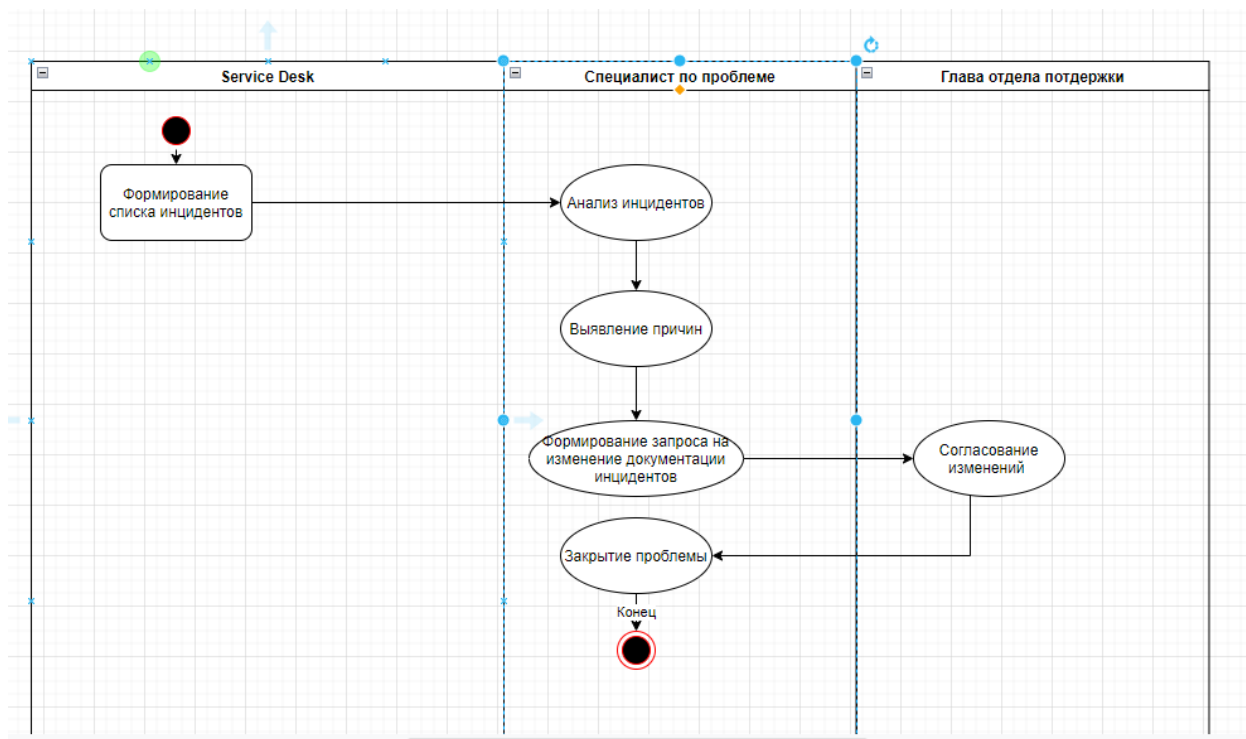


Рисунок 1.2 - Управление проблемами.

Процесс управления конфигурациями существует для оказания помощи в управлении ИТ-инфраструктурой, путем использования информации о конфигурационных единицах. То есть цель данного процесса сбор, актуализация и хранения в специализированной базе данных информации о составляющих частях ИТ-инфраструктуры, для дальнейшего использования этой информации в других процессах управления.

Конфигурационными единицами могут являться любые элементы, которыми необходимо управлять с точки зрения жизненного цикла ИТ-услуги. Точных рекомендаций по этому поводу нет, но ITIL даёт подсказки: что такими единицами могут быть аппаратные программные средства нормативные акты, документация и также сотрудники и клиенты организации, но данные сущности должны быть задействованы в жизненном цикле ИТ-услуги.



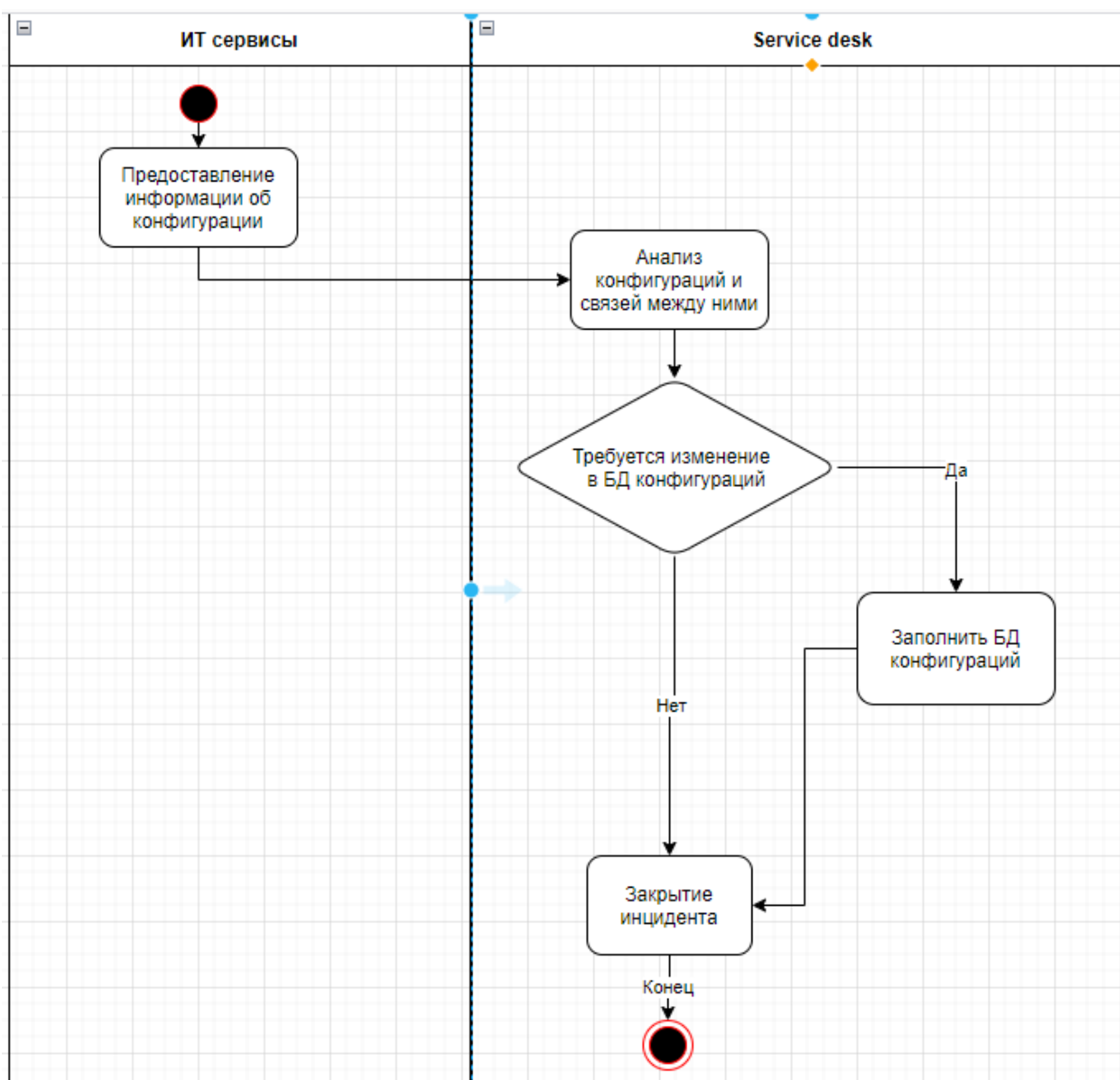


Рисунок 1.3 - Управление конфигурациями.

Исходя из терминов ITIL, изменения — это трансформация, удаление либо добавление чего-либо что может прямо или косвенно повлиять на процесс предоставления ИТ-услуг. Для того чтобы изменения внедрялись всегда качественно необходимо следовать плану, при котором изменение проходит свою стадию жизненного цикла, где сначала формируется план на внедрение изменения, далее анализируются риски, связанные с внедрением,

тестирование и откат если изменение провалилось.

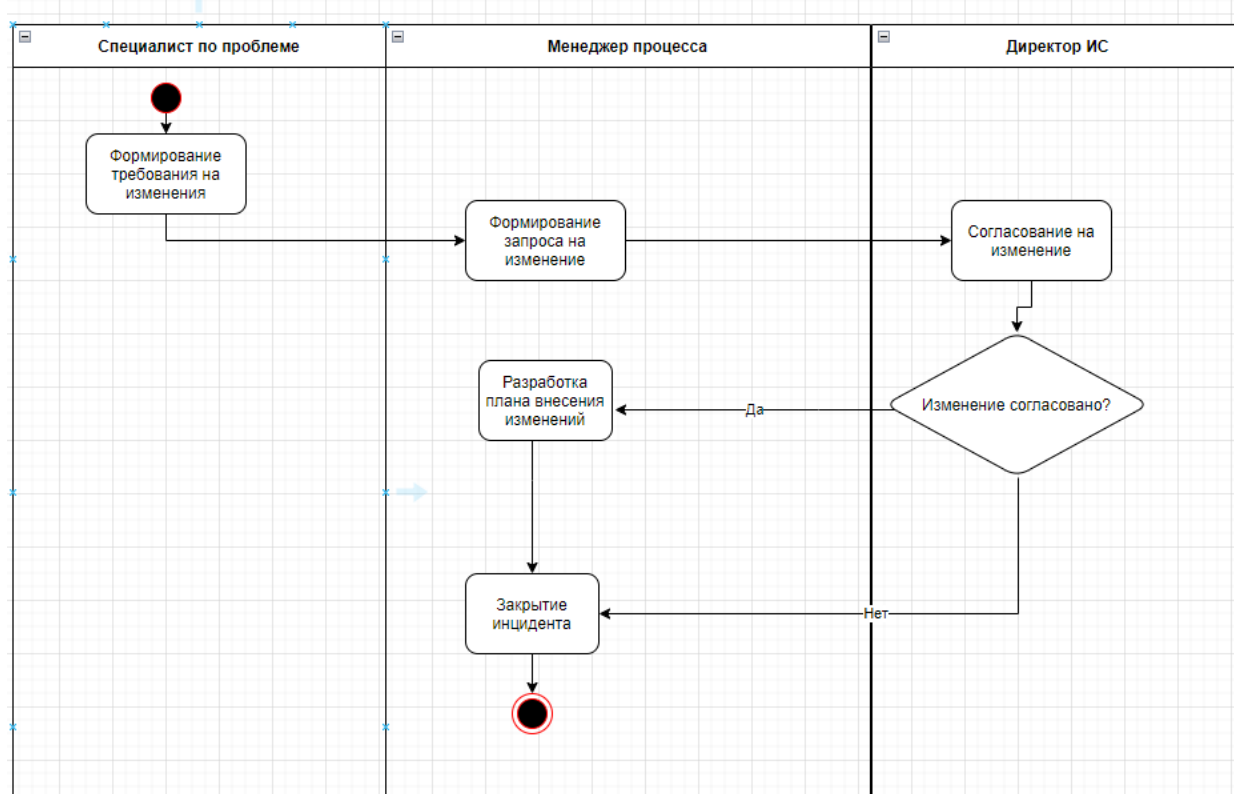


Рисунок 1.4 - Управление изменениями.

Процесс управления релизами предназначен для обеспечения согласованности изменений, вносимых в ИТ-инфраструктуру предприятия. Под релизом понимается набор новых и/или измененных позиций конфигурации, которые тестируются и внедряются совместно

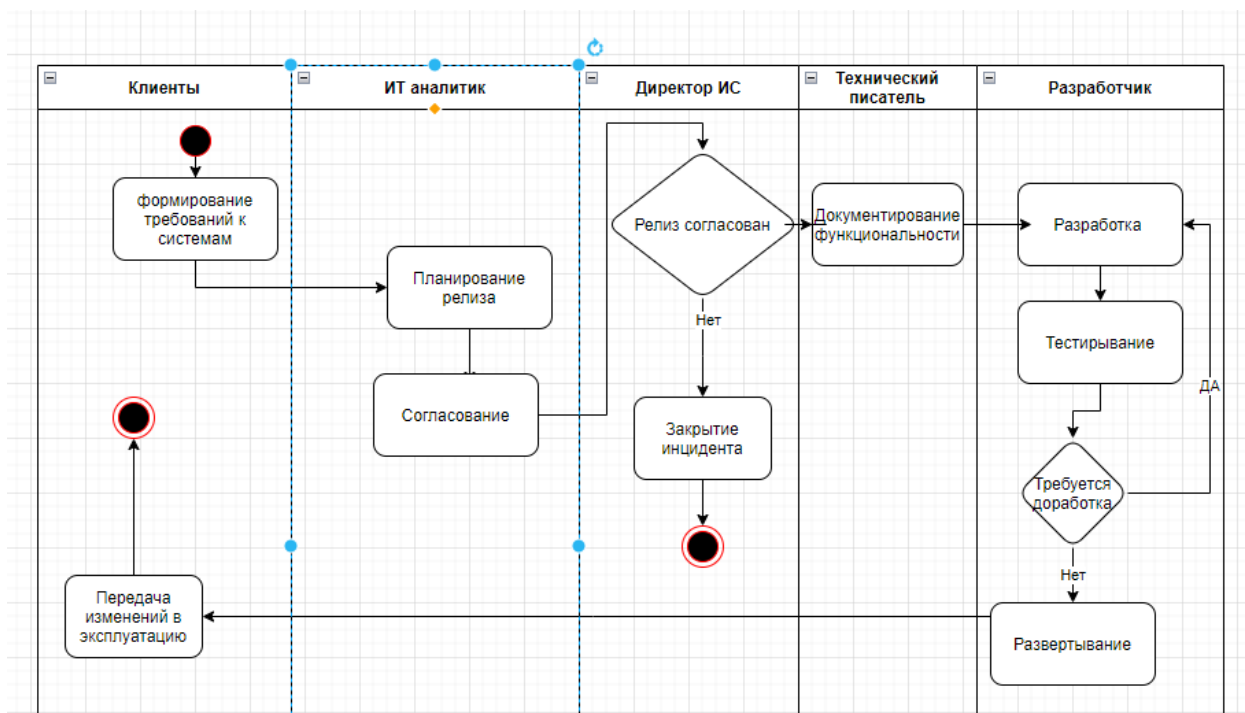


Рисунок 1.5 - Управление релизами.

Для малых рабочих групп, занимающихся ИТ процессами, ролевой подход, принятый в ITSM, может кардинально различаться, то есть один сотрудник может занимать множество ролей. Такая оговорка существует в первую очередь из-за невозможности нанять больше сотрудников и объём работ по каждой группе существенно различается с объёмом у крупных компаний, в которых у каждого сотрудника своя отдельная роль. В некоторых случаях все процессы предоставления могут управляться всего лишь одним человеком [29].

### 1.3 Информационные технологии, используемые высшими учебными заведениями для предоставления технической поддержки в соответствии с концепцией ITSM(ITIL).

На данный момент в интранет пространстве множество фирм занимающихся предоставлением сервисов всему сектору бизнеса услуги по оказанию поддержки клиентов.

Для начала рассмотрим омниканальный сервис Юзdesk, сервис создан для приема запросов параллельно из многих средств связи, таких как электронная почта, мессенджеры, соцсети. Главной особенностью является единая база запросов из всех источников, это означает что сотруднику не нужно будет просматривать разные социальные сети и почту, достаточно войти в свой профиль на платформе и подключить возможность взаимодействия со сторонними платформами и сервисами.

На следующей картинке изображена панель сервиса.

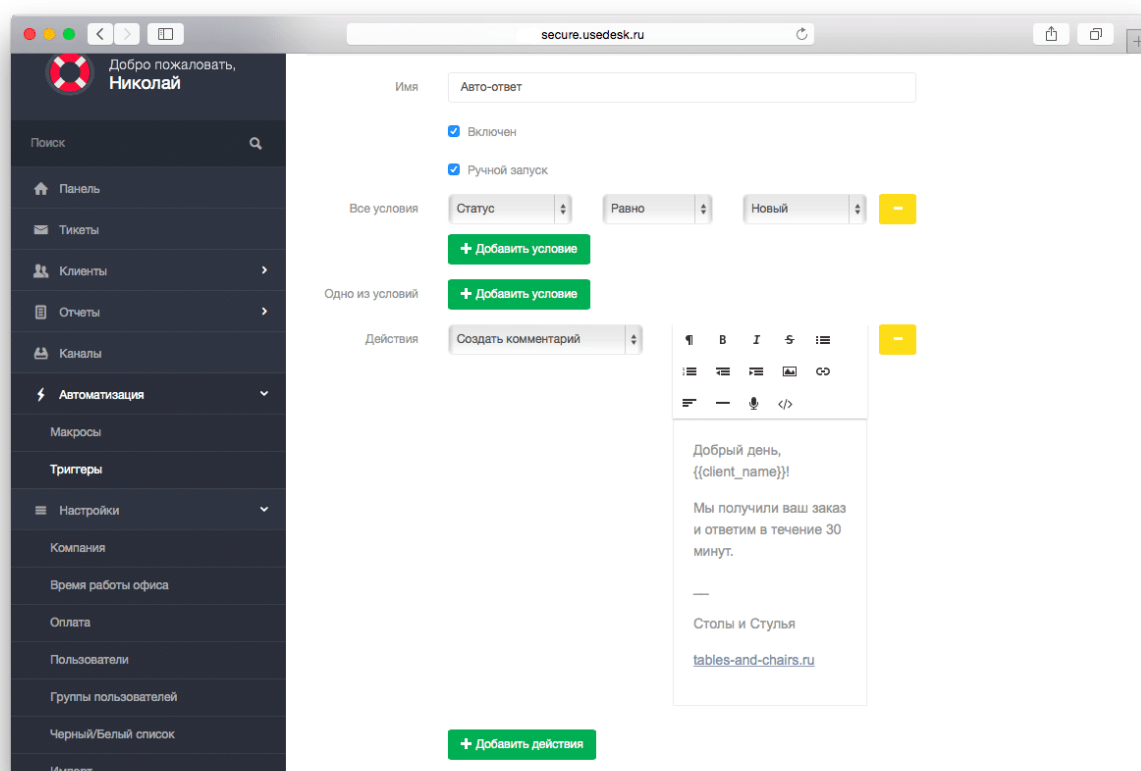


Рисунок 1.6 -Панель управления Юзdesk.

При необходимости можно выстраивать триггеры на определенные сообщения, назначать на должность ответственных по запросам своих сотрудников, формировать отчеты по их деятельности с возможностью премирования внутри платформы. Также платформа имеет мобильную версию это непременно значимый плюс для малого и среднего бизнеса, где нет четко выделенного отдела или даже должности на общение с клиентами и эту

функцию выполняет либо сам владелец, либо назначается ответственный. Таким образом есть возможность отвечать на запросы вдали от рабочего места. У данной платформы существует свой API, данное новшество позволяет встраивать сервис в свои ИС, делая их более гибкими.

В итоге базовая цена за одного оператора составляет 2000 рублей в месяц [30].

Далее мною будет рассмотрен европейский вариант платформы поддержки. Userresponse это платформа, которая содержит в себе 4 сервиса

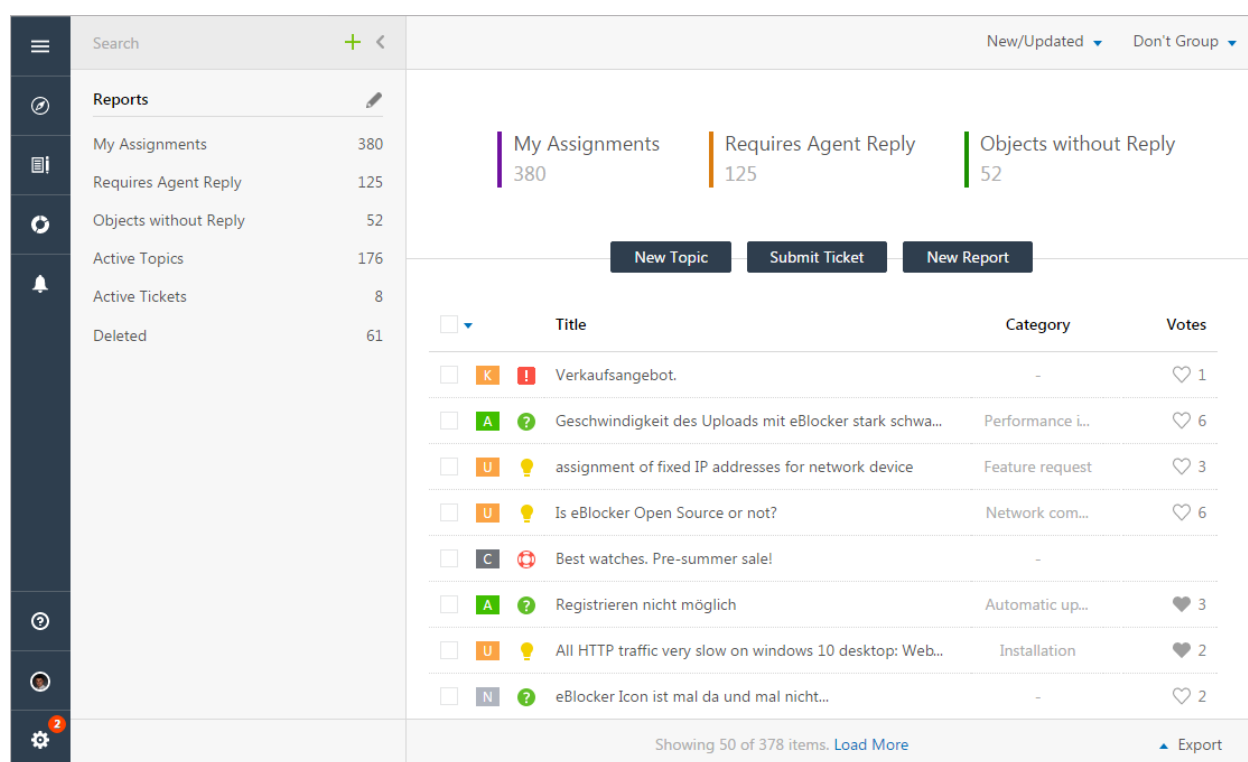


Рисунок 1.7 -Панель управления Userresponse.

Система обратной связи при помощи данной системы возможно создавать группы внутри команды сотрудников, в которых будет обсуждаться рабочий процесс либо создать сообщество для клиентов, где они смогут оставлять идеи, отзывы и предложения

Система поддержки данная система схожа с прошлой платформой на ней также можно собирать запросы с разных каналов связи и распределять их по сотрудникам.

База знаний — это ресурс, на котором возможно хранение различной документации как для сотрудников, так и для клиентов.

Чат поддержки данный сервис представляет из себя виджет который возможно разместить на своем корпоративном сайте для общения между сотрудниками и клиентами.

Платформа имеет значительные минусы по сравнению с прошлым вариантом, у нее почти нет аналитических инструментов и формирования отчетов.

Данное предложение рассматривается в тарифе от 2 операторов, и месячная стоимость составляет 4000 рублей в месяц [31].

Перейдем к рассмотрению отечественных платформ, первой на очереди будет разработка от компании «1С-Битрикс» под названием Битрикс24. Сервис предназначен для управления бизнеса в нем есть множество функций для координирования команды и связи с клиентами.

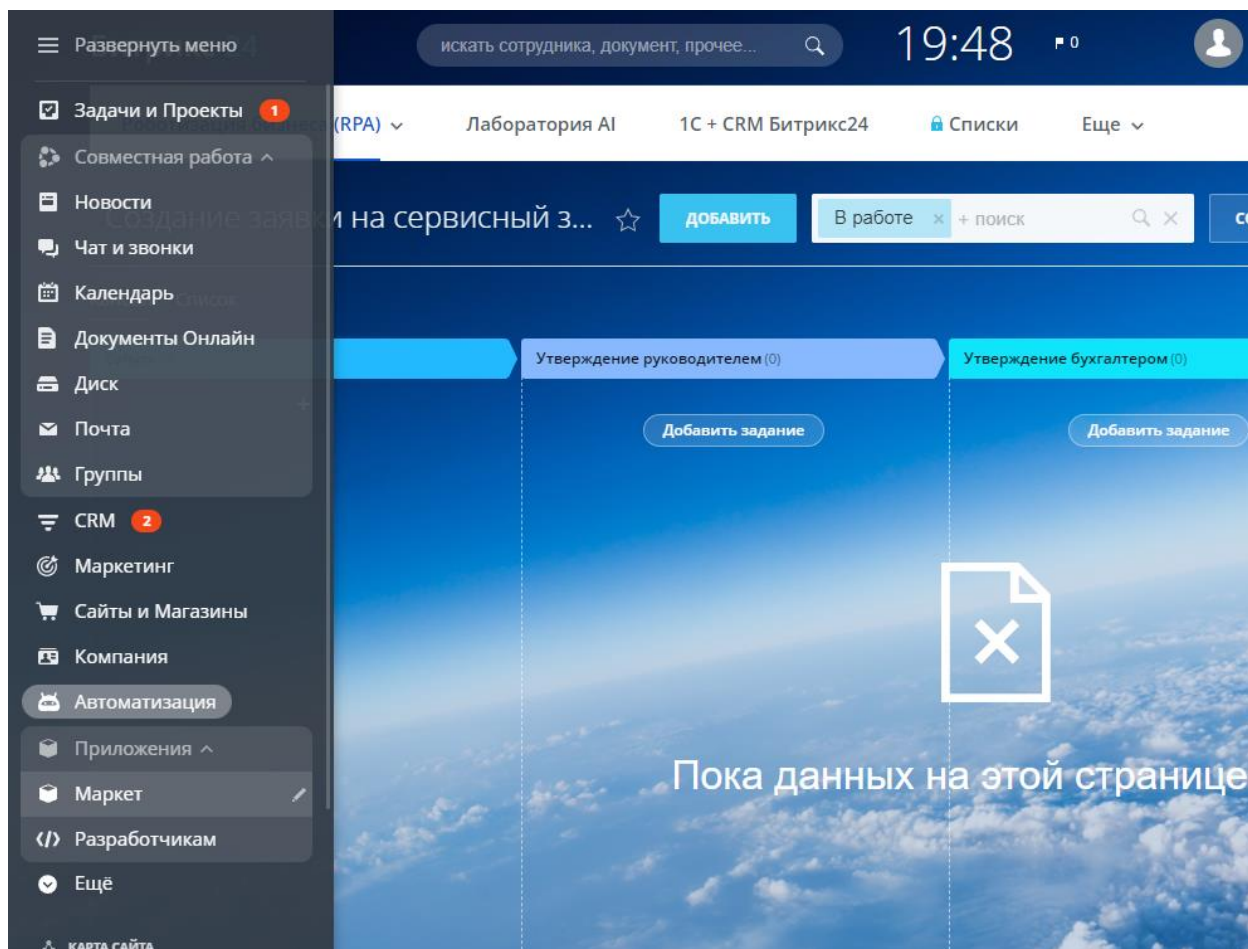


Рисунок 1.8 -Панель управления Битрикс24.

На платформе возможно организовать сбор заявок из популярных соцсетей и мессенджеров. Есть возможность связать аккаунт битрикса и своей CRM системы, на которой находится ваш корпоративный сайт, таким образом вы получите возможность сбора заявок с форм CRM. Данная платформа набирает яркую популярность на территории России за счет удобных инструментов совместной работы.

Сервис продвигается как условно-бесплатный, с расширением тарифа появляется новый функционал в виде аналитики, расширенного диска и документооборота стоимость тарифов начинается от 2000 рублей до 10000 рублей в месяц. Но данное решение является не полноценным с точки зрения поддержки ИТ услуг. Поэтому рассмотрим специализированное программное обеспечение от того же поставщика ИТ услуг «1С» [15].

«1С: ИТIL КОРП» данная отечественная разработка является профессиональным решением использующая за основу библиотеку лучших практик ИТIL, а также отвечает всем требованиям международного стандарта ISO 20000.

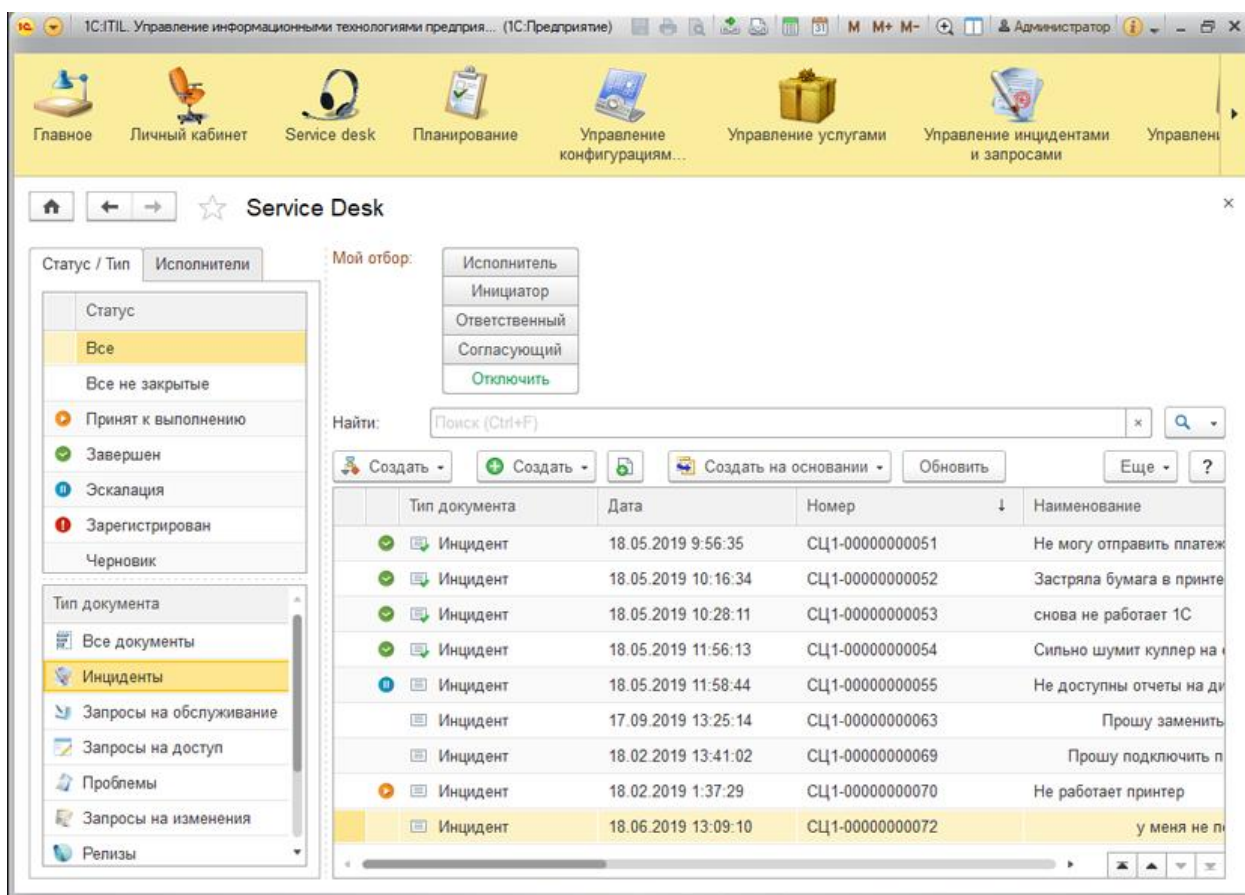


Рисунок 1.9 -Панель управления 1С: ITIL КОРП.

Разработка имеет Web-интерфейс, благодаря которому возможно использовать функционал системы на разных платформах и устройствах.

Система поддерживает все процессы управления IT сервисами от управления финансами до управления инцидентами и проблемами. Продукт отслеживает KPI ключевые показатели эффективности сервисов, а также персонала, в частности, менеджеров, что отвечают на инциденты. Такой подход позволяет разработке формировать гибкие отчеты по деятельности организации. Так как большинство организации используют продукты «1С» такие, как «1С: Бухгалтерия» «1С: ITIL КОРП» является наилучшим выбором программного обеспечения для поддержки клиентов, из-за полной совместимости со всеми продуктами «1С»

Как утверждает официальная страница продукта внедрение разработки увеличит эффективность поддержки клиентов, обещается



увеличение удовлетворённости клиентов на 30% и скорость подключения новых в 5 раз [32].

Итоги отобразим в сводной таблице 1.

Таблица 1.1 – Обзор качеств рассматриваемых информационных технологий.

	1С: ИТІЛ КОРП	Битрикс24	Юздек	Userresponse
Срок внедрения (балы)	10/10	6/10	5/10	5/10
Соответствие концепции ITSM/ITIL (балы)	10/10	4/10	5/10	5/10
Возможность интеграции с сервисами вузов (балы)	10/10	10/10	2/10	0/10
Стоимость (рублей)	153000	10000	4000	2000

Из таблицы номер 1 выделяется продукт «1С: ИТІЛ КОРП», при его длительном сроке внедрения, по сравнению с другими решениями, в 3 месяца продукт имеет высокую совместимость с инфраструктурой высших учебных заведений.

## 2 ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОТДЕЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ МИЭМИС.

### 2.1 Общее описание информационной инфраструктуры МИЭМИС и правила её использования

В данной выпускной работе, я рассмотрю информационную инфраструктуру международного института экономики, менеджмента и информационных систем АлтГУ, центральное место в которой занимает сервис учетных записей Active Directory, все пользователи разделены на два домена, на две рабочие группы это домен Stud через который осуществляют доступ к сервисам вуза все студенты и домен MS через него уже ведут работу все остальные сотрудники вуза как администрация, так и преподавательский состав. Для нормальной работы студентов существуют сетевые диски U, объём для каждого студента составляет 300 МБ, на сетевом диске студенты могут хранить свои лабораторные работы, задания, курсовые проекты и т.д. В то же время на сетевом диске “Р” существует раздел для преподавателей, в котором они могут хранить задания и примеры работ по разным предметам.

Основой обучения является образовательный портал “Moodle” это платформа по управлению курсами, является аббревиатурой от английского Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда). Написанная на языке программирования PHP, система имеет открытый исходный код и обладает лицензией “GNU GPL”, данная система имеет гибкую настройку и поддерживает интеграцию с большим количеством программного обеспечения, в том числе и со службой каталогов Active Directory, поэтому достаточно легко удалось внедрить данный продукт в инфраструктуру вуза.

При помощи портала можно создавать курсы по различным направлениям, настраивать доступ к ним, выставлять на курс задания и лекции, отслеживать статистику выполнения студентами заданий и прочтение

лекций. В качестве примера рассмотрим пару возможностей образовательного портала вуза.

При вводе своих данных для доступа ко всей инфраструктуре студент попадет на главную страницу, где может выполнить поиск курсов, либо прочитать новости портала.

The screenshot displays the main interface of the AltGU educational portal. At the top, there is a search bar labeled "Поиск курса" (Search course) with a text input field and a "Применить" (Apply) button. Below the search bar, the section "Новости сайта" (Site news) is visible. To the right of this section is a link "Подписаться на форум" (Subscribe to forum). The main content area features a news post titled "Регламент деловых коммуникаций педагогических работников и обучающихся" (Regulation of business communications of pedagogical workers and students) from the "Администратор Moodle" (Moodle administrator) on Tuesday, April 12, 2022, at 09:04. The post includes a greeting to teachers and a notice about the requirement to place a communication regulation in each course by April 20, 2022. At the bottom of the post, there are links for "Постоянная ссылка" (Permanent link), "Считать не прочитанным" (Mark as unread), and "Обсудить эту тему" (Discuss this topic) with a note "(Пока 0 ответов)" (No answers yet).


Рисунок 2.1 -Обзор образовательного портала АлтГУ.

На курсе пользователь может просматривать разделы, читать лекционный материал, выполнять задания, общаться с преподавателями [34].


## Организационный раздел

 Новостной форум


 Форум для консультаций и обсуждения общих вопросов

 РЕГЛАМЕНТ деловых коммуникаций педагогических работников и обучающихся при различных видах учебной деятельности

 Инструкция по работе с курсом

 Вопросы экзамена по дисциплине "Программная инженерия"

В файле, который необходимо скачать каждому студенту, находятся вопросы к экзамену и список необходимых книг и других информационных материалов для подготовки к экзамену.

 Темы для выполнения курсовых работ

Каждый студент должен выбрать одну из тем для выполнения проектных работ либо предложить свой собственный вариант.

Выбрав (либо предложив) тему, не забудьте вписать свою фамилию в таблицу.

 Утвержденные темы курсовых работ группы 2827a

 Утвержденные темы курсовых работ группы 28276

 Утвержденные темы курсовых работ группы 2909a

 Утвержденные темы курсовых работ группы 29096

 Базовые термины программной инженерии

 Термины методологии RUP на основе UML

Рисунок 2.2 -Обзор образовательного портала АлтГУ.

Ответственным за предоставления данных сервисов в МИЭМИС, является технический отдел. Отдел состоит из 4 человек полную структуру можно увидеть на рисунке 2.1.

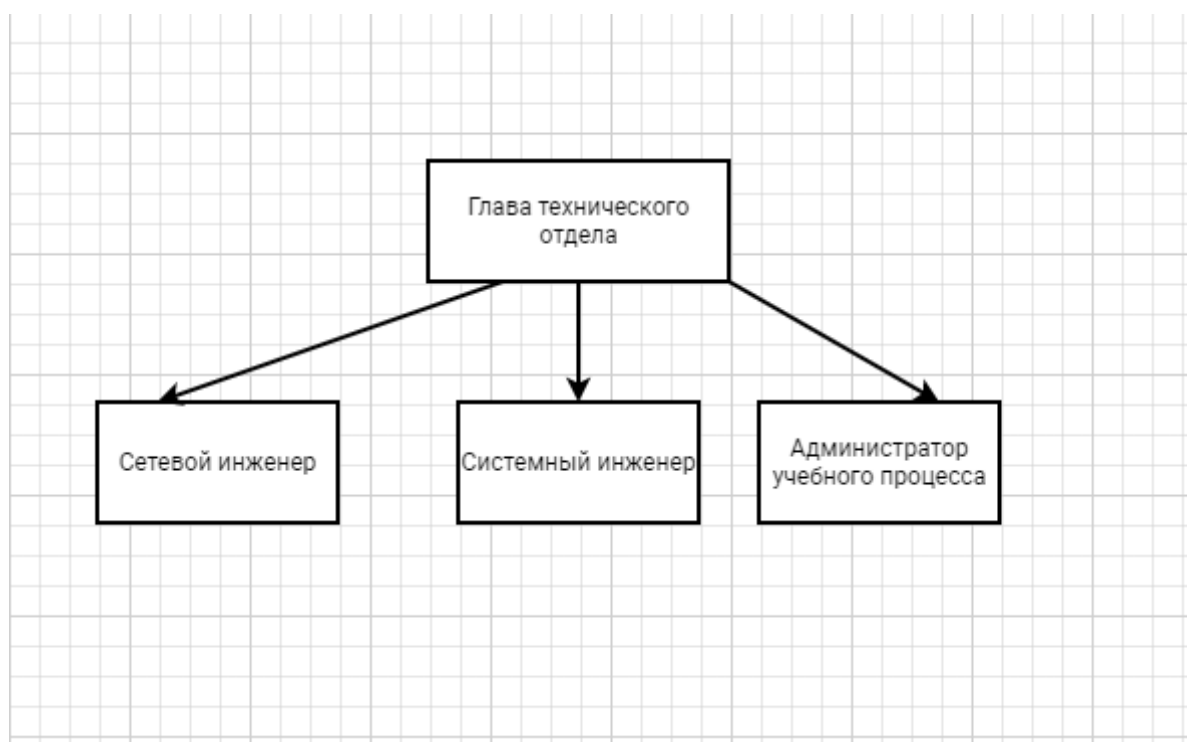


Рисунок 2.3 - Схема организационной структуры технического отдела  
МИЭМИС

Глава технического отдела-является главным руководителем отдела управляет работниками отдела и координирует деятельность отдела. Принимает решения о внедрении нового программного технического обеспечения в отделе. Рассматривает и принимает документацию по внедрению новых проектов и сервисов. Осуществляет мост между дирекцией и сотрудниками отдела

Сетевой инженер – занимается созданием, настройкой и обслуживанием локальных сетей организации, также занимается защитой сетей

Системный инженер – управляет системами организации, внедряет новые системы и программное обеспечение для увеличения эффективности функционирования как отдела, так и всех систем. Решает технические проблемы сервисов и при необходимости обучает сотрудников. Также ведет электронный документооборот о доступности сервисов.

Администратор учебного процесса – занимается разрешением вопросов по предоставлению сервисов для студентов всех форм обучения (под вопросами имеются ввиду проблемы со входом в учетную запись, доступ в интернет и т.д.). При необходимости обучает клиентов (студентов вуза)

При рассмотрении IT- отдела, в соответствии с ОКВЭД, отдел подпадает под код 62 “Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги” данный код включает в себя как деятельность по подготовке, сопровождению, управлению компьютерных систем, так и деятельность по обучению пользователей.

К задачам технического отдела можно отнести следующие пункты:

- Поддержание нормального функционирования парка оборудования в рабочем состоянии.
- Починка некоторых элементов систем для дальнейшего переиспользования
- Разработка инструкций по обращению с программными либо техническими средствами.

Целями технологического отдела являются:

- Создание и поддержка сервисов для обеспечения работы образовательного учреждения.
- Поддержка пользователей системы.

Теперь стоит рассмотреть ПО, при помощи которого отдел предоставляет поддержку сервисов.

Конфигурации рабочих мест имеют центральное значение, поэтому технический отдел пользуется связкой специального ПО “GLPI + FusionInventory”

GLPI — аббревиатура для Gestionnaire libre de parc informatique (Свободный менеджер ИТ-инфраструктуры), эта система управления

заявками и инцидентами внутри организации, а также в данной системе есть возможность хранить данные об инвентаризации в этот список входят рабочие станции, программное обеспечение, принтеры, сканеры. Может хранить в своей базе информацию о топологии сетей. GLPI позволяет вносить данные об используемом оборудовании и хранить их статично, до очередного внесения изменений администратором. Однако, с GLPI удобней работать, используя некоторые плагины, например, Fusion Inventory [24].

FusionInventory GLPI Plugin — это менеджер информационных ресурсов с дополнительной панелью администрирования. Применяется для создания базы данных с инвентарем и позволяет собирать информацию с разных устройств будь то рабочие станции, принтеры, либо телефоны.

Для размещения контента и получения обратной связи используется корпоративный сайт МИЭМИС, использующий систему управления содержимым (англ. Content management system, CMS) “WordPress”

WordPress — это свободно распространяемая система управления содержимым сайта с открытым исходным кодом, написана на языке программирования PHP, сервер базы данных — MySQL; выпущена под лицензией GNU GPL версии 2. Данную систему возможно применять как для крупных решений в виде корпоративных сайтов таковым можно считать блог известной компании NASA, но никто не запрещает создать свой магазин маленькому предпринимателю с использованием данной системы это буквально занимает один вечер. При помощи встроенного менеджера тем плагинов сообщество WordPress может использовать разные наработки в конструировании своих сайтов делая их оригинальными и высокофункциональными [15].

Выбор пал на данную технологию из-за специфики содержимого, которое должно было постоянно меняться, в работе постоянно создаваться(верстаться) шаблоны элементов страницы и переиспользуются.

Как вспомогательная система используется отечественная разработка по автоматизации бизнес-процессов и управления “Битрикс24”

Битрикс24 помогает руководителю выстроить в своём коллективе эффективную работу.

Мгновенно выходить на связь с любым сотрудником по видеосвязи и в чатах, редактировать документы, общаться с коллегами в новостной ленте и группах.

Основной задачей для руководителя отдела является организация и выполнение внутренних процессов. Внедрение корпоративного портала позволяет четко определить рабочие задачи или как принято их называть в профессиональной среде тикеты, а также разработать инструкции для сотрудников. Используя, рабочий календарь, разделы по управлению задачами руководитель получает полный контроль над процессами предприятия. А через «Живую линию» может удобно координировать задачи и выдавать поручения.

Подобный подход позволяет эффективно управлять построенной структурой делегировать задачи и мониторить процесс их выполнения. Благодаря этому обеспечивается управление процессами предприятия, увеличивается работоспособность сотрудников, предупреждаются ошибки и человеческий фактор.

Как видно из вышеперечисленных сервисов в организации есть возможность принимать инциденты только внутри локальной сети, этот факт является неприемлемым в годы, когда образование принимает все чаще дистанционный характер, в связи с этим увеличивается количество сервисов, в которых постоянно могут происходить сбои. Поэтому необходимо было разработать и информационную для приема инцидентов пользователей, находящихся вне локальной сети образовательного учреждения, данный функционал будет работать на корпоративном сайте МИЭМИС, а также для удобства администрирования необходимо было создать модуль обработки инцидентов с использованием технологии чат-ботов.



## 2.2 Разработка бизнес-моделей деятельности отдела технической поддержки

Отдел технической поддержки занимается предоставлением сервисов и бесперебойности их работы, для наглядности отображу их деятельность на диаграмме декомпозиций IDEF0. На рисунке 2.4, который находится на странице 34, изображена деятельность отдела «как есть». На контекстной диаграмме верхнего уровня деятельность регулируют правила внутреннего трудового распорядка и должностная инструкция отдела. На вход подаются информация об инцидентах, неисправном оборудовании и новом оборудовании. На выход получаем отчеты по деятельности, закрытые инциденты отремонтированное оборудование.

Перенесемся к декомпозиции процесса, который находится на рисунке 2.5 на странице 35, и рассмотрим основные подпроцессы деятельности. Для начала заявка поступает в первый подпроцесс управления инцидентами, а после формируются заявки на обслуживание и на устранение.

Далее идёт подпроцесс обслуживания рабочих станций, в котором сотрудники устанавливают, обновляют ПО ремонтируют элементы рабочих станций, заменяют расходные материалы и при необходимости переходят к другому подпроцессу устранения неисправностей, в котором сотрудники технического отдела чинят элементы рабочих станций, если ремонт невозможен, то создают смету на закупку нового оборудования. Каждый подпроцесс ведет к документированию, где на входе используются данные об инцидентах, о неисправных элементах и отремонтированных частях.

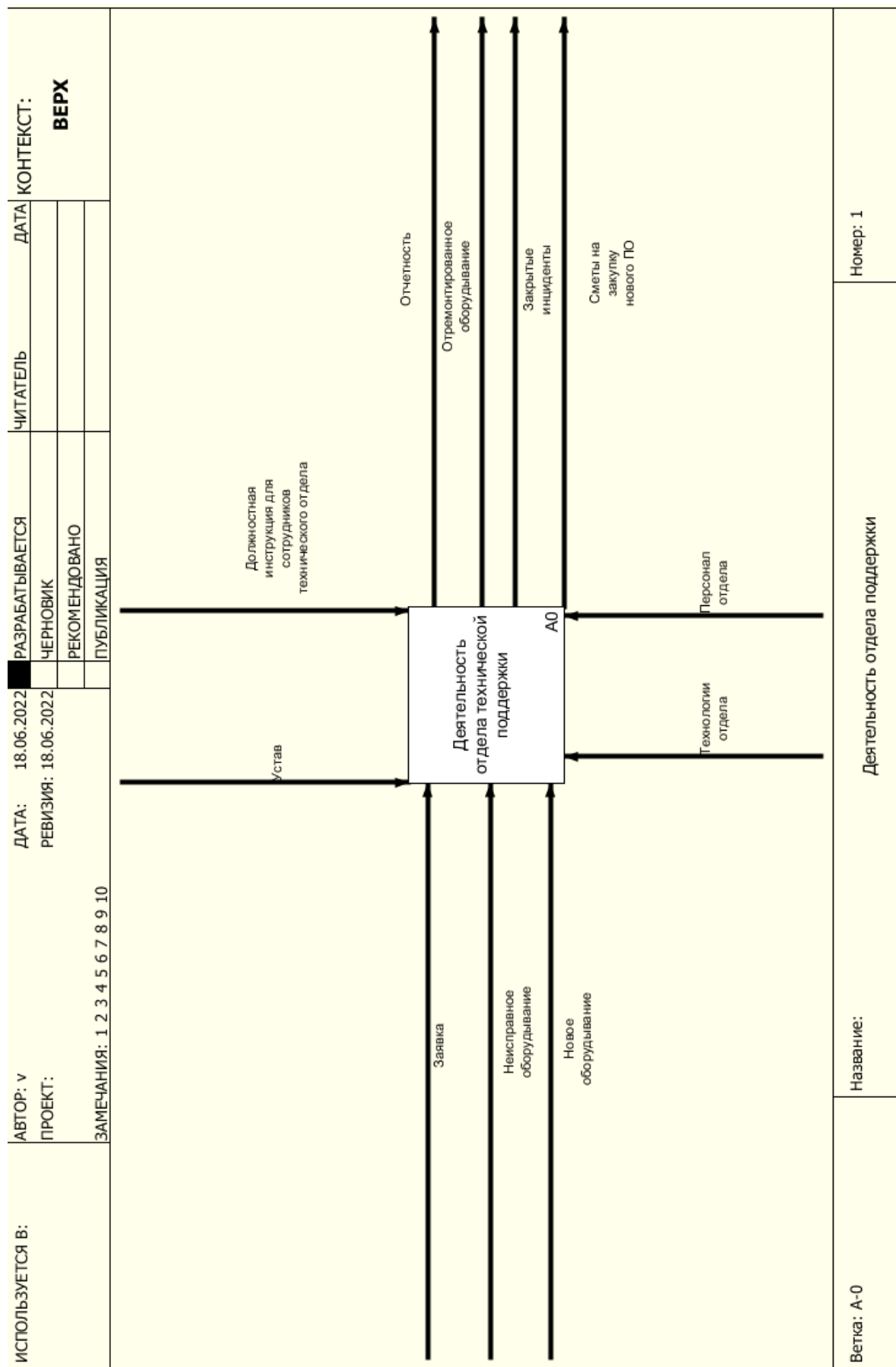


Рисунок 2.4 – Контекстная диаграмма деятельности  
отдела

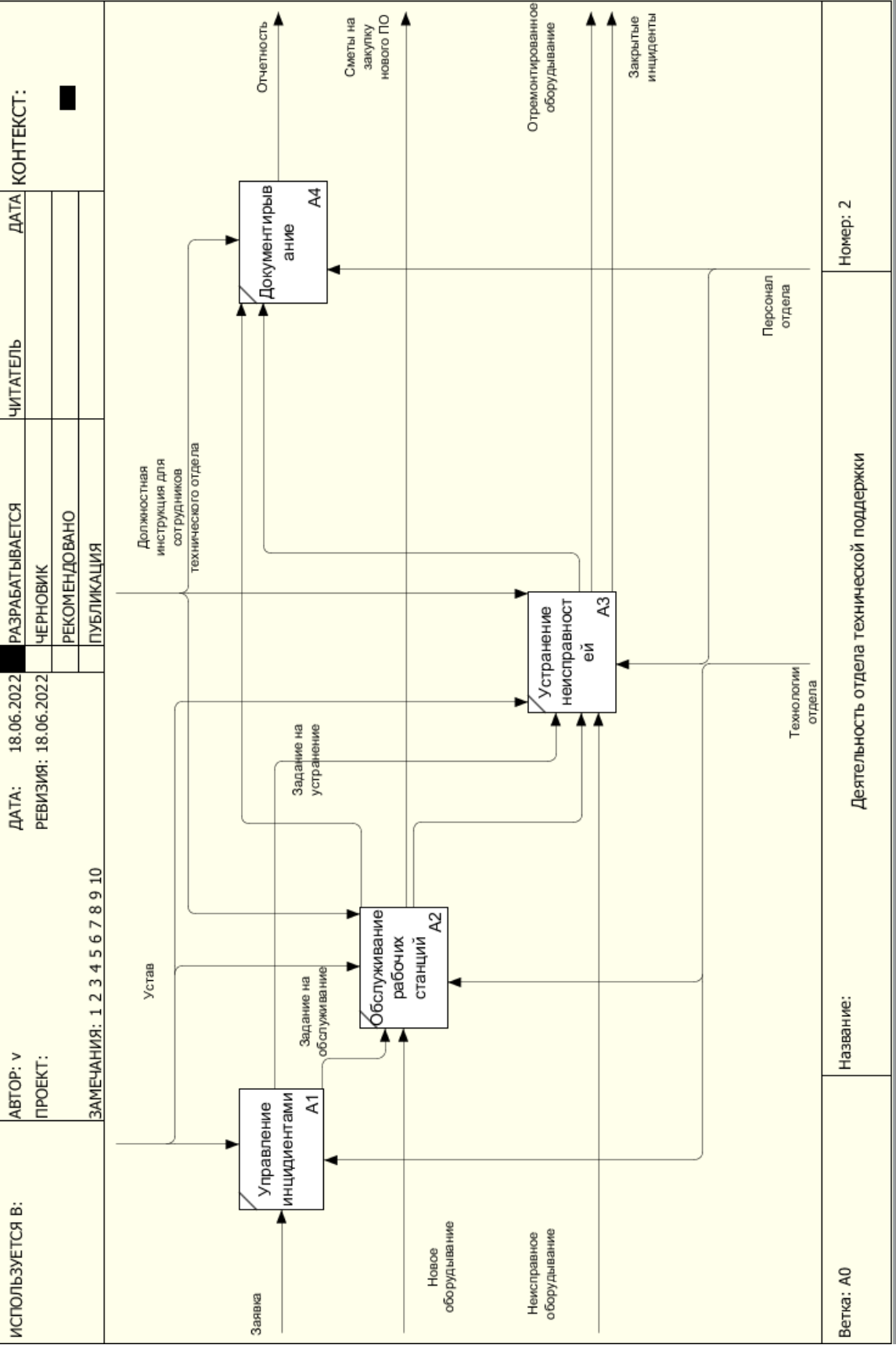


Рисунок 2.5 - Диаграмма декомпозиции деятельности отдела

Теперь рассмотрим более подробно как происходил процесс технической поддержки вуза. Для этого использую нотацию bpmn.

На рисунке 2.6 представлен бизнес-процесс обработки запроса на обслуживание в нотации bpmn, как видно при таком подходе многие заявки могут быть повторными и существенно занимать время администратора [21].

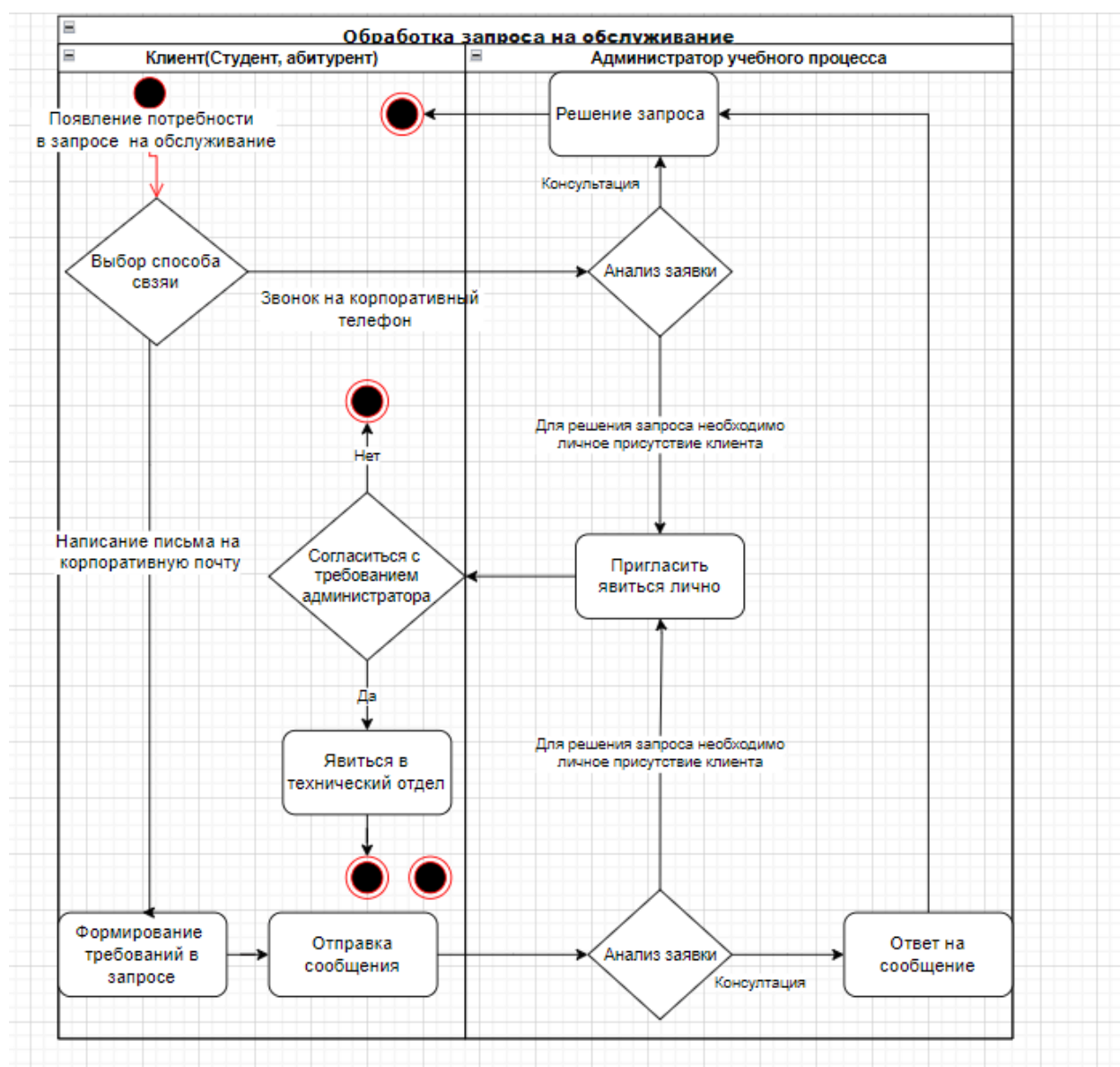


Рисунок 2.6 - Бизнес-процесс обработки запроса на обслуживание

## 2.3 Разработка требований к усовершенствованной системы технической поддержки пользователя

В прошлом пункте 2.2 были рассмотрены бизнес-процессы отдела технической поддержки и из модели приема инцидентов выявлено несколько минусов, которые будут рассмотрены далее и на их основе будут выдвинуты требования к разрабатываемой системе. Во-первых, времени на обслуживание стандартной заявки тратится крайне много и клиент(студент) не чувствует уверенность, в том, что его проблему могут решить, а не забыть о ней сразу после звонка. Поэтому было решено модернизировать данный процесс для уменьшения нагрузки на администратора учебного процесса и улучшения обратной связи от студентов.

Данное решение позволит собирать обратную связь из одного места и удобный модуль телеграм-бота позволит просматривать заявки в дали от ПК, либо появляется возможность поручить данную задачу работнику, который бы не имел прямой доступ в панель администратора WordPress. Таким образом мы создадим уверенность у студента что его вопрос решиться и также сократим нагрузку на администратора создав базу знаний из популярных запросов. Далее на рисунке 2.1 представлен обновленный бизнес-процесс обработки запросов

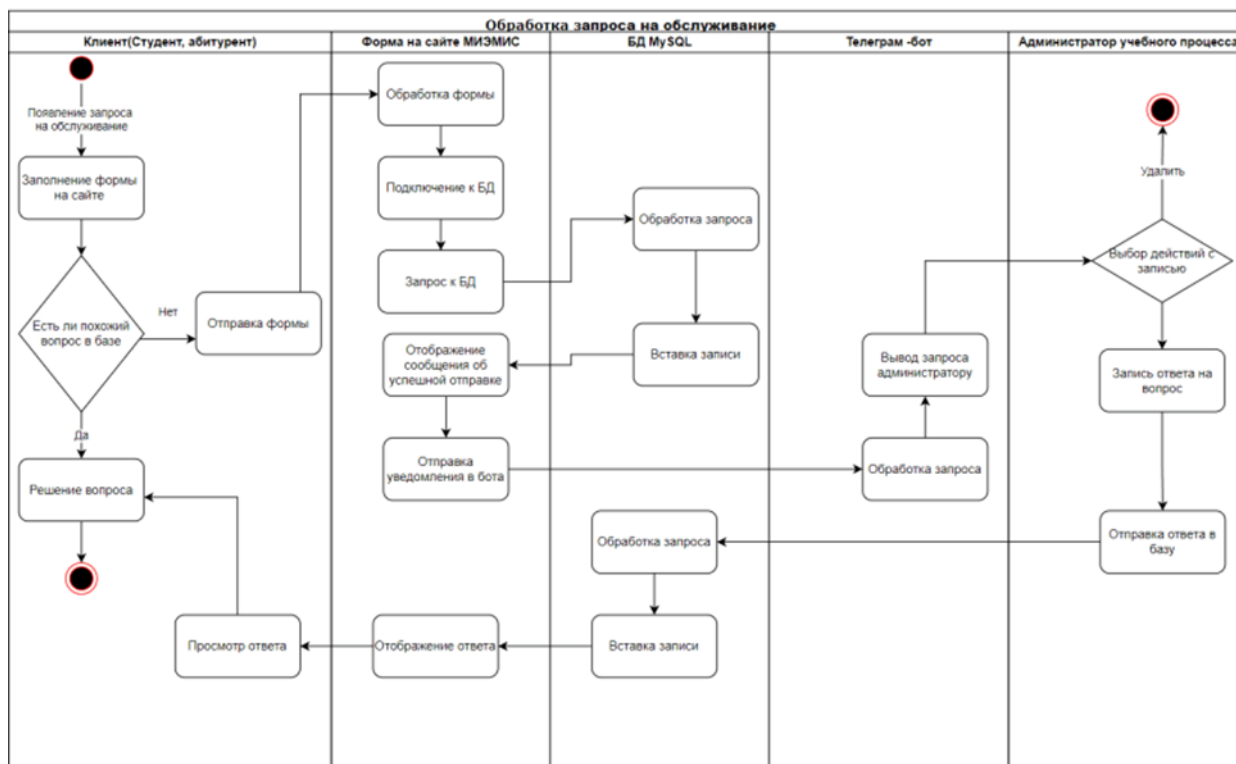


Рисунок 2.7 - Бизнес-процесс обработки запроса на обслуживание

Исходя из модернизированной диаграммы обработки заявок на обслуживание выдвинем требования к ИС. Во-первых, необходимо разработать дизайн нового блока с вопросами исходя из правил UI/UX, для того чтобы пользователю было интуитивно понятно и визуально приятно взаимодействовать с формой.

Во-вторых, разработать контролеры для взаимодействия пользователя и администратора с базой данных.

И, в-третьих, разработать модуль с телеграм-ботом для обработки заявок ответственными лицами.

Главой технической поддержки МИЭМИС было принято решение разработать улучшенную ИС поддержки пользователей инфраструктуры МИЭМИС

Основными причинами разработки ИС являются:

- повышение оперативности администратора учебной деятельности;
- возможность совершенствовать сервисы благодаря обратной связи;
- Основные цели, которые должны быть достигнуты после разработки информационной системы:
- Повышение качества предоставляемых услуг вуза;
- Создание уверенности студентов в решаемости их вопросов;
- Сбор обратной связи для её дальнейшего анализа;

Для хранения сущностей заявок должна использоваться реляционная база данных MySQL со стандартной структурой таблиц WordPress

Требования к средствам разработки:

- СУБД MySQL
- среда разработки ИС – Visual Studio code, программные утилиты на усмотрение разработчика;
- языки программирования: php, JavaScript
- описание бизнес-логики: bpmn (draw.io)

Для информационной системы поддержки клиентов(студентов) МИЭМИС в соответствии с методологией ITSM(ITIL) необходимо определить следующие роли:

- Пользователь – может задавать, просматривать вопросы;
- Модератор - может отвечать на вопросы изменять их и удалять;

Входными данными считаться информация, вводимая пользователем, то есть его запрос. Ответ, вводимый модератором также относиться к данному типу данных.

Выходными данными считается сформированный блок на корпоративном сайте, где будут и вопросы, и ответы на них. Отчеты по управлению инцидентами.

Доступ к сервису должен осуществляться на основе SLA, в данном соглашении должны быть прописаны как уровень доступности, так и скорость реакции на обращение.

Для описания ответственности внутри отдела стоит сформировать OLA в котором описать как раз и кто будет ответственным за предоставление сервиса и как эта ответственность будет переходить.

Требования к аппаратным средствам. Исходя из текущего аппаратно-технического обеспечения отдела. Программный код будет выполняться на одном из серверов отдела.

Серверная станция обладает следующими характеристиками

- Intel Xeon X3320 – серверный процессор с тактовой частотой 2,50 ГГц и частотой системной шины 1333 МГц
- Оперативная память в объёме 8 ГБ
- Серверные HDD в объёме 2 ТР
- Блок питания на 500 ват
- Источник бесперебойного питания с мощностью 2400 Вт и 3000 вольт-ампер

Требования к программной совместимости. Возможность внедрения на сервера с операционной системой Windows Server 2012 и выше, система должна иметь возможность в дополнении и развитии.

Требования к режимам функционирования системы

Для ИС должны существовать следующие режимы функционирования:

- Стандартный (Нормальный) режим функционирования;
- Критический режим функционирования.

Основным режимом функционирования ИС будет нормальный режим. Данный режим характеризует исправное функционирование все технических и программных средств системы в режиме 24/7.



Критический режим – это внештатный режим функционирования, при котором качественные или количественные показатели системы выходят за норму функционирования, либо в момент отказа одного или нескольких модулей системы. В случае такого режима необходимо прекращать любую деятельность в системе, выгрузить базу данных либо создать её копию, а также выключить сервер, на котором развернута система.

После этого необходимо выполнить комплекс мероприятий по устранению причины перехода системы в критический режим и обезопасить систему от повторного появления причины.

ИС должна предоставлять инструменты диагностирования своего состояния.

Перспективы развития, модернизации системы:

Система должна реализовывать возможность дальнейшей модернизации программного и серверного обеспечения, интеграции с другими системами.

### 3. РАЗРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ МИЭМИС В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНОЛОГИЕЙ ITSM(ITIL).

#### 3.1 Разработка информационной системы

Для начала рассмотрим структуру таблиц в WordPress. При активации скрипты создают следующую структуру таблиц

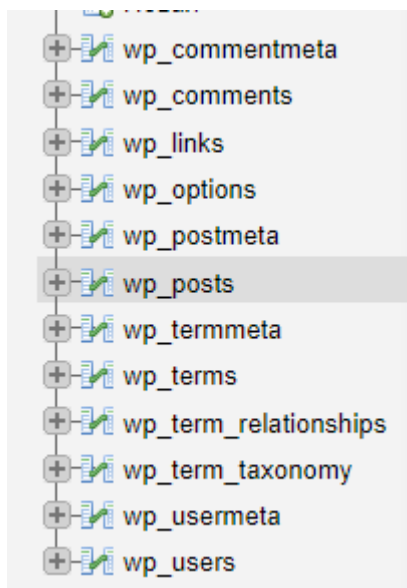


Рисунок 3.1 - Обзор стандартной структуры базы данных “WordPress”

Для разработки системы нас интересуют сущности “wp\_posts” и “wp\_postmeta”

Рассмотрим структуру таблицы “wp\_posts”

#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Комментарии	Дополнительно	Действие
<input type="checkbox"/> 1	ID	bigint(20)		UNSIGNED	Нет	Нен		AUTO_INCREMENT	
<input type="checkbox"/> 2	post_author	bigint(20)		UNSIGNED	Нет	0			
<input type="checkbox"/> 3	post_date	datetime			Нет	0000-00-00 00:00:00			
<input type="checkbox"/> 4	post_date_gmt	datetime			Нет	0000-00-00 00:00:00			
<input type="checkbox"/> 5	post_content	longtext	utf8mb4_unicode_ci		Нет	Нен			
<input type="checkbox"/> 6	post_title	text	utf8mb4_unicode_ci		Нет	Нен			
<input type="checkbox"/> 7	post_excerpt	text	utf8mb4_unicode_ci		Нет	Нен			
<input type="checkbox"/> 8	post_status	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Нет	publish			
<input type="checkbox"/> 9	comment_status	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Нет	open			
<input type="checkbox"/> 10	ping_status	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Нет	open			
<input type="checkbox"/> 11	post_password	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Нет				
<input type="checkbox"/> 12	post_name	varchar(200)	utf8mb4_unicode_ci		Нет				
<input type="checkbox"/> 13	to_ping	text	utf8mb4_unicode_ci		Нет	Нен			
<input type="checkbox"/> 14	pinged	text	utf8mb4_unicode_ci		Нет	Нен			
<input type="checkbox"/> 15	post_modified	datetime			Нет	0000-00-00 00:00:00			
<input type="checkbox"/> 16	post_modified_gmt	datetime			Нет	0000-00-00 00:00:00			
<input type="checkbox"/> 17	post_content_filtered	longtext	utf8mb4_unicode_ci		Нет	Нен			
<input type="checkbox"/> 18	post_parent	bigint(20)		UNSIGNED	Нет	0			
<input type="checkbox"/> 19	guid	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Нет				
<input type="checkbox"/> 20	menu_order	int(11)			Нет	0			
<input type="checkbox"/> 21	post_type	varchar(20)	utf8mb4_unicode_ci		Нет	post			
<input type="checkbox"/> 22	post_mime_type	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Нет				
<input type="checkbox"/> 23	comment_count	bigint(20)			Нет	0			

Рисунок 3.2 - Обзор структуры таблицы “wp\_posts”

В данной сущности находятся данные вопросов и ответов их содержание и титульная часть, дата отправки и тип вопроса.

#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Комментарии	Дополнительно	Действие
<input type="checkbox"/> 1	meta_id	bigint(20)		UNSIGNED	Нет	Нен		AUTO_INCREMENT	
<input type="checkbox"/> 2	post_id	bigint(20)		UNSIGNED	Нет	0			
<input type="checkbox"/> 3	meta_key	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Да	NULL			
<input type="checkbox"/> 4	meta_value	longtext	utf8mb4_unicode_ci		Да	NULL			

Рисунок 3.3 - Обзор структуры таблицы “wp\_postmeta”

В данной сущности находятся мета данные о пользователе и статусе вопросов и ответов. Связанная данная сущность вторичным ключом с

прошлой. Для доступа к данным была написана хранимая процедура код представлен далее на рисунке 3.3.



Рисунок 3.4 – Код запроса к базе данных

Далее был выбран плагин для “WordPress” “DW Question and Answer” он использует стандартные таблицы и не плодит новые сущности, имеет обширные настройки для блока вопросов/ответов.

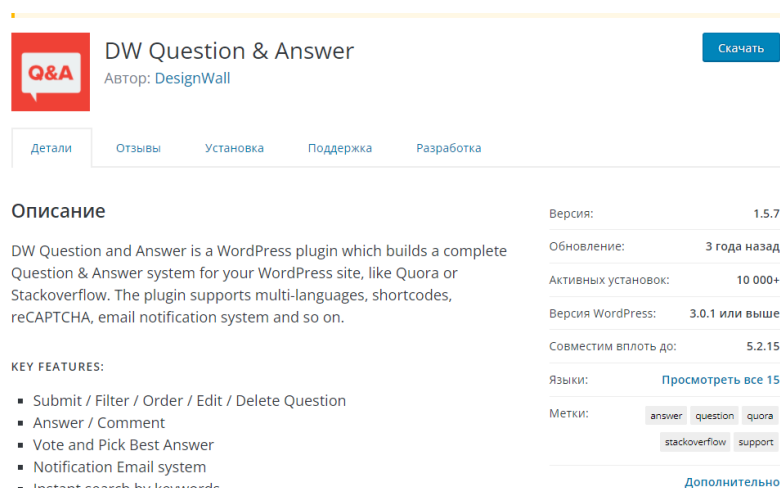


Рисунок 3.5 - Обзор плагина “ DW Question and Answer”

После подключения можно переписать некоторые части кода, менять главную логику плагина не рекомендовано, мною были изменены стили и скрипты взаимодействия с пользователями форм.



Рисунок 3.6 - Редактор плагина “DW Question and Answer”

### 3.2 Описание функционирования системы

Для работы с данными выбрана система управления базами данных “MySQL”, это стандартная база для подключения к WordPress, выбор у разработчиков платформы выпал на данную СУБД из-за её безопасности за счёт клиент-серверной архитектуры, так как данная СУБД является проектом с открытым исходным кодом многие пробуют себя в написании плагинов к СУБД, таким образом повышается её гибкость. MySQL работает на всех популярных ОС: Windows, Linux, Unix.

Рубрика вопросов ответов создана с применением плагина “DW Question and Answer” сам плагин написан на языке программирования php.

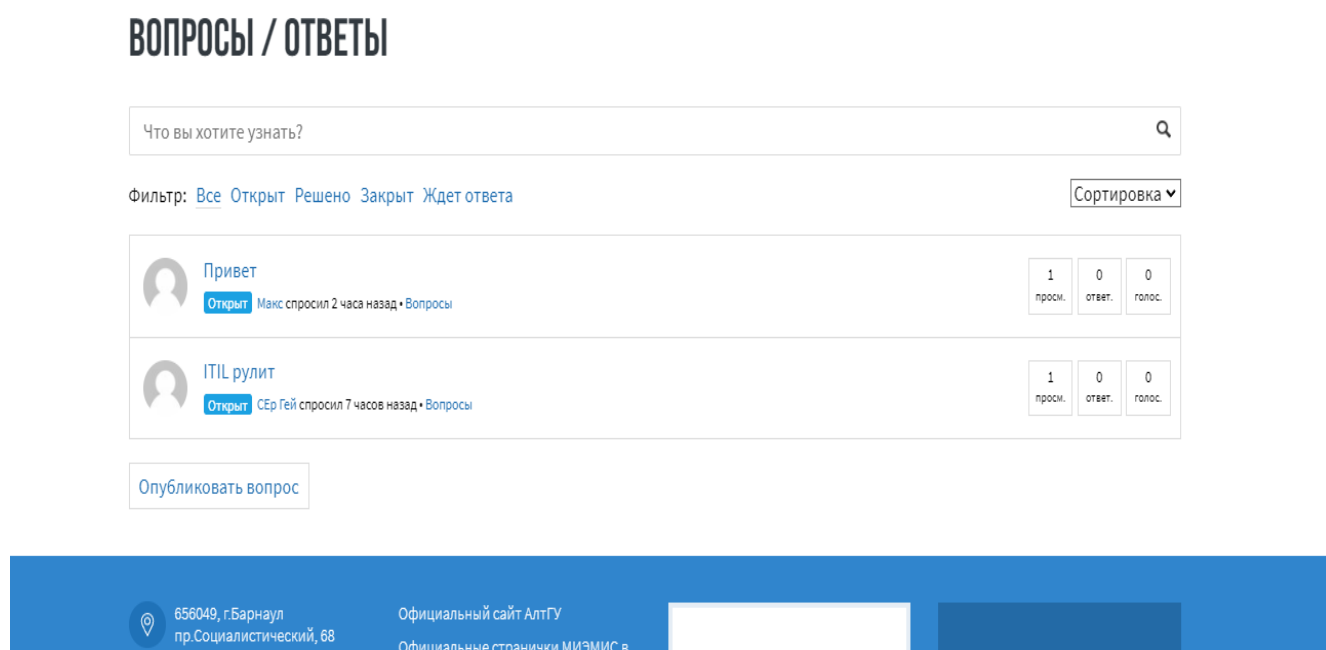


Рисунок 3.7 - Обзор формы с вопросами на сайте МИЭМИС

В панели администратора есть возможность просматривать удалять, редактировать, отвечать и закрывать вопросы.

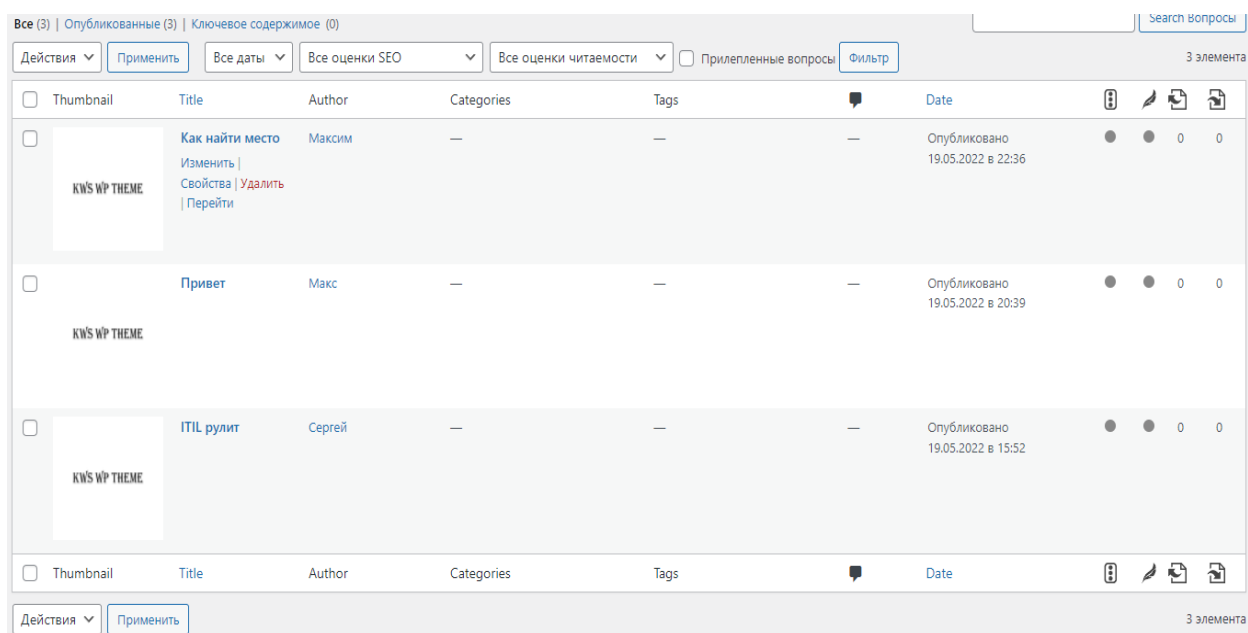
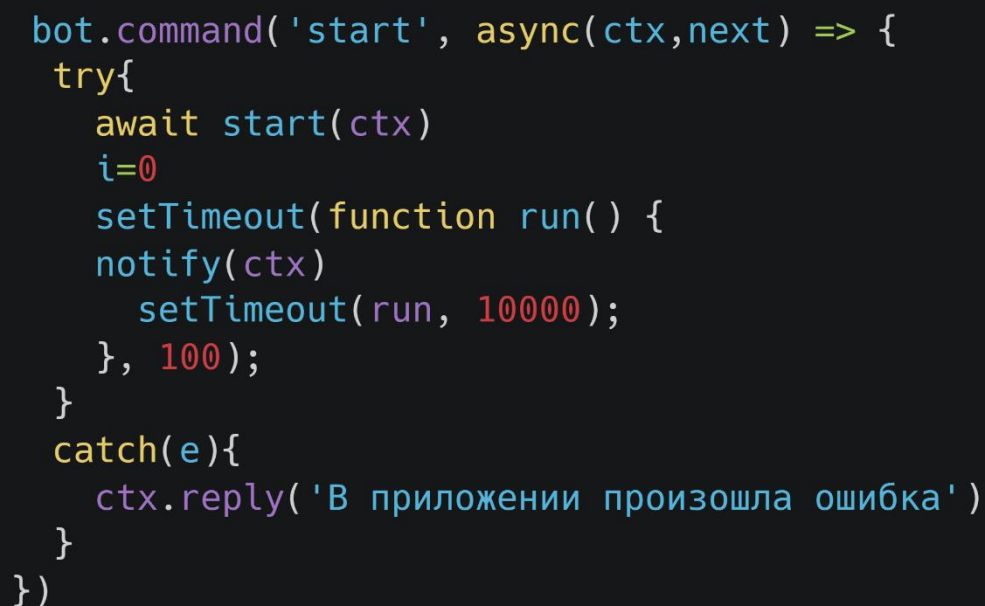


Рисунок 3.8 - Обзор таблицы с вопросами в панели администратора

Но так как в целях безопасности неприемлемо раздавать всем сотрудникам данные от панели администратора WordPress, в целях информационной безопасности. Для модерирования базы вопросов будет использоваться телеграм бот, написанный на языке JavaScript (node js) с применением технологии Telegram API.

Принцип работы бота, следующий при запуске бота, проверяется id пользователя и, если он есть в базе выводит последние вопросы пользователю. Также по таймеру проверяет каждые 5 минут нет ли новых сообщений и если новые сообщения существуют, то вопросы обновляются.

Код старта бота:



```
bot.command('start', async(ctx,next) => {  
  try{  
    await start(ctx)  
    i=0  
    setTimeout(function run() {  
      notify(ctx)  
      setTimeout(run, 10000);  
    }, 100);  
  }  
  catch(e){  
    ctx.reply('В приложении произошла ошибка')  
  }  
})
```

Рисунок 3.9 – Код запуска телеграм-бота

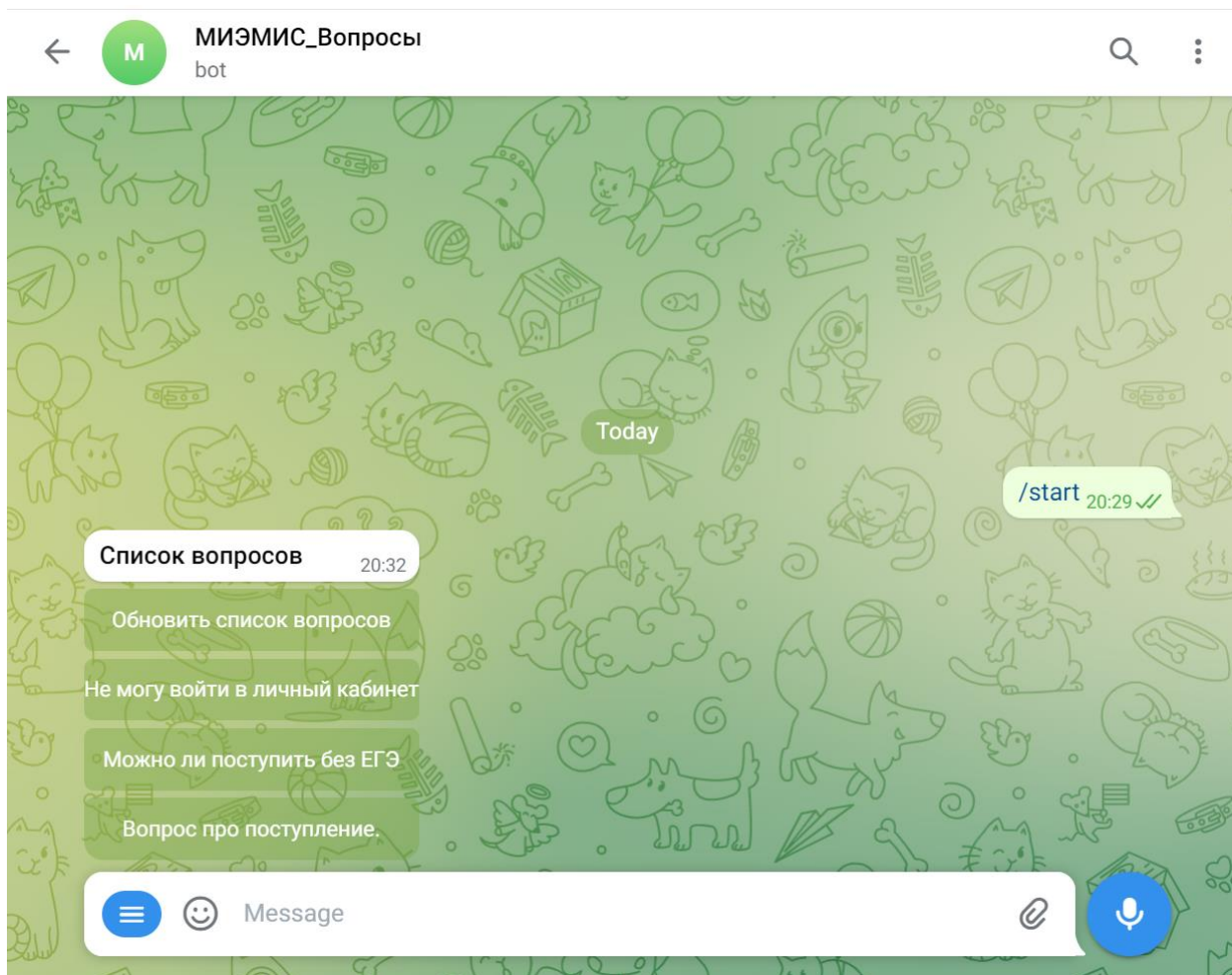


Рисунок 3.10 – Вызов бота

Пользователь может манипулировать с вопросами при помощи списка. При нажатии на вопрос из списка меню с вопросами исчезает, а сам вопрос появляется



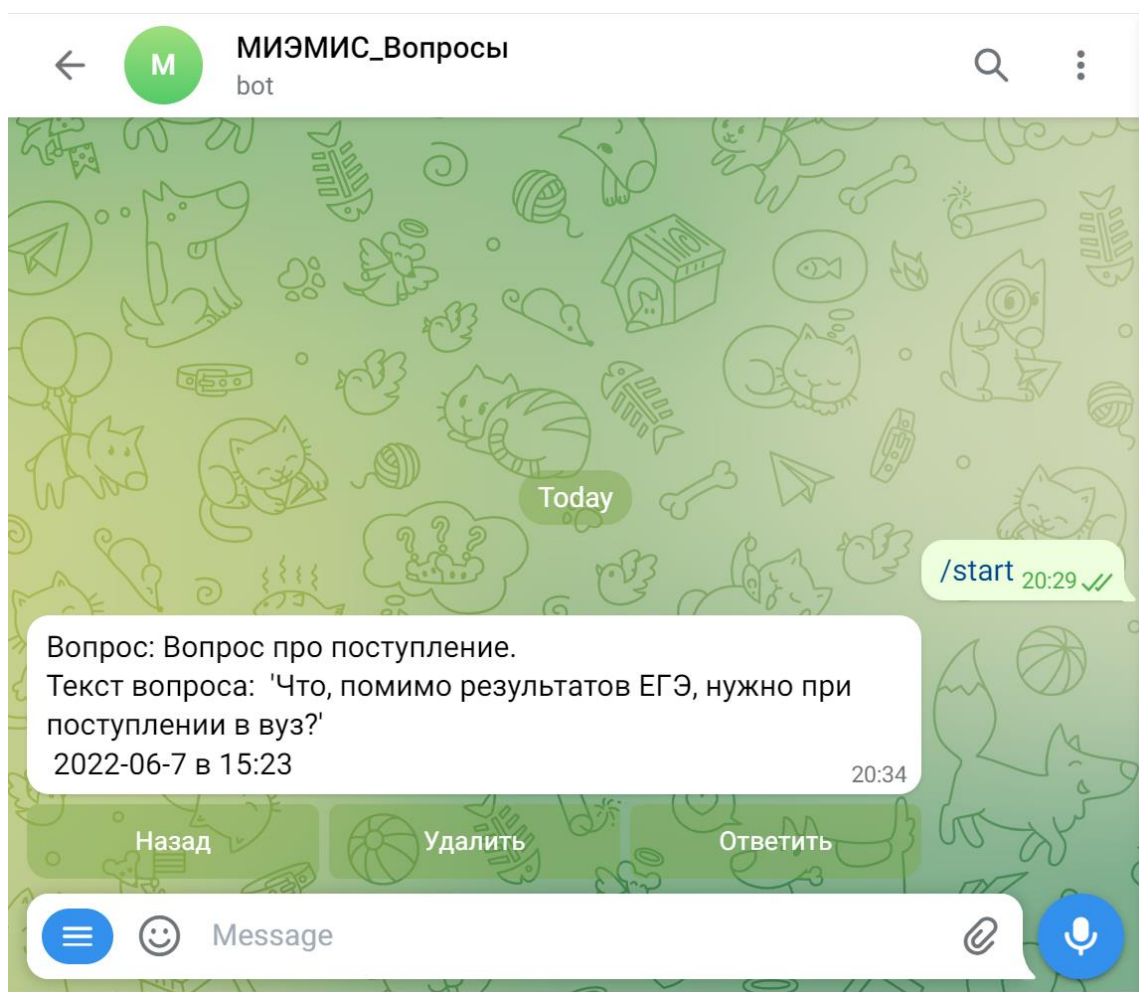


Рисунок 3.11 – Обзор сообщения с вопросом

Теперь пользователь может обработать данный вопрос, либо вернуться к списку всех вопросов кнопкой “назад”

При нажатии на кнопку ответить пользователь может в строке сообщение написать ответ и отправить его боту, после бот попросит подтвердить действие и ответ запишется

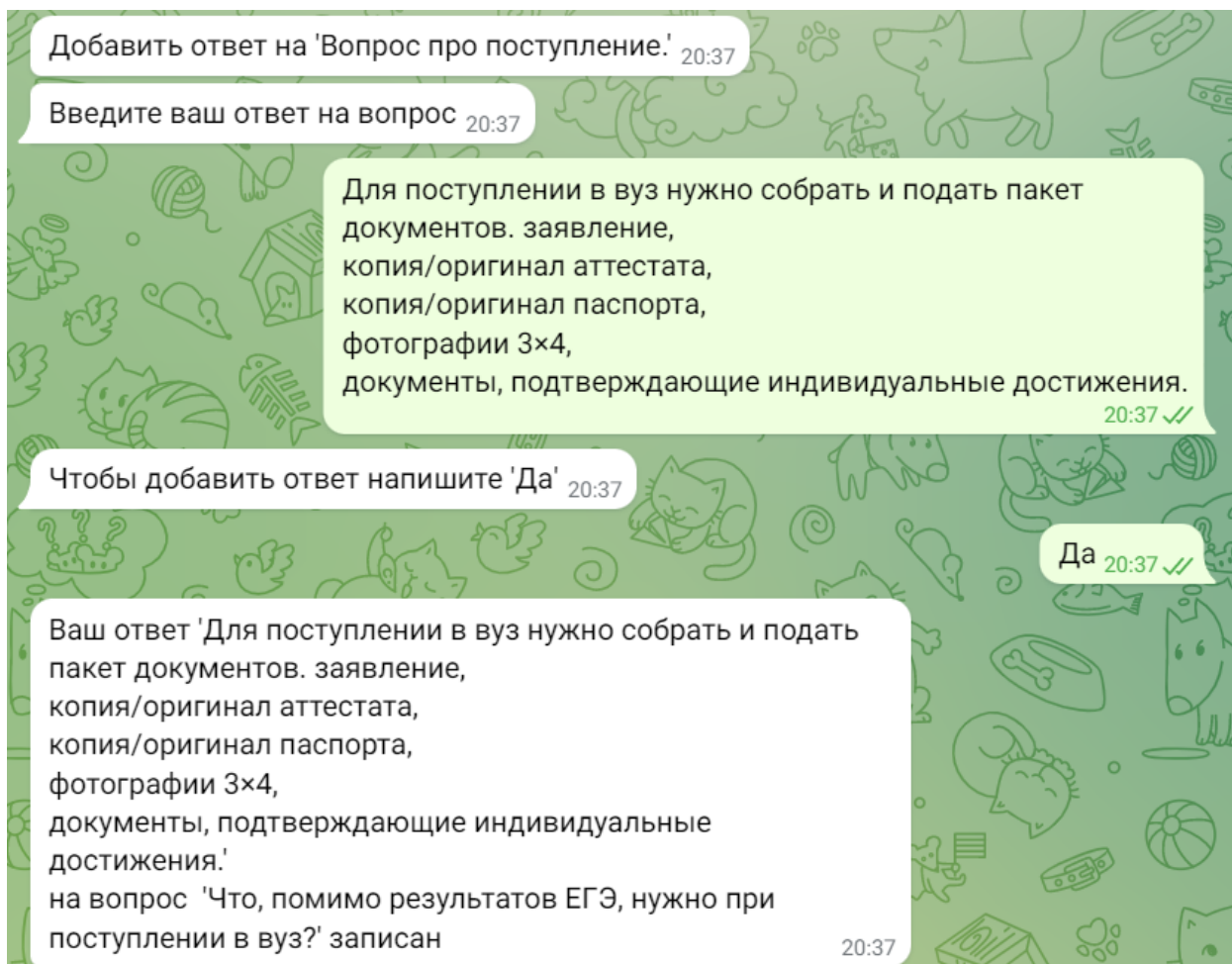


Рисунок 3.12 - Обзор ответа на вопрос

Если вопрос нарушает какие-либо нормы, его можно удалить. Результат можно увидеть на рисунке 3.13



Рисунок 3.13 - Обзор удаления вопроса

### 3.3 Оценка экономической эффективности разработки

Для оценки экономической эффективности необходимо рассчитать стоимость создания информационной системы поддержки пользователей для этого необходимо рассчитать стоимость работы программиста. По данным сервиса jobfilter.ru средняя заработная плата «backend javascript developer» составляет 70000 рублей, после уплаты налогов сотрудник получит 60900 рублей при пятидневной неделе и восьмичасовом рабочем дне выходит 160 часов в месяц получим стоимость часа разработки

$$60900/160 = 380,625$$

В работе также присутствует деятельность WordPress разработчика, по данным сервиса zarplan.com заработная плата составляет 60000.

Рассчитаем стоимость часа разработки  $60000/160=375$ .

В итоге работа js разработчика составляет 20 часов, а работа WordPress разработчика.

Рассчитаем полную стоимость проекта.

$$380,625 \cdot 20 + 375 \cdot 6 = 9862 \text{ рублей}$$

Для измерения качества разработанной системы была создана анкета, которая представлена далее в таблице 3.1, и приглашены эксперты в сфере технической поддержки.

Таблица 3.1 Анкета для экспертов

Наименование категории	Коэффициент
Удобство пользователя	5
Удобство менеджера процесса	4
Технические возможности	4
Возможности модернизации	2
Дизайн	3
Цена	5

Каждому из 5 экспертов необходимо было оценить категорию системы по 5 бальной шкале. Далее представлена таблица с ответами каждого эксперта.

Таблица 3.2 Ответы экспертов на анкету

Наименование категории	Коэффициент	Оценка эксперта М	Оценка эксперта А	Оценка эксперта Х	Оценка эксперта S	
Удобство использования	5	5	3	5	5	4
Технические возможности	4	5	4	5	3	5
Возможности модернизации	2	5	3	5	5	4
Дизайн	3	5	4	5	5	4
Цена	5	5	4	5	5	5
	Итого	25	18	25	23	22

Как видно из таблицы не один эксперт вы выставил наименьший бал за категории системы, а два выставили максимальные исходя из этого можно судить о достаточном качестве информационной системы.

Так же данная информационная системы позволит повысить качество работы администратора учебного процесса отдела технической поддержки, за счет того, что высвободится некоторое количество времени, администратор может больше тратить на обдумывание улучшений поддержки студентов, тем самым повышает качество обслуживания, за которым следует повышения имиджа вуза это может привлечь большее количество абитуриентов,

следовательно, увеличится поступление бюджетных и внебюджетных средств.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во время выполнения выпускной квалификационной работы была модернизирована информационная система технической поддержки МИЭМИС в соответствии с методологией ITSM(ITIL). Система позволяет улучшить процесс сбора инцидентов, тем самым обуславливает переход службы HelpDesk в ServiceDesk.

Также решены задачи, поставленные в начале работы, а именно:

1. Проведен анализ информационной инфраструктуры высших учебных заведений.

2. Проведен сравнительный анализ информационных технологий, используемых высшими учебными заведениями для предоставления технической поддержки в соответствии с концепцией ITSM (ITIL).

3. Разработана ИС, обеспечивающая повышение качества технической поддержки пользователей информационной инфраструктуры МИЭМИС, на основе технологии ITSM/ITIL.

4. Проведен анализ эффективности информационной системы.

Разработка информационной системы в рамках поставленной цели полностью завершена, так как выполнена строго в соответствии с техническим заданием, сформированным начальником технической поддержки Д.П. Ломиворотовым.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в том, что разработка может использоваться во всех высших учебных заведениях.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (<https://base.garant.ru/70291362/>)
- 2) «Общероссийский классификатор видов экономической деятельности» (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14- ст) (ред. от 10.02.2021) —  
ст.85.22.([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_163320/814132fea32c1e05278aced91601509a5a89726e/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/814132fea32c1e05278aced91601509a5a89726e/))
- 3) "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 28.05.2022) ([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_33773/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/))
- 4) Федеральный закон от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ "О государственном кадастре недвижимости" (<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12054874/>)
- 5) "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 01.05.2022) ([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/))
- 6) Федеральный закон "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд" от 05.04.2013 N 44-ФЗ (последняя редакция)([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/))
- 7) Приказ Минздравсоцразвития РФ от 11.01.2011 N 1н "Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования" - Режим доступа([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112416/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112416/))

- 8) «Общероссийский классификатор видов экономической деятельности» (утв. Приказом Росстандарта от 31.01.2014 N 14- ст) (ред. от 10.02.2021) – ст. 62.2([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_163320/9bb169df18203089f98528bd4fa63aa8c29f517b/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/9bb169df18203089f98528bd4fa63aa8c29f517b/))
- 9) Федеральный закон от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 09.03.2021) // «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» – ст. 2
- 10) Официальный сайт Алтайского государственного университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.asu.ru>
- 11) Официальный сайт МИЭМИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://miemis.asu.ru/> – Загл. с экрана.
- 12) Официальный сайт WordPress [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wordpress.org/> – Загл. с экрана.
- 13) Официальный сайт case - средства Drawio [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://app.diagrams.net/> – (Дата обращения: 16.05.2022)
- 14) Электронная библиотека АлтГУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.asu.ru/> – (Дата обращения: 16.05.2022)
- 15) Официальный сайт Битрикс24 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.bitrix24.ru](http://www.bitrix24.ru) – (Дата обращения: 16.05.2022)
- 16) Сайт сообщества itilbrary [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.itlibrary.org/> – (Дата обращения: 16.05.2022)
- 17) Сайт академии ITIL [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.itil.org.uk/> – (Дата обращения: 16.05.2022)
- 18) Официальный сайт платформы 1С-ITIL [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://1c-til.ru/> – (Дата обращения: 16.05.2022)
- 19) Сайт мессенджера telegram [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://telegram.org/> – (Дата обращения: 16.05.2022)

- 20) Сайт API telegram [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://core.telegram.org/>– (Дата обращения: 16.05.2022)
- 21) Раздел о технологии bpmn на официальном сайте консорциума OMG [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bpmn.org/>– (Дата обращения: 16.05.2022)
- 22) Статья microsoft о использовании нотации BPMN [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/the-guide-to-using-bpmn-in-your-business>
- 23) Официальный сайт microsoft “Active Directory” [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.microsoft.com/ru-ru/security/business/identity-access-management/azure-ad-pricing?market=ru/>–
- 24) Официальный сайт продукта GLP [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.glp.com/global/technology-and-services>–
- 25) Сайт RuGost [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.rugost.com/index.php?option=com\\_content&view=category&id=22&Itemid=53](http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&view=category&id=22&Itemid=53)–
- 26) Курс на образовательном портале университета АлтГУ по проектированию ИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=4093>
- 27) Курс на образовательном портале университета АлтГУ по моделированию бизнес-процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://portal.edu.asu.ru/course/view.php?id=2501> (
- 28) <https://www.commerce.gov/>
- 29) Официальный профессионального сообщества ITSM [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.itsmforum.ru/>
- 30) Официальный сайт платформы Юздекс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://usedesk.ru/>
- 31) Официальный сайт платформы Userresponse [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.userresponse.com/ru>



- 32) Стерлягов С.П., Безматерных Н.А. Совершенствование деятельности отдела информационных технологий налоговой инспекции на основе методологии ITSM/ITIL // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №3 (2017) <http://naukovedenie.ru/PDF/116EVN317.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.
- 33) Официальный сайт единого образовательного портала АлтГУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://portal.edu.asu.ru/>
- 34) Дакетт Д. JavaScript и jQuery. Интерактивная веб-разработка [Текст] / Д. Дакетт. — Москва: Издательство «Э», 2017 — 640 с.
- 35) Резиг Д. Секреты JavaScript ниндзя [Текст] / Д. Ризиг, Б. Бибо, И. Марас. — Санкт-Петербург: ООО «Альфа-книга», 2017. — 544 с.
- 36) Федотова Е. Л. Информационные технологии и системы : учеб. пособие для студентов вузов .— М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012 .— 401 с.
- 37) Тронин Ю. Н. Информационные системы и технологии в бизнесе.— М. : Альфа-Пресс, 2005 .— 232 с
- 38) Маклаков С. В. BPwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем. — М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 2013 .— 313 с.
- 39) Елманова Н. Что такое ITIL // КомпьютерПресс. 2016. № 9. С. 100–102.
- 40) Любашкин Д. В. Проектирование IT инфраструктуры предприятия: дис. — Южно-Уральский государственный университет, 2017. С. 411

## ПРИЛОЖЕНИЯ

```

var mysql = require('mysql2');
const { Telegraf, session, Scenes, Markup, Composer } = require('telegraf')
const fs = require('fs');
const { title } = require('process');
let rawdata = fs.readFileSync('config.json');
let databot = JSON.parse(rawdata);
const bot = new Telegraf(databot.token)

var klava=[[{ text: "Обновить список вопросов", callback_data: "ref" }]];
var list=[];
var qwid=""

const startWizard = new Composer()
startWizard.on('text', (ctx, args) => {
  ctx.wizard.state.data = {};

  const da =new Date();
  const          datet          =`${da.getFullYear()}-0${da.getMonth()+1}-${da.getDate()}
  ${da.getHours()}:${da.getMinutes()}`;
  ctx.wizard.state.data.message =ctx.message.text;
  ctx.wizard.state.data.id = ctx.from.id;
  ctx.wizard.state.data.user = ctx.from.first_name;
  ctx.wizard.state.data.username = ctx.from.username;
  ctx.wizard.state.data.date = datet;
  ctx.reply(`Чтобы добавить ответ напишите 'Да' `)
  return ctx.wizard.next()
})

```

```

const messenger = new Composer()
messenger.on('text', async(ctx, args) => {

    const data = [" + ctx.wizard.state.data.message + ", " + ctx.wizard.state.data.date + "];

    qadd(ctx,data)
    ctx.reply(`${qwid} сообщение`)
        await ctx.reply(`Ваш ответ '${ctx.wizard.state.data.message}' \nна вопрос '${textqw}'
записан `)
        await start(ctx)
        return ctx.scene.leave()

    })
    ///////////Сцены

```

```

const menuScene = new Scenes.WizardScene('sceneWizard', startWizard, messenger)
const stage = new Scenes.Stage([menuScene])
bot.use(session())
bot.use(stage.middleware())

```

```

function qadd(ctx,data){
    pool.query("select wp_posts.ID,wp_posts.post_title,
wp_posts.post_author,wp_posts.post_content,wp_posts.post_date from wp_posts inner join
wp_postmeta on wp_posts.ID = wp_postmeta.post_id WHERE
wp_postmeta.meta_value='open';;", function(err, results) {
        if (err) console.log(err);
        console.log(data);
    }

```

```

    pool.query(`INSERT INTO wp_posts(post_author,post_date, post_content, post_title,
post_parent,
post_type,post_date_gmt,post_modified,post_modified_gmt,post_excerpt,to_ping,pinged,pos
t_content_filtered) VALUES ('3','${data[1]}',N'${data[0]}',N'Bonpoc','${qwid}','dwqa-
answer','${data[1]}','${data[1]}','${data[1]}',' ',' ',' ')`, function(err, results) {
    if (err) console.log(err);
  });
});
}

```

```

let button = [{ text: "Вернуться к вопросам", callback_data: "left" }]

```

```

const pool = mysql.createPool({
  connectionLimit: 1,
  host: "127.0.0.1",
  user: "root",
  password: "root",
  database: "miemis",
  charset: 'utf8mb4'
});

```

```

function selectqw(ctx,cq){
  pool.query("select wp_posts.ID,wp_posts.post_title,
wp_posts.post_author,wp_posts.post_content,wp_posts.post_date from wp_posts inner join
wp_postmeta on wp_posts.ID = wp_postmeta.post_id WHERE
wp_postmeta.meta_value='open';", function(err, results) {
    if (err) console.log(err);
    klava=[[{ text: " Обновить список вопросов ", callback_data: "ref" }]];
    list=[]

```

```

for(let i=0;i<results.length;i++){
  if(results[i].post_title.length>34){
let errmessage = results[i].post_title;
let noerr = errmessage.slice(0,34);
klava.push([ { text: `${noerr}`, callback_data: `${noerr}` } ]);
  }
  else{
    klava.push([ { text: `${results[i].post_title}`, callback_data: `${results[i].post_title}` } ]);

  }
  list.push(results)
  console.table(results)
}

```

```

if(cq==undefined){
  ctx.replyWithHTML(`<b>Список вопросов</b> `, {
    reply_markup: {
      inline_keyboard: klava
    }
  })
}
else{
  for(let j=0;j<results.length;j++){
    if(cq==results[j].post_title.slice(0,34)){
      qwid = results[j].ID
      titleqw = results[j].post_title
      textqw = results[j].post_content
      dateqw = results[j].post_date
      const datem =new Date(dateqw);

```

```
const datetmes =`${datem.getFullYear()-0}${datem.getMonth()+1}-${datem.getDate()} в
${datem.getHours()}:${datem.getMinutes()}`;

ctx.reply(`Вопрос: ${titleqw} \nТекст вопроса: '${textqw}' \n ${datetmes}`, {
  reply_markup: {
    inline_keyboard: [
      [{ text: "Назад", callback_data: "назад" }, { text: "Удалить", callback_data: "del" }, { text:
"Ответить", callback_data: "add" }]
    ]
  }
});
```

```
// selectqw()
```

```
async function start(ctx){
  await selectqw(ctx)
```

```
//setTimeout(, 1000);
```

}

```
function notify(ctx){
```

```
pool.query("select wp_posts.ID,wp_posts.post_title, wp_posts.post_author,wp_posts.post_content,wp_posts.post_date from wp_posts inner join
```

```

wp_postmeta      on      wp_posts.ID      =      wp_postmeta.post_id      WHERE
wp_postmeta.meta_value='open';"; function(err, results)
{
  if (err) console.log(err);
  if(results.length !=list.length){
    ctx.reply(`У вас ${results.length-list.length} новых вопроса`)
    start(ctx)
  }
  else{

  }

});

}

bot.command('start', async(ctx,next) => {
  try{
    // await selectqw(ctx)
    await start(ctx)
    i=0
    setTimeout(function run() {
      notify(ctx)
      setTimeout(run, 10000);
    }, 100);
  }
  catch(e){
    ctx.reply('В приложении произошла ошибка')
  }
}

```



```
}}
```

```
function del(qwid){
```

```
  try{
```

```
    pool.query(`DELETE FROM wp_posts WHERE ID =${qwid};`, function(err, results) {
```

```
      if (err) console.log(err);
```

```
      console.log(klava)
```

```
    });
```

```
  }
```

```
  catch(e){
```

```
    ctx.reply(`Ошибка в обновлении вопросов\n вы можете спокойно продолжить работу`)
```

```
  }
```

```
}
```

```
function add(ctx,qwid){
```

```
  ctx.reply(`Введите ваш ответ на вопрос`)
```

```
  ctx.scene.enter('sceneWizard')
```

```
}
```

```
bot.action('назад',async(ctx)=>{
```

```
  try{
```

```
    await ctx.deleteMessage();
```

```
    await start(ctx)
```

```
  }
```

```
  catch(e){
```

```
    await ctx.reply(`Ошибка в обновлении вопросов\n вы можете спокойно продолжить
работу`)
}
```

```
}}
```

```
bot.action('del',async(ctx)=>{
    try{
        await ctx.reply(`Вопрос удален '${titleqw}'`)
        await ctx.deleteMessage();
        await del(qwid)
        // await selectqw(ctx)
        await start(ctx)
    }
    catch(e){
        await ctx.reply(`Ошибка в обновлении вопросов\n вы можете спокойно продолжить
работу`)
    }
}
```

```
}}
```

```
bot.action('add',async(ctx)=>{
    await ctx.reply(`Добавить ответ на '${titleqw}'`)
    await ctx.deleteMessage();
    await add(ctx,qwid)
```

```
}}
```

```
bot.action('ref',async(ctx)=>{
```

```
    try{
```

```

    await ctx.deleteMessage();
    await start(ctx)
    await ctx.reply(`Вопросы обновлены`)

}
catch(e){
    await ctx.reply(`Ошибка в обновлении вопросов\n вы можете спокойно продолжить
работу`)
}

})

bot.on('callback_query', async(ctx,next) => {
    try{
        await ctx.answerCbQuery();
        await ctx.deleteMessage();
        await selectqw(ctx,ctx.callbackQuery.data)

    }
    catch(e){

        await ctx.reply(`Ошибка в обновлении вопросов\n вы можете спокойно продолжить
работу`)
    }

});

bot.launch(

```

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы из других источников имеют ссылки на них.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_ Кулаков М.М.

подпись выпускника      ФИО