**Практическая работа № 9**

**Определение факторов и атрибутов внешнего и внутреннего качества программного обеспечения.**

**Цели работы:**

1.1. Закрепить теоретические знания по формированию модели качества программного обеспечения.

1.2. Получить практические навыки по выявлению аналогов программного обеспечения и совокупности характеристик программного обеспечения, относящихся к возможности удовлетворять высказанные или подразумеваемые потребности всех заинтересованных лиц.

**Задание на практическую работу.**

Ознакомились с ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 (Ссылка на документ <https://docs.cntd.ru/document/1200121069>).

**Разработка системы учета заявок в IT-поддержку**

1. Создайте модель оценки качества разрабатываемого программного обеспечения при его использовании пользователя. Таблица назначенных характеристик прилагается.

|  |  |
| --- | --- |
| № студента по списку | Все характеристики |
| 17 | Эффективность (результативность)  Производительность  Покрытие контента (полнота контента)  Производительность  Удовлетворенность (доверие) |

1. Создайте модель оценки качества разрабатываемого программного обеспечения.

|  |  |
| --- | --- |
| № студента по списку | Все характеристики |
| 17 | Функциональная пригодность  (функциональная полнота)  Функциональная пригодность  (функциональная целесообразность)  Защищенность (Конфиденциальность)  Функциональная пригодность  (функциональная корректность)  Надежность  (отказоустойчивость) |

1. Произведите расчет возможных сценариев.

**Порядок выполнения работы**

В рамках курсовой работы будет разработана система "Управление и анализ эксплуатации бортовых устройств". Модель качества разрабатывается со стороны пользователей системы (администраторов, инженеров, операторов, аналитиков и пользователей).

1. Исходя из модели качества при использовании бортовых устройств (рисунок 1) определены характеристики оценки для всех пользователей системы, представленные в таблице 1. Оценка включает взаимодействие пользователей с системой мониторинга, управления и анализа параметров бортовых устройств.

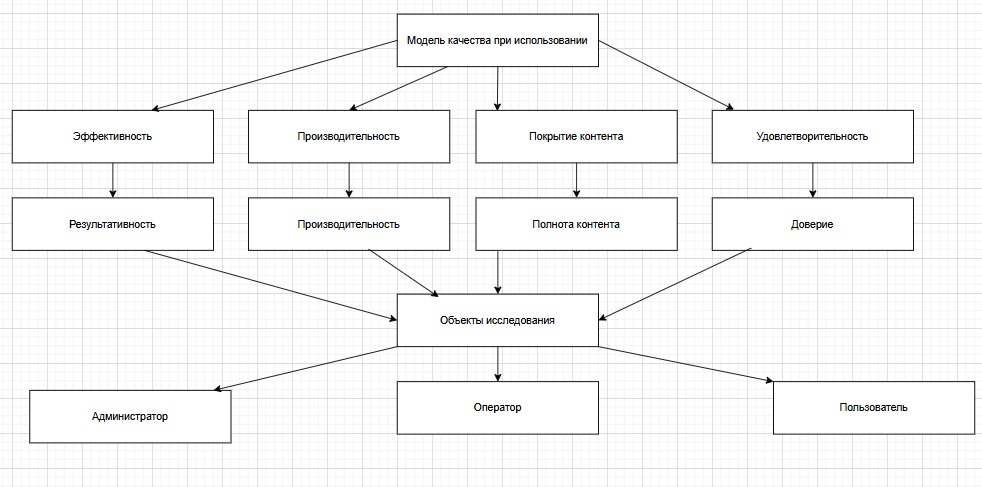


Рисунок 1 - Модель качества при использовании

Таблица 1 – модель качества при использовании

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристика** | **Подхарактеристика** | **Объект исследования** | **Оценка** | **Описание оценки** |
| Эффективность | Результативность (Точность и полнота, с которой пользователи достигают определенных целей) | Пользователь | 0 | Пользователь может войти в систему, используя логин и пароль. Интерфейс входа минималистичен и интуитивно понятен.  Вход в систему разработан с учетом принципов минимализма и удобства пользователя. Пользователь видит только необходимые поля для ввода логина и пароля, что упрощает процесс аутентификации и снижает вероятность ошибок при вводе. Дизайн интерфейса выполнен в корпоративных цветах, что способствует узнаваемости и профессиональному виду. Быстрая загрузка страницы входа обеспечивает моментальный доступ к системе, что особенно важно для пользователей, работающих в условиях ограниченного времени. |
| 1 | Пользователь может создавать новые заявки через простую форму с обязательными полями: тема, описание. Добавлена возможность прикрепления файлов.  Форма создания заявки разработана для максимального удобства пользователя. Обязательные поля минимизированы до самых необходимых — тема и описание проблемы — что позволяет пользователю быстро и без лишних действий создать новую заявку. Возможность прикрепления файлов (скриншоты, документы) позволяет предоставить дополнительную информацию, что помогает быстрее и точнее решить проблему. Интерфейс формы интуитивно понятен, с четкими метками и подсказками, что снижает время на заполнение и повышает точность введенных данных. Валидация форм осуществляется на стороне клиента и сервера, что предотвращает ошибки и гарантирует корректность данных. |
| 2 | Пользователь может просматривать статус своих заявок, фильтровать их по статусу и приоритету. Добавлена история изменений статусов.  Функция отслеживания заявок предоставляет пользователю полный контроль над своими запросами. Пользователь может видеть текущий статус каждой заявки (например, "Новая", "В работе", "Решена") и приоритизировать их по важности (низкий, средний, высокий). Возможность фильтрации заявок по различным параметрам позволяет пользователю быстро находить нужные заявки и оценивать их состояние без необходимости прокрутки всего списка. История изменений статусов дает пользователю прозрачное представление о том, какие действия были предприняты по каждой заявке, какие этапы решения прошла заявка, и кто именно работал над ней. Это повышает доверие к системе и информированность пользователя о процессе решения проблемы. Визуальные индикаторы и цветовая кодировка помогают пользователю быстро ориентироваться в статусах заявок. |
| 3 | Пользователь может обновлять свои контактные данные, такие как email, телефон и физический адрес. Также предоставляется возможность менять пароль, с обязательной проверкой на сложность нового пароля. Настройки уведомлений позволяют пользователю выбирать, какие уведомления он хочет получать (по email, SMS и т.д.), и в каком формате. Внедрена двухфакторная аутентификация (2FA) для повышения безопасности аккаунта, что требует дополнительного подтверждения при входе в систему через SMS или приложение-аутентификатор. Пользователь может также просматривать историю своих входов и активных сессий. |
| 4 | Система предоставляет персонализированные рекомендации по созданию заявок, основываясь на истории предыдущих запросов пользователя. Интегрированы уведомления в реальном времени о статусе заявок через email, SMS и push-уведомления. Пользователь получает рекомендации по оптимальным категориям и приоритетам заявок, что позволяет быстрее решать проблемы. Также внедрены автоматические напоминания о сроках решения заявок, а также предложения по улучшению взаимодействия с системой на основе анализа поведения пользователя. Дополнительно реализована функция интеллектуального анализа текста заявок для автоматического определения категории и приоритета. |
| Оператор  Функция: Просмотр заявок, их отслеживание, ответ на заявки | 0 | Оператор может видеть полный список всех входящих заявок. Интерфейс позволяет сортировать заявки по дате создания, приоритету и статусу. Используются фильтры для быстрого поиска нужных заявок, что обеспечивает эффективное управление входящими запросами. |
| 1 | Оператор может назначать заявки себе или другим операторам. Внедрена возможность изменения статуса заявки (например, из "Новая" в "В работе"). Интерфейс предоставляет удобные инструменты для массового присвоения заявок и отслеживания назначенных задач. |
| 2 | Оператор имеет возможность эскалировать сложные заявки на администраторов или в другие отделы. Внедрены автоматические уведомления для соответствующих ролей при эскалации. Система позволяет добавлять комментарии и причину эскалации для прозрачности процесса. |
| 3 | Оператор может отправлять ответы пользователям напрямую через систему, добавлять комментарии и прикреплять файлы. Внедрена система шаблонов ответов, что ускоряет процесс коммуникации и обеспечивает единообразие сообщений. Также реализована возможность ведения переписки в рамках заявки для удобства отслеживания взаимодействий. |
| 4 | Оператор имеет доступ к аналитическим отчетам о своей производительности, времени решения заявок и удовлетворенности пользователей. Интегрированы инструменты машинного обучения для прогнозирования пиков нагрузки и автоматического распределения заявок в периоды высокой активности. Система предоставляет визуализацию данных в виде графиков и диаграмм для удобного анализа. |
| Администратор БД  Функция:  Управление пользователями, заявка | 0 | Администратор может создавать, редактировать и удалять пользователей. Интерфейс предоставляет основные поля для ввода: логин, пароль, роль, контактные данные. Реализована проверка уникальности логинов и базовая валидация данных при создании или редактировании пользователей. |
| 1 | Администратор может просматривать все заявки, независимо от их статуса и приоритета. Внедрена возможность массового изменения статусов и приоритетов заявок. Система позволяет администратору управлять эскалациями и перераспределять заявки между операторами для оптимизации рабочих процессов. |
| 2 | Администратор может настраивать политики резервного копирования, включая частоту и объем бэкапов. Внедрены инструменты для создания, восстановления и управления бэкапами данных. Также реализована функция архивирования старых заявок для освобождения ресурсов системы и обеспечения быстрого доступа к актуальным данным. |
| 3 | Администратор имеет доступ к инструментам мониторинга производительности системы, включая метрики времени отклика, нагрузку на сервер и использование ресурсов. Внедрены дашборды с визуализацией ключевых показателей и возможностью настройки оповещений при превышении допустимых значений. Это позволяет своевременно реагировать на возможные сбои и оптимизировать работу системы. |
| 4 | Система использует искусственный интеллект для автоматизации задач администрирования, предиктивной аналитики для предотвращения сбоев и оптимизации процессов управления пользователями и заявками. Внедрены алгоритмы машинного обучения для анализа данных и предоставления рекомендаций по улучшению эффективности работы системы. Также реализована автоматическая настройка параметров системы на основе анализа исторических данных. |
| Производительность | Производительность (Скорость и эффективность использования ресурсов) | Пользователь  Функционал:  Написание заявки | 0 | Пользователь может быстро войти в систему с минимальным временем отклика. Оптимизированы серверные запросы и клиентский интерфейс для сокращения задержек при загрузке страниц. Это обеспечивает мгновенный доступ к функционалу системы без значительных задержек. |
| 1 | Заявки создаются мгновенно, без задержек. Интерфейс отзывчив и интуитивно понятен, что позволяет пользователю быстро заполнить форму и отправить заявку. Использованы оптимизированные алгоритмы обработки данных для минимизации времени выполнения операций. |
| 2 | Обновления статусов заявок отображаются в режиме реального времени, без необходимости обновления страницы. Внедрены технологии веб-сокетов или аналогичные для обеспечения мгновенной синхронизации данных между клиентом и сервером. Это улучшает пользовательский опыт и повышает эффективность работы с заявками. |
| 3 | Пользователь может быстро искать и фильтровать заявки по различным параметрам (статус, приоритет, дата создания) с минимальными задержками. Использованы индексация и кэширование запросов для ускорения обработки поисковых запросов. Это позволяет пользователю мгновенно находить нужные заявки и управлять ими эффективно. |
| 4 | Система автоматически оптимизирует запросы и распределяет ресурсы для обеспечения максимальной производительности даже при высокой нагрузке. Внедрены механизмы балансировки нагрузки, кэширования данных и оптимизации баз данных для поддержания стабильной работы системы. Это гарантирует высокую производительность и надежность работы системы в условиях пиковых нагрузок. |
| Оператор  Функция: Просмотр заявок, их отслеживание, ответ на заявки | 0 | Заявки загружаются быстро и отображаются без задержек. Оптимизированы запросы к базе данных для быстрой загрузки списка заявок. Интерфейс разработан для эффективного отображения большого объема данных без снижения производительности. |
| 1 | Присвоение заявок осуществляется мгновенно, без задержек в интерфейсе. Внедрены оптимизированные алгоритмы для быстрого обновления статусов заявок и назначения их операторам. Это позволяет оперативно распределять рабочую нагрузку и повышать эффективность обработки заявок. |
| 2 | Эскалация заявок происходит быстро, с минимальным временем отклика системы. Внедрены автоматические процессы для перенаправления заявок на соответствующие уровни поддержки или другие отделы. Это обеспечивает своевременное решение сложных проблем и поддержание высокого уровня обслуживания пользователей. |
| 3 | Отправка ответов и комментариев пользователям осуществляется быстро, с мгновенным отображением в системе. Использованы эффективные методы передачи данных и оптимизированные запросы для быстрой отправки сообщений. Это улучшает взаимодействие с пользователями и ускоряет процесс решения заявок. |
| 4 | Система может масштабироваться для обработки большого объема заявок без потери производительности. Интегрированы кэширование и балансировка нагрузки, что позволяет системе адаптироваться к увеличению числа пользователей и заявок. Это обеспечивает стабильную работу системы при любых объемах нагрузки и предотвращает снижение производительности. |
| Администратор БД  Функция:  Управление пользователями, заявка | 0 | Управление пользователями происходит быстро, с минимальными задержками при создании и редактировании учетных записей. Внедрены оптимизированные алгоритмы для обработки запросов на создание и изменение данных пользователей, что снижает время выполнения операций и повышает общую производительность системы. |
| 1 | Процессы архивирования и резервного копирования выполняются эффективно, не влияя на общую производительность системы. Внедрены асинхронные процессы для выполнения резервного копирования в фоне, что позволяет системе продолжать работу без значительных задержек или снижения производительности. |
| 2 | Инструменты мониторинга предоставляют данные в реальном времени с минимальными задержками. Используются высокоэффективные средства мониторинга, которые собирают и анализируют метрики производительности без создания избыточной нагрузки на систему. Это позволяет администратору оперативно получать актуальную информацию о состоянии системы и быстро реагировать на потенциальные проблемы. |
| 3 | Система автоматически оптимизирует запросы и структуру базы данных для повышения производительности. Внедрены механизмы автоматической индексации, реорганизации таблиц и оптимизации запросов на основе анализа использования базы данных. Это обеспечивает эффективное использование ресурсов и ускоряет обработку данных, что в итоге повышает общую производительность системы. |
| 4 | Использование машинного обучения для прогнозирования пиков нагрузки и автоматической оптимизации ресурсов, обеспечивая непрерывную высокую производительность. Внедрены алгоритмы предиктивной аналитики, которые анализируют исторические данные и прогнозируют будущие нагрузки, позволяя системе заранее адаптироваться к изменениям и предотвращать возможные сбои или снижение производительности. |
| Удовлетворенность | Удовольствие (Удовольствие и доверие) | Пользователь  Функционал:  Написание заявки | 0 | Простой и понятный интерфейс, легкий доступ к основным функциям. Используются корпоративные цвета и логотип, что создает профессиональный и доверительный вид системы. Разработан интуитивно понятный макет с четкими разделами и понятными иконками, что упрощает навигацию и использование системы. |
| 1 | Пользователь может настраивать тему оформления (светлая/темная), размер шрифта и язык интерфейса. Это позволяет адаптировать систему под индивидуальные предпочтения и улучшает комфорт использования. Реализованы функции сохранения индивидуальных настроек, которые применяются автоматически при каждом входе в систему. |
| 2 | Внедрены анимации и визуальные эффекты для улучшения пользовательского опыта. Быстрая обратная связь при действиях, таких как подтверждения сохранения заявки или изменения статуса. Использование плавных переходов между страницами и элементами интерфейса, что делает взаимодействие с системой более приятным и естественным. Реализованы интерактивные подсказки и обучающие элементы для новых пользователей. |
| 3 | Пользователь получает понятные и своевременные уведомления о статусе своих заявок. Возможность настроить типы уведомлений (email, SMS, push-уведомления) и частоту их получения. Уведомления оформлены в удобном и доступном формате, что позволяет пользователю быстро реагировать на изменения и быть в курсе статуса своих заявок. Внедрена система приоритетных уведомлений для срочных заявок. |
| 4 | Интегрирован искусственный интеллект, который предлагает пользователю оптимальные решения, предугадывает потребности и персонализирует взаимодействие с системой для максимальной удовлетворенности. AI-ассистент может предлагать быстрые ответы на часто задаваемые вопросы, рекомендовать категории заявок и приоритеты на основе истории использования. Система анализирует поведение пользователя и предлагает индивидуальные улучшения интерфейса и функционала для повышения комфорта и эффективности использования. |
| Оператор  Функция: Просмотр заявок, их отслеживание, ответ на заявки | 0 | Простой и удобный интерфейс для просмотра и управления заявками. Разработан интуитивно понятный макет с четкими разделами и функциональными кнопками, что позволяет оператору легко ориентироваться в списке заявок и быстро выполнять необходимые действия. Используются иконки и цветовые обозначения для различных статусов заявок, что упрощает визуальное восприятие информации. |
| 1 | Оператор может настраивать отображение заявок, создавать любимые фильтры и сохранять индивидуальные настройки интерфейса. Это позволяет адаптировать рабочее пространство под свои предпочтения и оптимизировать процесс работы. Реализована возможность изменения расположения и размеров колонок в таблице заявок, добавления или удаления виджетов на панели инструментов. |
| 2 | Интегрированные инструменты для общения с пользователями и коллегами, возможность быстрого добавления комментариев и файлов к заявкам. Внедрена система мгновенных сообщений и уведомлений, что улучшает взаимодействие внутри команды и с пользователями. Реализованы функции групповых чатов и упоминаний для упрощения совместной работы над заявками. |
| 3 | Оператор имеет доступ к наглядным и понятным отчетам о своей работе, что повышает прозрачность и удовлетворенность от выполнения задач. Внедрены инструменты визуализации данных в виде графиков, диаграмм и таблиц, что позволяет оператору анализировать свою производительность и эффективность работы. Реализованы фильтры и настройки для создания индивидуальных отчетов по ключевым показателям. |
| 4 | Система предлагает операторам автоматизированные решения для распространенных проблем, снижает нагрузку за счет автоматизации рутинных задач и повышает удовлетворенность от работы. Внедрены алгоритмы машинного обучения для предсказания наиболее вероятных решений на основе истории заявок, автоматического присвоения приоритетов и распределения заявок по операторам. AI-ассистент может также предлагать рекомендации по улучшению процессов и оптимизации работы. |
| Администратор БД  Функция:  Управление пользователями, заявка | 0 | Простой и понятный интерфейс для управления пользователями, заявками и настройками системы. Разработан интуитивно понятный макет с четкими разделами и функциональными кнопками, что позволяет администратору легко выполнять необходимые операции. Используются иконки и цветовые обозначения для различных функций и уровней доступа, что упрощает навигацию и использование интерфейса. |
| 1 | Администратор может настраивать политики безопасности, резервного копирования и мониторинга производительности. Внедрены расширенные параметры для детальной настройки прав доступа, политик хранения данных и процедур резервного копирования. Реализованы инструменты для настройки оповещений и уведомлений о критических событиях и изменениях в системе. |
| 2 | Инструменты для массового управления пользователями и заявками, возможность автоматизации некоторых процессов. Внедрены функции массового создания, редактирования и удаления пользователей и заявок, что значительно ускоряет процесс управления большими объемами данных. Реализованы скрипты и автоматические задачи для выполнения повторяющихся операций без вмешательства администратора. |
| 3 | Доступ к расширенным аналитическим данным и отчетам о работе системы, что помогает принимать обоснованные решения. Внедрены инструменты для создания и настройки сложных отчетов, анализа тенденций и выявления узких мест в системе. Реализованы возможности экспорта данных в различные форматы для дальнейшего анализа и представления информации заинтересованным сторонам. |
| 4 | Внедрены искусственный интеллект и машинное обучение для оптимизации управления системой, предиктивной аналитики и автоматизации сложных задач, что значительно повышает удовлетворенность администратора от работы. Используются алгоритмы ИИ для автоматического выявления и исправления проблем, предсказания потенциальных сбоев и оптимизации распределения ресурсов. Реализованы самообучающиеся системы, которые адаптируются к изменениям в рабочих процессах и предлагают улучшения на основе анализа данных. |
| Покрытие контента | Полнота функционала и информации | Пользователь  Функционал:  Написание заявки | 0 | Пользователь может создавать и просматривать свои заявки, обновлять профиль и просматривать базу знаний. Система предоставляет основные инструменты для взаимодействия с IT-поддержкой, что позволяет пользователю эффективно создавать и управлять своими заявками. |
| 1 | Добавлены возможности фильтрации и поиска заявок, доступ к истории изменений и возможность подписки на уведомления по статусу заявок. Пользователь может легко находить нужные заявки по различным критериям и получать уведомления о важных изменениях, что повышает удобство использования системы. |
| 2 | Интеграция с календарем для отслеживания сроков решения заявок, возможность добавления комментариев и вложений к заявкам. Эти функции позволяют пользователю более точно планировать свои задачи и предоставлять дополнительную информацию для ускорения решения проблем. |
| 3 | Доступ к аналитическим данным по своим заявкам, персонализированные рекомендации из базы знаний и возможность создания шаблонов заявок. Пользователь может анализировать свою активность и эффективность работы с системой, а также использовать готовые шаблоны для быстрого создания типичных заявок. |
| 4 | Интеграция с внешними системами (например, CRM), возможность автоматического создания заявок на основе событий, доступ к расширенной базе знаний с интерактивными элементами и AI-поддержкой. Система обеспечивает полную интеграцию с другими бизнес-инструментами, автоматизирует процессы создания заявок и предоставляет расширенные возможности для самообслуживания пользователей через интерактивную базу знаний и интеллектуальные рекомендации. . |
| Оператор  Функция: Просмотр заявок, их отслеживание, ответ на заявки | 0 | Просмотр и управление очередью заявок, изменение статусов и приоритетов заявок. Оператор имеет доступ к основным инструментам для обработки заявок, что позволяет эффективно выполнять свои обязанности по управлению входящими запросами. |
| 1 | Возможность эскалации заявок, добавление комментариев и файлов, доступ к истории обработки заявок. Оператор может более гибко управлять заявками, предоставляя дополнительную информацию и передавая сложные задачи на более высокий уровень поддержки. |
| 2 | Интеграция с внутренними базами знаний для быстрого поиска решений, доступ к аналитическим отчетам о производительности. Это позволяет оператору быстро находить необходимую информацию для решения заявок и анализировать свою эффективность работы. . |
| 3 | Использование AI для предложений решений по заявкам, возможность автоматизации рутинных задач, доступ к расширенным настройкам фильтрации и сортировки заявок. AI-алгоритмы помогают оператору быстрее находить решения и автоматизировать повторяющиеся задачи, что повышает производительность и снижает нагрузку. |
| 4 | Интеграция с внешними системами (например, системы мониторинга), доступ к инструментам предиктивной аналитики для предотвращения повторных заявок, полная автоматизация процессов обработки заявок. Система обеспечивает полную интеграцию с другими инструментами, предсказывает возможные проблемы и автоматизирует процессы для максимально эффективного управления заявками. |
| Администратор БД  Функция:  Управление пользователями, заявка | 0 | Управление пользователями и настройками системы, создание и восстановление резервных копий. Администратор имеет доступ к основным функциям администрирования, что позволяет поддерживать работу системы на базовом уровне. |
| 1 | Мониторинг производительности системы, управление правами доступа, настройка базовых политик безопасности. Администратор может более детально контролировать работу системы и обеспечивать ее стабильную и безопасную работу. |
| 2 | Управление архивами заявок, доступ к аналитическим инструментам для оценки производительности и использования ресурсов. Это позволяет администратору эффективно управлять данными и анализировать работу системы для выявления и устранения узких мест. |
| 3 | Интеграция с внешними системами мониторинга и безопасности, использование инструментов машинного обучения для оптимизации процессов и прогнозирования нагрузок. Администратор может использовать современные технологии для улучшения производительности и безопасности системы, а также для предсказания и предотвращения потенциальных проблем. |
| 4 | Полная автоматизация администрирования системы с использованием искусственного интеллекта, интеграция с глобальными системами безопасности и управления ресурсами, возможность проведения комплексных аудитов и соответствие международным стандартам. Система обеспечивает максимально полное покрытие функций администрирования, что позволяет поддерживать высокий уровень безопасности, производительности и соответствия стандартам. |
| Удовлетворенность | Удовольствие и доверие | Пользователь  Функционал:  Написание заявки | 0 | Простой и понятный интерфейс, легкий доступ к основным функциям. Используются корпоративные цвета и логотип, что создает профессиональный и доверительный вид системы. Разработан интуитивно понятный макет с четкими разделами и понятными иконками, что упрощает навигацию и использование системы. |
| 1 | Пользователь может настраивать тему оформления (светлая/темная), размер шрифта и язык интерфейса. Это позволяет адаптировать систему под индивидуальные предпочтения и улучшает комфорт использования. Реализованы функции сохранения индивидуальных настроек, которые применяются автоматически при каждом входе в систему. |
| 2 | Внедрены анимации и визуальные эффекты для улучшения пользовательского опыта. Быстрая обратная связь при действиях, таких как подтверждения сохранения заявки или изменения статуса. Использование плавных переходов между страницами и элементами интерфейса, что делает взаимодействие с системой более приятным и естественным. Реализованы интерактивные подсказки и обучающие элементы для новых пользователей. |
| 3 | Пользователь получает понятные и своевременные уведомления о статусе своих заявок. Возможность настроить типы уведомлений (email, SMS, push-уведомления) и частоту их получения. Уведомления оформлены в удобном и доступном формате, что позволяет пользователю быстро реагировать на изменения и быть в курсе статуса своих заявок. Внедрена система приоритетных уведомлений для срочных заявок. |
| 4 | Интегрирован искусственный интеллект, который предлагает пользователю оптимальные решения, предугадывает потребности и персонализирует взаимодействие с системой для максимальной удовлетворенности. AI-ассистент может предлагать быстрые ответы на часто задаваемые вопросы, рекомендовать категории заявок и приоритеты на основе истории использования. Система анализирует поведение пользователя и предлагает индивидуальные улучшения интерфейса и функционала для повышения комфорта и эффективности использования. |
| Оператор  Функция: Просмотр заявок, их отслеживание, ответ на заявки | 0 | Простой и удобный интерфейс для просмотра и управления заявками. Разработан интуитивно понятный макет с четкими разделами и функциональными кнопками, что позволяет оператору легко ориентироваться в списке заявок и быстро выполнять необходимые действия. Используются иконки и цветовые обозначения для различных статусов заявок, что упрощает визуальное восприятие информации. . |
| 1 | Оператор может настраивать отображение заявок, создавать любимые фильтры и сохранять индивидуальные настройки интерфейса. Это позволяет адаптировать рабочее пространство под свои предпочтения и оптимизировать процесс работы. Реализована возможность изменения расположения и размеров колонок в таблице заявок, добавления или удаления виджетов на панели инструментов. |
| 2 | Интегрированные инструменты для общения с пользователями и коллегами, возможность быстрого добавления комментариев и файлов к заявкам. Внедрена система мгновенных сообщений и уведомлений, что улучшает взаимодействие внутри команды и с пользователями. Реализованы функции групповых чатов и упоминаний для упрощения совместной работы над заявками. |
| 3 | Оператор имеет доступ к наглядным и понятным отчетам о своей работе, что повышает прозрачность и удовлетворенность от выполнения задач. Внедрены инструменты визуализации данных в виде графиков, диаграмм и таблиц, что позволяет оператору анализировать свою производительность и эффективность работы. Реализованы фильтры и настройки для создания индивидуальных отчетов по ключевым показателям. |
| 4 | Система предлагает операторам автоматизированные решения для распространенных проблем, снижает нагрузку за счет автоматизации рутинных задач и повышает удовлетворенность от работы. Внедрены алгоритмы машинного обучения для предсказания наиболее вероятных решений на основе истории заявок, автоматического присвоения приоритетов и распределения заявок по операторам. AI-ассистент может также предлагать рекомендации по улучшению процессов и оптимизации работы. |
| Администратор БД  Функция:  Управление пользователями, заявка | 0 | Простой и понятный интерфейс для управления пользователями, заявками и настройками системы. Разработан интуитивно понятный макет с четкими разделами и функциональными кнопками, что позволяет администратору легко выполнять необходимые операции. Используются иконки и цветовые обозначения для различных функций и уровней доступа, что упрощает навигацию и использование интерфейса. |
| 1 | Администратор может настраивать политики безопасности, резервного копирования и мониторинга производительности. Внедрены расширенные параметры для детальной настройки прав доступа, политик хранения данных и процедур резервного копирования. Реализованы инструменты для настройки оповещений и уведомлений о критических событиях и изменениях в системе. |
| 2 | Инструменты для массового управления пользователями и заявками, возможность автоматизации некоторых процессов. Внедрены функции массового создания, редактирования и удаления пользователей и заявок, что значительно ускоряет процесс управления большими объемами данных. Реализованы скрипты и автоматические задачи для выполнения повторяющихся операций без вмешательства администратора. |
| 3 | Доступ к расширенным аналитическим данным и отчетам о работе системы, что помогает принимать обоснованные решения. Внедрены инструменты для создания и настройки сложных отчетов, анализа тенденций и выявления узких мест в системе. Реализованы возможности экспорта данных в различные форматы для дальнейшего анализа и представления информации заинтересованным сторонам. |
| 4 | Внедрены искусственный интеллект и машинное обучение для оптимизации управления системой, предиктивной аналитики и автоматизации сложных задач, что значительно повышает удовлетворенность администратора от работы. Используются алгоритмы ИИ для автоматического выявления и исправления проблем, предсказания потенциальных сбоев и оптимизации распределения ресурсов. Реализованы самообучающиеся системы, которые адаптируются к изменениям в рабочих процессах и предлагают улучшения на основе анализа данных. . |

1. Исходя из модели оценивания системы управления бортовыми устройствами (рисунок 2) определены характеристики оценки программного продукта и его компонентов, представленные в таблице 2. Оценка включает функциональную пригодность, производительность, переносимость и сопровождаемость системы при работе с протоколом Modbus TCP и бортовыми устройствами.

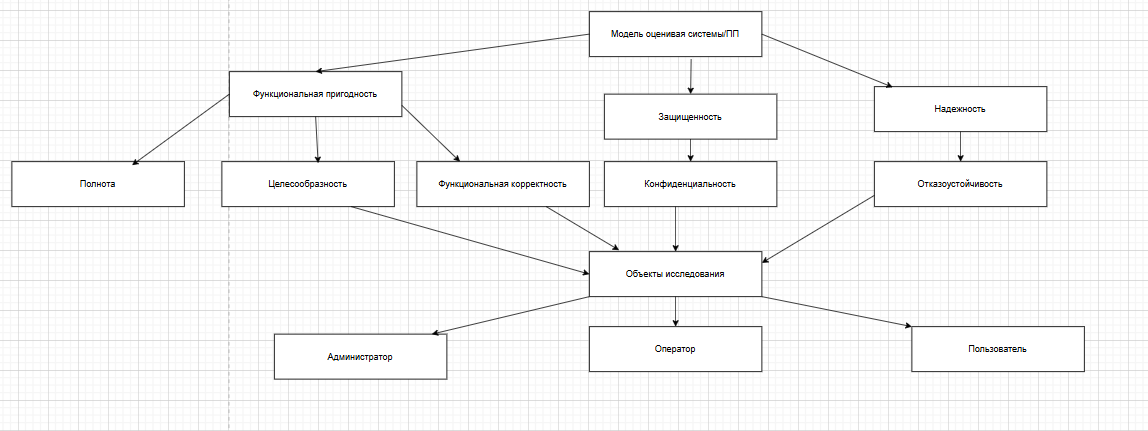


Рисунок 2 - Модель качества системы/ПП

Таблица 2 - модель оценивания системы/ПП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Характеристика** | **Подхарактеристика** | **Объект исследования** | **Оценка** | **Описание оценки** |
| Функциональная пригодность | Функциональная полнота | Пользователь  Функционал:  Написание заявки | 0 | Регистрация и авторизация, создание запросов на поддержку, просмотр статуса запросов, получение ответов от операторов. |
| 1 | Возможность прикрепления файлов к запросам, история запросов, уведомления о статусе через email и SMS. |
| 2 | Категоризация и приоритезация запросов, возможность оценки качества обслуживания, интеграция с базой знаний для самостоятельного решения проблем. |
| 3 | Автоматическое распределение запросов на операторов, чат-бот для первичной поддержки, интеграция с системами мониторинга для получения информации о состоянии системы. |
| 4 | AI-ассистент для предсказания и решения проблем, интеграция с CRM для персонализированного обслуживания, возможность создания запросов через различные каналы (социальные сети, мессенджеры). |
| Оператор  Функция: Просмотр заявок, их отслеживание, ответ на заявки | 0 | Просмотр и обработка запросов, обновление статусов запросов, коммуникация с пользователями через чат или email. |
| 1 | Управление очередью запросов, прикрепление и просмотр файлов, ведение журнала взаимодействий, возможность эскалации запросов на уровень выше. |
| 2 | Инструменты для анализа запросов, интеграция с системой управления знаниями, автоматическое распределение запросов на основе загрузки операторов. |
| 3 | Возможность создания шаблонов ответов, инструменты для коллаборации между операторами, интеграция с системами мониторинга для оперативного реагирования на инциденты. |
| 4 | AI-помощник для предложения решений запросов, автоматическая оценка качества обслуживания, интеграция с CRM для персонализированного взаимодействия, предиктивная аналитика для предотвращения проблем. |
| Администратор БД  Функция:  Управление пользователями, заявка | 0 | Управление пользователями (создание, редактирование, удаление), настройка прав доступа, резервное копирование данных, просмотр системных логов. |
| 1 | Настройка политик безопасности, мониторинг производительности системы, управление шаблонами ответов операторов, автоматическое резервное копирование по расписанию. |
| 2 | Управление группами пользователей, интеграция с Active Directory/LDAP, настройка оповещений о критических событиях, расширенный мониторинг системы. |
| 3 | Двухфакторная аутентификация, предиктивный мониторинг с выявлением аномалий, автоматическая оптимизация производительности системы, интеграция с другими корпоративными системами. |
| 4 | AI-система управления доступом, самонастраивающаяся система управления ресурсами, автоматическое восстановление после сбоев, когнитивный интерфейс управления с поддержкой естественного языка. |
| Функциональная пригодность | Функциональная целесообразность | Пользователь  Функционал:  Написание заявки | 0 | Основные задачи выполняются интуитивно понятно без дополнительного обучения. Интерфейс лаконичен и не перегружен лишними элементами. |
| 1 | Четкая навигация и быстрый доступ к основным функциям, таким как создание и отслеживание запросов. |
| 2 | Возможность настраивать интерфейс под личные предпочтения, такие как темы оформления и уведомления.. |
| 3 | Внедрение обучающих элементов и подсказок для новых пользователей, облегчающих освоение системы. |
| 4 | Система адаптируется к поведению пользователя, предлагая наиболее релевантные функции и автоматизируя рутинные задачи. |
| Оператор  Функция: Просмотр заявок, их отслеживание, ответ на заявки | 0 | Основные операции по обработке запросов выполняются быстро и без лишних шагов. |
| 1 | Удобная организация рабочего пространства с легким доступом к необходимым инструментам и функциям. |
| 2 | Возможность автоматизировать повторяющиеся действия, такие как обновление статусов и отправка уведомлений. |
| 3 | Бесшовная интеграция с CRM, системами мониторинга и базами знаний, что упрощает выполнение комплексных задач.. |
| 4 | Система предлагает оптимальные решения и автоматизирует сложные процессы на основе анализа данных и поведения оператора. |
| Администратор БД  Функция:  Управление пользователями, заявка | 0 | Эффективное управление пользователями, настройка прав доступа и базовые настройки системы выполняются быстро и без ошибок.. |
| 1 | Более детальная настройка политик безопасности, резервного копирования и мониторинга производительности. |
| 2 | Возможность гибкой настройки параметров системы для соответствия специфическим требованиям организации. |
| 3 | Внедрение инструментов для предиктивного анализа и оптимизации работы системы, позволяющих предотвращать потенциальные проблемы. |
| 4 | Система способна самостоятельно настраивать и оптимизировать свои параметры на основе анализа данных и использования AI для обеспечения максимальной эффективности. |
| Функциональная пригодность | Функциональная корректность | Пользователь | 0 | Запросы пользователей обрабатываются корректно и без ошибок, все данные отображаются правильно. |
| 1 | Введенные пользователем данные проверяются на корректность и полноту, предотвращая ввод некорректной информации. |
| 2 | Система автоматически проверяет целостность данных при обработке запросов и выполняет необходимые коррекции. |
| 3 | Использование алгоритмов машинного обучения для выявления и предотвращения возможных ошибок в данных и процессах обработки запросов. |
| 4 | Искусственный интеллект обеспечивает высокую точность и надежность обработки запросов, автоматически исправляя любые выявленные ошибки и оптимизируя процессы для предотвращения их возникновения. |
| Оператор | 0 | Все действия оператора по обработке запросов выполняются без ошибок, данные обновляются точно и своевременно. |
| 1 | Система проверяет корректность действий оператора, предотвращая внесение некорректных изменений в запросы и данные пользователей. |
| 2 | В случае возникновения ошибок система автоматически откатывает некорректные изменения, сохраняя целостность данных. |
| 3 | Использование моделей машинного обучения для прогнозирования и предотвращения возможных ошибок при обработке запросов. |
| 4 | Искусственный интеллект обеспечивает максимальную точность и надежность всех операций, автоматически выявляя и исправляя любые ошибки, а также оптимизируя процессы для предотвращения их возникновения. |
| Администратор | 0 | Все действия по управлению пользователями и настройкам системы выполняются точно и без ошибок. |
| 1 | Система проверяет корректность введенных настроек и параметров, предотвращая внесение некорректных изменений. |
| 2 | Система автоматически проверяет целостность данных при выполнении управленческих операций и исправляет выявленные несоответствия. |
| 3 | Использование алгоритмов машинного обучения для обнаружения и предотвращения конфликтов в настройках и данных системы. |
| 4 | Искусственный интеллект обеспечивает высокую точность и надежность всех управленческих операций, автоматически выявляя и исправляя любые ошибки, а также оптимизируя процессы управления для предотвращения их возникновения. |
| Защищенность | Конфиденциальность | Пользователь | 0 | Система использует базовую защиту паролем для входа. Все данные передаются через защищенные каналы (HTTPS), что обеспечивает защиту от перехвата данных при передаче. Реализованы стандартные методы шифрования паролей в базе данных для предотвращения их компрометации. |
| 1 | Пользователь может настроить двухфакторную аутентификацию для дополнительной защиты своей учетной записи. Это включает подтверждение через SMS, email или использование аутентификаторов, таких как Google Authenticator. Двухфакторная аутентификация значительно повышает безопасность аккаунта, предотвращая несанкционированный доступ даже при утечке пароля. |
| 2 | Пользователь может просматривать и управлять активными сессиями, завершать их при необходимости. Внедрена функция отображения списка всех активных сессий с информацией о времени входа, IP-адресе и устройстве. Пользователь имеет возможность принудительно завершать подозрительные или неактуальные сессии, что обеспечивает дополнительный уровень контроля над безопасностью аккаунта. |
| 3 | Система отслеживает подозрительную активность и уведомляет пользователя о попытках несанкционированного доступа. Внедрены алгоритмы обнаружения аномалий, которые анализируют поведение пользователя и выявляют необычные действия, такие как попытки входа с неизвестных устройств или из нестандартных географических местоположений. При обнаружении подозрительной активности пользователь получает уведомление и может предпринять необходимые меры для защиты своего аккаунта. |
| 4 | Внедрены механизмы машинного обучения для выявления и предотвращения сложных угроз безопасности, автоматическое реагирование на инциденты. Система способна анализировать большие объемы данных о поведении пользователей и выявлять скрытые паттерны, указывающие на попытки взлома или другие вредоносные действия. При обнаружении потенциальной угрозы система автоматически блокирует подозрительные действия, уведомляет пользователя и администратора, а также инициирует процессы восстановления безопасности аккаунта. |
| Оператор | 0 | Доступ к заявкам и пользовательским данным защищен паролем и базовыми правами доступа. Оператор имеет доступ только к необходимым функциям и данным, соответствующим его роли, что минимизирует риски несанкционированного доступа. |
| 1 | Оператор имеет доступ только к необходимым функциям и данным, согласно своей роли. Внедрены детальные политики прав доступа, которые ограничивают возможности оператора только необходимыми действиями, такими как просмотр и изменение статусов заявок. Это предотвращает доступ к конфиденциальным данным и настройкам системы, обеспечивая безопасность информации. |
| 2 | Вся чувствительная информация шифруется как при хранении, так и при передаче. Используются современные алгоритмы шифрования для защиты данных в базе данных и при передаче по сети. Это предотвращает возможность компрометации данных в случае утечки или взлома системы. |
| 3 | Ведется журнал действий операторов, анализируется логирование для выявления подозрительной активности. Система регистрирует все действия операторов, включая изменения статусов заявок, присвоение заявок и взаимодействие с пользователями. Администраторы имеют доступ к этим логам для проведения аудита и выявления потенциальных нарушений безопасности. |
| 4 | Используются современные методы защиты, включая биометрическую аутентификацию и многофакторную аутентификацию, а также интеграция с системами предотвращения вторжений (IPS). Внедрены системы защиты от DDoS-атак, фишинга и других видов киберугроз. Реализована интеграция с корпоративными системами безопасности для комплексной защиты данных и обеспечения высокого уровня безопасности в системе.. |
| Администратор | 0 | Администратор имеет доступ к управлению пользователями и настройкам системы, защищен паролем. Реализована стандартная аутентификация и базовые меры защиты для предотвращения несанкционированного доступа. |
| 1 | Администратор может настраивать детальные права доступа для различных ролей, обеспечивая минимизацию привилегий. Внедрены политики на основе ролей (RBAC), которые позволяют точно контролировать, какие функции и данные доступны каждому пользователю в системе. Это помогает предотвратить возможность случайного или преднамеренного несанкционированного доступа к конфиденциальным данным. |
| 2 | Внедрены регулярные резервные копии данных и процедуры их восстановления в случае потери. Система автоматически выполняет резервное копирование ключевых данных и настроек, обеспечивая возможность быстрого восстановления системы после сбоев или инцидентов. Реализованы тестовые процедуры для проверки целостности бэкапов и готовности к восстановлению. |
| 3 | Внедрены системы мониторинга безопасности, автоматического обнаружения и реагирования на угрозы. Используются средства обнаружения вторжений (IDS/IPS), которые анализируют трафик и поведение системы в реальном времени для выявления и предотвращения возможных атак. Реализованы автоматические процессы реагирования на инциденты, такие как блокировка подозрительных IP-адресов или уведомление администраторов о потенциальных угрозах. |
| 4 | Система соответствует высоким стандартам безопасности (например, ISO 27001), использует передовые технологии защиты данных и постоянно обновляется для противодействия новым угрозам. Внедрены комплексные меры безопасности, включая многоуровневую аутентификацию, шифрование данных на уровне базы данных и приложений, а также регулярные аудиты безопасности. Система также поддерживает соответствие международным стандартам и требованиям по защите данных, обеспечивая надежную защиту информации и соответствие законодательству. |
| Надежность | Отказоустойчивость | Пользователь | 0 | Система доступна 99% времени, обеспечивая минимальные простоев. Обработка запросов происходит без существенных задержек. |
| 1 | Система доступна 99.9% времени, с улучшенными механизмами резервного копирования и восстановления данных. |
| 2 | Система доступна 99.99% времени, с распределённой архитектурой и геораспределёнными резервными копиями для обеспечения непрерывной работы. |
| 3 | Система доступна 99.999% времени, с автоматическим failover и продвинутыми механизмами мониторинга и восстановления после сбоев. |
| 4 | Система обеспечивает 99.9999% доступности, с самовосстанавливающимися механизмами и полной автоматизацией управления отказами, минимизируя время простоя до практически нуля. |
| Оператор | 0 | Система стабильно работает при обычной нагрузке, минимизируя вероятность сбоев и ошибок при обработке запросов. |
| 1 | Внедрены механизмы автоматического восстановления после незначительных сбоев, что повышает общую стабильность работы системы.. |
| 2 | Система способна справляться с повышенной нагрузкой и быстро восстанавливаться после пиковых нагрузок, обеспечивая стабильную работу операторов. |
| 3 | Система обладает высокой устойчивостью к различным видам сбоев и нагрузок, обеспечивая непрерывную работу операторов и минимальное время восстановления.. |
| 4 | Система способна самостоятельно обнаруживать и устранять любые виды сбоев, обеспечивая бесперебойную работу операторов и мгновенное восстановление после любых инцидентов. |
| Администратор | 0 | Система обеспечивает резервное копирование данных и базовые механизмы восстановления после сбоев, гарантируя сохранность данных и минимальное время восстановления.. |
| 1 | Внедрены дополнительные механизмы резервного копирования и восстановления, а также мониторинг системных ресурсов для предотвращения сбоев. |
| 2 | Система использует геораспределённые резервные копии, автоматическое распределение нагрузки и продвинутые методы мониторинга для обеспечения высокой устойчивости к сбоям. |
| 3 | Система оснащена автоматическими механизмами failover, предиктивным мониторингом и самовосстанавливающимися компонентами, обеспечивая практически непрерывную работу. |
| 4 | Система обладает полной автономией в управлении отказами, мгновенно реагируя на любые инциденты и обеспечивая 99.999% доступности. Используются AI и ML для предиктивного предотвращения сбоев и автоматического восстановления. |

1. Произведите расчет возможного сценария (сумма всех Х метрик с максимальными баллами Y )= D

* "**готовность продукта к выпуску**" = Сколько нужно набрать из D (сумма необходимых метрик по ТЗ, не может быть меньше 60% от D)
* "**соответствие зафиксированным требованиям**" = (сумма набранных метрик по ПП, не может быть меньше "**готовность продукта к выпуску**").

1. МОДЕЛЬ КАЧЕСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

Эффективность:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Производительность:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Удовлетворенность:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Покрытие контента:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

ИТОГО ПО МОДЕЛИ КАЧЕСТВА: 36 баллов

1. МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПП

Функциональная полнота:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Функциональная целесообразность:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Функциональная корректность:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Защищенность: Конфиденциальность:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Надежность: Отказоустойчивость:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Свобода от экологического риска:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Модульность:

* Пользователь: 3 балла
* Оператор: 3 балла
* Технический оператор: 3 балла

Итого: 9 баллов

Рассчитаем готовность продукта к выпуску:

D = 36 (Модель качества при использовании)+ 63 (Модель оценки качества ПП)= 99 баллов

Готовность продукта к выпуску = 0.6×99 = 59.4 баллов

Готовность = 60 баллов

Расчет "соответствия зафиксированным требованиям"

Соответствие зафиксированным требованиям определяется как сумма набранных баллов, которая должна быть не меньше "готовности продукта к выпуску".

Из данных:

Модель качества при использовании: 36 баллов

Модель оценки качества пп: 63 балла

Сумма набранных баллов:

36 + 63 = 99 баллов

Проверка: 99 > 60

Процент соответствия: 100 %

Вывод:

1.1. Закрепил теоретические знания по формированию модели качества программного обеспечения.

1.2. Получил практические навыки по выявлению аналогов программного обеспечения и совокупности характеристик программного обеспечения, относящихся к возможности удовлетворять высказанные или подразумеваемые потребности всех заинтересованных лиц.