



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Экономики и управления на предприятии природопользования»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
(квалификация – бакалавр)

На тему «Разработка информационной системы «База знаний университета»»

Исполнитель Моисеева Анна Васильевна

Руководитель к.т.н., Сафонова Татьяна Владимировна

«К защите допускаю»

Руководитель кафедры _____

кандидат экономических наук

Майборода Евгений Викторович

«18» 01 2026 г.



Туапсе
2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Анализ и изучение предметной области.....	6
1.1 Общая характеристика предметной области.....	6
1.2 Понятие и роль базы знаний в образовательном процессе университет	8
1.3 Анализ существующих решений и их недостатков	10
1.4 Требования к информационной системе для базы знаний университета	17
1.5 Формулирование функциональных и нефункциональных требований	19
2 Проектирование информационной системы и выбор инструментов	22
2.1 Архитектурные решения для информационной системы.....	22
2.2 Модель данных.....	23
2.3 Проектирование пользовательских сценариев и интерфейсов	26
2.4 Обоснование выбора технологий, библиотек и платформ	29
2.5. План реализации проекта и этапы разработки.....	36
3 Разработка и внедрение информационной системы «База знаний университета».....	39
3.1 Реализация базы данных	39
3.2 Разработка серверной части.....	41
3.3 Реализация клиентской (пользовательской) части.....	45
3.4 Тестирование системы (функциональное, нагрузочное, юзабилити) ...	48
3.5. Внедрение системы и примеры использования	53
Заключение	55
Список источников	56
Приложение	61

Введение

Глобальный объем научной информации растет, удваиваясь практически ежегодно. Ориентироваться в этом потоке данных становится все труднее даже для экспертов в узких областях. Обучение также представляет собой сложную задачу, особенно когда необходимо обеспечить соответствие современных знаний. Ситуацию усугубляет активное развитие информационно-телекоммуникационных систем, предоставляющих доступ к информационным ресурсам по всему миру.

Одним из решений этой проблемы является разработка баз знаний. Если переход на электронные носители решает проблему хранения информации, то создание базы знаний направлено на рациональное накопление и использование научных знаний, служащее инструментом для объективного распределения знаний по уровням профессиональной и общей подготовки специалистов. Такое разделение знаний по уровням позволяет создать эффективную и динамичную систему многоуровневой подготовки экспертов в заданной области, систему интеграции различных ступеней образования.

Концепция «база знаний» исторически применялась к университетам, которые изначально были предназначены для накопления, сохранения, распространения знаний и подготовки специалистов в основных областях науки. В университетах традиционными носителями информации являются библиотеки, а ядром накопления и воспроизводства знаний выступают университетские кафедры, состоящие из ученых.

Управление знаниями становится все более важным инструментом для повышения эффективности организаций. Современные информационно-коммуникационные технологии обеспечивают непрерывный и надежный обмен как данными, так и идеями. Организации, ориентированные на обучение, становятся эффективной формой управления постоянными изменениями. Это способствует развитию исследований, технических разработок, маркетинга и формированию долгосрочной стратегии компаний. Данный аспект приобретает

все большее значение и актуальность в современном мире.

Актуальность темы заключается в необходимости систематизации и эффективного управления знаниями, накопленными в университете, для повышения качества образовательного и научного процессов. Создание единой базы знаний обеспечивает удобный доступ преподавателей, студентов и сотрудников к учебным материалам, методическим пособиям и исследовательским данным. Разработка такой информационной системы способствует повышению цифровой зрелости вуза и поддерживает процесс цифровой трансформации образования.

Объект исследования – информационная система базы знаний университета.

Предмет исследования – процесс разработки информационной системы «база знаний университета».

Цель работы – создание эффективной и удобной в использовании информационной системы, которая позволит систематизировать, хранить и обеспечивать быстрый доступ к знаниям университета, включая учебные, научные и методические материалы.

Задачи, подлежащие решению:

1. Анализ предметной области, включая изучение существующих систем и требований к базе знаний университета;
2. Определение функциональных и нефункциональных требований к разрабатываемой информационной системе;
3. Проектирование архитектуры информационной системы и структуры базы данных;
4. Выбор необходимых программных и технических средств для реализации системы;
5. Разработка программного обеспечения базы знаний, включая пользовательский интерфейс и серверную часть;
6. Тестирование и отладка системы для обеспечения её работоспособности и удобства использования;

7. Оценка эффективности и практической значимости разработанной системы в контексте деятельности университета.

1 Анализ и изучение предметной области

1.1 Общая характеристика предметной области

Филиал ФГБОУ Российский государственный гидрометеорологический университет в г. Туапсе был учрежден 12 августа 1998 года приказом Министерства общего и профессионального образования РФ № 2291.

Данный филиал, являясь территориально обособленным подразделением РГГМУ, осуществляет реализацию образовательных программ, соответствующих полученной лицензии. Полное официальное наименование филиала, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2011 года № 1780, звучит как: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет» в г. Туапсе Краснодарского края. Сокращенное название филиала – филиал РГГМУ в г. Туапсе[1].

Филиал располагается по адресу: 352800, Краснодарский край, г. Туапсе, ул. Морская, д. 7.

В соответствии с лицензией на ведение образовательной деятельности, филиал реализует образовательные программы высшего профессионального образования.

Обучение по различным направлениям и специальностям ведется на основе учебных программ, разработанных совместно с Университетом. Кроме того, филиал предоставляет услуги по переподготовке и повышению квалификации специалистов с высшим и среднеспециальным образованием, представляющих различные отрасли.

Филиал также содействует подготовке научно-педагогических кадров высшей квалификации через докторантуру и аспирантуру Университета, а также других научных и образовательных учреждений.

Главная задача филиала – подготовка высококвалифицированных специалистов в сфере гидрометеорологии, экономики природопользования,

экологии и других областях знаний, способных внести значимый вклад в экономическое развитие Российской Федерации[2].

Структура и органы управления образовательной организацией изображены на организационной диаграмме

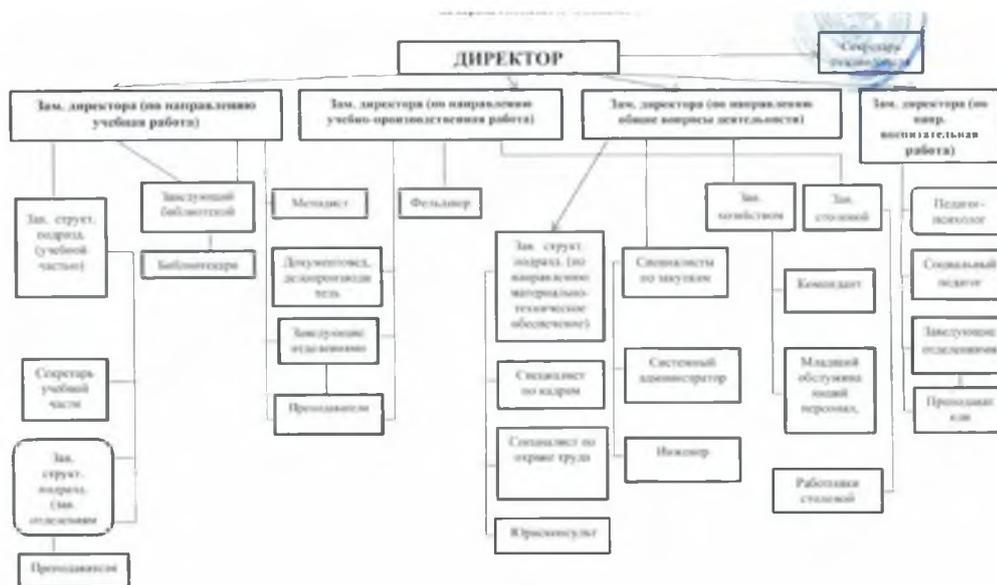


Рисунок 1.1- Организационная диаграмма

Филиал РГГМУ в Туапсе ведет научную работу по ряду направлений, включая интегрированное управление прибрежными акваториями. Значительное внимание уделяется вопросам повышения экологической безопасности Краснодарского Причерноморья, а также изучению экологии геосистем региона.

В рамках научной деятельности проводится системный анализ проблем эффективного природопользования в пределах Краснодарского Причерноморья. Рассматриваются научно-прикладные аспекты оценки и управления развитием городских территорий, разрабатываются природоохранные технологии.

В экономической сфере изучается механизм функционирования небольших сельскохозяйственных предприятий, расположенных в прибрежной зоне. Исследуются экономические аспекты рационального природопользования, а также институциональные и экономические основы устойчивого развития различных отраслей народного хозяйства. Научно-

исследовательская работа осуществляется на кафедрах «Экономики и управления на предприятии природопользования» и «Метеорологии, экологии и природопользования». Предметом исследований являются вопросы охраны окружающей среды, мониторинга, моделирования возникновения и развития природных и техногенных процессов, протекающих в водных объектах и в атмосфере[3].

Ученые филиала занимаются изучением атмосферных процессов и явлений, а также оценкой климатических изменений, обусловленных естественными и антропогенными факторами. Проводится исследование системы комплексного управления прибрежными зонами морей, находящихся в пределах России, а также устойчивости социально-экономического развития прибрежных территорий и рационального использования прибрежных ресурсов.

1.2 Понятие и роль базы знаний в образовательном процессе университет

«База знаний – это информационная система, которая содержит систематизированные сведения из определённой предметной области, а также данные о формируемых умениях обучаемого и способах использования этих умений. Учебная информация в базах знаний может быть представлена в виде текста, графиков, иллюстраций, анимационных роликов, видеофрагментов» [11].

В образовательных хранилищах знаний информация может быть представлена в разнообразных форматах, включая текстовые документы, графические изображения, иллюстративные материалы, анимационные ролики и видеофайлы. Сведения о получаемых компетенциях обрабатываются в системе управления знаниями с применением специализированных языков программирования, что обеспечивает мониторинг и оптимизацию образовательного процесса. Хранилища знаний представляют собой упрощенную модель экспертной обучающей системы либо её составную часть.

Интеграция баз данных и баз знаний оптимизирует учебный процесс и взаимодействие между преподавателями и обучающимися. Приложение, использующее базу данных, предоставляет функциональность для решения задач и анализа результатов.

Для повышения эффективности хранилищ знаний в обучении необходимо придерживаться определенных принципов.

Соответствие контента задачам обучения имеет первостепенное значение. База знаний должна содержать проверенный и качественный учебный материал, направленный на достижение целевых образовательных результатов. Необходимо обеспечивать согласованность между содержанием и целями обучения, чтобы предотвратить информационную перегрузку[15].

Актуальность содержания является важным фактором. Регулярное обновление базы знаний с привлечением экспертов для анализа предметного контента и сбора отзывов от обучающихся необходимо для поддержания её высокой эффективности.

Стимулирование самостоятельного обучения студентов – значимый аспект. Преподавателю следует учитывать, что база знаний может эффективно использоваться для самостоятельного изучения, особенно при работе с относительно простыми темами.

Обеспечение возможности взаимодействия между учащимися необходимо. Студенты должны иметь возможность вносить предложения по улучшению контента и обмениваться мнениями, что способствует отслеживанию востребованности материала и вовлечению в образовательный процесс.

Разделение контента по уровням сложности позволяет адаптировать учебный материал для студентов с разным уровнем подготовки.

Использование разнообразного учебного контента, такого как текст, изображения, аудио- и видеоматериалы, увеличивает эффективность учебного процесса. Формат лонгрида особенно подходит для глубокого раскрытия сложных тем, позволяя студенту погрузиться в материал.

Функциональность базы знаний в образовании проявляется в ряде ключевых аспектов:

Она активизирует новаторский подход и распространение концепций. База знаний благоприятствует разработке свежих подходов, методик и процедур, что содействует оптимизации рабочей и образовательной деятельности.

Обеспечивается непрерывное профессиональное совершенствование. База знаний облегчает доступ сотрудникам образовательного учреждения к актуальной информации о современных трендах и передовом опыте в сфере образования[18, 33].

Поддерживается широкий спектр функциональных возможностей. База знаний способна интегрировать систему управления с образовательным процессом, обеспечивать поддержку в обучении учащихся, контролировать повышение квалификации преподавателей и решать прочие задачи.

Поощряется самостоятельное обучение студентов. В процессе самообразования учащиеся проявляют повышенную инициативу, что ведет к активизации их познавательной деятельности.

Создаются условия для социального взаимодействия. Студенты имеют возможность корректировать наполнение базы знаний и обмениваться точками зрения относительно представленного в ней материала.

1.3 Анализ существующих решений и их недостатков

В системе «Битрикс» предусмотрен интегрированный компонент для управления электронными документами, известный как ЭДО. Данный модуль функционирует в качестве унифицированной платформы, предназначенной для автоматизации процессов обработки документации как внутри компании, так и во взаимодействии с внешними деловыми партнерами.

Битрикс-это многофункциональная бизнес-платформа, объединяющая несколько ключевых решений для автоматизации работы компании.

Преимущества Битрикса:

1. Настраиваемость: платформа предлагает широкие возможности для индивидуализации интерфейса и адаптации функционала под специфические бизнес-процессы организации. Предусмотрена возможность создания специализированных разделов, категорий и пользовательских полей.

2. Интеграция: обеспечивается полная совместимость с системами 1С, что особенно актуально для образовательных учреждений и крупных предприятий. Поддерживается подключение к CRM-системам, системам электронного документооборота и почтовым сервисам с возможностью синхронизации с внешними базами данных.

3. Многопользовательский режим: система предусматривает разграничение прав доступа для различных ролей, таких как студенты, преподаватели и администраторы, с контролем над просмотром, редактированием и модерацией контента.

4. Версионность и аудит: сохраняется история изменений документов с возможностью восстановления предыдущих версий. Ведется журнал действий пользователей для отслеживания операций.

5. Поиск и фильтрация: реализован мощный поисковый механизм с поддержкой фильтров, осуществляющий поиск по содержимому, метаданным и тегам.

6. Мультимедиа: поддерживается загрузка и хранение файлов различных форматов, таких как PDF, DOCX, PPT и видео, с возможностью встраивания медиаконтента в статьи.

Безопасность: встроены механизмы защиты данных и резервного копирования, обеспечивается соответствие требованиям Федерального закона № 152-ФЗ о защите персональных данных.

Поддержка и документация: круглосуточная техническая поддержка, обширная база знаний с обучающими материалами и сообщество сертифицированных разработчиков.

Масштабируемость: платформа подходит для крупных организаций с

большими объемами данных и поддерживает высокую нагрузку при одновременной работе тысяч пользователей.

Готовые решения: предоставляется библиотека шаблонов для типовых разделов базы знаний, что ускоряет внедрение за счет перенастроенных модулей.

Недостатки:

1. Высокая стоимость: требуются платные лицензии, затраты на разработку и настройку, а также расходы на хостинг с использованием VPS или облачного сервера.

2. Сложность освоения: административная панель может быть сложной для начинающих пользователей, требуется обучение персонала.

3. Инфраструктурные требования: необходим мощный сервер с поддержкой PHP 8.1+, MySQL 8.0+ и SSD-дисков. Возможны замедления при росте объема данных без оптимизации.

4. Зависимость от разработчиков: для кастомизации и интеграций требуются специалисты по Bitrix Framework[19].

5. Ограничения бесплатного тарифа: в «Битрикс24» бесплатный тариф имеет ограниченные возможности.

6. Нагрузка на производительность: платформа может требовать оптимизации для избежания замедлений.

7. Привязанность к экосистеме: сложность миграции на другую платформу и зависимость от обновлений «1С Битрикс».

8. Навигация: пользователям может потребоваться время на привыкание к интерфейсу.

9. Гибкость шаблонов: доработка шаблонов требует программирования.

10. Обновления: обновления ядра и модулей могут занимать время и создавать риск конфликтов.

1С: Предприятие 8», предназначенная для автоматизации процессов электронного и смешанного обучения в коммерческих и образовательных

организациях. Она позволяет создавать и управлять электронными курсами, тестировать знания, анализировать результаты и интегрировать обучение с другими системами «1С».

«1С: Электронное обучение»: Анализ преимуществ и недостатков

Преимущества системы:

Глубокая интеграция. Обеспечивает взаимодействие с платформами «1С: ERP», «1С: ЗУП» и «1С: Университет», автоматизируя передачу данных и обеспечивая единое хранилище информации.

Адаптивность развёртывания. Поддерживает установку на локальных серверах и в облачных средах, предоставляя доступ через интернет или интранет, а также с мобильных устройств через браузер.

Инструментарий разработки курсов. Позволяет создавать мультимедийный контент, интерактивные тесты и настраивать сценарии обучения.

Масштабируемость. Подходит для организаций разного масштаба, включая территориально распределённые структуры.

Безопасность. Разграничение прав доступа, защита персональных данных и возможность работы с конфиденциальной информацией (при использовании «1С: Предприятие 8.3z»).

Автоматизация. Включает рассылку уведомлений, выдачу электронных сертификатов, мониторинг прогресса и анализ результатов.

Совместимость. Поддержка различных операционных систем (Windows, Linux, Mac OS) и СУБД (PostgreSQL, MS SQL Server, Oracle Database).

Партнёрская сеть. Доступ к более чем 5 000 партнёров 1С для внедрения и поддержки.

Открытый код. Возможность кастомизации и интеграции через API.

Готовые решения. «Корпоративный университет», «Экзаменатор», «Веб кабинет преподавателя и студента».

Недостатки системы:

1. Ценовая политика. Стоимость лицензий (от 2 900 до 400 000 руб.),

затраты на внедрение и серверную инфраструктуру.

2. Сложность внедрения. Необходимость привлечения интеграторов, длительная настройка и потребность в обучении персонала.

3. Технические требования. Требования к серверам, ПО (ОС, СУБД, РНР) и оптимизации для высокой нагрузки[21].

4. Интуитивность интерфейса. Сложности для новых пользователей и не всегда очевидные пути решения задач.

5. Зависимость от платформы 1С. Сложность миграции, привязка к обновлениям и совместимости.

6. Ресурсоёмкость. Высокие требования к производительности сервера.

7. Ограниченные шаблоны дизайна. Устаревший интерфейс и потребность в программировании для кастомизации.

8. Обновления. Длительная установка и риск конфликтов.

9. Не подходит для простых задач. Избыточность для небольших команд.

10. Мобильность. Урезанный функционал мобильной версии.

Вывод: «1С: Электронное обучение» подходит крупным организациям, вузам, корпорациям с интегрированными системами 1С и высокими требованиями к безопасности. Менее подходит для малых предприятий с ограниченным бюджетом и проектам, требующим простоты внедрения.

EvaWiki представляет собой платформу для управления знаниями, обладающую рядом конкурентных преимуществ и некоторых ограничений.

EvaWiki представляет собой перспективное решение для организаций, которым необходима российская альтернатива Confluence, гибкая система управления документами и базами знаний с возможностью развёртывания как в облаке, так и локально, а также важна безопасность и соответствие российским нормативным требованиям. Платформа может быть менее подходящей для небольших команд с минимальными требованиями к функциональности, организаций, которым критичен широкий выбор плагинов и интеграций, а

также для пользователей, привыкших к полностью визуальным редакторам

Преимущества:

Российская разработка: продукт включён в реестр отечественного программного обеспечения, соответствует требованиям 152-ФЗ о защите персональных данных и адаптирован для использования с российскими операционными системами, такими как Astra Linux и РЕД ОС.

Вариативность развёртывания: платформа предлагает выбор между облачным размещением и локальной установкой («в коробке»), обеспечивая полный набор функций в обеих конфигурациях.

Функциональность для работы с документами: vaWiki предоставляет инструменты для создания и организации баз знаний, структурированное дерево документов, с функциями восстановления и утверждения, а также систему контроля доступа и изменений.

Интеграция и совместимость: система поддерживает импорт данных из Confluence, интеграцию с Draw.io для создания диаграмм и блок-схем, а также интеграцию с Active Directory для управления учётными записями пользователей.

Интуитивно понятный интерфейс: платформа имеет простой дизайн, схожий с Confluence, что упрощает процесс миграции пользователей.

Безопасность данных: передача данных осуществляется по протоколу HTTPS (SSL/TLS), реализована многофакторная аутентификация, предусмотрено резервное копирование данных в нескольких местах. Идёт работа по получению сертификата соответствия требованиям ФСТЭК.

Настраиваемость: интерфейс можно кастомизировать через CSS, настраивать рабочие процессы, а также гибко задавать параметры фильтров и таблиц.

Применимость в различных отделах: vaWiki может использоваться ИТ-специалистами, бухгалтерией, HR-отделом и другими подразделениями, являясь единой платформой для всей организации.

Гибкость тарифных планов: предлагается несколько тарифных планов с

различными наборами функций. Предоставляется пробный период для тестирования.

Техническая поддержка: обеспечиваются официальные каналы связи (телефон, email) и партнёрская сеть для внедрения и сопровождения.

Недостатки:

Ограничения базового тарифа: на минимальном тарифе отсутствует публичный доступ к документам, а расширенные функции доступны только на тарифах более высокого уровня.

Относительная новизна платформы: ограниченное количество кейсов внедрения по сравнению с Confluence и меньшая экосистема плагинов и дополнений.

Потребность в настройке: для полноценного использования системы требуется первоначальная конфигурация и обучение администраторов и пользователей.

Требовательность к ресурсам: локальное развёртывание требует наличия мощных серверов и ИТ-поддержки, что влечёт за собой эксплуатационные расходы.

Ограниченная мобильность: мобильный доступ доступен, но функциональность может быть сокращена по сравнению с десктопной версией[22].

Зависимость от разработки вендора: обновления и доработки зависят от планов компании-разработчика, возможны сложности при миграции на другие платформы.

Ограничения визуального редактора: отсутствует полноценный WYSIWYG редактор, для сложных макетов может потребоваться знание HTML/CSS.

Меньшая известность на рынке: сложности в поиске сторонних специалистов по внедрению и поддержке, а также меньший объём обучающих материалов в открытом доступе. Из всего вышесказанного мы сделали SWOT-

анализ данных площадок для создания баз знаний, который представлен таблицей 1.1.

Таблица 1.1 - SWOT- анализ существующих решений

Платформа	Ключевые сильные стороны	Основные слабые стороны	Главные возможности	Основные угрозы
Битрикс	Интеграция с CRM, широкий функционал	Сложность освоения, высокая стоимость	Развитие мобильных решений	Конкуренция, технологические риски
1С: Электронное обучение	Глубокая интеграция с 1С, гибкость	Высокая стоимость, требования к ИТ	Расширение рынка, новые технологии	Конкуренция, зависимость от 1С
EvaWiki	Соответствие российским нормативам, гибкость	Ограниченная экосистема, потребность в настройке	Рост спроса на российские решения	Конкуренция, зависимость от разработчика

1.4 Требования к информационной системе для базы знаний университета

Разрабатываемая база знаний обязана соответствовать следующим требованиям:

1. Обеспечение накопления и сохранения самых последних, актуальных сведений.

2. Разработка интуитивно понятного пользовательского интерфейса, который обеспечит легкий доступ к необходимым сведениям как для внутренних сотрудников, так и для внешних заинтересованных сторон.

3. Предоставление возможности доступа к хранящимся данным посредством использования специализированных программных инструментов и различных языков программирования.

Создание базы знаний, в состав которой входит программный интерфейс, предназначенный для визуализации данных и их последующей аналитической обработки.

1. Работа с данными. Система должна работать с различными классами данных, такими как табличные, временные ряды, пространственные и текстовые. Для удобства должна быть создана иерархическая структура хранения данных.

2. Сбор данных. Необходимо обеспечить сбор и хранение данных из различных источников с разнообразной структурой и природой. Сбор данных должен быть автоматизирован, запускаться по расписанию либо по требованию.

3. Права доступа. Поскольку предполагается совместное пользование базой знаний сотрудниками разных категорий, необходимо разделение классов пользователей на администратора, эксперта, пользователя и других. Разные пользователи должны иметь разный уровень доступа к данным.

4. Операции с данными. Система должна позволять следующие операции с данными: экспорт для локальной работы, визуализация, моделирование, аналитические запросы, копирование в пользовательское пространство.

5. Экспорт. У пользователя должна быть возможность выгрузить данные из системы. Нужно предусмотреть выгрузку в форматы, такие как CSV, XLSX, PDF, PNG.

6. Моделирование. Система должна позволять хранить, извлекать и визуализировать данные для экономического и геопро пространственного моделирования.

7. Аналитические запросы. В системе должна быть возможность формирования аналитических запросов к данным, построения отчётов по шаблонам (предопределённым или пользовательским).

8. Пользовательское пространство. Система должна иметь раздел, в котором пользователь индивидуально работает со своей копией данных

отдельно от основного хранилища.

1.5 Формулирование функциональных и нефункциональных требований

Функциональные требования к системам управления знаниями.

Управление контентом: предоставление функционала для создания, изменения и удаления информационных активов, например, документов и статей. Обеспечение ведения истории изменений для возможности восстановления предыдущих состояний. Внедрение механизмов для публикации и скрытия материалов. Поддержка широкого спектра типов контента, включая текстовые документы, графические изображения, видеофайлы, схемы, таблицы и прикрепленные файлы.

Организация данных: создание иерархической структуры контента посредством разделения на секции, подсекции и категории. Применение системы тегов и ключевых слов для классификации контента. Использование шаблонов и форматов, соответствующих стандартам, для обеспечения единообразия структуры документов. Создание взаимосвязанных материалов посредством гиперссылок.

Поиск и навигация: реализация полнотекстового поиска с параметрами фильтрации по метаданным, таким как автор, дата создания, теги и разделы. Внедрение расширенного поиска с учетом типов контента, статусов и авторов. Обеспечение интеллектуальных подсказок и автозаполнения при вводе запросов. Проектирование карты сайта или структуры базы знаний для удобства навигации.

Контроль доступа и безопасность: внедрение ролевой модели прав доступа, включающей администраторов, редакторов и пользователей с правом просмотра. Настройка прав доступа на уровне секций, документов и операций. Ведение журнала учета изменений для аудита действий пользователей. Защита конфиденциальных данных посредством шифрования и использования протокола HTTPS. Регулярное создание резервных копий и восстановление

данных.

Совместная работа: предоставление возможности комментирования и дискуссий по статьям. Назначение задач и уведомлений, связанных с контентом. Совместное редактирование документов в режиме реального времени или посредством версионности. Рассылка уведомлений об изменениях и новых публикациях.

Интеграция и расширяемость: предоставление API для интеграции с внешними системами, такими как CRM, ITSM и системами управления документами. Импорт и экспорт данных в форматах CSV, XML и JSON. Поддержка плагинов и расширений для добавления дополнительных функциональных возможностей. Интеграция с системами идентификации пользователей, такими как LDAP и SSO.

Пользовательский интерфейс: адаптивный дизайн, обеспечивающий совместимость с различными устройствами, такими как персональные компьютеры, планшеты и устройства смартфоны. Интуитивно понятная навигация и структура меню. Настройка интерфейса пользователя посредством тем и параметров отображения. Доступность в соответствии со стандартами WCAG.

Аналитика и отчетность: сбор аналитических данных о просмотрах и популярности материалов. Анализ поведения пользователей, включая часто задаваемые вопросы и «тупиковые» страницы. Предоставление отчетов по активности авторов и редакторов. Мониторинг актуальности контента посредством отслеживания даты последнего обновления.

Управление жизненным циклом знаний: реализация механизмов актуальности, таких как напоминания о необходимости обновления и указание сроков действия. Архивирование устаревших материалов. Процессы утверждения контента, включающие модерацию и рецензирование. Ведение истории изменения контента с возможностью восстановления предыдущих версий.

Нефункциональные требования к базам знаний описывают

характеристики работы системы, а не её функциональность. Они устанавливают стандарты качества, ограничения и условия эффективной работы.

1. Производительность: время ответа системы на запросы к базе знаний не должно превышать 1,5 секунды. Обработка поискового запроса должна выполняться не дольше 1 секунды. Система должна выдерживать одновременную работу как минимум 500 пользователей без заметного замедления. Время загрузки страниц с контентом не должно превышать 2 секунды при средней скорости интернет-соединения.

2. Надежность и отказоустойчивость: доступность системы должна составлять не менее 99,5% в год. Автоматическое восстановление после аварий должно происходить в течение 5 минут. Резервное копирование данных должно проводиться не реже одного раза в час. Данные должны быть гарантированно сохранены при перебоях в электропитании или сетевых сбоях.

3. Безопасность: аутентификация пользователей должна поддерживать многофакторную авторизацию (MFA). Необходима система разграничения прав доступа на основе ролей и объектов. Данные должны шифроваться как при передаче (TLS 1.3+), так и при хранении (AES-256). Необходим аудит действий пользователей (логирование всех операций). Система должна быть защищена от SQL-инъекций, XSS, DDoS-атак. Соответствие нормативным требованиям, например, ФЗ-152 для обработки персональных данных.

4. Масштабируемость: система должна позволять увеличивать объем хранимых данных без изменения архитектуры. Предусмотрена возможность горизонтального масштабирования серверной инфраструктуры. Система должна поддерживать увеличение числа пользователей до 10000 без снижения производительности.

5. Удобство использования (UX/UI): должна быть обеспечена интуитивно понятная навигация. Адаптивный дизайн, подходящий для экранов от 320 px до 1920 px. Доступность должна соответствовать стандарту WCAG 2.1

2 Проектирование информационной системы и выбор инструментов

2.1 Архитектурные решения для информационной системы

Для разработки базы знаний мы решили использовать бесплатный сервис Яндекс Wiki.

Яндекс Wiki - это бесплатный сервис для создания корпоративной базы знаний, который позволяет хранить, структурировать и совместно Яндекс Вики предлагает интеграцию с рядом сервисов, что расширяет её функциональные возможности и способствует оптимизации рабочих процессов. Ключевые сервисы для интеграции:

Яндекс Трекер, платформа для управления задачами и проектами, позволяет: включать списки задач из Трекера прямо на страницы Вики. Информация об их статусе и ответственных лицах автоматически синхронизируется. Создавать задачи в Трекере, используя данные, полученные из Яндекс Форм, внедрённых в Вики. Устанавливать взаимосвязь между конкретными задачами в Трекере и контентом в Вики для предоставления более подробной информации о процессах[18].

Яндекс Формы, инструмент для разработки опросов, анкет и форм для сбора информации, даёт возможность: встраивать формы непосредственно на страницы Вики для получения обратной связи, приёма заявок и сбора других необходимых сведений. Автоматически добавлять ответы из форм на указанные страницы Вики, используя разметку YFM для форматирования текста. Создавать сценарии, в которых ответы из форм трансформируются в задачи в Трекере или инициируют процессы в Яндекс Cloud Functions.

Яндекс Cloud Functions, сервис для выполнения кода в облачной среде, автоматизирует процессы, такие как обработка данных из форм или Вики с помощью пользовательских скриптов.

Яндекс Диск позволяет прикреплять файлы, хранящиеся на Диске, к страницам Вики. Внешние системы могут быть интегрированы через API и HTTP-запросы для автоматизации обмена данными с CRM-системами,

мессенджерами и другими сервисами.

Указанные интеграции способствуют созданию взаимосвязанной экосистемы для управления проектами, сбора данных и обмена знаниями, что, в свою очередь, повышает эффективность совместной работы[14]

Функциональность Яндекс Wiki позволяет конфигурировать политики доступа к отдельным страницам. Возможности заключаются в предоставлении открытого доступа всем сотрудникам организации либо ограничение доступа определёнными группами пользователей; • наложение ограничений на внесение изменений в содержимое страниц; • блокировка доступа к просмотру информации, имеющей конфиденциальный характер.

В организациях с большим количеством сотрудников рекомендуется делегировать функции обновления отдельных разделов wiki различным отделам. При этом координатор базы знаний должен обеспечивать поддержание единообразной структуры и стиля оформления документации.

Для регулярного обновления базы знаний можно проводить квартальные или годовые аудиты всей базы, проверять только те разделы, где изменились процессы (например, при запуске нового направления), а также настроить процесс получения информации от сотрудников через формы или комментарии к страницам.

Чтобы понять, какие статьи используются, можно подключить Яндекс Метрику-она покажет количество просмотров, время, проведённое на странице, и другие метрики.

2.2 Модель данных

Модель данных определяет, как структурировать информацию для информационной системы, чтобы она была удобной для поиска, актуализации и совместного использования. Ниже представлены ключевые элементы и принципы построения.

Концептуальный уровень представляет собой систему высокоуровневых

моделей, которые содержат базовые сведения о том, как информация перемещается между различными отделами организации. Благодаря этому уровню становится возможным эффективное бизнес-планирование работы с данными.

В контексте базы знаний концептуальный уровень демонстрирует обобщённое отображение информации конкретной области. При этом учитываются характеристики каждого элемента модели (объекта) и специфика взаимосвязей между ними. Визуальное представление построенной концептуальной схемы можно увидеть на соответствующем рисунке 2.1.

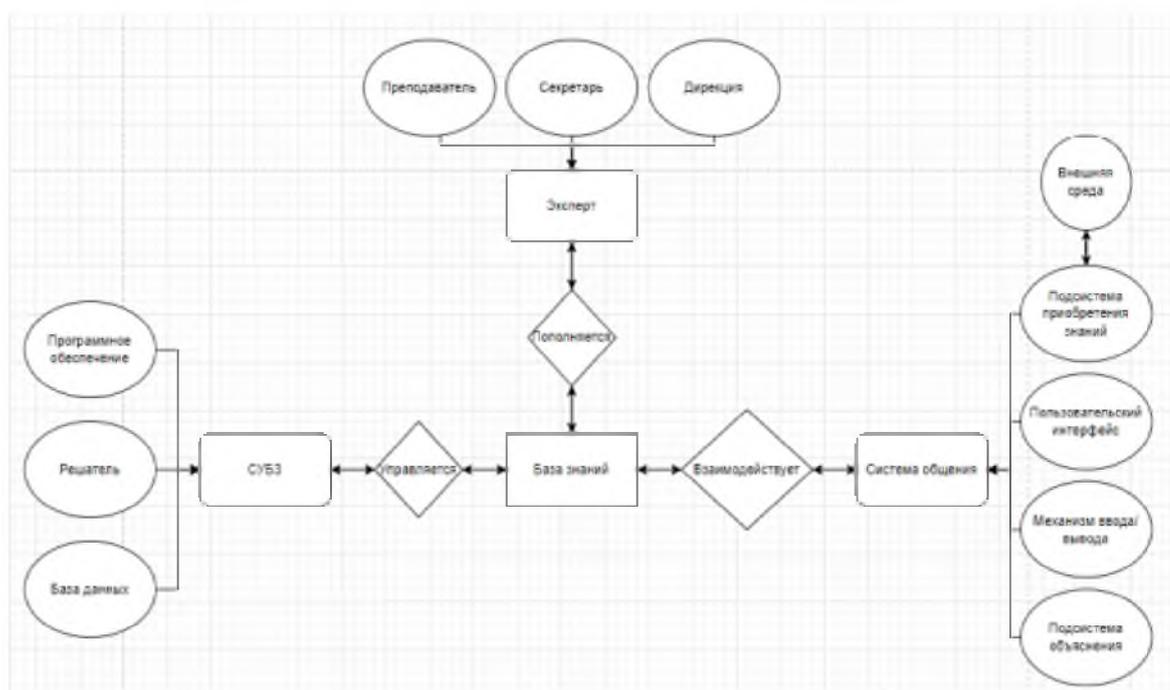


Рисунок 2.1- База знаний на концептуальном уровне

Логический уровень сосредотачивает внимание на детальной информации о наличных данных и устанавливает взаимосвязь между бизнес-процессами и информационными системами, которые обеспечивают их функционирование. На данном уровне формируются требования к необходимой информации, формату ее передачи и представления. Данные на логическом уровне анализируются с позиции информационных технологий. Здесь проводится анализ данных и их структуры [11].

Описанная модель, которая представлена на рисунке 2.1, предоставляет гибкость для моделирования недостаточно структурированных предметных областей, но на практике схема отношений может отличаться и создавать сложности из-за ограниченных механизмов описания семантики предметной области. Модель не предоставляет достаточных средств для представления семантических данных и не включает формализованные инструменты для отображения зависимостей между сущностями[25].

На кафедре ключевыми источниками информации служат внутренняя и внешняя документация. Эта документация представлена в виде текстовых файлов, формализованных описаний в текстовом формате, концептуальных сведений, глоссариев и предметных указателей к этим текстам. Следовательно, документы рассматриваются как объекты на логическом уровне данных, обладающие уникальным идентификатором. В качестве атрибутов документов определены их наименование, формат и объем занимаемой памяти.

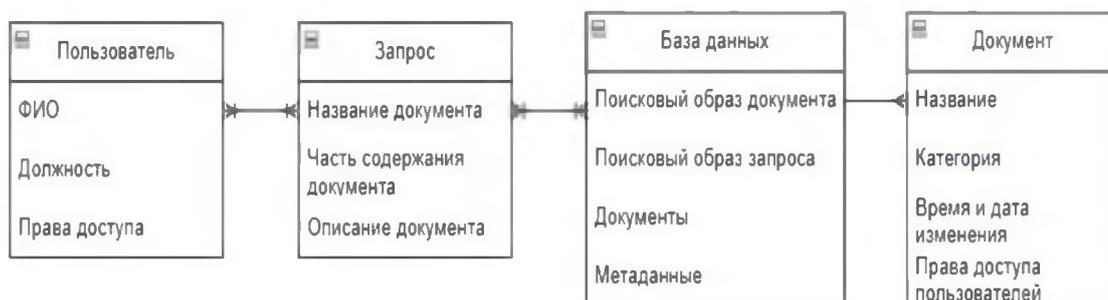


Рисунок 2.2 – Логический уровень Базы знаний

Архитектура приложений представляет собой организованную схему взаимосвязанных элементов, включая компоненты, хранилища данных, промежуточные платформы, пользовательские интерфейсы и серверные системы в рамках разрабатываемого приложения.

В результате, становится возможным создание комплексной модели архитектуры, основанной на знаниях, которая учитывает все составляющие элементы и определяет способы их взаимодействия. Графическое представление модели базы знаний представлен рисунком 2.3.



Рисунок 2.3 – База знаний полная архитектура

2.3 Проектирование пользовательских сценариев и интерфейсов

Взаимосвязь между двумя системами определяется через интерфейс, который представляет собой набор инструментов и протоколов, регулирующих их совместную работу.

Интерфейс пользователя, в свою очередь, представляет собой систему правил и инструментов, предназначенных для организации и поддержания взаимодействия между пользователем и вычислительной машиной при выполнении определенной задачи[13].

К инструментам относятся устройства ввода и вывода информации, а также команды, меню, указатели, кнопки и другие элементы управления.

Правила устанавливают семантическое значение этих инструментов, определяя их назначение и способы правильного использования.

Все компоненты интерактивной системы, обеспечивающие взаимодействие пользователя с компьютером, относятся к пользовательскому интерфейсу.

К пользовательскому интерфейсу относятся все компоненты интерактивной системы, которые предоставляют пользователю информацию и являются инструментами управления для выполнения определенных задач.

На рисунке 2.4 представлен смоделированный шаблон базы знаний, использующей проектируемую архитектуру. Представлены основные блоки, отражающие расположенные в них элементы.

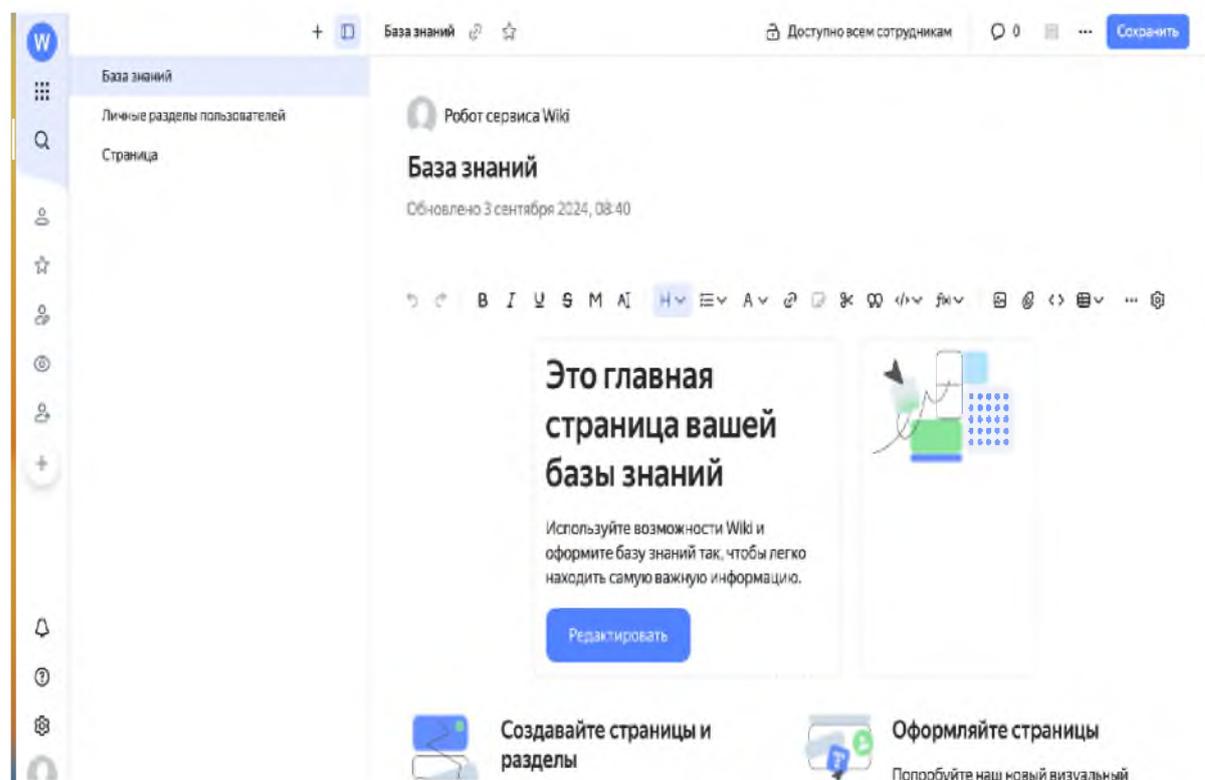


Рисунок 2.4 – Типовой шаблон Базы знаний

Роль – это совокупность прав доступа, на основе которых проверяется возможность выполнения пользователем того или иного действия в целевой информационной системе. Также ее описывают как круг пользователей/сотрудников, которым может быть поручена определенная функция [7].

Основными пользователями данной информационной системы являются сотрудники кафедры и института.

Их функциональные обязанности имеют несущественные отличия, так как часто требуется наличие общего доступа к документации, а также возможность ее редактирования, загрузки, выгрузки, поиска и публикации актуальных материалов.

Подробное описание ролей и возможностей работников представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 -Описание ролей в информационной системе

Сотрудник	Исполняющая роль в ИС	Вид доступа	Набор функций в ИС
Доцент, Профессор	Поиск, публикация, обновление, редактирование материала	Должностной	Планирование, организация, контроль учебной, воспитательной и учебно-методической работы, организация и руководство научно-исследовательской работы по профилю кафедры, проведение учебных занятий, руководство курсовыми и дипломными проектами и научно-исследовательской работами обучающихся, чтение авторских курсов
Старший преподаватель, руководитель образовательной программы	Поиск, редактирование, загрузка/выгрузка информации	Должностной	Чтение учебных курсов, руководство, вкр студентов, контроль знаний студентов, разработка курсов, учебных материалов в электронном виде, подготовка и публикация научных статей, монографий, участие в конференциях, участие в заседаниях кафедры и других мероприятиях разного уровня
Заведующий кафедры	Поиск, обновление, редактирование, загрузка/выгрузка информации	Индивидуальный	Привлечение преподавателей на кафедру, управление, контроль всеми видами деятельности преподавателей и студентов кафедры
Ученый секретарь	Поддержание актуальной информации, ее структурирование и обновление	Должностной / Индивидуальный	Организация учебной работы преподавателей и студентов кафедры и заседаний

Далее мы представим данную таблицу в виде последовательности, которая представлена на рисунке 2.5.

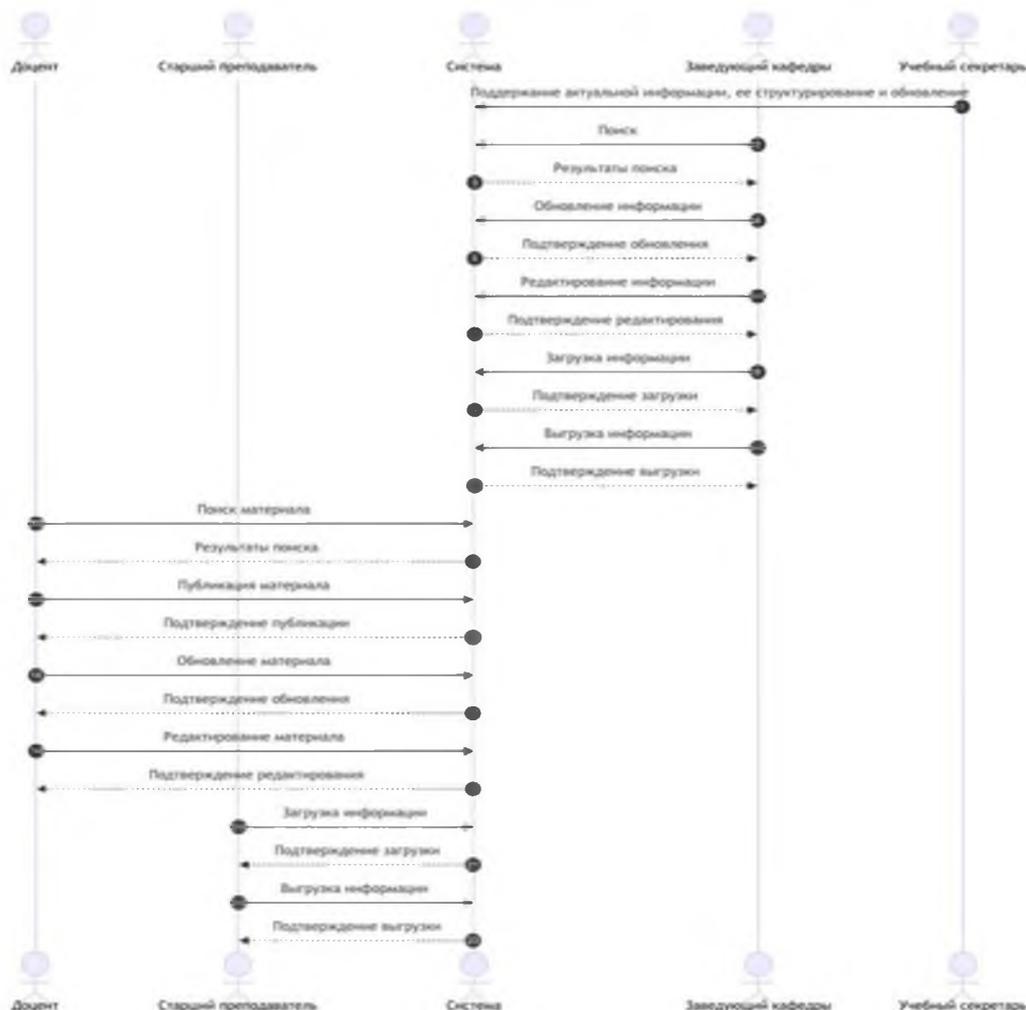


Рисунок 2.5 – Последовательность действий пользователей в ИС

2.4 Обоснование выбора технологий, библиотек и платформ

Яндекс Вики, функционирующая как веб-сервис в рамках Яндекс 360, опирается на современные технологические решения и архитектурные принципы. Ниже представлен обзор ключевых технологических аспектов, определяющих её функционирование [28].

Yandex Flavored Markdown - это модификация оригинального языка Markdown, разработанная компанией Yandex.

Она включает в себя следующие основные особенности:

1. Поддержка русского языка: YFM поддерживает русский язык, что делает его удобным инструментом для создания и редактирования русскоязычных текстов.

2. Расширенные возможности форматирования: YFM предоставляет дополнительные возможности для форматирования текста, такие как выделение заголовков, создание списков, использование жирного и курсивного шрифта и т. д.

3. Интеграция с сервисами Yandex: YFM может быть интегрирован с другими сервисами Yandex, такими как Яндекс 360, Яндекс Диск и другие. Это позволяет использовать YFM для создания и редактирования документов в этих сервисах.

4. Поддержка дополнительных функций: YFM поддерживает дополнительные функции, которые могут быть полезны при создании и редактировании текстовых файлов. Например, он может использоваться для создания таблиц, графиков и других элементов документа.

5. Простота использования: YFM сохраняет простоту и удобство оригинального Markdown, что позволяет пользователям легко создавать и редактировать тексты[22].

Примеры использования Yandex Flavored Markdown

Далее мы рассмотрим несколько примеров использования YFM:

Заголовок первого уровня

Заголовок второго уровня

Заголовок третьего уровня

- Список с маркерами

- Первый элемент списка

- Второй элемент списка

- Подпись

- Элемент подписки

* Жирный шрифт

* Курсивный шрифт

> Цитата

Этот пример наглядно показывает использование заголовков, списков, жирного и курсива, цитат и других функций YFM. Также здесь можно использовать эти функции для создания структурированных и форматированных текстов[24].

YFM позволяет вставлять изображения в документы, используя специальный синтаксис. Это может быть полезно при создании презентаций, статей и других типов документов. Например, можно использовать следующий синтаксис для вставки изображения:

...

```
![Альтернативный текст](путь_к_изображению)
```

...

Здесь «Альтернативный текст» - это текст, который будет отображаться, если изображение не загрузится.

«Путь к изображению» - это путь к файлу изображения на вашем компьютере или в интернете.

YFM предоставляет возможность создавать ссылки на другие веб-сайты или документы. Это может пригодиться при создании навигации по документу или при добавлении ссылок на источники информации. Для создания ссылки используйте следующий синтаксис:

...

```
[Текст ссылки](адрес_ссылки)
```

...

Здесь «Текст ссылки» - это текст, который будет отображаться как ссылка. «Адрес ссылки» - это URL-адрес веб-сайта или документа, на который ведёт ссылка[21].

YFM поддерживает включение фрагментов кода в документы. Это может быть полезно для разработчиков, которые хотят поделиться своими кодами с другими. Для включения кода используйте следующий синтаксис:

...

```
```python
```

```
Ваш код здесь
```

```
```
```

```
```
```

Здесь «Ваш код здесь» - это фрагмент кода, который вы хотите включить в документ. Вы можете использовать любой язык программирования, поддерживаемый YFM.

YFM позволяет создавать таблицы, используя специальный синтаксис. Это может быть полезно при создании списков, графиков и других типов данных. Например, вы можете создать таблицу с помощью следующего синтаксиса[16]:

```
| Столбец 1 | Столбец 2 |
```

```
| --- | --- |
```

```
| Ячейка 1 | Ячейка 2 |
```

Здесь «Столбец 1» и «Столбец 2» - это заголовки столбцов таблицы. «Ячейка 1» и «Ячейка 2» - это данные в таблице.

YFM предоставляет возможность форматировать даты и время в документах. Это может быть полезно при работе с данными, связанными со временем. Для форматирования даты и времени используйте следующий синтаксис:

```
```
```

```
Дата: 2023-09-28
```

```
Время: 14:30
```

```
```
```

Здесь «Дата» и «Время» - это форматы даты и времени, которые вы хотите использовать. YFM автоматически преобразует эти форматы в удобочитаемый вид.

YDB - распределённая отказоустойчивая реляционная система управления базами данных (СУБД) компании Яндекс с открытым исходным кодом[26].

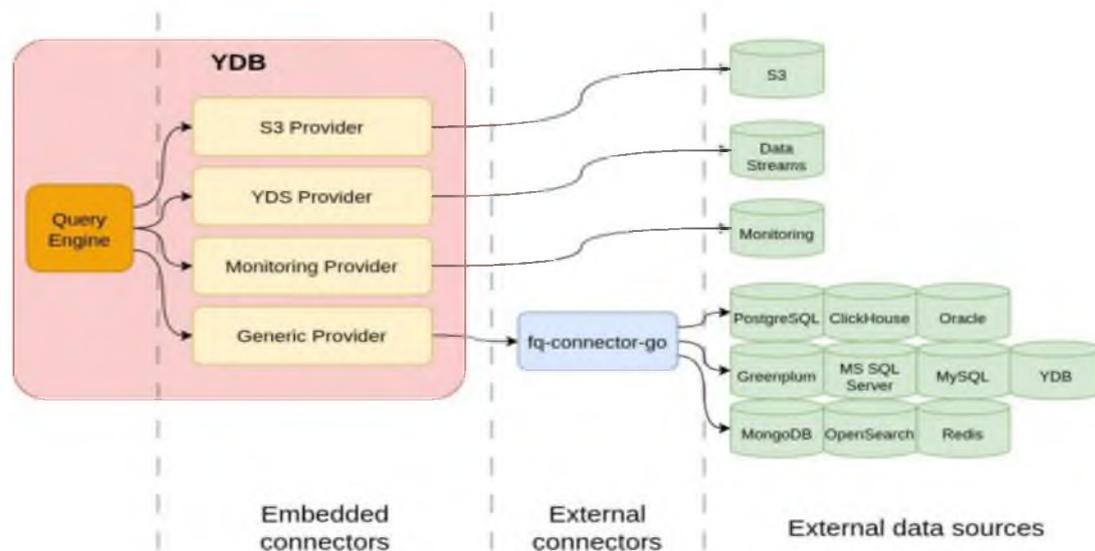


Рисунок 2.6 – Структура YDB

Некоторые особенности YDB:

Горизонтальное масштабирование и автоматическое партиционирование - данные и нагрузка распределяются динамически при росте объёма или интенсивности запросов.

Отказоустойчивость - автоматическое восстановление при сбоях узлов, стоек и зон доступности.

Высокая доступность и сохранность данных - обеспечивается с помощью автоматической синхронной репликации данных в пределах кластера. Строгая консистентность и поддержка

ACID-транзакций - система обеспечивает распределённые транзакции с уровнем изоляции serializable. При необходимости уровень изоляции и строгость согласованности могут быть ослаблены для повышения производительности[6].

Язык запросов YQL - SQL-диалект, оптимизированный для больших данных и сложных сценариев обработки. Реляционная модель данных с поддержкой строковых и колоночных таблиц, что позволяет использовать YDB как для транзакционных (OLTP), так и для аналитических (OLAP) нагрузок.

Иерархия объектов - таблицы, топики и другие объекты организуются в иерархическое пространство имён, аналогично файловой системе. Асинхронная

репликация - возможность настроить синхронизацию данных между базами YDB почти в реальном времени - как внутри одного кластера, так и между разными.

Некоторые особенности архитектуры YDB: Отделение слоя хранения данных от слоя вычислений - узлы хранения (storagenodes) отвечают за первый слой, а узлы базы данных (databasenodes) - за вычислительный. Это позволяет, например, разносить такие элементы по разным серверам, отдельно добавлять объёмы в слой хранения, наращивать производительность на слое вычисления. Использование логических компонентов - таблеток - они реализуют различные аспекты YDB

Развёртывание YDB может быть развёрнута:

Самостоятельно - на кластеры физических хостов или виртуальных машин с помощью инструментов Kubernetes. В качестве управляемого сервиса - в Yandex Cloud. Для управляемой реализации выбирается режим бессерверных вычислений или Dedicated-режим.

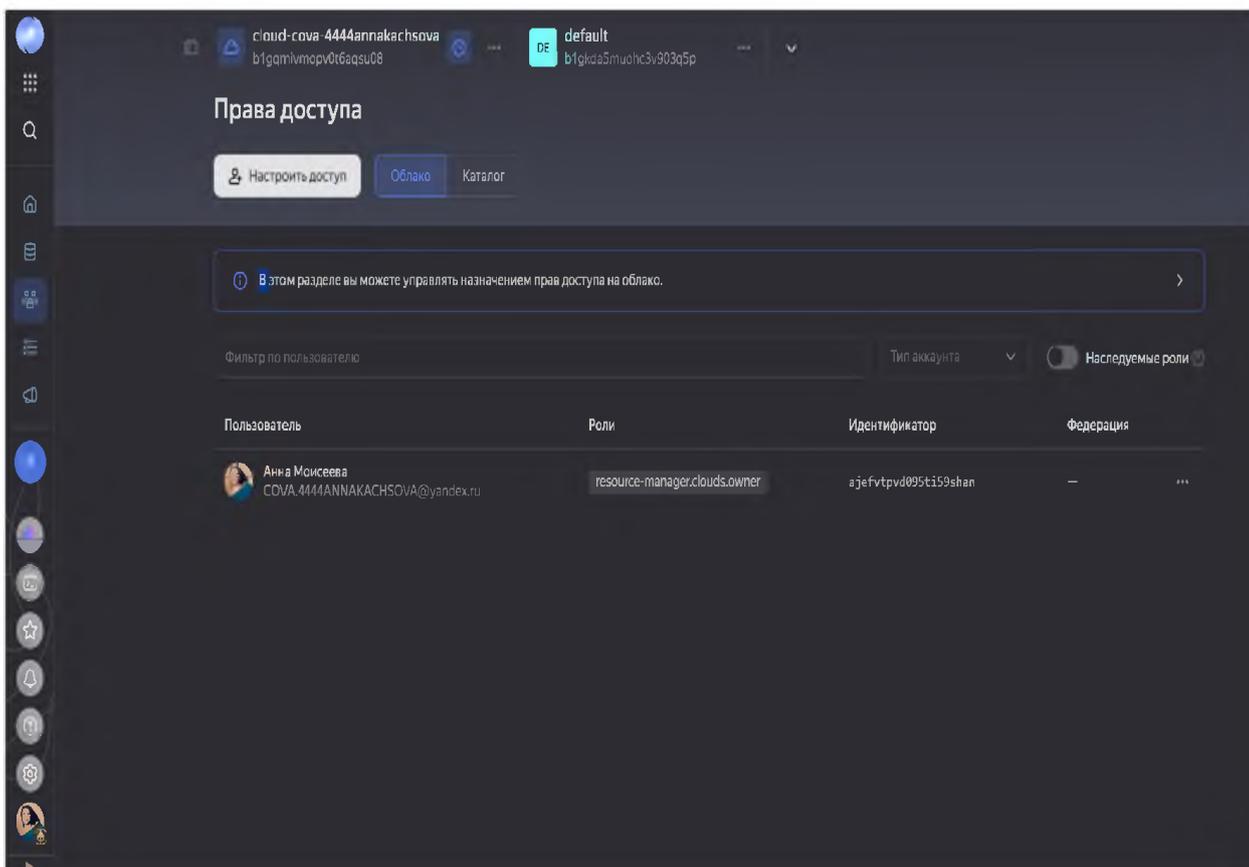


Рисунок 2.7 - Права доступа в Yandex Cloud

Архитектура Яндекс Вики построена на основе следующих компонентов:  
Одностраничное веб-приложение (SPA), обеспечивающее динамическую загрузку контента посредством AJAX/Fetch API.

Клиент-серверная модель, где взаимодействие осуществляется между пользовательским интерфейсом в браузере и серверной инфраструктурой Яндекса.

Облачная инфраструктура Яндекса, обеспечивающая хранение данных, масштабируемость и резервирование.

Фронтенд-реализация базируется на:  
HTML/CSS/JavaScript для формирования пользовательского интерфейса.  
React, фреймворке для динамического обновления UI без перезагрузки страницы.

Некоторые преимущества созданной базы знаний на Яндекс Вики:

Хранение и систематизация информации. В базе знаний организации можно хранить договоры с клиентами, кейсы успешных проектов, информацию о сотрудниках, аналитику и отчётность за период работы бизнеса[8].

Повышение эффективности работы. Все сотрудники работают по единым стандартам и знают, где искать ответы на свои вопросы. Улучшение онбординга сотрудников. В базе знаний можно собрать различные руководства, обучающие документы и инструкции для персонала. Особенно полезно это будет для новых сотрудников: им не придётся отвлекать от работы коллег, чтобы получить информацию.

Помощь в развитии команды. В базе знаний можно хранить тесты, опросники, анкеты для проверки знаний сотрудников или собирать обучающие материалы и лекции для повышения квалификации. Доступность из любого места. Это особенно важно для удалённой и гибридной работы

Яндекс Вики предоставляет удобный интерфейс с Markdown-редактором, масштабируемую бэкенд-инфраструктуру, глубокую интеграцию с сервисами Яндекс 360, а также инструменты безопасности и коллаборации, что делает его подходящим решением для баз знаний.

## 2.5. План реализации проекта и этапы разработки

План реализации информационной системы (ИС) - это документ, который определяет этапы разработки и внедрения системы, ресурсы, сроки и механизмы контроля [18].

План реализации проекта представлен диаграммой Ганта на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 – Диаграмма Ганта разрабатываемой ИС

### 1. Подготовительный этап.

На данном этапе проводится определение главных целей и задач, которые должна решать система. Осуществляется обсуждение концепции информационной системы, рассматриваются важнейшие технические аспекты, устанавливаются масштабы и временные рамки реализации проекта, а также оценивается его стоимость [10].

### 2. Проектирование структуры.

На данном этапе происходит разработка моделей данных, определение процессов и проектирование архитектуры системы в соответствии с потребностями клиента

-Выделить основные разделы Базы знаний:

«Учебные программы» (курсы, планы, РПД);

«Методические материалы» (лекции, практикумы, кейсы);

«Расписание вебинаров и события» (сессии, конференции);

«Для преподавателей» (регламенты, шаблоны документов);

«Наука и исследования» (публикации, гранты);

«Административные документы» (приказы, локальные акты).

-Для каждого раздела определить подразделы и типы страниц (статья, справочник, форма).

### 3. Сбор и подготовка контента.

Осуществить анализ существующих ресурсов: сформировать реестр шаблонов, руководств, регламентов и прочих материалов, оценивая соответствие информации текущим требованиям. Одновременно провести сбор отзывов от сотрудников, выявляя их потребности в дополнительной информации.

Актуализировать или разработать новые материалы: при подтверждении актуальности собранных данных, обеспечить их загрузку в информационную базу. В случае необходимости внесения изменений или создания материалов с нуля, определить ответственных лиц и инициировать процесс разработки.

### 4. Техническая настройка Яндекс Вики.

Процесс технической настройки включает в себя не только выбор оптимального программного обеспечения, но и детальное планирование архитектуры базы данных, определение категорий и подкатегорий информации, а также разработку стандартов для ввода и обновления контента. Кроме того, необходимо определить уровни доступа и соответствующие разрешения для различных групп пользователей, чтобы обеспечить конфиденциальность и целостность данных.

### 5. Тестирование и доработка.

Проверка работоспособности системы осуществляется посредством тестирования, которое позволяет обнаружить дефекты. Улучшение информационных ресурсов, оптимизация структуры и повышение актуальности базы знаний достигаются за счет процесса доработки[12].

Доработка представляет собой деятельность, направленную на совершенствование содержания, организации и соответствия базы знаний текущим требованиям.

### 6. Запуск и обучение пользователей

Цель этапа: обеспечить плавное внедрение базы знаний

Опубликовать анонс запуска (email, соцсети, объявления на сайте). Провести обучающие вебинары/сессии. Создать раздел «Помощь» с

инструкциями и видеотutorialами. Настроить форму обратной связи для вопросов и предложений[13].

#### 7. Поддержка и развитие

Цели: поддерживать актуальность, расширять функционал базы знаний

Действия:

Назначить ответственных за разделы: преподаватели/администраторы.

- Установить график актуализации
- Проводить ежеквартальные аудиты структуры и контента.
- Анализировать статистику Яндекс Метрики
- Внедрять новые интеграции
- Организовать систему поощрений для активных авторов
- Собирать предложения пользователей через формы и комментарии.

### 3 Разработка и внедрение информационной системы «База знаний университета»

#### 3.1 Реализация базы данных

Для описания функциональных требований использовались диаграммы вариантов использования (Use Case), которые демонстрируют пользователей системы и их функциональные возможности. Эти диаграммы служат исходным концептуальным представлением создаваемой системы.

Структура такой диаграммы включает акторов, варианты использования и связи между ними. При разработке диаграммы применяются стандартные элементы нотации, такие как примечания и механизмы расширения.

Ключевая концепция диаграммы заключается в представлении разрабатываемой системы как совокупности, взаимодействующих с ней посредством различных вариантов использования.

Каждый вариант использования обуславливает взаимодействие системы с пользователем, однако это не влияет на последовательность выполняемых действий, а лишь определяет различные сценарии взаимодействия[5].

Основными компонентами диаграммы являются участник и прецедент. Участник представляет собой набор логически связанных ролей, выполняемых при взаимодействии с прецедентами или сущностями, такими как система, подсистема или класс.

Участником может быть как человек, так и другая система, подсистема или класс, представляющие элементы, находящиеся вне рассматриваемой сущности.

Диаграмма бизнес-прецедентов, которая представлена на рисунке, предназначена для визуализации взаимодействия участников в процессе реализации определенных вариантов использования. Она помогает отобразить действия участников процессов и определить, какие из их

функций могут быть переданы проектируемой информационной системе [9].

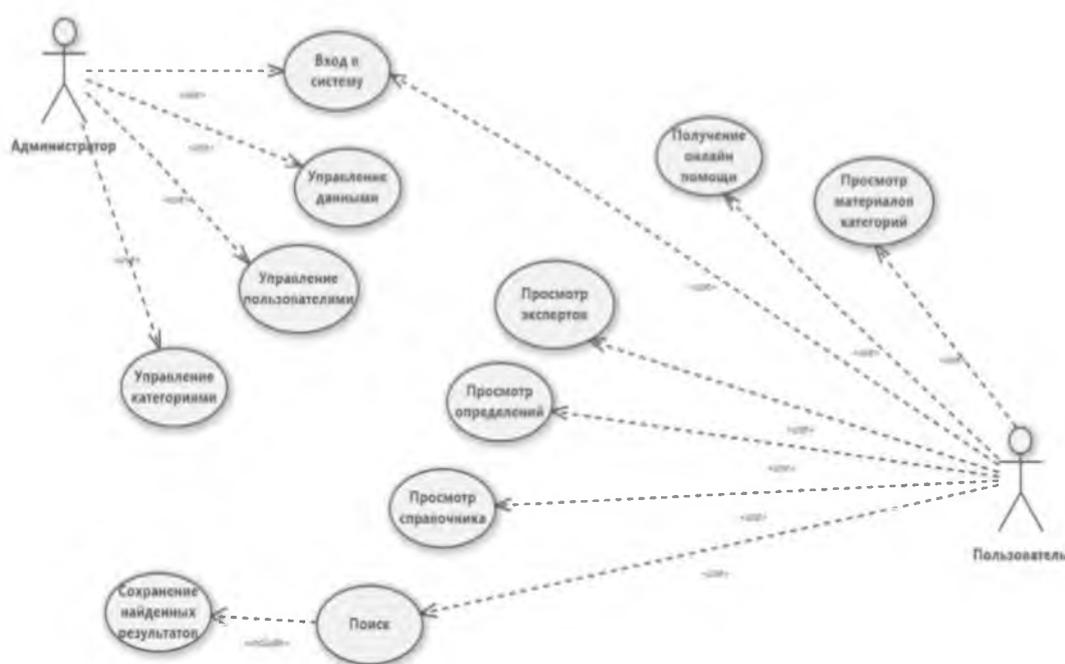


Рисунок 3.1 – Диаграмма бизнес-прецедентов

Для характеристики системы применяется классовая модель. Классовая модель определяет сущности, составляющие систему, и связи между ними. Диаграмма классов визуализирует классы системы и присущие им взаимодействия. Диаграммы классов служат фундаментом объектно-ориентированного моделирования. Они применяются для демонстрации функциональности системы (анализ) и её архитектуры (проектирование).

Классы, интерфейсы и их взаимосвязи представляют собой совокупность статических, декларативных элементов модели. Диаграммы могут быть структурированы в модули (packages). Модули могут включать несколько диаграмм, что обеспечивает более удобный доступ к различным частям визуального представления модели [4].

Концепция класса неразрывно связана с концепцией объекта, поскольку класс является его описанием. Определение классов и объектов - одна из наиболее сложных задач объектно-ориентированного проектирования. Создать идеальную структуру классов с первого раза бывает затруднительно. Поэтому

за основу берется некоторое начальное представление классов, которое постепенно улучшается.

На примере ниже (рисунок 3.2) представлена диаграмма классов разрабатываемой системы, включающая следующие классы: категория статьи, статья, сохраненные результаты, экспертное мнение, эксперт, пользователь, роль, справочник, категория данных справочника[3].

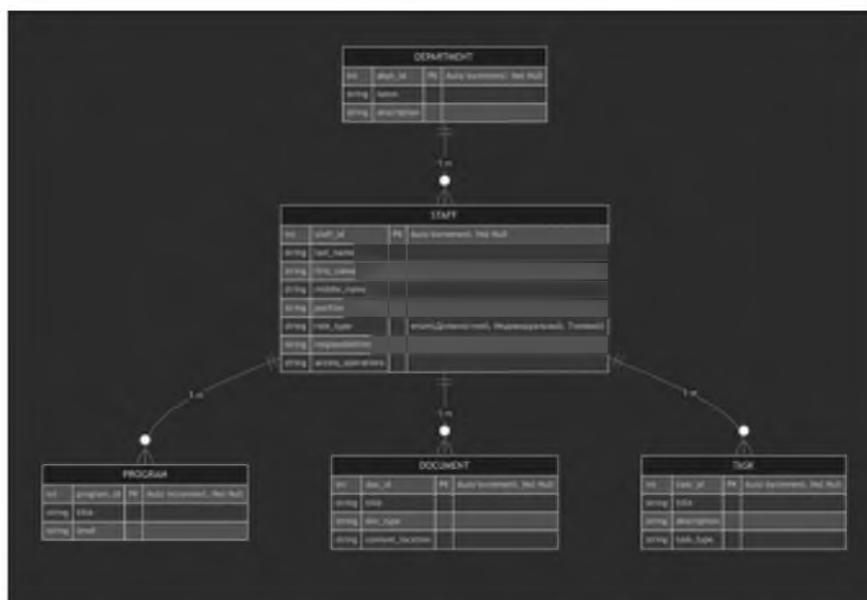


Рисунок 3.2 – ER – диаграмма разрабатываемой ИС

### 3.2 Разработка серверной части.

API Яндекс Форм предназначен для веб-сервисов и приложений, которые работают с формами вашей организации от имени пользователя. При выполнении запросов к API действуют те же права доступа, которые есть в Яндекс Формах у пользователя, от имени которого выполняются запросы. Например, если у пользователя нет прав на получение ответов формы, соответствующие запросы к API будут недоступны[22].

Для доступа к API Яндекс Форм можно использовать один из способов авторизации:

По протоколу OAuth 2.0 -используется как в организации Яндекс 360 для бизнеса, так и в Yandex Cloud Organization.

С помощью IAM-токена -используется только в организации Yandex Cloud. При авторизации в API Яндекс Форм нельзя использовать сервисный аккаунт Yandex Cloud, отправляйте запросы только с аккаунта пользователя.

В запросах указывайте заголовки:

Host: api.forms.yandex.net

Заголовок авторизации:

Authorization: OAuth<OAuth-токен>-при доступе по протоколу OAuth 2.0.

Authorization: Bearer<IAM-токен> -при доступе с помощью IAM-токена.

Передавать идентификатор организации в запросе не требуется, так как сервис Формы автоматически определяет организацию по коду формы и проверяет, что пользователь, выполняющий запрос, состоит в этой организации[26].

Для доступа к API Яндекс Форм требуется получить токен в сервисе OAuth. Полученный токен используйте в заголовке Authorization в запросах к API Яндекс Форм. Токен предоставляет те же права, которые есть у аккаунта пользователя в Формах. Например, если у пользователя нет прав на получение ответов формы, соответствующие запросы к API будут недоступны.

Чтобы получить токен нужно перейти по ссылке <https://oauth.yandex.ru/>. На странице Ваши приложения нажмите «Создать». В открывшемся окне выберите вариант Для доступа к API или отладки и нажмите Перейти к созданию. Укажите название приложения и почту для связи. Добавьте разрешения для доступа к данным пользователя. Чтобы выбрать разрешение, начните вводить его название в поле Название доступа:

Изменение настроек форм (forms:write)-все операции с данными: создание, удаление, редактирование.

Просмотр настроек форм (forms:read) -только чтение данных.

Далее нужно «Создать приложение».

В личном кабинете Яндекс OAuth выберите созданное ранее приложение и скопируйте его идентификатор из поля ClientID. Затем сформируйте ссылку для запроса токена:

[https://oauth.yandex.ru/authorize?response\\_type=token&client\\_id=<идентификатор\\_приложения>](https://oauth.yandex.ru/authorize?response_type=token&client_id=<идентификатор_приложения>)

Войдите в аккаунт, от имени которого вы будете работать с API, и перейдите по сформированной ссылке. На странице появится последовательность символов -это OAuth-токен. Скопируйте его и сохраните.

Чтобы проверить наличие доступа к API, выполните какой-либо запрос. Если доступ не был получен, запрос вернет ответ с кодом 401 Unauthorized.

Например, выполнить запрос информации о текущем пользователе с помощью curl:

```
curl -X GET "https
```

Возможность опубликовать форму с помощью API полезна, если нужно реализовать более сложную логику, чем доступные в Формах опции по умолчанию

Пример запуска скрипта:

```
$ FORMS_OAUTH_TOKEN=$(cat .user-token) python example_1.py
6800cd9202848f10b272a9cc
```

Форма 6800cd9202848f10b272a9cc опубликована

API Яндекс Форм допускает заполнение формы анонимным пользователем (без OAuth-токена), если такая настройка не отключена явно . Чтобы заполнить форму от имени определенного пользователя, необходимо выполнить запрос с OAuth-токеном. Значения полей (ответы на вопросы) формы передаются в формате JSON в виде пар идентификатор вопроса - значение. Примерзапускаскрипта[30]:

```
$ FORMS_OAUTH_TOKEN=$(cat .user-token) python example_2.py
6800cd9202848f10b272a9cc '{
 "id-text": "test it",
 "id-bool": true,
 "id-integer": 42,
 "id-enum": ["id-second", "id-third"],
 "id-file": [{"path": "/s3-bucket/321/abc123_test.txt"}]}
```

```
}
,
```

Заполнена форма 6800cd9202848f10b272a9cc, создан ответ 2037950340

Данные ответа возвращаются в формате JSON, который при необходимости можно обработать на Python или с использованием консольной утилиты jq, а также преобразовать в формат CSV.

Пример запуска скрипта с использованием утилиты jq:

```
$ FORMS_OAUTH_TOKEN=$(cat .user-token) python example_3.py
2037950340 \
 | jq '.data[] | [.id, .value | if type == "array" then [.] | join(", ") else .
end] | @csv
```

```
Получен контент ответа 2037950340 для формы 6800cd9202848f10b272a9cc
"\"id-text\"\",\"test it\""
"\"id-bool\"\",true"
"\"id-integer\"\",42"
"\"id-enum\"\",\"Second, Third\""
```

API Яндекс Форм позволяет получить ответы на форму в формате JSON с постраничным доступом к результатам. В примере ниже скрипт обрабатывает ответы, чтобы получить CSV-совместимый вывод результатов. Пример запуска скрипта:

```
$ FORMS_OAUTH_TOKEN=$(cat .user-token) python example_4.py
6800cd9202848f10b272a9cc
```

Ответы на форму 6800cd9202848f10b272a9cc

```
"ID", "Created", "ShortText", "Boolean", "Integer", "Enumeration"
"2037950340", "2025-04-17T11:30:17Z", "test it", "True", "42", "Second, Third"
"2037859858", "2025-04-17T10:14:01Z", "test it", "True", "42", "Second"
```

Для выгрузки ответов в файл будем использовать несколько вызовов API Яндекс Форм. Пример запуска скрипта:

```
$ FORMS_OAUTH_TOKEN=$(cat .user-token) python example_5.py
6800cd9202848f10b272a9cc
```

Запущена операция 0946779c-6a57-4070-b062-5d7ebdb65142

Ответы выгружены в файл 6800cd9202848f10b272a9cc.xlsx

В примере ниже скрипт загружает файл в форму и возвращает ссылку, которую можно использовать для заполнения полей типа «Файл», как показано в примере . Пример запуска скрипта:

```
$ echo 'Hello world' > hello.txt
```

```
$ FORMS_OAUTH_TOKEN=$(cat .user-token) python example_6.py
6800cd9202848f10b272a9cc hello.txt
```

Путь подгруженного файла

```
/25871573/6800cd9202848f10b272a9cc/68061a8e381ea60011e104b3_hello.txt
```

### 3.3 Реализация клиентской (пользовательской) части.

В Яндекс Вики страницы организованы в виде древовидной системы, которая представлена рисунком 3.3:

1. [wiki.yandex.ru](http://wiki.yandex.ru) -главная страница вашей организации Вики. Вы можете добавить туда ссылки на основные разделы, важные ссылки или новости.

2. Главная страница Вики также доступна по адресу [wiki.yandex.ru/homepage](http://wiki.yandex.ru/homepage). Для нее можно создать подстраницу.

3. [wiki.yandex.ru/page](http://wiki.yandex.ru/page) -страницы верхнего уровня, у которых нет родительской страницы. Обычно это страницы, которые относятся к большой общей теме. Например, страницы подразделения, команды или проекта.

4. [wiki.yandex.ru/page/subpage/...](http://wiki.yandex.ru/page/subpage/...) -подстраницы, у которых есть родительская страница. Родительской может быть как страница верхнего уровня, так и страница второго и следующих уровней [14].

Стартовая страница Яндекс Вики является центральным элементом вашей базы знаний, и ее содержимое подлежит редактированию аналогично другим страницам.

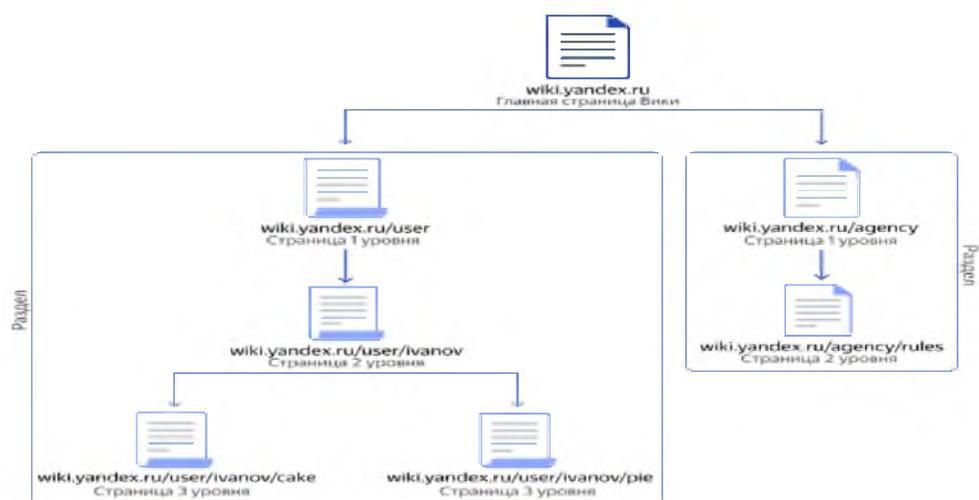


Рисунок 3.3 – Структура страниц на Яндекс Вики

По умолчанию системная учетная запись назначается автором этой главной страницы. Изменение настроек доступа к данной странице может привести к ограничению доступа для пользователей. В случае блокировки администратор организации может восстановить доступ, перейдя на главную страницу и активировав функцию «Открыть настройки». В нашем случае мы представляем стартовую страницу, которая представлена на рисунке 3.4 нашей разрабатываемой Базы знаний филиала ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

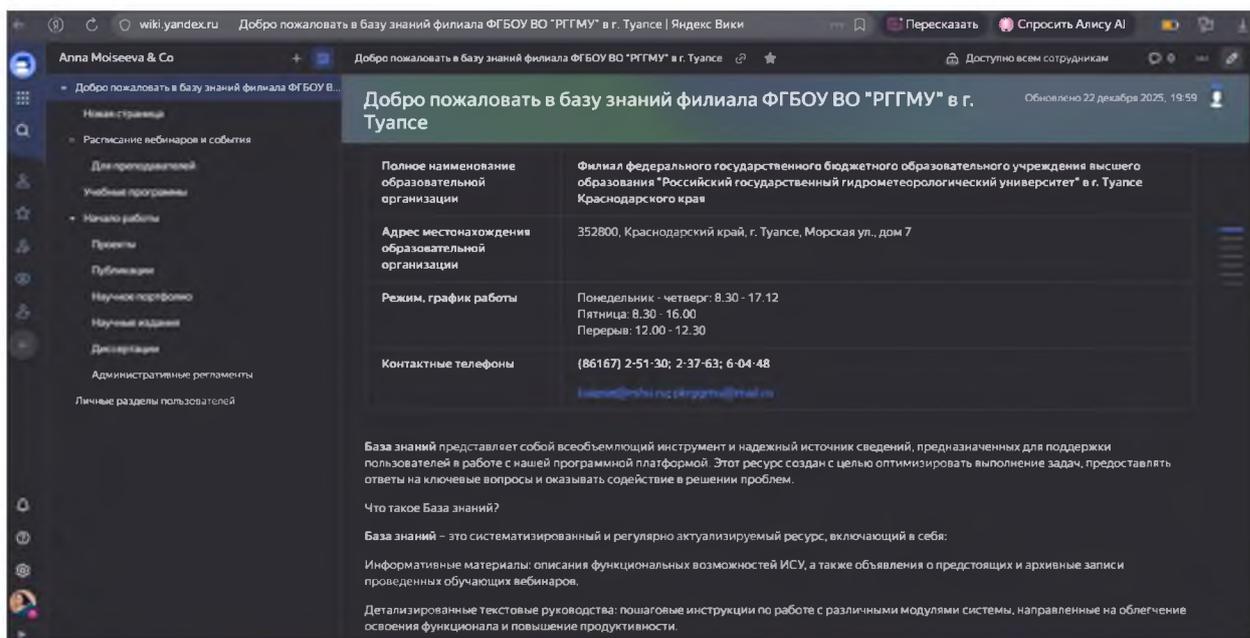


Рисунок 3.4 – Стартовая страница разрабатываемой базы знаний

Вики-страницы организованы в разделы, представляющие собой страницы высшего уровня, включающие в себя все подчиненные страницы. Как правило, страницы, входящие в один раздел, объединены общей темой.

Для просмотра или изменения архитектуры раздела необходимо нажать на соответствующий значок, расположенный в верхней панели инструментов. Этот значок предоставляет доступ к функциям управления структурой раздела

Далее мы создали следующие разделы нашей Базы знаний, который представлен на рисунке 3.5.

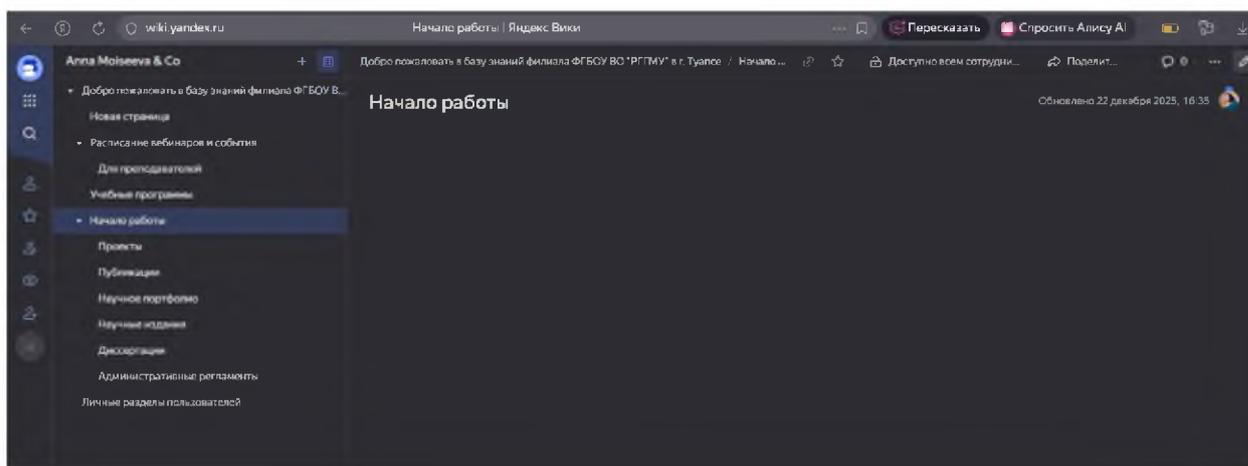


Рисунок 3.5 – Разделы в созданной базе знаний

В Вики-системе организации для каждого сотрудника предусмотрен персональный раздел, доступный по адресу: [wiki.yandex.ru/users/<имя\\_пользователя>](http://wiki.yandex.ru/users/<имя_пользователя>). Этот раздел предназначен для размещения личной информации, рабочих планов, а также предварительных набросков документов и проектов.

Для доступа к собственному личному разделу следует воспользоваться навигационной панелью, расположенной в левой части интерфейса Вики, и выбрать пункт «Моя страница»

Важно отметить, что изначально страницы личного раздела имеют уровень доступа, установленный как «Все сотрудники». Сотрудники имеют возможность изменять параметры доступа к страницам, автором которых они являются, включая страницы личного раздела, с целью контроля над распространением информации.

Текст на странице можно редактировать непосредственно в визуальном интерфейсе, аналогично тому, как это делается в Microsoft Word или Google Docs. Для пользователей, предпочитающих разметку Markdown, предусмотрена возможность переключения в этот режим. Платформа вики поддерживает YFM, который представляет собой расширенную версию Markdown с добавленными элементами форматирования.

Важно отметить, что страницу, отредактированную в новом редакторе, невозможно преобразовать обратно в формат старого редактора.

Интерфейс визуального редактора страницы представлен на рисунке 3.6:

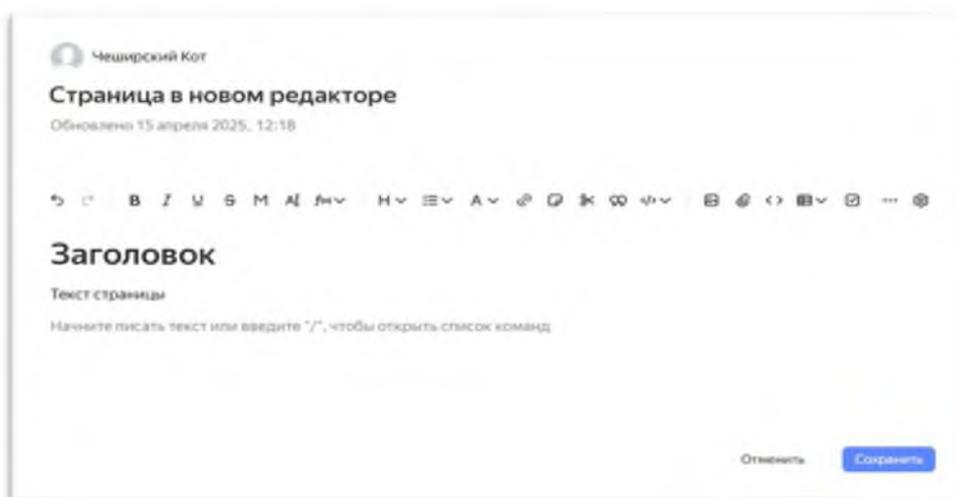


Рисунок 3.6 – Виртуальный редактор на Яндекс Вики

Для изменения визуального представления страниц Вики предусмотрены различные настройки, которые представлены на рисунке 3.7.

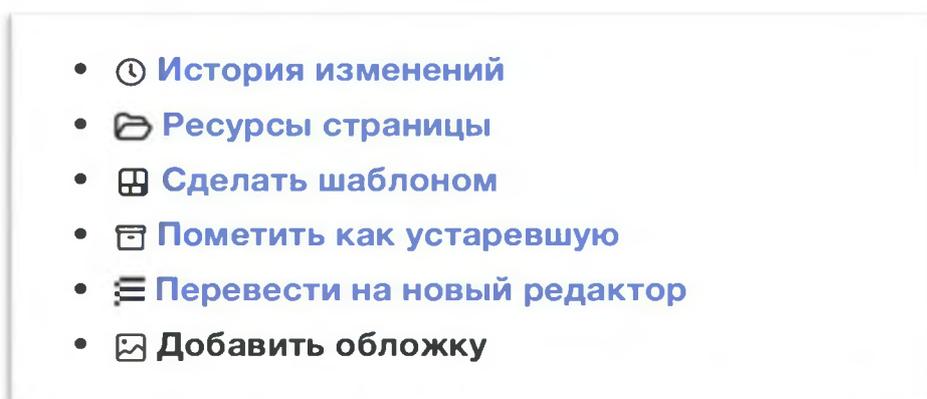


Рисунок 3.7 - Виртуальные настройки

### 3.4 Тестирование системы (функциональное, нагрузочное, юзабилити)

В процессе осуществления проверки разработанной Базы знаний, необходимо проведение следующего вида тестирования:

- функционального
- нагрузочного
- юзабилити

Нагрузочное тестирование мы проведем с помощью сервиса Яндекса LoadTesting. Сервис Яндекс LoadTesting предоставляет функциональность для нагрузочного тестирования, предназначенную для оценки эффективности функционирования ваших онлайн-сервисов и программных продуктов[19].

Интерфейс системы и результаты тестирования, представлены на рисунках 3.8-3.10.

Система позволяет:

1. Развернуть в вашей облачной инфраструктуре предварительно сконфигурированный инструмент для генерации нагрузки, оптимизированный для выполнения поставленных задач.
2. Настроить параметры тестирования через пользовательский интерфейс и инициировать процесс создания нагрузки с использованием развернутого генератора.
3. Просматривать детализированные отчеты о выполненных испытаниях, содержащие ключевые метрики производительности и информацию об обнаруженных проблемах.
4. Обеспечивать хранение и систематизацию исторических данных о проведенных тестах, предоставляя инструменты для эффективного управления архивом отчетов.

Управление функциональностью сервиса осуществляется посредством консоли управления, предоставляющей централизованный доступ ко всем возможностям платформы.

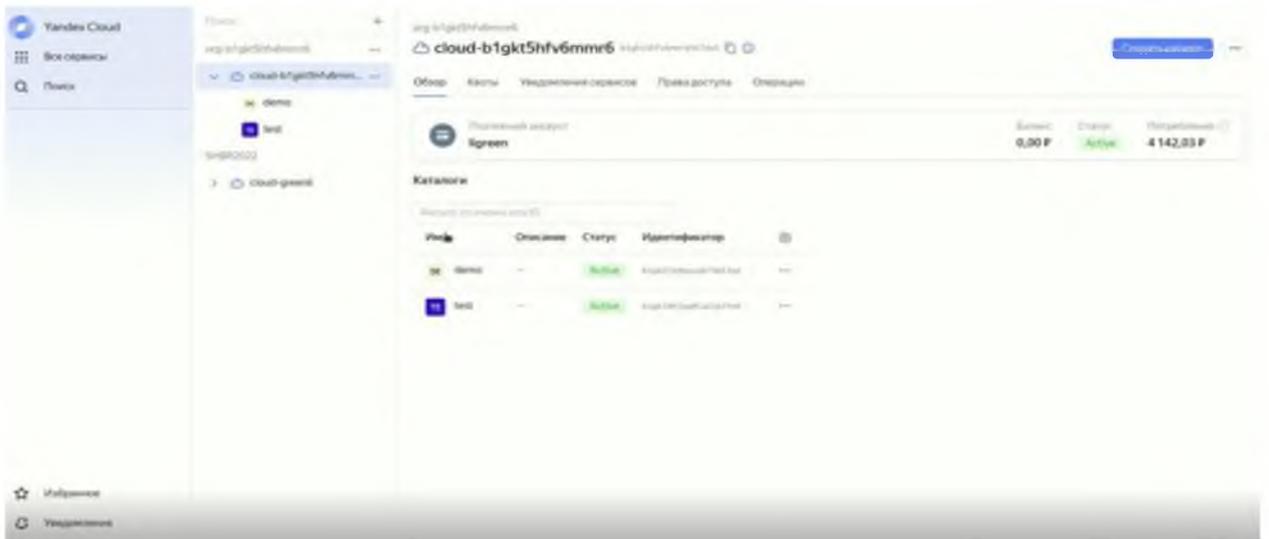


Рисунок 3.8 – Создание теста в Сервисе Яндекса LoadTesting

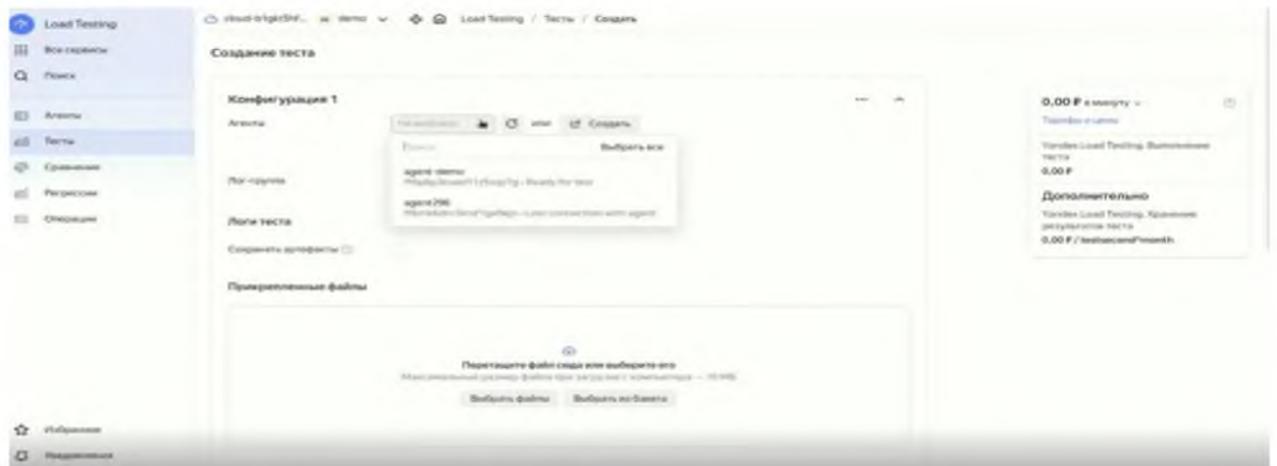


Рисунок 3.9- Настройка конфигурации теста



Рисунок 3.10 – Результат нагрузочного тестирования в Сервисе Яндекса LoadTesting

Юзабилити тест мы проведем с использованием сервиса Яндекс, Взгляд осуществляется посредством проведения опросов среди респондентов. Процесс организован юзабилити тестирования организован следующим образом:

Пользователь формирует задачу на платформе Яндекс Взгляд: отбирает ряд экранов веб-сайта или мобильного приложения, объединенных общей логикой, и формулирует задание для участников тестирования.

Сформированное задание транслируется на платформу Яндекс Толока и предоставляется пользователям, которые участвуют в опросе. В каждом UX-тестировании задействовано 100 респондентов[21].

В ходе опроса участники отмечают кликами те области тестируемого сайта, которые, по их мнению, способствуют решению поставленной задачи.

По завершении UX-тестирования пользователь получает отчет с результатами, которые могут быть использованы для оптимизации и улучшения сервиса.

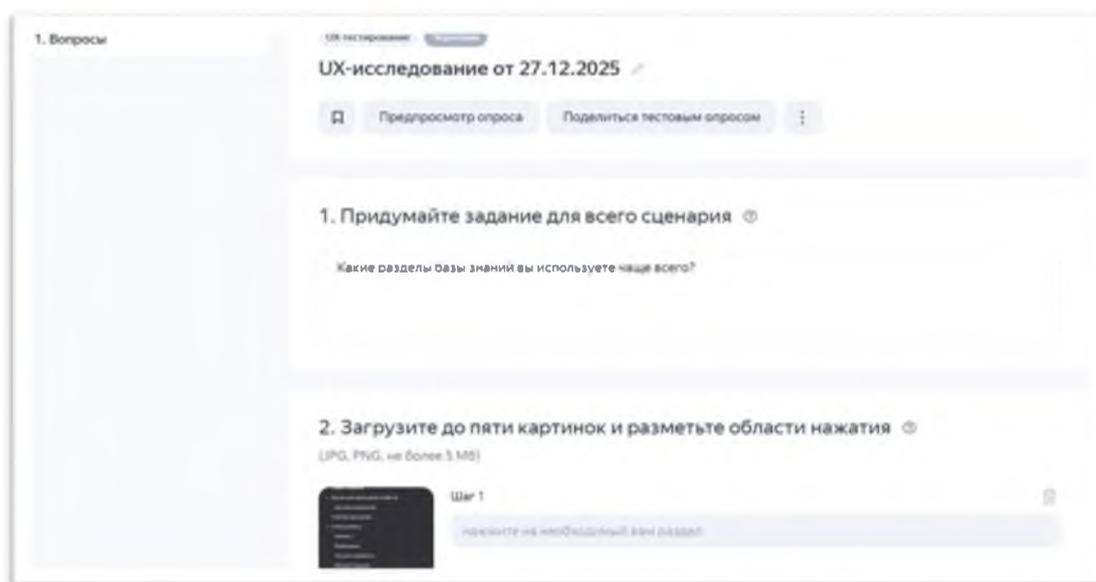


Рисунок 3.11 – Создание UX- исследования

Результат тестирования представлен на рисунке:

По завершении анализа сайта пользователь получает итоговый отчет, включающий в себя:

Тепловую карту кликов. Данная визуализация позволяет

идентифицировать области веб-страницы, на которые респонденты нажимали в ходе выполнения задания. Интенсивность цвета указывает на частоту кликов в конкретной области[24].

Яндекс.Танк представляет собой средство для осуществления нагрузочн, созданное компанией Яндекс и распространяемое на условиях лицензии LGPL. Ключевым компонентом данного инструмента является асинхронный генератор нагрузки phantom, обладающий высокой производительностью. Этот генератор был создан на базе одноименного веб-сервера, который был адаптирован для выполнения функций клиента. Благодаря phantom обеспечивается возможность генерации десятков и сотен тысяч HTTP-запросов в секунду, что позволяет эффективно оценивать производительность тестируемых систем.

```
phantom:
 address: 203.0.113.1:80 # [Target's address]:[target's port]
 uris:
 - /
 load_profile:
 load_type: rps # schedule load by defining requests per second
 schedule: line(1, 10, 10m) # starting from 1rps growing linearly to 10rps during 10 minutes
 console:
 enabled: true # enable console output
 telegraf:
 enabled: false # let's disable telegraf monitoring for the first time
```

Рисунок 3.12 – Запрос на осуществление теста

В ходе функционирования, система Tank фиксирует полученные данные в стандартных текстовых файлах журналов, которые упорядочены по папкам, соответствующим индивидуальным испытаниям. В период проведения испытания, специализированный компонент обеспечивает отображение данных в консольном интерфейсе в формате таблиц. Параллельно активируется локальный веб-сервер, предоставляющий возможность визуализации тех же самых данных в виде информативных графиков. По завершении испытания предусмотрена автоматическая функция сохранения данных на платформе Loadosophia.org. Кроме того, в наличии имеется модуль для передачи данных в систему хранения Graphite[21].

1326453006.582		1510	934	52	384	140	1249	37	478	0	
1326453006.582	others		1301	674	58	499	70	1116	37	478	0
1326453006.587	heavy		377	76	33	178	90	180	37	478	0
1326453006.587		294	47	27	146	74	147	37	478	0	
1326453006.588		345	75	29	166	75	169	37	478	0	
1326453006.590		276	72	28	119	57	121	53	476	0	
1326453006.593		255	62	27	131	35	134	37	478	0	
1326453006.594		304	50	30	147	77	149	37	478	0	
1326453006.596		317	53	33	158	73	161	37	478	0	
1326453006.598		257	58	32	106	61	110	37	478	0	
1326453006.602		315	59	27	160	69	161	37	478	0	
1326453006.603		256	59	33	107	57	110	53	476	0	
1326453006.605		241	53	26	130	32	131	37	478	0	

Рисунок 3.13 – Результат нагрузочного тестирования

По итогам проведённого тестирования разработанной Базы знаний ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе установлено, что все необходимые функциональные возможности находятся в рабочем состоянии. Таким образом, система может быть применена как модуль для хранения и извлечения сведений, относящихся к конкретной предметной области.

### 3.5. Внедрение системы и примеры использования

Процесс внедрения информационных систем представляет собой многоступенчатый процесс модернизации предприятия, в ходе которого происходит объединение технического оборудования, программного обеспечения, информационных массивов и кадровых ресурсов для оптимизации и цифровизации рабочих операций [11].

Ключевые стадии реализации проекта:

1.Целеполагание: формулировка стратегических задач, определяющих вектор развития всего проекта.

2.Анализ деятельности: детальное исследование рабочих процессов через интервьюирование управленческого состава и рядовых работников с последующим созданием визуальных схем.

3.Документирование: разработка проектной документации, включающей технические спецификации и регламенты с подробным описанием всех задействованных процессов.

4.Подготовка персонала: обучение сотрудников необходимым компетенциям для эффективного использования системы.

5.Кастомизация: адаптация программного обеспечения под специфику организации: настройка прав доступа, ввод начальных данных, программирование расчётных алгоритмов, разработка отчётных форм.

6.Верификация: проверка работоспособности системы и выявление возможных недочётов.

7. Тестовый режим: параллельная работа в старой и новой системах для верификации корректности переноса данных.

8.Полноценное использование: полный переход на новую систему при наличии технической поддержки.

9.Финализация: оформление должностных инструкций и регламентации взаимодействия подразделений.

Продолжительность внедрения разработанной базы знаний варьируется в пределах 2 месяцев.

## Заключение

При написании выпускной квалификационной работы был произведен анализ деятельности ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе и выявили, что для дальнейшего развития деятельности вуза необходимо создание внутренней базы знаний. Далее была выявлена роль базы знаний в образовательной деятельности университета. Сформулировали функциональные требования к разрабатываемой базе знаний.

Во второй главе мы осуществили выбор платформ и инструментов для разработки информационной системы. Затем мы осуществили проектирование информационной системы «базы знаний».

В третьей главе нашего проекта мы разработали базу знаний для ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе на основе экосистемы Яндекс Вики.

По итогу была достигнута цель выпускной квалификационной работы, а именно создали эффективную и удобную в использовании информационную систему, которая позволит систематизировать, хранить и обеспечивать быстрый отступ к знаниям университета, включая учебные, научные и методические материалы.

При достижении цели нашей выпускной квалификационной работы был решен следующий перечень задач:

1. Анализ предметной области, включая изучение существующих систем и требований к базе знаний университета;
2. Определение функциональных и нефункциональных требований к разрабатываемой информационной системе;
3. Проектирование архитектуры информационной системы и структуры базы данных;
4. Выбор необходимых программных и технических средств для реализации системы;
5. Разработка программного обеспечения базы знаний, включая пользовательский интерфейс и серверную часть;

6. Тестирование и отладка системы для обеспечения её работоспособности и удобства использования;

7. Оценка эффективности и практической значимости разработанной системы в контексте деятельности университета.

#### Список источников

1. Российский государственный гидрометеорологический университет. Туапсинский филиал [Электронный ресурс]: официальный сайт. - URL: <http://www.tuapse.rshu.ru> (дата обращения: 27.11.2025). - Текст: электронный.

2. Сведения о Туапсинском филиале РГГМУ [Электронный ресурс] // Образовательный портал. - URL: <http://www.tuapse.rshu.ru/about> (дата обращения: 7.11.2025). - Текст: электронный.

3. Направления подготовки в Туапсинском филиале [Электронный ресурс] // РШУ: образовательный портал. - URL: <http://www.tuapse.rshu.ru/education> (дата обращения: 12.12.2025). - Текст: электронный.

4. Контакты Туапсинского филиала РГГМУ [Электронный ресурс] // Официальный сайт. - URL: <http://www.tuapse.rshu.ru/contacts> (дата обращения: 27.12.2025). - Текст: электронный.

5. Яндекс Вики: сервис для совместной работы [Электронный ресурс] // Яндекс 360: официальный сайт. - URL: <https://yandex.cloud/ru/services/wiki> (дата обращения: 12.12.2025). - Текст: электронный.

6. Документация Яндекс Вики [Электронный ресурс] // Яндекс Справка: официальный сайт. - URL: <https://yandex.ru/support/wiki/ru/> (дата обращения: 17.12.2025). - Текст: электронный.

7. Астанахуб. Как мы настроили базу знаний в Яндекс Вики и почему это стало важным шагом для нашей команды [Электронный ресурс] // Астанахуб: блог. - URL: <https://astanahub.com/ru/blog/kak-my-nastroili-bazu-znanii-v-iandeks-wiki-i-pochemu-eto-stalo-vazhnym-shagom-dlia-nashei-komandy> (дата обращения: 05.11.2025). - Текст: электронный.

8. Учимся работать в Яндекс Wiki - пошаговый разбор за 30 минут\*\* [Видео] // RUTUBE: видеохостинг. - URL: <https://rutube.ru/video/21f7a122290018d8f06d900daada55fb/> (дата обращения: 03.11.2025). - Текст: электронный.

9. 360 Яндекс. Таблицы, блок-схемы и шаблоны: обзор главных фишек Яндекс Вики для совместной работы команды [Электронный ресурс] // 360 Яндекс: блог. - URL: <https://360.yandex.ru/blog/articles/tablicy-blok-shemy-i-shablony-obzor-glavnyh-fishek-yandeks-viki-dlya-sovmestnoj-raboty-komandy> (дата обращения: 10.11.2025). - Текст: электронный.

10. 360 Яндекс. Как организовать базу знаний, чтобы она не превращалась в склад данных, а сотрудники быстро находили информацию [Электронный ресурс] // 360 Яндекс: блог. - URL:

<https://360.yandex.by/blog/articles/kak-organizovat-bazu-znaniy-chtoby-ona-ne-prevrashalas-v-sklad-dannyh-a-sotrudniki-bystro-nahodili-informaciyu> (дата обращения: 14.11.2025). - Текст: электронный.

11. Гагарина Л. Г., Шевнина Ю. С. Основы проектирования и разработки информационных систем: учебное пособие / Л. Г. Гагарина, Ю. С. Шевнина. - Москва: [Издательство], 2023. - 256 с.

12. Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем. Стандартизация, техническое документирование информационных систем: учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. - Москва: [Издательство], 2023. - 320 с.

13. Вейцман В. М. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В. М. Вейцман. - Москва: [Издательство], 2023. - 198 с.

14. Малофеев Д. С. Современные подходы к разработке информационных систем // Молодой учёный. - 2023. - № 12. - С. 45–52.

15. Остроух А. В., Суркова Н. Е. Проектирование информационных систем: монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. - Москва: [Издательство], 2023. - 284 с.

16. Технологии разработки информационных систем: сборник статей международной научно-практической конференции / под ред. [Имя редактора]. - Москва: [Издательство], 2023. - 350 с.

17. ГОСТ 34.602-2020 Техническое задание на создание автоматизированной системы. - Москва: Стандартинформ, 2020. - 24 с

18. ISO/IEC 12207:2017 Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств. - Международное стандартное издание, 2017.

19. Информационные технологии в проектировании и производстве: научно-технический журнал. - 2023. - № 1–12. - Режим доступа: <https://www.itp.ru/> (дата обращения: 17.12.2025). - Текст: электронный.

20. Профессиональные базы данных и электронные библиотеки: официальный сайт / eLIBRARY.RU. - Москва, 2025. - URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 01.12.2025). - Текст: электронный.

21. Гаврилова Т. А., Червинская К. Р. Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем / Т. А. Гаврилова, К. Р. Червинская. - Москва: [Издательство], 2023. - 256 с.

22. Гончар А. Д. Сравнительный анализ баз данных и баз знаний (онтологий) применимо к моделированию сложных процессов / А. Д. Гончар // Молодой учёный. - 2024. - № 1. - С. 45–52.

23. Костин А. В. База знаний как инструментарий решения задач в экономической, социальной и производственной сферах / А. В. Костин; под ред. М. А. Ягольницера. - Москва: [Издательство], 2023. - 184 с.

24. Панфилов С. А. Проектирование баз знаний на основе мягких вычислений для интеллектуальных систем управления неустойчивыми динамическими системами: диск. ... канд. техн. наук / С. А. Панфилов. - Москва, 2023. - 160 с.

25. Шалфеева Е. А. Модели, методы и технологии создания интеллектуальных систем на основе онтологий с декларативным представлением баз знаний: дис. ... канд. техн. наук / Е. А. Шалфеева. - Санкт-Петербург, 2023. - 198 с.

26. ISO/IEC/IEEE 24765:2017 Системная и программная инженерия. Словарь. - Международное стандартное издание, 2017.

27. Статьи в научных журналах // Молодой учёный. - 2023. - № 1–12. - Режим доступа: <https://moluch.ru/> (дата обращения: 27.12.2025). - Текст: электронный.

28. Электронные библиотеки и базы данных: официальный сайт / Российская государственная библиотека. - Москва, 2025. - URL: <https://rsl.ru/> (дата обращения: 27.12.2025). - Текст: электронный.

29. Электронные библиотеки и базы данных: официальный сайт / КиберЛенинка. - Москва, 2025. - URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения:

27.12.2025). - Текст: электронный.

30. Электронные библиотеки и базы данных: официальный сайт / eLIBRARY.RU. - Москва, 2025. - URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 27.12.2025). - Текст: электронный.

# Приложение

## Листинг программы

```
<!DOCTYPE html>

<html lang="ru">

<head>

<meta charset="utf-8">

<title>Wiki</title>

<link href="https://forms.vandex.ru/_static/embed.js" as="script" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/runtime.a22f87e9.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/redux.023628fa.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/vendors.e6203299.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/3713.9b24fdfe.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/4262.132b63ce.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/9658.daf5d010.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/8626.7a80c61e.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/2702.0cf08324.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/main-light@desktop.373e48e1.js" crossorigin="anonymous" as="script"
nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==" rel="preload">

<link href="/new/favicon.png" rel="icon" type="image/png" sizes="32x32">

<link href="https://vandex.ru" rel="preconnect">

<link href="https://mc.vandex.ru" rel="preconnect">

<link href="/new/favicon.svg" rel="icon" sizes="any" type="image/svg+xml">

<link href="https://vastatic.net/s3/home/fonts/vs/3/text-regular.woff2" crossorigin="anonymous" as="font" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/home/fonts/vs/3/text-bold.woff2" crossorigin="anonymous" as="font" rel="preload">

<link href="https://vastatic.net/s3/home/fonts/vs/3/text-regular-italic.woff2" crossorigin="anonymous" as="font" rel="preload">

<meta name="-x-entry-name" content="main-light@desktop">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

<meta name="csrf-token" content="f430726e0acba1d5297d0b7e011ab7e269af68aa:1767040509">

<link rel="stylesheet" href="//vastatic.net/s3/cloud/woof/_desktop/8af175500470f9828084.css">
```

```

<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/5255.d1c2e5a1.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/4683.5520752d.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/954.2404c838.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/2212.8b2b8642.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/297.ecfde5cc.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/351.eaae1c7d.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/9455.7b817916.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/248.893c0284.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/9246.32dce1ee.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/2332.a12bda0f.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/1779.521f028f.css">
<link rel="stylesheet" href="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/css/6859.44a8b7d1.css">
<script src="https://forms.vandex.ru/ static/embed.js" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/runtime.a22f87e9.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/redux.023628fa.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/vendors.e6203299.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/3713.9b24fdfe.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/4262.132b63ce.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/9658.daf5d010.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/8626.7a80c61e.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/2702.0cf08324.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script src="https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/js/main-light@desktop.373e48e1.js" defer="true" crossorigin="anonymous" nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ=="></script>
<script nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==">window.__PUBLIC_PATH__ = "https://vastatic.net/s3/cloud/wiki/static/freeze/"</script>
<script nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==">window.__APP_VERSION__ = "10.1601.0"</script>
<script nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==">window.__DATA__ = {};</script>
<script nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==">
!function(e,n){if(e.Ya=e.Ya||{}),Ya.Rum)throw new Error("Rum: interface is already defined");var t=e.performance,i=t&&t.timing&&t.timing.navigationStart|Ya.startPageLoad||new Date,s=e.requestAnimationFrame,r=Ya.Rum={enabled:!t,version:"6.1.5",vsStart:document.visibilityState,vsChanged:!1,vsChangeTime:1/0,_defTimes:[],_defRes:[],_deltaMarks:{},_markListeners:{},_onComplete:[],_onInit:[],_unsubscribers:[],_settings:{},_vars:{},_countersToExpo

```

```
seAsEvents:["2325","2616.85.1928","react.inited"],mit:function(e,n){r._settings=e,r._vars=n,getTime:&&&now?function(){return
t.now():Date.now?function(){return Date.now()-i}:function(){return new Date-
i},time:function(e){r._deltaMarks[e]=r.getTime(),timeEnd:function(e,n){var
t=r._deltaMarks[e],t&&0!==t.length&&t.push(r.getTime(),n),sendTimeMark:function(e,n,t,i){void
0===n&&(n=r.getTime()),r._defTimes.push([e,n,i]),r.mark(e,n),-
1!==r._countersToExposeAsEvents.indexOf(e)&&r.emit("metric:sent",{metricName:e,value:n,params:i}),sendDelta:function(e,n,t,i){var
s,a=r._deltaMarks;a[e]||void 0===n||s=i&&i.originalEndTime?i.originalEndTime:r.getTime(),a[e]=[s-
n,s,t]},sendResTiming:function(e,n){r._defRes.push([e,n]),sendRaf:function(e){var
n=r.getSetting("forcePaintTimeSending");if(s&&(n||r.isTimeAfterPageShow(r.getTime()))){var
t="2616."+e;s((function(){r.getSetting("sendFirstRaf")&&r.sendTimeMark(t+".205"),s((function(){r.sendTimeMark(t+".1928"})))));isVisi
bilityChanged:function(){return
r.vsStart&&("visible"!==r.vsStart||r.vsChanged)},isTimeAfterPageShow:function(e){return"visible"===r.vsStart||r.vsChangeTime<e},mark:t&
&t.mark?function(e,n){t.mark(e+n?"":
"+n:");}:function(){},getSetting:function(e){var
n=r._settings[e];return
null===n?null:n||"",on:function(e,n){if("function"===typeof
n)return(r._markListeners[e]=r._markListeners[e]||[]).push(n),function(){if(r._markListeners[e]){var
t=r._markListeners[e].indexOf(n);t-
1&&r._markListeners[e].splice(t,1)}}},sendTrafficData:function(){},finalizeLayoutShiftScore:function(){},finalizeLargestContentfulPaint:fun
ction(){},getLCPAdditionalParams:function(){},getCLSAdditionalParams:function(){},getINPAdditionalParams:function(){},getImageGoodn
essAdditionalParams:function(){},_eventListeners: {},_eventsBuffer: {},subscribe:function(e,n){if(!r.getSetting("noEvents"))return
this._eventListeners[e]=this._eventListeners[e]||new
Set,this._eventListeners[e].add(n),function(){this.unsubscribe(e,n)}.bind(this)},unsubscribe:function(e,n){this._eventListeners[e]&&this._even
tListeners[e].delete(n)},emit:function(e,n){r.getSetting("noEvents")||(this._eventListeners[e]&&this._eventListeners[e].forEach((function(e){e(
n)})),this._eventsBuffer[e]=this._eventsBuffer[e]||[],this._eventsBuffer[e].push({type:e,event:n}))},getBufferedEvents:function(e){var
n=this._eventsBuffer,t={};return
Object.keys(n).forEach((function(i){-1!==e.indexOf(i)&&(t[i]=n[i]))},t)};function
a(){Ya.Rum.vsChanged=!0,Ya.Rum.vsChangeTime=r.getTime(),removeEventListener("visibilitychange",a)}addEventListener("visibilitychan
ge",a),r._onVisibilityChange=a}(window);
```

```
!function(){if(window.PerformanceLongTaskTiming){var e=function(e,n){return(e=e.concat(n)).length>300&&(e=e.slice(e.length-
300)),e,n="undefined"!==typeof PerformanceLongAnimationFrameTiming,t=n?["longtask","long-animation-frame":["longtask"];function
r(){var r=Ya.Rum._tti={events:[],loadEvents:n?[]:void 0,eventsAfterTTI:[],fired:!1,observer:new PerformanceObserver((function(t){var
o=t.getEntriesByType("longtask"),s=t.getEntriesByType("long-animation-
frame");r.events=e(r.events,o),n&&(r.loadEvents=e(r.loadEvents,s)),r.fired&&(r.eventsAfterTTI=e(r.eventsAfterTTI,o))));r.observer.observe
({entryTypes:t}),Ya.Rum._unsubscribers&&Ya.Rum._unsubscribers.push((function(){r.observer.disconnect()}));r(),Ya.Rum._onInit.push(r)}
)}(
```

```
Ya.Rum.observeDOMNode=window.IntersectionObserver?function(e,i,n){var
t=this,o=Ya.Rum.getSetting("forcePaintTimeSending");!function r(){if(o||t.isVisibilityChanged()){var
s="string"===typeofi?document.querySelector(i):i,s?new
IntersectionObserver((function(i,n){!o&&t.isVisibilityChanged()||(Ya.Rum.sendTimeMark(e),n.unobserve(s)),n.observe(s):setTimeout(r,10
0)}))():function(){
```

```
!function(){var e,t,n,i=Ya.Rum,o=42,a=[];function s(){var n=a.join("\r\n");a=[],e=null,t&&g(t,n)}function
g(e,t){if(!navigator.sendBeacon&&navigator.sendBeacon(e,t)){var o=Boolean(i.getSetting("sendCookie")),a=new
XMLHttpRequest;a.open("POST",e),a.withCredentials=o,a.send(t)}function r(n,c,u,l,d,S,m,v,f,h){var
j=[n?"/reqid="+n:"","c?"/"+c.join("/"):"","u?"/path="+u:"","l?"/events="+l:"","d?"/slots="+d.join(";"):"","S?"/experiments="+S.join(";"):"","m?"/vars
="+m:"","/cts="+c.join("/"):""];Date).getTime(),f["","/*"+(v||"");h&&h!=="t?g(h,j.join(""));)(a.push(j.join("")),a.length<o?e=setTimeout(s,15):s),i.sendToClock=r)}i.send=func
tion(a,s,g,c,u,l,d,S){clearTimeout(e),t=i.getSetting("clk"),n=i.getSetting("beacon"),o=i.getSetting("maxBatchCounters")?i.getSetting("maxBat
chCounters"):o,r(i.getSetting("reqid"),d,s,u,i.getSetting("slots"),i.getSetting("experiments"),g)}(
```

```
!function(e){var t=window.requestAnimationFrame,a=console;if(!e)throw new Error("Rum: interface is not
included");if(e.enabled){e.sendAnimationSpeed=function(a,i,r){if(t){var n=[],s=e.getTime(),o=e.getTime();!function d(){t((function(){var
t=e.getTime(),n.push(t-o),o=t,t-s<i?d():e.sendDelta(a+".avg",function(e){for(var
t=e.length,a=0,i=0;i<t;i++)a+=e[i];return
a/t}(n),r),e.sendDelta(a+".mdn",function(e){var t=e.sort((function(e,t){return
e-t})),a=e.length>>1;return t.length%2?[(a-
1)+t[a]/2](n),r))}});var
i={},r={};e.spa={makeSpaSubPage:function(t,a,n,s,o){a=a||{fmishDataLoadingMetric:!0,startDataRenderingMetric:!0,finishDataRenderingM
etric:!0},n=n||1,(s=s||1)&&e.completeSession();var
d=e.makeSubPage((n?"block"."page")+".")+t);return
o&&Object.keys(o).forEach((function(e){d[e]=o[e]})),r[t]={spaMetricsOptions:a,i[t]=d,d,startStubRendering:function(s,o){o=!1===o;var
d=i[s],g=r[s];if(d&&g)if(g.stubRenderingStartTime)a.error("startStubRendering have been called repeatedly for subpage "+s+").");else{var
p=e.getTime(),g.stubRenderingStartTime=p,g.spaMetricsOptions&&g.spaMetricsOptions.startStubRenderingMetric&&e.sendDelta("stub.rend
er.start",p-Number(d[689.2322]),d),o&&t&&t((function(){n(s)}))}else
a.error("No subpage
"+s+")."},finishStubRendering:n,startDataLoading:function(t){var n=i[t],s=r[t];if(n&&s)if(s.dataLoadingStartTime)a.error("startDataLoading
have been called repeatedly for subpage "+t+").");else{var
o=e.getTime(),s.dataLoadingStartTime=o,s.spaMetricsOptions&&s.spaMetricsOptions.startDataLoadingMetric&&e.sendDelta("data.load.start
",o-Number(n[689.2322]),n)}else
a.error("No subpage
"+t+")."},finishDataLoading:function(t,n){n=n||1;var
s=i[t],o=r[t];if(s&&o)if(o.dataLoadingFinishTime)a.error("finishDataLoading have been called repeatedly for subpage "+t+").");else{var
d=e.getTime(),o.dataLoadingFinishTime=d,o.dataLoadingStartTime&&o.spaMetricsOptions&&o.spaMetricsOptions.startDataLoadingMetric
&&a.error("No
dataLoadingStartTime
for
subpage
```

```

"+t+""),o.spaMetricsOptions&&o.spaMetricsOptions.finishDataLoadingMetric&&e.sendDelta("data.load.finish."+n?"cache":"network"),d-
(o.dataLoadingStartTime||Number(s[689.2322]),s)}else a.error("No subpage
"+t+""),startDataRendering:function(n,o,d,g){o=0||"";d=!1!==d;d="number"===typeof g?1e3:var
p=i[n],u=r[n];if(p&&u)if(u.dataLoadingFinishTime)if(u.dataRenderingStartTime)a.error("startDataRendering have been called repeatedly for
subpage "+n+"");else{var
c=e.getTime();u.dataRenderingStartTime=c,u.spaMetricsOptions&&u.spaMetricsOptions.startDataRenderingMetric&&e.sendDelta("data.render.start"+(o?"":"")+o:""),c-u.dataLoadingFinishTime,p,d&&t&&t((function(){s(n,o,g)}))};else a.error("No dataLoadingFinishTime for subpage
"+n+"");else a.error("No subpage "+n+""),finishDataRendering:s.getLastSpaSubPage:function(e){return i[e]||a.error("No subpage
"+e+""),null}},setLogger:function(e){a=e}}function n(t){var
n=i[t],s=r[t];if(n&&s)if(s.stubRenderingFinishTime)a.error("finishStubRendering have been called repeatedly for subpage "+t+"");else{var
o=e.getTime();s.stubRenderingFinishTime=o,ls.stubRenderingStartTime&&s.spaMetricsOptions&&s.spaMetricsOptions.startStubRendering
Metric&&a.error("No stubRenderingStartTime for subpage "+t+""),s.spaMetricsOptions&&s.spaMetricsOptions.finishStubRenderingMetric&&e.sendDelta("stub.render.finish",o-
(s.stubRenderingStartTime||Number(n[689.2322]),n)}else a.error("No subpage "+t+"")}function s(t,n,s){n=n||"",s="number"===typeof
s?s:1e3;var o=i[t],d=r[t];if(o&&d)if(d.dataRenderingStartTime)if(d.dataRenderingFinishTime)a.error("finishDataRendering have been called
repeatedly for subpage "+t+"");else{var
g=e.getTime();d.dataRenderingFinishTime=g,d.spaMetricsOptions&&d.spaMetricsOptions.finishDataRenderingMetric&&e.sendDelta("data.r
ender.finish"+(n?"":"")+n:""),g-
d.dataRenderingStartTime,o,d.spaMetricsOptions&&d.spaMetricsOptions.animationSpeedMetric&&e.sendAnimationSpeed&&e.sendAnimat
ionSpeed("data.render"+(n?"":"")+n+".animation",s,o)}else a.error("No dataRenderingStartTime for subpage "+t+"");else a.error("No
subpage "+t+"")}}(Ya.Rum);

```

```

!function(n){if(!n.Ya||!Ya.Rum)throw new Error("Rum: interface is not defined");var e=Ya.Rum;e.getSetting=function(n){var
t=e._settings[n];return null===t?null:t}}("undefined"!==typeofself?self:window);

```

```

!function(e,r){var
n={client:["690.2354",1e3,100,0],uncaught:["690.2361",100,10,0],external:["690.2854",100,10,0],script:["690.2609",100,10,0],t={};r.ERRO
R_LEVEL={INFO:"info",DEBUG:"debug",WARN:"warn",ERROR:"error",FATAL:"fatal"},r._errorSettings={clk:"https://yandex.ru/clck/cli
ck",beacon:!0,project:"unknown",page:"",env:"",experiments:[],additional:{},platform:"",region:"",dc:"",host:"",service:"",level:"",version:"",y
andexuid:"",loggedin:!1,coordinates_gp:"",referrer:!0,preventError:!1,unhandledRejection:!1,traceUnhandledRejection:!1,uncaughtException:!
0,debug:!1,limits:{},silent:{},filters:{},pageMaxAge:864e6,initTimestamp:+new Date};var o=!1;function a(e,r){for(var n in
r)r.hasOwnProperty(n)&&(e[n]=r[n]);return e}function i(e){return"boolean"===typeof
e&&(e+=e),"number"===typeofe?e+"":null;r.initErrors=function(n){var t=a(r._errorSettings,n);o|(t.uncaughtException&&function(){var
n=r._errorSettings;if(e.addEventListener)e.addEventListener("error",s),n.resourceFails&&e.addEventListener("error",l,!0),"Promise"in
e&&n.unhandledRejection&&e.addEventListener("unhandledrejection",function(e){var
n,t,o=e.reason,a={};o&&(o.stack&&o.message?(n=o.message,t=o.stack):(n=String(o),t=r._parseTraceablePromiseStack(e.promise)),"[object
Event]"===n?n="event.type":n+=o.type:"[object
Object]"===n&&(a.unhandledObject=o),o.target&&o.target.src&&(a.src=o.target.src),s({message:"Unhandled
rejection:
"+n,stack:t,additional:a}}));else{var
t=e.onerror,e.onerror=function(e,r,n,o,a){s({error:a|new
Error(e||"Empty
error"),message:e,lineno:n,colno:o,filename:r}),t&&t.apply(this,arguments)}}}(),t.unhandledRejection&&t.traceUnhandledRejection&&r._tra
ceUnhandledRejection&&r._traceUnhandledRejection(),o=!0),r.updateErrors=function(e){a(r._errorSettings,e),r.updateAdditional=function(
e){r._errorSettings.additional=a(r._errorSettings.additional||{}),e},r._handleError=function(e,o,i){var
s,l,c=r._errorSettings;if(c.preventError&&e.preventDefault&&e.preventDefault(),o)s=e,l="client";else{s=r._normalizeError(e),l=s.type;var
d=c.onError;"function"===typeof d&&d(s);var u=c.transform;if("function"===typeof u&&(s=u(s)),!s)return;s.settings&&(i=s.settings)}var
g=+new Date,f=c.initTimestamp,p=c.pageMaxAge;if(!-1!==p&&f+p<g)}var
m=n[1][1];"number"===typeofe.limits[l]&&(m=c.limits[l]);var v=n[1][2];"number"===typeofc.silent[l]&&(v=c.silent[l]);var h=n[1][3];if(h<m||
l===m){s.path=n[1][0];var
E=r._getErrorData(s,{silent:h<v||
l===v?"no":"yes",isCustom:Boolean(o),a(a({c},i)),_=function(e){t[s.message]=!1,r._sendError(e.path,e.vars,n[1][3]++)}.bind(this,E);if(voi
d
0===c.throttleSend(_);else{if(t[s.message])return;t[s.message]=!0,setTimeout(_c.throttleSend)}},r._getReferrer=function(r){var
n=r.referrer,t=typeof
n;return"function"===t?n():!string"===t&&n?!1!==n&&e.location?e.location.href:void
0},r._getErrorSetting=function(e){return
r._errorSettings[e],r._buildExperiments=function(e){return
e
instanceofArray?e.join(","):""},r._buildAdditional=function(e,r){var
n="";try{var
t=a(a({e},r));0!==Object.keys(t).length&&(n=JSON.stringify(t))}catch(e){return
n},r._getErrorData=function(n,t,o){t=t||{};var
a=r._buildExperiments(o.experiments),s=r._buildAdditional(o.additional,n.additional),l=["-stack":n.stack,"-url":n.file,"-line":n.line,"-
col":n.col,"-block":n.block,"-method":n.method,"-msg":n.message,"-env":o.env,"-external":n.external,"-externalCustom":n.externalCustom,"-
project":o.project,"-service":n.service|o.service,"-page":n.page|o.page,"-platform":o.platform,"-level":n.level,"-experiments":a,"-
version":o.version,"-region":o.region,"-dc":o.dc,"-host":o.host,"-yandexuid":o.yandexuid,"-loggedin":o.loggedin,"-
coordinates_gp":n.coordinates_gp|o.coordinates_gp,"-referrer":r._getReferrer(o),"-source":n.source,"-sourceMethod":n.sourceMethod,"-
type":t.isCustom?n.type:"","-additional":s,"-adb":i(Ya.blocker)|i(o.blocker),"-cdn":e.YaStaticRegion,"-ua":navigator.userAgent,"-
silent":t.silent,"-ts":+new Date,"-init-ts":o.initTimestamp],return o.debug&&e.console&&console[console[n.level]?n.level:"error"]("[error-
counter
"+n.message,l,n.stack),{path:n.path,vars:l}],r._baseNormalizeError=function(e){var
r=e||{}},error,n=e.filename||e.fileName||"",t=r&&r.stack||e.stack||"",o=e.message||"",a=r&&r.additional||e.additional;return{file:n,line:e.lin
e|e.lineNumber,col:e.colno|e.colNumber,stack:t,message:o,additional:a};r._normalizeError=function(e){var
n=r._baseNormalizeError(e),t="uncaught",o=r._isExternalError(n.file,n.message,n.stack),a="",i="";return
o.hasExternal?(t="external",a=o.common,i=o.custom):/"Script
error".?$/test(n.message)&&(t="script"),n.external=a,n.externalCustom=i,n.type=t,n,r._createVarsString=function(e){var r=[];for(var n in
e)e.hasOwnProperty(n)&&(e[n]||0===e[n])&&r.push(n+"="+encodeURIComponent(e[n]).replace(/*/g,"%2A"));return

```

```
r.join(",");r._sendError=function(e,n){r.send(null,e,r._createVarsString(n),null,null,null,null)};var
s=function(e){r._handleError(e,!1)},l=function(e){var n=e.target;if(n){var t=n.srcset||n.src;if(t||(t=n.href),t){var
o=n.tagName||"UNKNOWN";r.logError({message:o+"
error",additional:{src:t}})};r._parseTraceablePromiseStack=function(o){("undefined"!=typeof self?self:window,Ya.Rum);
```

```
!function(e){var r={url:{0:(/miscellaneous|extension)_bindings/,1:/^chrome:/,2:/kaspersky-labs\\.com/,3:/^(?:moz|chrome|safari)-
extension:\\/,4:/^file:/,5:/^resource:\\/,6:/webnetc\\.top/,7:/local\\.adguard\\.com/},message:{0:/_adgRemoveDirect/,1:/Content Security
Policy/,2:/vid_mate_check/,3:/ucapi/,4:/Access is denied/,5:/^Uncaught SecurityError/,6:/_ybro/,7:/_show_deepen/,8:/ntp is not
defined/,9:/Cannot set property 'install' of undefined/,10:/NS_ERROR/,11:/Error loading script/,12:/^TypeError: undefined is not a
function$/,13:/_firefox_\\.?(?:favicons|metadata|reader|searchQueryForField|searchLoginField)/},stack:{0:(?:moz|chrome|safari)-
extension:\\/,1:/adguard\\.*/,user\\.js/i}};function n(e,r){if(e&&r){var n=[];for(var o in r)if(r.hasOwnProperty(o)){var
i=r[o];"string"==typeof i&&(i=new RegExp(i)),i instanceof RegExp&&i.test(e)&&n.push(o)}return n.join(",")}function o(e,o){var
i,a=[];for(var t in r).hasOwnProperty(t)&&(i=n(e[t],o[t]))&&a.push(t+"~"+i);return a.join(",");}e._isExternalError=function(n,i,a){var
t=e._errorSettings.filters||[],s={url:(n||"")+"",message:(i||"")+"",stack:(a||"")+"",c=o(s,r),u=o(s,t);return {common:c,custom:u,hasExternal:!(c
&&!u)}}(Ya.Rum);
```

```
!function(){var e;(e=Ya.Rum).logError=function(r,o,s){r=r||{},"string"!=typeof o&&void 0!==(o=new
Error(o)),justCreated=0);var a=r.message||"",t=e._baseNormalizeError(o);t.message&&t.ignoreErrorMessage&&(a&&(a+=";
"),a+=t.message),t.message=a||"Empty
error";for(var g=["service","source","type","block","additional","level","page","method","sourceMethod","coordinates_gp"],i=0;i<g.length;i++){var
n=g[i];r[n]?t[n]=r[n]:o&&o[n]&&(t[n]=o[n])}e._handleError(t,0,s)}();
```

```
!function(){var e;(e=Ya.Rum).logAjaxError=function(a,i,o,n){a.type="network",a.additional=a.additional||{},"timeout"===o?a.additional.timeout=1:i.status&
&(a.additional.status=i.status),t.logError(a,n)}();
```

```
!function(){var t,e;t=Ya.Rum,e="_RumTraceablePromise",t._parseTraceablePromiseStack=function(t){if(t&&t._stack){for(var
r=t._stack.split("\n"),n=[],o=0;o<r.length;o++)l==r[o].indexOf(e)&&n.push(r[o].trim());return
n.join("\n")},t._traceUnhandledRejection=function(){if("Promise" in
window&&window.Promise.name!==(e)){var
t=window.Promise;try{r.prototype=t.prototype,r.prototype.constructor=r,Object.setPrototypeOf(r,t),Object.defineProperty(r,"name",{value:e}),
window.Promise=r}catch(t){}function r(r){var n,o,i=new t(function(t,e){n=t,o=e});i._stack=new
Error(e).stack;try{r(n,o)}catch(t){o(t)}return i}}();
```

```
window.Ya.Rum.init({"sendClientUa":true,"sendUrlInResTiming":true,"sendFirstRaf":true,"beacon":true,"clk":"https://yandex.ru/clk/click",
"reqid":"1767040509258167-14311321786866566510","slots":[]}, {"287":"213","rum_id":"ru.wiki-ui.prod.external.desktop.main-
light.light","-project":"wiki-ui","-page":"view-main-light","-env":"production","-version":"10.1601.0","-platform":"desktop"});
```

```
window.Ya.Rum.initErrors({"reqid":"1767040509258167-14311321786866566510","region":213,"project":"wiki-ui","page":"view-main-
light","env":"production","version":"10.1601.0","platform":"desktop","debug":false,"additional":{"collabId":"e59cf0a3-6b4a-4ef5-ac98-
57e5a158ff00"}});
```

```
!function(){var e=Ya.Rum,n=window.BigInt||("PerformanceObserver" in
window);function t(n){e._unsubscribers.push(n)}function
i(e,i,o){if(!n){var a=o||{};if(e){a.type=e,a.hasOwnProperty("buffered")||(a.buffered=!0);var s=new PerformanceObserver((function(e,n){return
i(e.getEntries(),n)}));return
r((function(){try{s.observe(a)}catch(e){return
void
console.error(e.message)}t((function(){s.disconnect()})),0),s)}throw new Error("PO without type field is forbidden")}}function r(e,n){var
i=setTimeout(e,n);return
t((function(){clearInterval(i)})),i}function
o(e,n,i){addEventListener(e,n,i,t((function(){removeEventListener(e,n,i)}))};function
a(e,n,t){o("visibilitychange",(function
i){if("hidden"===document.visibilityState){try{t}(removeEventListener("visibilitychange",i),e.disconnect())}catch(e){n()}},o("beforeunlo
ad",n)}function
s(e,n){return"string"==typeof e?encodeURIComponent(e).Math.round(1e3*(e-n)/1e3)}function
u(e){if(!e)return"";var
n=(e.tagName||"").toLowerCase(),t=e.className&&void 0!==(e.className.baseVal?e.className.baseVal:e.className);return
n+(t?("
"+t).replace(/s+/g,"."))}function
c(e){function
n(){removeEventListener("DOMContentLoaded",n),removeEventListener("load",n),e()}"loading"===document.readyState?(o("DOMContentLoaded",n),o("load",n)):e()}function
d(n){e._onComplete.push(n)}function
f(){return
e._periodicTasks}function
l(o){var
n=e._vars;return Object.keys(n).map((function(e){return
e+"="+encodeURIComponent(n[e]).replace(/%/g,"%2A")}));var
m=f,connectEnd:2116,connectStart:2114,decodedBodySize:2886,domComplete:2124,domContentLoadedEventEnd:2131,domContentLoadedE
ventStart:2123,domInteractive:2770,domLoading:2769,domainLookupEnd:2113,domainLookupStart:2112,duration:2136,encodedBodySize:28
87,entryType:2888,fetchStart:2111,initiatorType:2889,loadEventEnd:2126,loadEventStart:2125,nextHopProtocol:2890,redirectCount:1385,red
irectEnd:2110,redirectStart:2109,requestStart:2117,responseEnd:2120,responseStart:2119,secureConnectionStart:2115,startTime:2322,transfer
Size:2323,type:76,unloadEventEnd:2128,unloadEventStart:2127,workerStart:2137};function
v(e,n){Object.keys(m).forEach((function(t){if(t
in
n){var
i=n[t];(i||0===i)&&e.push(m[t]+"="+s(i))}})}var
g,p,h,y,S,T="690.2096.2877",b="690.2096.207",w="690.2096.2044",E=3,C=e.getSetting("savedDeltasLimit")||0,k=document.createElement("
link"),L=window.performance||{},"_="function"==typeof L.getEntriesByType,M=0,function
P(n,t,i,r,o){void 0===t&&(t=e.getTime()),void
0!==(i&&!0!==(i=e.mark(n,t),var
a=O(n);if(a.push("207="+s(t)),N(a,r)){R(b,a,o&&o.force),g[n]=g[n]||[],g[n].push(t);var
u=e._markListeners[n];u&&u.length&&u.forEach((function(e){e(t)}))-
l!==(e._countersToExposeAsEvents.indexOf(n)&&e.emit("metric:sent",{metricName:n,value:t,params:r}})}function
O(n){return
S.concat([e.isVisibilityChanged()?"-
```



```

ze&&ze[e]&&a.push(m[e]+"="+s(ze[e],Ve))),e.vsStart?(a.push("1484="+je[e.vsStart||2771]),e.vsChanged&&a.push("1484.719=1")):a.pu
h("1484="+je.visible),Be&&(Be.redirectCount&&a.push("1384.1385="+Be.redirectCount),1!==Be.type&&2!==Be.type|a.push("770.76="+B
e.type)),H(a),j(Re,a)}else r(Ue,50)}var De="690.2096.2892",Fe=window.performance||{,We="function"===typeof
Fe.getEntriesByType;if(!e)throw new Error("Rum: interface is not included");if(e.enabled){function
He(){g={},p={},M=0,h=e._deltaMarks,I(),x(),e.ajaxStart=0,e.ajaxComplete=0,c(Ye)}function Qe(){var
n;e.sendTimeMark=P,e.sendResTiming=V,e.sendTiming=U,e.timeEnd=A;var
t=e._defRes;for(n=0;n<t.length;n++)V(t[n][0],t[n][1]);e._defRes=[];var
i=e._defTimes;for(n=0;n<i.length;n++)P(i[n][0],i[n][1],!1,i[n][2]);e._defTimes=[],Object.keys(h).forEach((function(e){B(e)}))}function
Ye(){var
n=window.performance&&window.performance.timing&&window.performance.timing.navigationStart,t=e.getSetting("skipTiming");n&&r(f
unction(){Qe(),t|U(e),e.getSetting("disableFCP")||(pe(),g<fe&&i("paint",(function(e,n){pe(),n&&n.disconnect()}),{buffered:!0})),e.getSettin
g("sendAutoElementTiming")&&(window.PerformanceObserver||e.getSetting("forcePaintTimeSending")&&e.isVisibilityChanged())|i("elem
ent",(function(e){for(var n=0;n<e.length;n++){var t=e[n];P("element-
timing."+t.identifier,t.startTime)})),o("pageshow",Je),Ee(),,"complete"===document.readyState?qe({skipTimingApi:t}):o("load",qe.bind(voi
d,0,{skipTimingApi:t}))),0)}function qe(n){var
r,s;e.getSetting("disableOnLoadTasks")|(removeEventListener("load",qe),n.skipTimingApi|function(){if(We){var
n=[];v(n,e),H(n);var
t=Fe.getEntriesByName("yndxNavigationSource")[0];t&&n.push("2091.186="+t.value);var
i=Fe.getEntriesByName("yndxNavigationToken","yndxEntry")[0];i&&n.push("2091.3649="+i.value),j(De,n)}},(s=e.getSetting("periodicSt
atsIntervalMs"))|null===s|(s=15e3),s&&(r=setInterval(Se,s),t((function(){clearInterval(r)})),Ge=r),o("beforeunload",Se),function(){if(window
.PerformanceObserver){Ie={},Oe=0;var e=function(e){!function(e){if(e&&e.length)for(var n=Ie,t=0;t<e.length;t++){var i=x(e[t]);if(i){var
r=i.domain+"-
"+i.extension,o=n[r]=n[r]||{count:0,size:0};o.count++,o.size+=i.size}}(e);i("resource",e),i("navigation",e),f).push(Ne)}},e.getSetting("disa
bleFID")|i("first-input",(function(n,t){var i=n[0];if(i){var r=i.processingStart,o={duration:i.duration,j:s:i.processingEnd-
r,name:i.name};i.target&&(o.target=u(i.target));var a=r-i.startTime;B("first-input",a,o),e.emit("metric:sent",{metricName:"first-
input",value:a,params:{additionalParams:o}}),t.disconnect()}},{buffered:!0},e.getSetting("disableCLS")|window.PerformanceObserver&&(
d(se),d(ae),Q=te,Y=null,q=null,G=null,ee=e.getSetting("clsWindowGap")|ee,ne=e.getSetting("clsWindowSize")|ne,a(i("layout-
shift",oe),function(){return
se(!0)}),!0),e.getSetting("disableLCP")|!window.PerformanceObserver|e.getSetting("forcePaintTimeSending")&&e.isVisibilityChanged())|(
d(ce),J=null,S=null,K=!1,a(i("largest-contentful-paint",ue),function(){return ce(!0)}),!1)))}var Ge;function
Je(e){e.persisted&&P("bfcache")}function Se(){var
e=!1;f).forEach((function(n){n()&&(e=!0)})),e|clearInterval(Ge);d(Qe),e.destroy=function(n){var
t=e._unsubscribe;n.shouldComplete&&e.completeSession(!0),e._onComplete=[];for(var
i=0;i<t.length;i++){t[i]();removeEventListener("visibilitychange",e._onVisibilityChange),e._unsubscribe=[],e._periodicTasks=[],e._markListe
ners={},e._deltaMarks={},e.restart=function(n,t,i){e.destroy({shouldComplete:i}),e.init(n,t),addEventListener("visibilitychange",e._onVisibil
ityChange),He(),function(){for(var
n=0;n<e._onInit.length;n++){e._onInit[n]();},e.setVars=function(n){Object.keys(n).forEach((function(t){e._vars[t]=n[t]}),I(),x());e.complete
Session=function(n){for(var
t=e._onComplete,i=0;i<t.length;i++){t[i]();},He(),e._periodicTasks=[],e.sendHeroElement=function(e){P("2876",e)},e.getPageUrl=function(){r
eturn window.location.href},e._subpages={},e.makeSubPage=function(n,t){var i=e._subpages[n];e._subpages[n]=void 0===i?i=0:++i;var
r=!1;return{689.2322:s(void 0!:=t?t:e.getTime()),2924:n,2925:i,isCanceled:function(){return
r},cancel:function(){r=!0}}},e.getTimeMarks=function(){return g},e.getDeltas=function(){return
p},e.getVarsList=l,e.getResourceTimings=z,e.pushConnectionTypeTo=H,e.pushTimingTo=v,e.normalize=s,e.sendCounter=R,e.sendDelta=B,e
.onReady=c,e.getSelector=u,e.getSetting("disableCLS")|(e.finalizeLayoutShiftScore=se),e.getSetting("disableLCP")|(e.finalizeLargestContent
fulPaint=ce),e.sendTrafficData=Ne,e._getCommonVars=D,e._addLstener=o,e._observe=i,e._timeout=r,e.sendTTI=Ee,e._getLongtasksString
Value=ke,e.onQuietWindow=Ce,e.sendBFCacheTimeMark=Je}else
e.getSetting=function(){return""},e.getVarsList=function(){return[]},e.getResourceTimings=e.completeSession=e.pushConnectionTypeTo=e.p
ushTimingTo=e.normalize=e.sendCounter=e.destroy=e.restart=e.setVars=e.completeSession=e.sendDelta=e.sendTimeMark=e.sendResTiming
=e.sendTiming=e.sendTTI=e.makeSubPage=e.sendHeroElement=e.onReady=e.onQuietWindow=function(){}()};

```

</script>

</head>

<body class="g-root g-root\_theme\_systemyc-staff-card-styles-override">

<noscript>

<style>

#root {

display: none;

}

@font-face {

```

font-family: 'Inter';

font-style: normal;

font-weight: 400;

font-display: swap;

src: url(https://fonts.gstatic.com/s/inter/v13/UcC73FwrK3iLTeHuS_fvQtMwCp50KnMa1ZL7W0Q5nw.woff2) format('woff2');

unicode-range: U+0000-00FF, U+0131, U+0152-0153, U+02BB-02BC, U+02C6, U+02DA, U+02DC, U+0304, U+0308, U+0329, U+2000-
206F, U+2074, U+20AC, U+2122, U+2191, U+2193, U+2212, U+2215, U+FEFF, U+FFFD;
}

@font-face {

font-family: 'Inter';

font-style: normal;

font-weight: 600;

font-display: swap;

src: url(https://fonts.gstatic.com/s/inter/v13/UcC73FwrK3iLTeHuS_fvQtMwCp50KnMa1ZL7W0Q5nw.woff2) format('woff2');

unicode-range: U+0000-00FF, U+0131, U+0152-0153, U+02BB-02BC, U+02C6, U+02DA, U+02DC, U+0304, U+0308, U+0329, U+2000-
206F, U+2074, U+20AC, U+2122, U+2191, U+2193, U+2212, U+2215, U+FEFF, U+FFFD;
}

body {

font-family: 'Inter', 'Helvetica Neue', 'Helvetica', 'Arial', sans-serif;

margin: 0;

}

.layout-warning__container {

width: 100%;

padding: 1px;

-webkit-box-sizing: border-box;

box-sizing: border-box;

position: relative;

height: 800px;

height: 100vh;

background: url(https://yastatic.net/s3/cloud/core/incompatible/incompatible-bg.png) no-repeat;

background-position: center;

background-size: cover;

}

.layout-warning__info {

```

```

background: #fff;

border-radius: 8px;

padding: 24px 20px;

color: rgba(0, 0, 0, 0.85);

font-size: 15px;

line-height: 20px;

-webkit-box-sizing: border-box;

box-sizing: border-box;

width: 510px;

-webkit-box-shadow: 4px 14px 36px rgba(0, 0, 0, 0.1);

box-shadow: 4px 14px 36px rgba(0, 0, 0, 0.1);

-webkit-transform: translate(-50%, -50%);

-ms-transform: translate(-50%, -50%);

transform: translate(-50%, -50%);

left: 50%;

top: 50%;

position: absolute;

max-width: 95%;

}

.layout-warning__sub-title {

margin: 0 0 8px;

color: rgba(0, 0, 0, 0.5);

font-weight: 400;

font-size: 15px;

line-height: 20px;

}

.layout-warning__title {

font-weight: 500;

font-size: 17px;

line-height: 24px;

margin: 0 0 8px;

}

.layout-warning__description {

```

```
margin: 8px 0 12px;

}

.layout-warning__links {

width: 100%;

padding: 0 0 0 15px;

-webkit-box-sizing: border-box;

box-sizing: border-box;

margin: 12px 0 16px;

}

.layout-warning__links::after {

clear: both;

display: block;

content: ";

}

.layout-warning__link-item {

margin-bottom: 4px;

width: 50%;

float: left;

}

.layout-warning__link {

color: #027BF3;

text-decoration: none;

}

.layout-warning__action {

border: 1px solid rgba(0, 0, 0, 0.1);

-webkit-box-sizing: border-box;

box-sizing: border-box;

border-radius: 4px;

padding: 9px 16px;

background: #fff;

cursor: pointer;

outline: none;

font-family: inherit;
```

```

}

.layout-warning__action:active {

position: relative;

left: 1px;

top: 1px;

}

.layout-warning__action:hover {

background-color: rgba(0, 0, 0, 0.05);

}

</style>

<div class="layout-warning__container">

<div class="layout-warning__info">

<h1 class="layout-warning__sub-title">

Wiki

</h1>

<h2 class="layout-warning__title">

У вас отключён JavaScript

</h2>

<p class="layout-warning__description">

Для функционирования сайта необходимо включить JavaScript в настройках браузера и перезагрузить страницу.

</p>

</div>

</div>

</noscript>

<div id="root">

<style nonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==">

@keyframes yc-pulse {

50% {

background: rgb(2, 123, 243);

}

}

.yc-loader {

position: relative;

```

```
background: rgba(2, 123, 243, 0.14);

animation: yc-pulse ease 800ms infinite;

animation-delay: 400ms;

}

.yc-loader:before, .yc-loader:after {

content: "";

position: absolute;

display: block;

background: rgba(2, 123, 243, 0.14);

top: 50%;

transform: translateY(-50%);

animation: yc-pulse ease 800ms infinite;

}

.yc-loader:before {

animation-delay: 200ms;

}

.yc-loader:after {

animation-delay: 600ms;

}

.yc-loader_size_1 {

width: 9px;

height: 36px;

}

.yc-loader_size_1:before {

height: 24px;

width: 9px;

left: -18px;

}

.yc-loader_size_1:after {

height: 24px;

width: 9px;

left: 18px;

}

}
```

```

.local_wrapper {
width: 100%;
height: 100%;
display: flex;
align-items: center;
justify-content: center;
}

.g-root_theme_dark .local_wrapper {
background-color: rgb(45, 44, 51);
}

.g-root_theme_dark-hc .local_wrapper {
background-color: rgb(34, 35, 38);
}

html, body, #root {
width: 100%;
height: 100%;
margin: 0;
}

</style>

<div class="local_wrapper" id="local_wrapper" style="display: none">
<div class="yc-loader yc-loader_size_l"></div>
</div>

<scriptnonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==">
setTimeout(function() {
const element = document.getElementById("local_wrapper");
element && element.setAttribute('style', 'display: flex');
}, 100);
</script>
</div>

<!--Yandex.Metrikacounter -->

<scriptnonce="NfVMDK/9MBfD3pARUulDBQ==">
(function(m,e,t,r,i,k,a){m[i]=m[i]||function(){(m[i].a=m[i].a||[]).push(arguments)}};
m[i].l=1*new Date();k=e.createElement(t),a=e.getElementsByTagName(t)[0],k.async=1,k.src=r,a.parentNode.insertBefore(k,a)})

```

```
(window, document, "script", "https://mc.yandex.ru/metrika/tag.js", "ym");
```

```
try {
```

```
ym(42770554, "init", {
```

```
defer: false,
```

```
clickmap: true,
```

```
trackLinks: true,
```

```
accurateTrackBounce: true,
```

```
webvisor: true,
```

```
sendTitle: true,
```

```
triggerEvent: true,
```

```
trackHash: true,
```

```
ecommerce: false,
```

```
type: 0,
```

```
experiments: "",
```

```
userParams: {}
```

```
});
```

```
ym(51465824, "init", {
```

```
defer: true,
```

```
clickmap: true,
```

```
trackLinks: true,
```

```
accurateTrackBounce: true,
```

```
webvisor: false,
```

```
sendTitle: true,
```

```
triggerEvent: false,
```

```
trackHash: false,
```

```
ecommerce: false,
```

```
type: 0,
```

```
experiments: "",
```

```
userParams: {}
```

```
});
```

```
} catch(e) {}
```

```
document.addEventListener('yacounter42770554init', function () {
```







Полное наименование образовательной организации Филлиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский государственный гидрометеорологический университет" в г. Туапсе Краснодарского края Адрес местонахождения образовательной организации Краснодарский край, г. Туапсе, Морская ул., дом 7 Понедельник - четверг: 8.30 - 17.12 Пятница: 8.30 - 16.00 Перерыв: 12.00 - 12.30 Контактные телефоны (86167) 2-51-30; 2-37-63; 6-04-48 (mailto:tuapse@rshu.ru); [mailto:pkggmu@mail.ru]

База знаний представляет собой всеобъемлющий инструмент и надежный источник сведений, предназначенных для поддержки пользователей в работе с нашей программной платформой. Этот ресурс создан с целью оптимизировать выполнение задач, предоставлять ответы на ключевые вопросы и оказывать содействие в решении проблем.

Что такое База знаний? База знаний – это систематизированный и регулярно актуализируемый ресурс, включающий в себя:

- Информативные материалы: описания функциональных возможностей ИСУ, а также объявления о предстоящих и архивные записи проведенных обучающих вебинаров. Детализированные текстовые руководства: пошаговые инструкции по работе с различными модулями системы, направленные на облегчение освоения функционала и повышение продуктивности.
- Нормативные документы: важная административная информация, необходимая сотрудникам различных структурных подразделений Университета для оптимизации взаимодействия и повышения качества решения профессиональных задач.
- Преимущества использования Базы знаний: Оптимизация временных затрат: оперативный доступ к готовым ответам и инструкциям, исключая необходимость длительного поиска информации. Повышение продуктивности: четкие и понятные инструкции позволяют уверенно справляться с задачами, даже при работе с незнакомым функционалом или впервые возникающим процессом.
- Своевременность информации: регулярное обновление данных обеспечивает соответствие актуальным требованиям системы и действующим регламентам.

Рекомендации по использованию Базы знаний

Используйте функцию поиска: введите ключевое слово или фразу в поисковую строку для быстрого обнаружения необходимой информации.

Ознакомьтесь с разделами: перейдите в интересующий раздел для подробного изучения инструкций и материалов.

Вносите полезные дополнения: добавляйте важные нормативные документы или расширяйте существующие материалы в разделе «Административные регламенты».

Оформляйте страницы: Добавляйте таблицы, изображения и файлы с помощью визуального редактора или разметки Markdown. [Как оформлять страницы]

Управляйте доступом: Гибко [управляйте доступом] сотрудников к базе знаний: ограничьте возможность редактировать некоторые страницы или запретите просматривать конфиденциальную информацию.

Отслеживайте историю изменений: Все правки хранятся в истории изменений. Можно [подписаться] на страницу или раздел - при каждом изменении вы получите уведомление на почту.

История изменений

Контакты: Телефон: +7 012 345-67-89 Почта: [mailto:example.com] Адрес: Россия, г. Москва, ул. Льва Толстого, д. 16

Полезные ссылки

- Как создать первую страницу
- Типы страниц
- Как организовать структуру базы знаний
- Как перенести данные из файла на вики-страницу
- Как искать по базе знаний
- Визуальный редактор
- Справочник разметки Markdown

w5iEBMT87QASnhW18xeUXUCY2wAgEvpkpg5Rc4GfPU8CEQ4bUkoDoD4QPH2IUN7Dw", "sk": "u4a9d0de64ad7297042f1975be689fac  
e", "experimentSample": 22, "collabOrgId": "e59cf0a3-6b4a-4ef5-ac98-  
57e5a158ff00", "hasCloudOrg": true, "hasDirOrg": false, "organization": {"title": "Anna  
Moiseeva \u0026  
Co", "billingMethod": "cloud", "cloudId": "bpfkmkto12kqdlu57jmk", "cloudId": "ajefvtpvd095ti59shan", "passportId": "565997897", "homeCluster  
": "users/cova-  
4444annakachsova", "availableRecoveryTokenTypes": ["user\_pages", "deleted\_by\_user", "all"], "isAdmin": false, "users": {"entities": {"51537777  
": {"id": 51537777, "identity": {"uid": "780890239", "cloud\_uid": null, "username": "yndx-wiki-ent-robot", "display\_name": "Робот  
сервиса  
Wiki", "is\_dismissed": false, "affiliation": ""}, "byIdentity": {"780890239": 51537777}, "ids": [51537777]}, "groups": {"entities": {}}, "navigationTr  
ee": {"hasNavigation": true, "entities": {}}, "backgrounds": {"entities": {"50": {"id": 50, "url": "https://wiki-static.s3.yandex.net/page-  
backgrounds/874da55d3ee68efbf44a9ee1a0e4ae36.png", "preview": "https://wiki-static.s3.yandex.net/page-  
backgrounds/874da55d3ee68efbf44a9ee1a0e4ae36-  
preview.png", "type": "image"}}, "status": "init"}, "userSettings": {"theme": "system", "propose\_content\_translation": false, "use\_nodejs\_frontend": t  
rue, "use\_full\_width\_content": false, "use\_new\_wf": true, "language": "ru", "code\_theme": "github", "data\_ui\_web": true, "wysiwyg\_editor": false, "wi  
ki\_editor": true, "fast\_create": true, "fast\_create\_with\_collab": false, "new\_access\_ui": false, "new\_template\_access\_ui": false, "comments\_in previe  
w": false, "promo\_manager": {"finishedPromos": ["fastCreatePreset", "draftBarPreset"], "progressInfoByPromo": {"fastCreatePreset": {"lastCallTi  
me": 1766410456982}, "draftBarPreset": {"lastCallTime": 1766417996985}}, "show\_features\_pages": false, "wikiOnboardingState": {"availableP  
resets": ["fastCreatePreset", "pdfExport", "draftBarPreset"], "activePresets": ["pdfExport"], "suggestedPresets": ["fastCreatePreset", "pdfExport", "dr  
aftBarPreset"], "wizardState": "hidden", "enabled": true, "lastUserActivity": "Tue, 04 Nov 2025 13:02:37  
GMT"}, "navigationTreeOpened": true, "wikiOnboardingProgress": {"presetPassedSteps": {"pdfExport": {"openDropdownForPdfExport"}}, "fastCr  
eatePreset": {"fastCreateOnPlusClick"}, "draftBarPreset": {"draftBar"}}, "finishedPresets": ["fastCreatePreset", "draftBarPreset"], "hide\_draft\_alert  
": true, "global": {"staffHost": "", "trackerHost": "https://tracker.yandex.ru", "collabUrl": "wss://wiki.yandex.ru\_collab", "collabChunkSize": "1000  
", "wfSettings": {"instance": "\business", platform: "\desktop", wfaasUrl:  
"\https://u002F\u002Fwiki.yandex.ru\u002F\_wf\_proxy\u002Fwfaas", magiclinks\_url:  
"\https://u002F\u002Fwiki.yandex.ru\u002F\_wf\_proxy\u002Fmagiclinks\u002Fv1\u002Flinks\u002F", tracker\_url:  
"\https://u002F\u002Ftracker.yandex.ru", staff\_url: false, forms\_url: "\https://u002F\u002Fforms.yandex.ru", schi\_url:  
"\https://u002F\u002Fwiki.yandex.ru\u002F\_wf\_proxy\u002Fsch", wiki\_url: "\https://u002F\u002Fwiki.yandex.ru", wiki\_api\_url:  
"\https://u002F\u002Fwiki-api.yandex.ru", yastatic\_url: "\u002F\u002Fyastatic.net", at\_url: "", charts\_url: "", stafface\_url: "",  
docviewer\_url: "\https://u002F\u002Fdocviewer.yandex.ru", useAJAX: true, remark: {markdown: {commonmark: true}, woofind: {actions:  
[{name: "a"}, {name: "anchor"}, {name: "forms"}, {name: "iframe"}, {name: "grid"}, {name: "tree"}, {name: "toc"}, {name:  
"mypages"}, {name: "mywatches"}], {name: "backlinks"}, {name: "tasks"}]}}, useSSR: false, maxParallelSsrCount: 8, maxBulkSsrSize:  
256, localSanitizerEnabled: false, extensions: {"wiki-head": function (ctx) {n if (!ctx.block) {n return ctx;\n }n const block =  
ctx.block.replace('wiki', 'wf');\n const params = {};\n params[block] = {};\n return Object.assign({}, ctx, {\n mix: Object.assign({}, ctx.mix, {  
block: block, mods: ctx.mods },\n attrs: { 'data-bem': JSON.stringify(params) },\n });\n },\n 'wiki-doc': function (ctx) {n if (!ctx.block) {\n return ctx;\n }n const block = ctx.block.replace('wiki', 'wf');\n const params = {};\n params[block] = {};\n return Object.assign({}, ctx, {\n mix: Object.assign({}, ctx.mix, {  
block: block, mods: ctx.mods },\n attrs: { 'data-bem': JSON.stringify(params) },\n });\n },\n bemjsonStarHandler: (bemjson, settings, node) =>u003e {n if (bemjson.block === 'wiki-action' \u0026u0026 bemjson.name === 'grid') {\n return {n block: 'wf-grid', n js: true, n attrs: {n 'data-bem': JSON.stringify({n 'wf-grid': {n data: bemjson.params, n readily:  
settings.readonly, n }, n }, n }, n }, n };\n }n if (bemjson.block === 'wiki-formatter' \u0026u0026 bemjson.lang === 'form') {\n bemjson.mix =  
[{\n block: 'wf-form',\n n js: true,\n n }];\n bemjson.attrs = {n 'data-bem': JSON.stringify({n 'wf-form': {n start: node.position.start.offset, n end:  
node.position.end.offset, n }, n }, n }, n };\n }n return bemjson;\n },\n lang: "ru",\n 'wiki-img': {loading: "lazy", schi\_proxy: "wiki\_front",  
orgId: undefined, collabOrgId: "e59cf0a3-6b4a-4ef5-ac98-57e5a158ff00", page\_path: "\u002Fhomepage", code\_theme:  
"github"}, "wfClient": {"stylesheetRemoteChunks": [], "javascriptInlineChunks": [], "javascriptRemoteChunks": ["//yastatic.net/s3/cloud/woof/  
desktop/9bf567fd8dbb34b9cb.js"]}, "yfmSettings": {"pluginOptions": {"lang": "ru", "trackerUrl": "https://tracker.yandex.ru", "staffUrl": false, "in  
stallation": "b2b", "linkAttrs": [{"class": "yfm\_magiclink"}], "theme": "system", "wikiPath": "/homepage/", "lang": "ru", "tracker\_url": "https://tracker  
.yandex.ru", "schi\_url": "https://wiki.yandex.ru/\_wf\_proxy/schi", "staff\_url": false, "magiclinks\_url": "https://wiki.yandex.ru/\_wf\_proxy/magiclink  
s/v1/links/", "forms\_url": "https://forms.yandex.ru", "forms\_path": "cloud", "wiki\_url": "https://wiki.yandex.ru", "wikiPath": "/homepage/", "schi\_pr  
oxy": "wiki\_front", "injectPmMeta": false, "avatarsHost": "https://avatars.mds.yandex.net", "applInstallation": "business", "isTouch": false, "experim  
ents": {"yfm-no-stripe-table": true, "yfm-page-constructor-edit": false, "yfm-edit-autoscroll": true, "yfm-wysiwyg-  
search": true, "access": false, "access-feature": false, "access-templates": false, "access-goal": false, "access-ui-roles": false, "access-ui-groups-  
author": false, "access-ui-inheritance-extension": false, "access-ui-inheritance": false, "access-ui-inheritors": false, "access-csat-old": false, "access-  
csat-goal": false, "access-ui-invite": false, "test-drive": true, "dev-experiments": false, "icon-360": true, "proxy": false, "gpt": false, "no-  
cache": false, "not-format": true, "disable-transferred-orgs": false, "orbita-  
design": true}, "flags": {"isInformerEnabled": false, "isInfoBarEnabled": false}, "oauthUrl": "https://auth.cloud.yandex.ru", "reservedDocs": [], "navig  
ationSource": {"360": {"default": "https://storage.yandexcloud.net/wtf-public/services/services-external-  
ru.json", "dark": "https://storage.yandexcloud.net/wtf-public/services/services-external-ru-  
dark.json"}}, "messengerWidget": {"serviceId": 128, "workspaceId": "supportWiki", "botId": "8c349d03-92e4-9861-62ff-  
96dd7dfdb4c9"}, "metrikaEnabled": true};</script>

</body>

</html>