

Архитектура системы управления знаниями на базе MediaWiki

Д. А. Маров, В. В. Антонов, А. А. Кузнецов

В статье анализируется архитектура системы управления знаниями на базе MediaWiki для предприятия в контексте реализации национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». В процессе анализа рассматриваются существующие отечественные СУЗ решения, критерии выбора платформы и обосновывается использование MediaWiki как базы для построения корпоративной системы. Предложена многоуровневая архитектура, включающая интеграцию с полнотекстовым поиском OpenSearch, системой ServiceDesk на базе Redmine и семантическими расширениями для структурирования знаний. В качестве ключевого компонента разработано расширение Graph, реализующее навигацию по базе знаний через диалоговый граф, унифицированный поиск и автоматизацию создания заявок в техподдержку. Апробация решения показала сокращение времени обработки обращений в службу поддержки, а также повышение использования корпоративной базы знаний.

MediaWiki; система управления знаниями; импортозамещение; OpenSearch; граф решений; управление знаниями; архитектура системы; цифровая трансформация.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день современное предприятие представляет собой сложную социотехническую систему, где человек взаимодействует с корпоративно-информационной системой, состоящей из подсистем, каждая из которых достаточно сложна в освоении.

С развитием парадигмы Индустрии 4.0 и в рамках реализации национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» проблема эффективного управления знаниями приобретает особую актуальность. Национальный проект, пришедший на смену завершившейся программе «Цифровая экономика», направлен на формирование к 2030 году цифровых платформ во всех ключевых отраслях экономики и социальной сферы. В отличие от прежнего подхода, основной акцент которого был сделан на автоматизацию процессов и замену человеческого труда средствами искусственного интеллекта, современная концепция предлагает иной вектор развития. Сегодня цифровые технологии рассматриваются как инструменты расширения возможностей человека. Их задача заключается не в замещении человеческой деятельности, а в усилении способностей, знаний и опыта сотрудников с помощью цифровых средств [She24]. Как отмечают эксперты, если компания хочет оставаться конкурентоспособной, она должна не только иметь передовые технологии, но и грамотно управлять своими знаниями, компетенциями сотрудников, опытом проектов [Wah25].

Создание надежных систем управления знаниями, интегрирующих как корпоративные данные, так и человеческую экспертизу сейчас наиболее актуально [Mar16]. В России только в сентябре 2020 года был введен в действие национальный стандарт регламентирующий данную область, что свидетельствует о её новизне и значимости.

Стоит отметить, что в современных условиях объёмы информации постоянно растут, а её эффективное использование становится всё более затруднительным. Некоторые исследования

показывают, что в организациях используется лишь около 20% всех накопленных знаний, а подавляющая часть (80%) остается не востребованной [Tug22]. Такая ситуация негативно влияет как на процессы принятия решений, так и на финансовые показатели компании.

АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ

Компании, которые используют СУЗ, а также развивают эту идею, достигают положительного экономического эффекта [Kin16, Kral17]. Отдельно можно рассмотреть эффект от внедрения СУЗ, который показан на рис. 1 [Mal16]. Практическая реализация указанных эффектов на схеме подтверждается результатами внедрения СУЗ в крупных российских организациях. По данным из презентации директора проектов компании Minerva Result, представленной на конференции посвященной менеджменту знаниями в 2024 году, где заявляется, что по результатам внедрения системы управления знаниями, в таких организациях как «Совкомбанк», «Делимобиль» и «Мосэнергосбыт» на 30% ускорилась адаптация персонала, на 55% выросли простота и удобство поиска, а также на 15% чаще сотрудники стали использовать корпоративную базу знаний в качестве основного источника информации [Kno24].

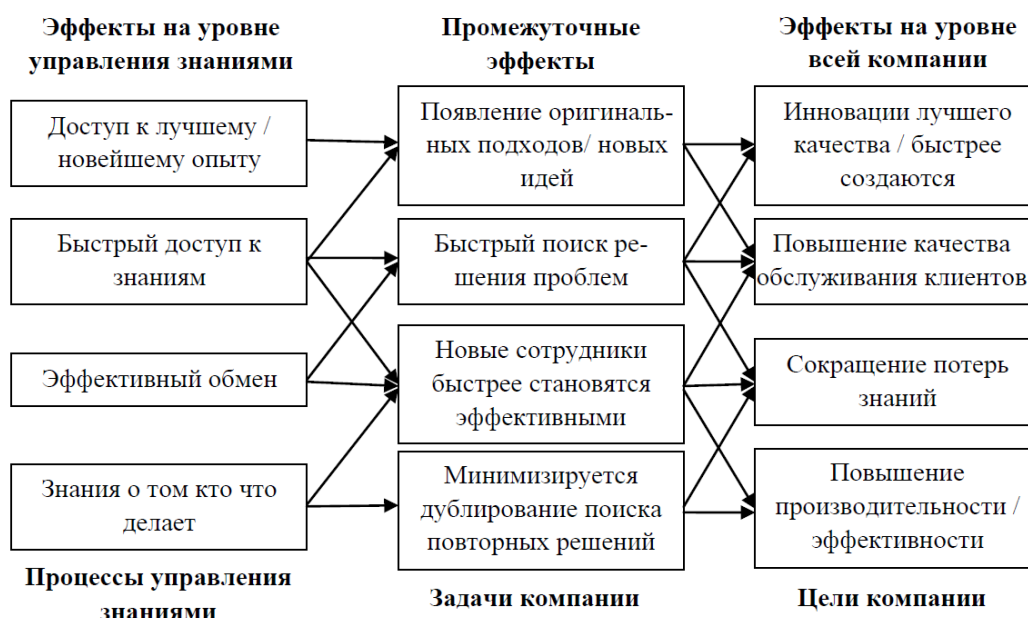


Рис. 1 Карта эффектов управления знаниями

Также стоит отметить, что применение СУЗ является индикатором зрелости современного предприятия [Sap22]. Как отмечалось ранее, проблема фрагментации внутренних знаний организаций приводит к дублированию усилий, потере критически важной информации и замедлению инновационных процессов. Данная проблема не нова, при этом наблюдается ежегодный рост, как продуктовых предложений, так и капиталовложений в эту сферу¹.

Развитие систем управления знаниями в России приобретает особую актуальность в контексте реализации национальных проектов. В рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (2019–2024 гг.) одной из ключевых задач являлось «обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере», что непосредственно включает развитие корпоративных систем управления знаниями. На смену

¹ Национальные проекты РФ. Экономика данных. URL: <https://национальные-проекты.рф/new-projects/ekonomika-dannykh/otechestvennye-resheniya>.

этому проекту приходит новый национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» на период до 2030 года с финансированием не менее 700 миллиардов рублей, который продолжает и дополняет идеи предыдущего. Отдельное внимание уделяется инициативе направленной на поддержку отечественных программных продуктов.

Так, на рынке уже присутствуют корпоративные решения:

- относительно новый продукт TEAMLY от АО «ТИМЛИ»²;
- Naumen и их продукт Naumen KMS³;
- Minerva Knowledge от Minervasoft⁴;
- база знаний внутри Битрикс24⁵;
- база знаний от компании Directum⁶;
- комплексная интеллектуальная система непрерывного управления знаниями Ontoloo⁷;
- DO Knowledge Management System от «Ростелеком. Контакт-центр»⁸.

И это лишь малая часть существующих решений, не учитывая закрытые корпоративные разработки, а также зарубежные предложения.

Именно из-за большого выбора на рынке – важной задачей является выбор платформы для построения СУЗ. В этих условиях необходимо выделить значимые критерии и функции для проектирования СУЗ. Платформа должна быть открытой, расширяемой и удобной для интеграции с внешними сервисами. В работе [Fom09] предложен выбор системы по различным критериям. По результатам исследования был обоснован выбор MediaWiki как технологической базы для построения СУЗ. Настоящее исследование продолжает и развивает предложенный вариант. Развивает архитектуру системы, предложенную в работе [Sap22], где также описаны программные расширения для её развития.

В рамках данного проекта предлагается дополнить архитектуру СУЗ новыми возможностями. Поскольку базовая функциональность MediaWiki требует существенного дополнения [Mai06] для адаптации к специфическим потребностям предприятия.

На основе вышесказанного можно сформулировать основную цель данного исследования: разработка и обоснование усовершенствованной архитектуры системы управления знаниями для предприятия на платформе MediaWiki с интеграцией современных технологий, а также разработке собственных интеграционных решений.

МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ СУЗ

В данном разделе рассматриваются методологические подходы к проектированию архитектуры систем управления знаниями и определяются ключевые принципы построения эффективных СУЗ.

Основой для методологического анализа служит архитектура централизованной системы управления знаниями [Sur07] которая интегрирует теоретические основы, рыночные требования и практические подходы вендоров. Сама модель показана на рисунке ниже. Она структурирует систему по шести функциональным уровням: I – сервисы доступа, II – сервисы персонализации, III – сервисы работы со знаниями, IV – сервисы интеграции, V – инфраструктурные сервисы и VI – источники данных и знаний. Методология ориентирована на пользователя и предусматривает системную интеграцию внутренних и внешних источников данных, поддержку процессов совместной работы, обучения, публикации знаний, а также персонализированного доступа, что включает в себя ролевую модель.

² TEAMLY. URL: <https://teamly.ru/solutions/knowledge-base>.

³ Naumen Knowledge Management System. URL: <https://www.naumen.ru/products/kms>.

⁴ Minerva Knowledge. Система управления знаниями нового поколения. URL: <https://miner-vasoft.ru/kms>.

⁵ Битрикс24: Корпоративная база знаний. URL: <https://www.bitrix24.by/features/more/bazaznaniy.php>.

⁶ База знаний Directum. URL: https://www.directum.ru/solution/knowledge_base.

⁷ О системе управления знаниями Ontoloo. URL: <https://ontoloo.ru/about>.

⁸ Система управления знаниями DO Know. URL: <https://rostelecom-cc.ru/services/services/DO-Know>.



Рис. 2 Идеальная многоуровневая архитектура централизованной СУЗ

Анализируя схему, представленную на рис. 2, а также материалы других исследователей [Mak22], можно выделить следующие ключевые архитектурные принципы, предъявляемые к современным системам управления знаниями.

Во-первых, современная система управления знаниями должна поддерживать многоуровневую архитектуру. Это включает разделение между ядром платформы, специализированными сервисами обработки информации и адаптивным пользовательским интерфейсом, что гарантирует масштабируемость и модульность архитектурного решения. Что технически реализовано в таких решениях как wiki-сайт, например, MediaWiki и возможности интеграции пользовательских модулей.

Во-вторых, важным является возможность интеграции с корпоративными службами, в частности, с централизованными системами хранения информации, такими как Active Directory. Интеграция с AD обеспечивает удобство работы пользователей, а также соответствие политикам безопасности.

В-третьих, при разработке системы управления знаниями необходимо учитывать функциональную совместимость, интероперабельность на трех уровнях⁹: организационном, семантическом и техническом.

⁹ ГОСТ Р 55062-2021. Информационные технологии (ИТ). Интероперабельность. Основные положения. М.: Стандартинформ, 2021. 28 с

Представленная на рисунке 2 архитектура демонстрирует реализацию этих уровней. Технический уровень соответствует инфраструктурным сервисам (уровень V) и источникам данных (уровень VI), обеспечивая базовую совместимость протоколов передачи данных и форматов файлов. Семантический уровень реализуется через сервисы интеграции (уровень IV), организационный уровень охватывает сервисы доступа (уровень I), персонализации (уровень II) и работы со знаниями (уровень III), обеспечивая согласованность бизнес-процессов. Интеграция с полнотекстовыми поисковыми системами, такими как OpenSearch, и использование семантических расширений, например, Semantic MediaWiki, не только повышают скорость и релевантность поиска, но и предоставляют возможности для анализа данных, создания семантических связей и динамической генерации аналитических инфографик.

Согласно исследованиям [She24, Ryz23], система должна быть адаптирована к индивидуальным и организационным потребностям пользователей, при этом сохраняя свою совместимость с другими сервисами. Возможность трансформации wiki-структуры в реляционную систему посредством расширений обеспечивает гибридную модель, сочетающую преимущества свободного формата с возможностями структурированных данных. Анализ показывает [Mai06], что такая архитектурная гибкость превращает MediaWiki в «швейцарский нож» благодаря богатой экосистеме расширений, обеспечивающих интеграцию с внешними системами и поддержку различных форматов представления знаний.

ПРИМЕР АРХИТЕКТУРЫ СУЗ

Далее рассмотрим применение указанных принципов, разделив структуру системы управления знаниями на несколько уровней, отмечая при этом, что данное исследование продолжает и развивает ранее опубликованные работы [Sap22, Kuz24, Kuz22]:

- верхний уровень – описание применяемых программных решений;
- более низкий уровень – детальное рассмотрение архитектуры ядра системы (MediaWiki). Также будут рассмотрены остальные системы, которые были упомянуты на верхнем уровне.

Верхний уровень архитектуры

Ниже представлена структурная схема системы управления знаниями на высоком уровне абстракции, изображенная на рис. 3.

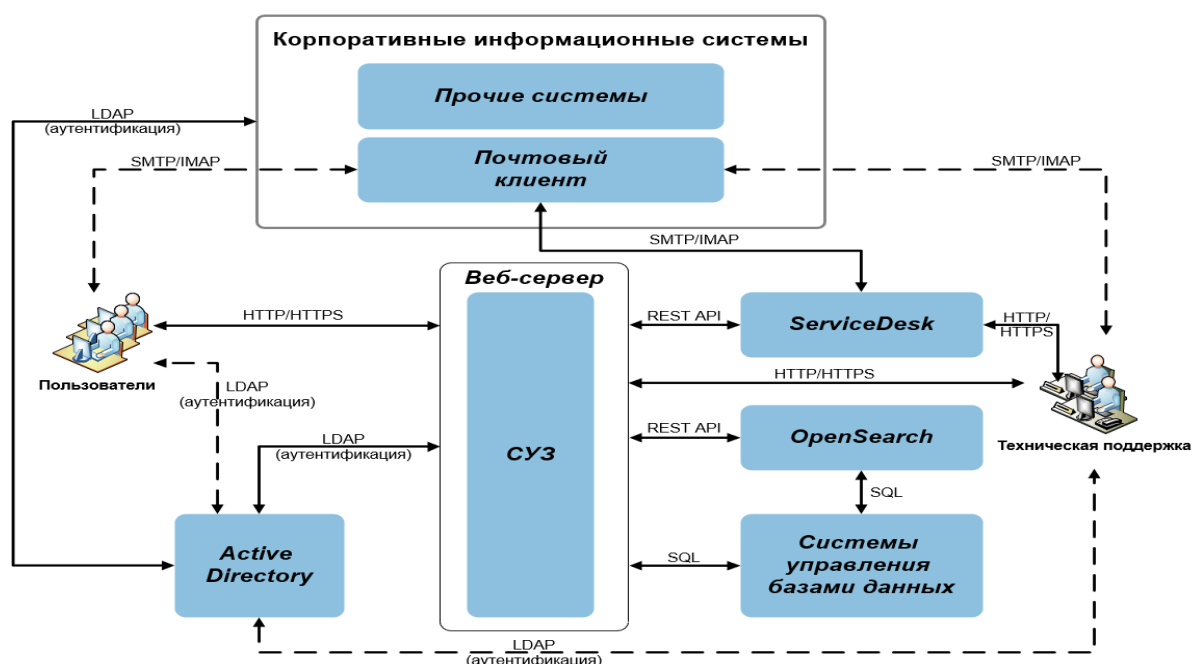


Рис. 3 Высокоуровневая архитектура взаимодействия СУЗ с прочими системами

Данная архитектура отражает ключевые взаимодействия между компонентами системы и внешними сервисами.

Нижний уровень архитектуры

Текущая реализация достаточно подробно рассмотрена в предыдущей работе [Kuz24], поэтому перейдем непосредственно к рассмотрению модификации.

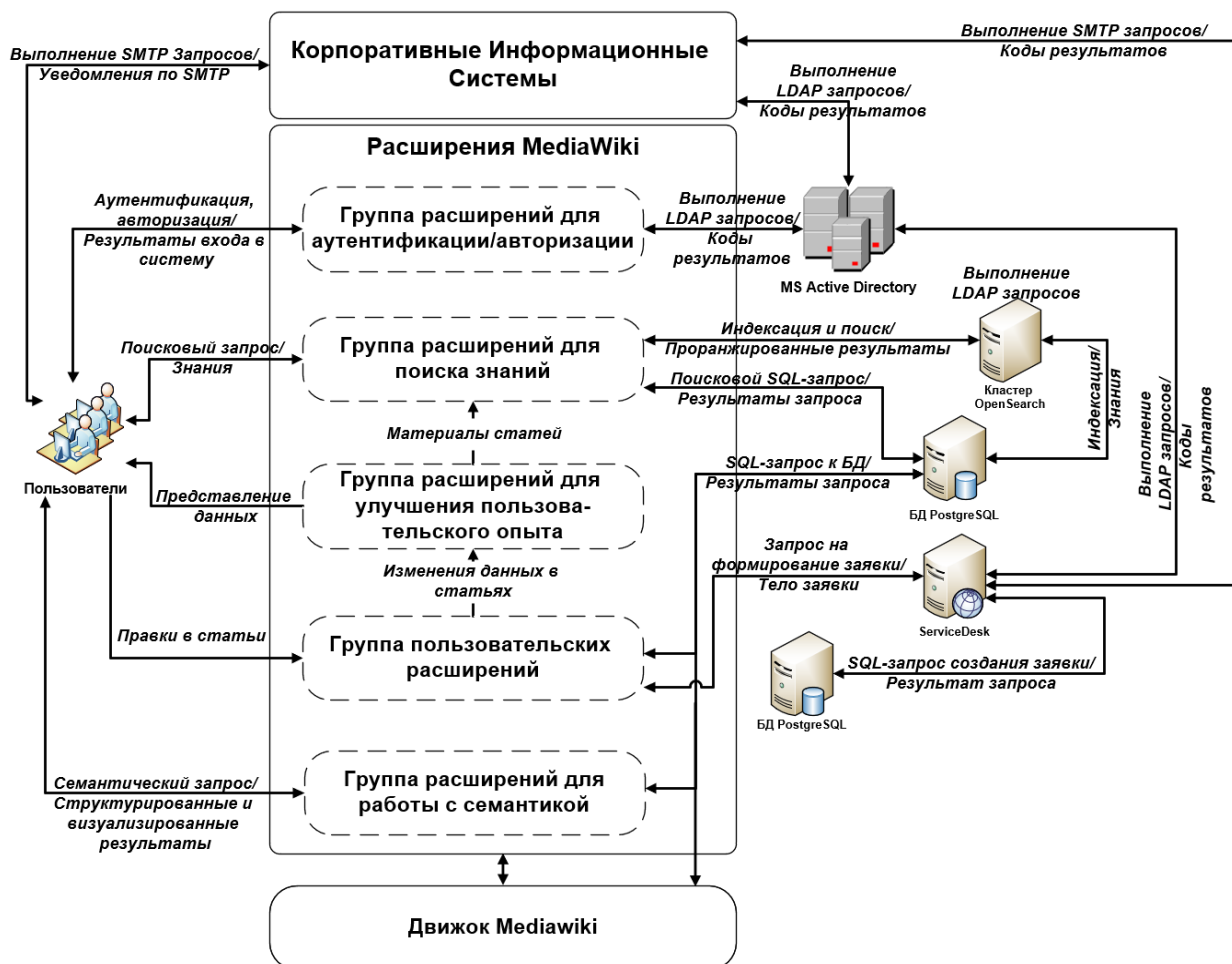


Рис. 4 Детальная архитектура информационного взаимодействия СУЗ с прочими системами

На рис. 4 выше изображена схема, которая детализирует некоторые информационные потоки между пользователями, ядром MediaWiki, наборами расширений и внешними корпоративными сервисами. В данном контексте пользователями выступают как сотрудники техподдержки, эксперты первого и вторых уровней, так и прочие сотрудники организации.

На рис. 5 ввиду объемности схемы не показаны связи между расширениями. Как можно заметить, в сравнении с архитектурой, представленной в ранее опубликованных работах [Sap22, Kuz22], появляется группа расширений «SemanticWiki»¹⁰. Расширения используются для установления семантических связей между статьями. Это позволит трансформировать разрозненные знания в структурированную базу с возможностью выполнения сложных запросов и автоматической генерации отчетов по используемым знаниям. Семантические расширения обеспечивают машиночитаемость контента и возможность построения графов знаний, что важно для будущей итерации по интеграции систем искусственного интеллекта, одной из перспектив развития СУЗ. Стоит отметить, что это также соответствует национальному проекту, упомянутому ранее в статье.

¹⁰ Extension:Semantic MediaWiki. URL: https://www.mediawiki.org/wiki/Extension:Semantic_MediaWiki.

В группу пользовательского интерфейса добавлено расширение «CodeMirror»¹¹, для обеспечения удобного редактирования технической документации с подсветкой синтаксиса различных языков программирования, автодополнением и проверкой синтаксиса в реальном времени.

Также разработано новое расширение «Graph». Расширение предоставляет пользователю возможность навигации по статьям в формате чат-бота, построенного по форме нециклического диалогового графа, а также интегрируется с сервисом ServiceDesk, для создания и просмотра заявок напрямую из СУЗ. Диалоговый граф также редактируется через интерфейс MediaWiki.

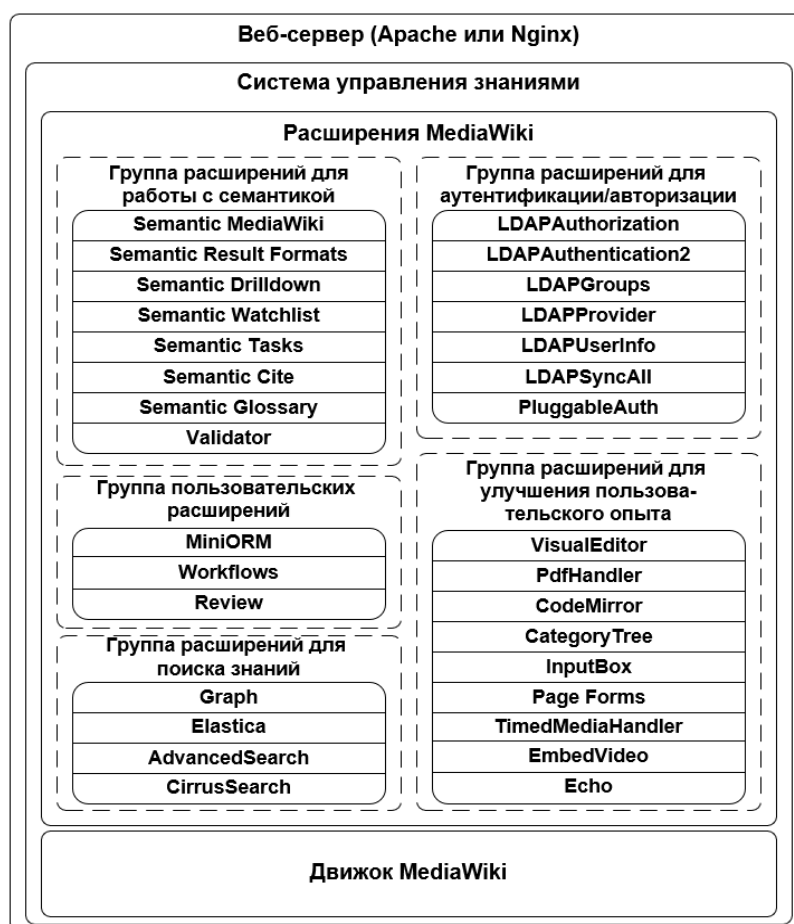


Рис. 5 Структурная схема СУЗ с расширениями

ОТОБРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССОВ В РАССМАТРИВАЕМОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Далее по тексту будет рассмотрено предлагаемое решение в контексте архитектуры, представленной ранее. В рамках процесса интеграции СУЗ с корпоративной информационной системой предприятия реализуется многоуровневое взаимодействие между компонентами системы, обеспечивающее эффективное накопление и использование знаний.

В контексте предложенной архитектуры системы управления знаниям, выделяются четыре кластера бизнес-процессов. Их классификация опирается на традиционные подходы к построению процессных моделей¹² и учитывает современные расширения, предложенные экспертами российской школы [Sem10].

¹¹ Extension:CodeMirror. MediaWiki. URL: <https://www.mediawiki.org/wiki/Extension:CodeMirror>.

¹² APQC Process Classification Framework (PCF), Version 5.2.0. Технический отчет. Хьюстон: APQC, 2016. URL: <https://www.apqc.org/resource-library/resource-listing/apqc-process-classification-framework-pcf-cross-industry-pdf>.

Основные процессы, создающие ценность для конечного пользователя:

- процесс поиска и извлечения информации из базы знаний;
- процесс накопления и формализации знаний;
- процесс верификации и согласования контента экспертами.

Вспомогательные процессы, поддерживающие работоспособность СУЗ:

- процесс интеграции с внешними системами;
- процесс управления пользователями и правами доступа;
- процесс мониторинга и анализа эффективности использования знаний;

Управляющие процессы, обеспечивающие целостность и качество СУЗ:

- процесс планирования и развития платформы, адаптации под цели предприятия;
- процесс контроля качества, аудита статей в СУЗ;

Процессы развития, направленные на непрерывное совершенствование СУЗ:

- процесс анализа пользовательских сценариев использования;
- процесс внедрения новых функций на основе обратной связи.

В рамках данной статьи будут разобраны только изменения в существующие процессы, более подробно все процессы были описаны ранее в других работах [Kuz22, Kuz24].

Поиск и извлечение информации в базе знаний

Система управления знаниями создается с учетом того, что база знаний содержит информацию, которая частично или полностью отвечает на большинство вопросов пользователей. В ней накоплены решения типовых проблем, возникающих при работе с корпоративными информационными системами, что позволяет сократить время на поиск решений и снизить нагрузку на службу технической поддержки.

На рис. 6–8 ниже показаны мнемосхемы, которые описывают возможные варианты поиска информации в существующей архитектуре системы управления знаниями.



Рис. 6 Процесс поиска с использованием расширения Graph

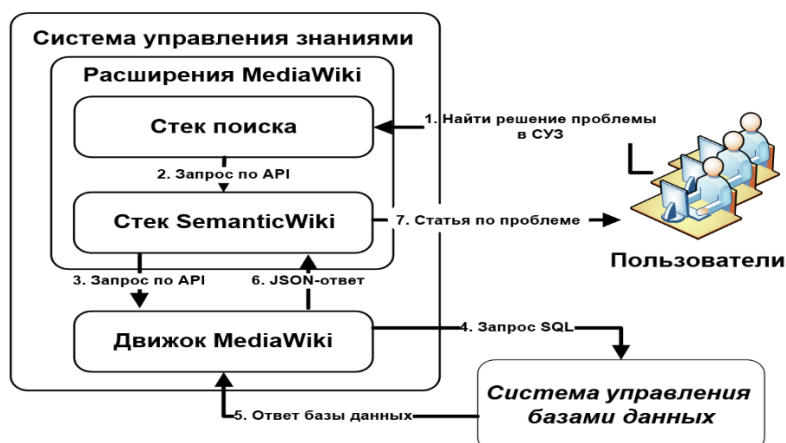


Рис. 7 Процесс поиска с использованием расширений SemanticWiki

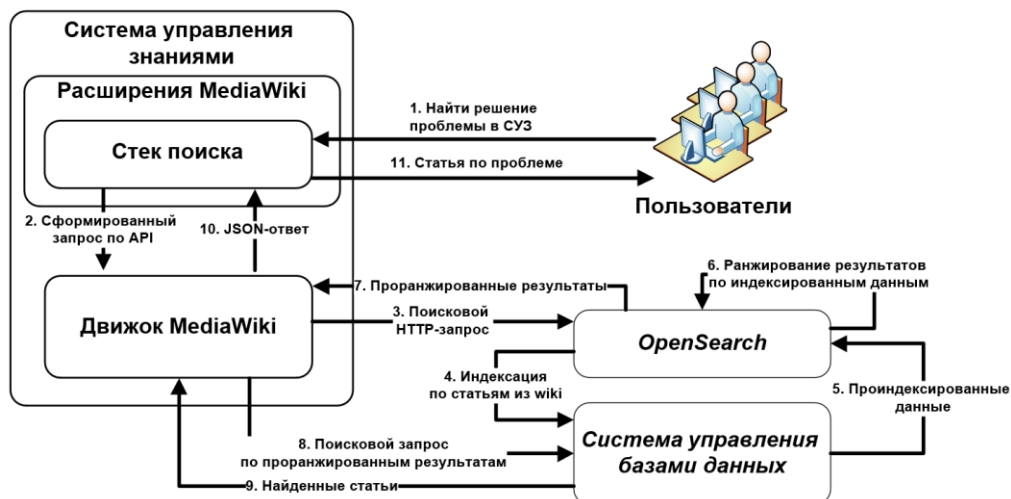


Рис. 8 Процесс поиска с использованием расширений для работы с OpenSearch

Сопровождение пользователей

В СУЗ реализован интегрированный интерфейс поддержки на основе MediaWiki и Redmine, позволяющий пользователю перейти от неудачного поиска к созданию и отслеживанию заявки.

На рис. 9 показан процесс создания заявки пользователем системы, с использованием разработанного расширения Graph.

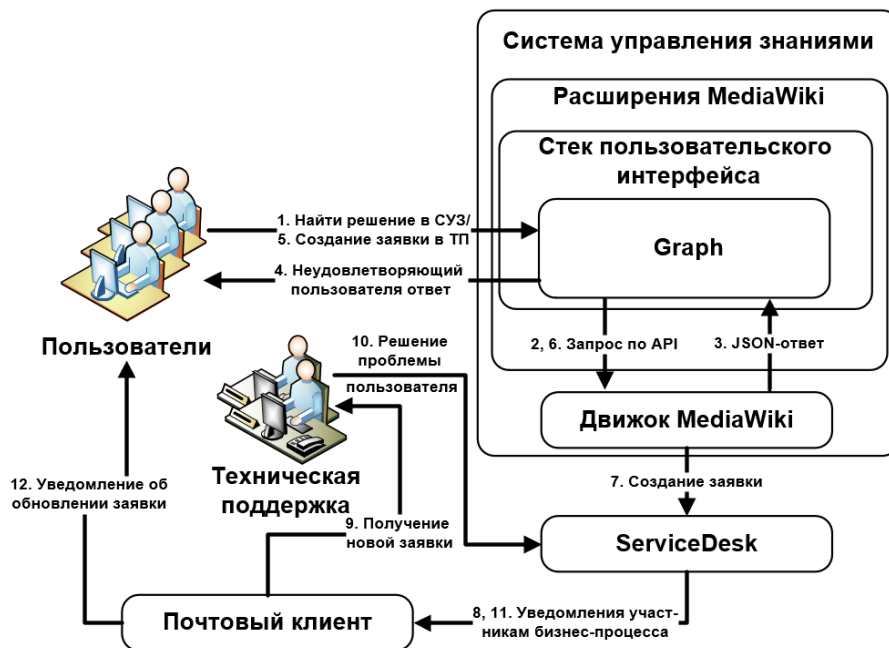


Рис. 9 Процесс создания заявки при «неудачном» поиске решения

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПРИМЕРЕ МОДУЛЯ GRAPH

Рассмотрим практическую реализацию предложенных архитектурных изменений на примере разработанного расширения Graph для MediaWiki. Данное расширение демонстрирует интеграцию трех ключевых компонентов: диалогового графа для навигации по решениям, унифицированного поиска и интеграции с системой ServiceDesk.

Диалоговый граф как инструмент структурированной навигации

Разработанное расширение Graph реализует концепцию нециклического диалогового графа, где каждый узел представляет либо вопрос, либо решение.

На рис. 10 изображены вкладки с поиском решения по графу и поиском с использованием другого расширения “AdvancedSearch”.

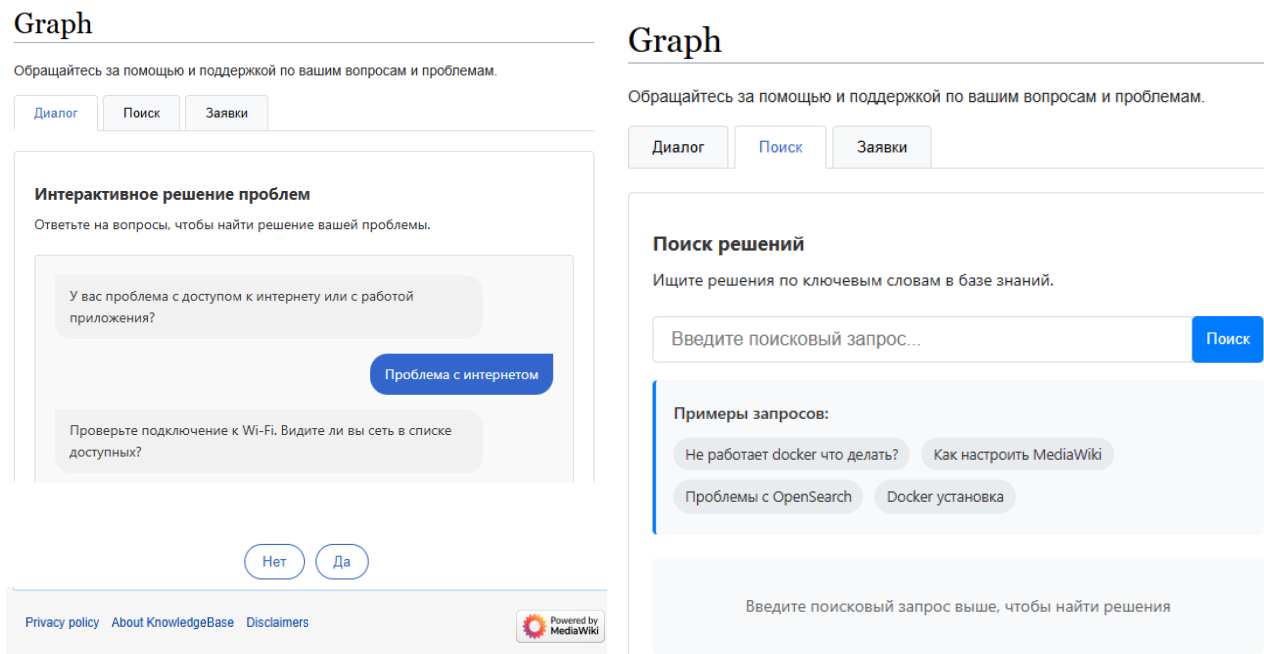


Рис. 10 Поисковые модули расширения Graph

Интеграция с системой ServiceDesk

Важной особенностью разработанного решения является тесная интеграция с системой управления заявками. Когда пользователь не может найти решение через диалоговый граф или поиск, то он может создать заявку в техническую поддержку. На рисунке 11 показан процесс создания заявки в Redmine, на левой части представлена сам форма заявки, на правой же стороне можно изучить каждую из созданных пользователем заявок и дописать комментарии, отследить статус и прочее.

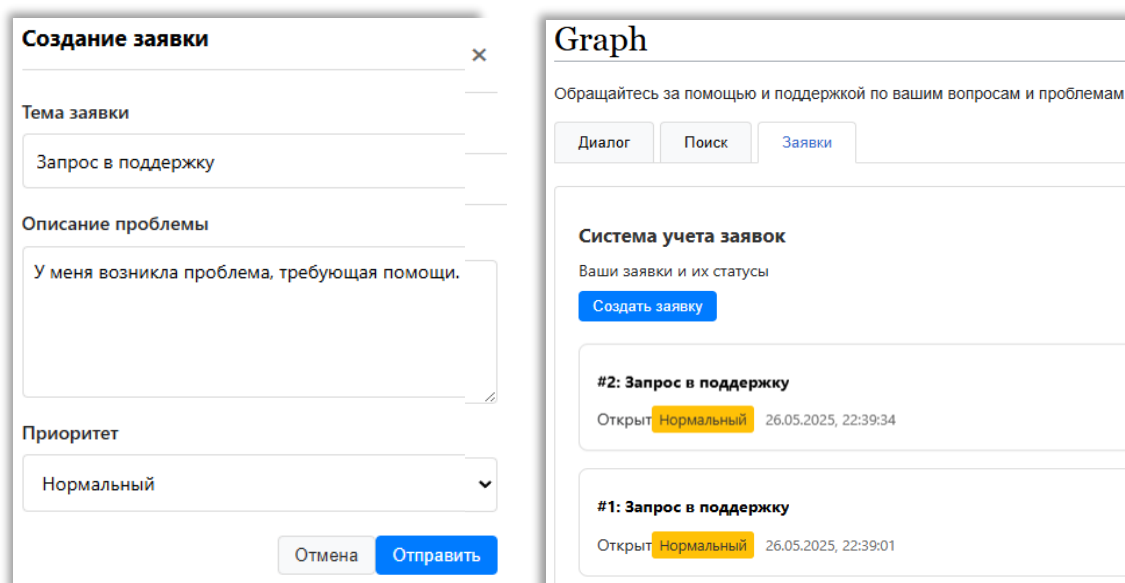


Рис. 11 Модуль работы с заявками расширения Graph

На рис. 12 можно увидеть, что заявки успешно созданы в ServiceDesk.

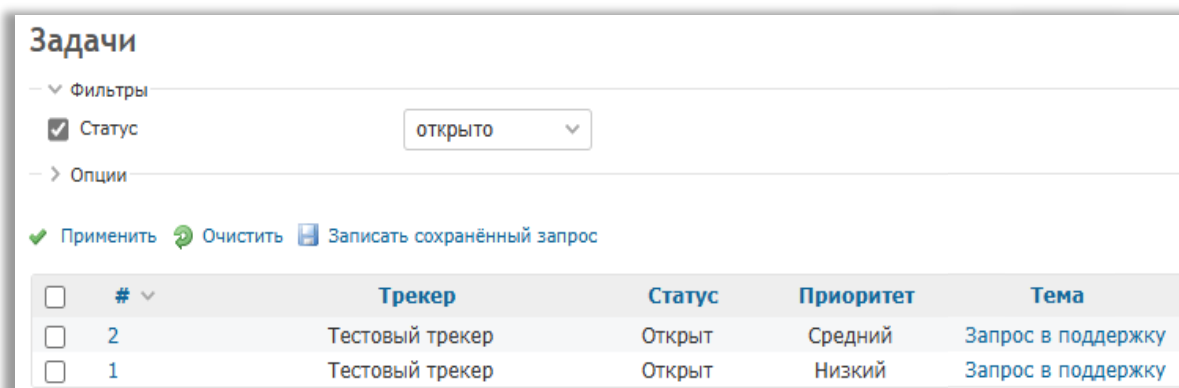


Рис. 12 Результаты создания заявок в системе ServiceDesk

Администрирование диалогового графа

Система предоставляет администраторам полный контроль над структурой диалогового графа. Интерфейс управления разделен на три основные секции: узлы, ребра и визуализация. Рис. 13 показывает интерфейс управления узлами графа, где каждый элемент может быть настроен как вопрос или решение с соответствующим содержанием.

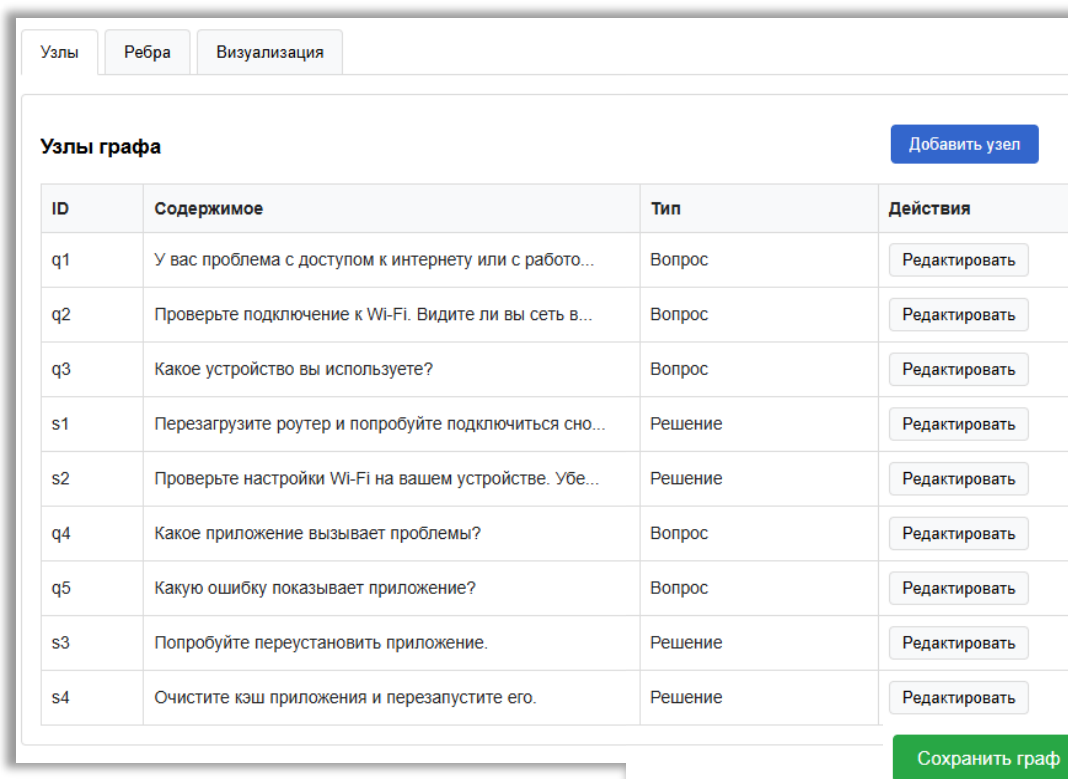


Рис. 13 «Узлы» расширения Graph

Связи между узлами (ребра графа) настраиваются через отдельный интерфейс, представленный на рис. 14. Каждая связь имеет метку, описывающую условие перехода от одного узла к другому, что позволяет создавать сложные сценарии навигации по решениям.

УзлыРебраВизуализация

Ребра графа

Добавить ребро

От узла	К узлу	Метка	Действия
q1	q2	Проблема с интернетом	Редактировать
q1	q4	Проблема с приложением	Редактировать
q2	q3	Нет	Редактировать
q2	s1	Да	Редактировать
q3	s2	Смартфон	Редактировать
q3	s1	Компьютер	Редактировать
q4	q5	Email	Редактировать
q4	s3	Браузер	Редактировать
q5	s3	Ошибка авторизации	Редактировать
q5	s4	Приложение зависает	Редактировать

Сохранить граф

Рис. 14 «Ребра» расширения Graph

Для удобства администрирования система предоставляет графическую визуализацию структуры диалогового графа (рис. 15). Это позволяет наглядно оценить логику навигации и выявить потенциальные проблемы в построении сценариев поиска решений.

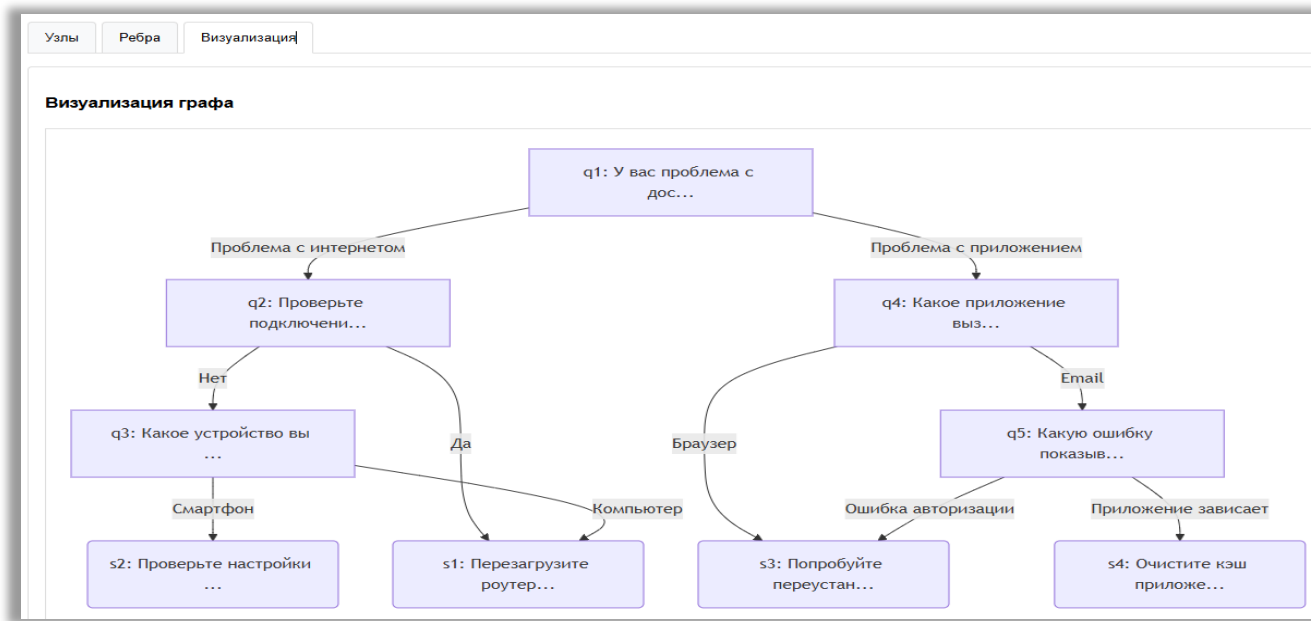


Рис. 15 Визуализация связей между «узлами»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведенного исследования получены следующие основные результаты.

- Разработана усовершенствованная архитектура системы управления знаниями на платформе MediaWiki, отличающаяся интеграцией диалогового графа и встроенной интеграцией с системой ServiceDesk. Предложенная архитектура обеспечивает снижение когнитивной нагрузки на пользователей и повышение эффективности использования накопленных знаний.
- Внедрена технология, в формате группы расширений СУЗ, для работы с семантикой. Это позволяет автоматически выстраивать связи между статьями базы знаний, разделяя каждую статью на субъектов, объекты и предикаты.

Практическая значимость работы подтверждается возможностью применения разработанной архитектуры на предприятиях для организации технической поддержки пользователей корпоративных информационных систем. Подходы к поддержке принятия решений в промышленной сфере показывают важность интеграции различных информационных систем для повышения качества производственных процессов [Kon24]. Предыдущие исследователи проводили анализ эффективности, который показывал потенциальное сокращение времени поиска решений, но тут же стоит отметить, что рассматриваемое решение – это один из первых шагов по созданию собственной информационной системы, охватывающей в последствии все сферы предприятия. Как показывают современные исследования в области проектирования программных систем для обработки разнородных данных, особенно актуальным становится создание комплексных решений для образовательно-производственной среды [Fah23].

Что по поводу дальнейших исследований, то планируется:

- интеграция с системами машинного обучения для анализа обращений и предиктивного формирования решений;
- создание системы автоматической валидации и актуализации знаний на основе обратной связи пользователей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- | | |
|---|---|
| <p>[Ari08] Arita M., Suwa K. "Search extension transforms Wiki into a relational system: A case for flavonoid metabolite database" // BioData Min. 2008. 17;1(1):7. EDN: JEJXVL.</p> <p>[Fah23] Фахруллина А. Р. Модели и методы проектирования программных систем для обработки разнородных данных (на примере образовательно-производственной среды) // СИИТ. 2023. Т. 5, № 5(14). С. 39-51. EDN GNKHGA.</p> <p>[Fom09] Фомин С. MediaWiki: серебряная пуля или швейцарский нож? // Открытые системы. СУБД. 2009. № 3. С. 46-49. EDN KWZIEF.</p> <p>[Kin16] Гросул М. В. и др. Управление интеллектуальным капиталом в блоке нефтепереработки, нефтехимии, газопереработки ПАО "Лукойл" // Инновации. 2016. № 5(211). С. 71-78. EDN: ZCIIQP.</p> <p>[Kno24] Кучеров Д. Методология управления знаниями: как сделать так, чтобы данные приносили пользу? // Knowledge Conf 2024: Материалы международной конф. по управлению знаниями. Москва, 2024. URL: https://disk.360.yandex.ru/i/t3Lz_VL4sA80FQ.</p> <p>[Kon24] Конев К. А., Антонов В. В. Разработка метода поддержки принятия решений в сфере обеспечения качества на промышленных предприятиях // СИИТ. 2024. Т. 6, № 4(19). С. 98-110. EDN: XIYRTJ.</p> <p>[Kra17] Красивская В. Н. Управление знаниями в нефтяной компании "ЛУКОЙЛ" // Вестник магистратуры, (1-2 (64)), 117-121. (2017). EDN: ZRFTRV.</p> <p>[Kuz22] Кузнецов А. А., Сапожников А. Ю., Куликов Г. Г. Архитектура информационной подсистемы организации метамодели знаний в предметно-ориентированной проектной области // Вестник УГАТУ. 2022. Т. 26, № 4(98). С. 29-39. EDN UGDCQY.</p> | <p>Arita M., Suwa K. "Search extension transforms Wiki into a relational system: A case for flavonoid metabolite database" // BioData Min. 2008. 17;1(1):7. EDN: JEJXVL.</p> <p>Fakhrullina A. R. "Models and methods for designing software systems for processing heterogeneous data (using the example of the educational and industrial environment)" // SIIT. 2023. Vol. 5, no. 5 (14), pp. 39-51. EDN GNKHGA.</p> <p>Fomin S. "MediaWiki: silver bullet or Swiss knife?" // Open Systems. DBMS. 2009. No. 3, pp. 46-49. EDN KWZIEF.</p> <p>Grosul M. V. et al. "Intellectual capital management in the oil refining, petrochemical, and gas processing block of PJSC Lukoil" // Innovations. 2016. No. 5(211), pp. 71-78. EDN: ZCIIQP.</p> <p>Kuchеров D. "Methodology of knowledge management: how to make data useful?" // Knowledge Conf 2024: Proc. Int. Conf. on Knowledge Management. Moscow, 2024. URL: https://disk.360.yandex.ru/i/t3Lz_VL4sA80FQ. (In Russian).</p> <p>Konev K. A., Antonov V. V. "Development of a decision support method in the field of quality assurance at industrial enterprises" // SIIT. 2024. Vol. 6, no. 4 (19), pp. 98-110. EDN: XIYRTJ.</p> <p>Krasivskaya V. N. "Knowledge management in the oil company Lukoil" // Master's Bulletin. 2017. No. 1-2(64), pp. 117-121. EDN: ZRFTRV. (In Russian).</p> <p>Kuznetsov A. A. et al. "Architecture of the information subsystem for organizing a knowledge metamodel in a subject-oriented project area (using the educational and industrial environment as an example)" // Vestnik UGATU. 2022. Vol. 26, no. 4(98), pp. 29-39. EDN UGDCQY.</p> |
|---|---|

- [Kuz24] Кузнецов А. А., Сапожников А. Ю. Модели многоагентного цифрового двойника корпоративной прикладной ИТ-платформы // СИИТ. 2024. Т. 6, № 3(18). С. 83-94. EDN: [GQIHPZ](#).
- [Mai06] Maier R., Hädrich T. "Centralized versus peer-to-peer knowledge management systems" // Knowl. & Proc. Manag. 2006. Vol. 13, no. 1, pp. 47-61. DOI: [10.1002/kpm.244](#).
- [Mak22] Макаренко С. И. Семантическая совместимость человеческих агентов при обеспечении интероперабельности в сетевых системах // Журнал радиоэлектроники. 2022. № 1. EDN [TQGBHN](#).
- [Mal16] Малыгина О. В. Построение системы управления знаниями в компаниях // Вестник университета. 2016. № 7-8. С. 36-43. EDN: [XGJNZX](#).
- [Mar16] Марков Е. А. Управление знаниями: современный взгляд на управление знаниями в организации // Управленческие науки. 2016. № 2. С. 45-58. EDN: [WKJFV](#).
- [Por85] Porter M. E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press, 1985.
- [Ryz23] Рыжко А. Л. и др. Информационные системы управления производственной компанией: учебник для вузов. М.: Юрайт, 2023. 354 с.
- [Sap22] Сапожников А. Ю., Куликов Г. Г., Кузнецов А. А., Юрлов М. В. Управление знаниями на примере машиностроительного предприятия и вуза // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника, 22 (2), 148-157. 2022. EDN: [TORXQE](#).
- [Sem10] Калачанов В. Д., Семенова Т. П. Внедрение информационных систем в организацию производства продукции авиаприборостроения в радиоэлектронном комплексе // Экономика и управление в машиностроении. 2010. № 4. С. 15-19. EDN [NCCGZV](#).
- [She24] Sheikh R. A., Ahmed I., Faqihi A. Y. A. et al. "Global perspectives on navigating Industry 5.0 knowledge: Achieving resilience, sustainability, and human-centric innovation in manufacturing" // J Knowl Econ (2024). DOI: [10.1007/s13132-024-02498-4](#).
- [Sur07] Sureephong P., Chakpitak N., et al. "Knowledge management system architecture for the industry cluster" // Int. Conf. IEEM 2007. DOI: [10.1109/IEEM.2007.4419536](#).
- [Tug22] Тугускина Г. Н., Рожкова Л. В., Сальникова О. В. Управление знаниями в современных организациях // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2019. № 2(50). С. 210-218. EDN [MPSTAJ](#).
- [Wah25] Wahl Z. "From artificial intelligence to knowledge intelligence" // Enterprise Knowledge 2025. URL: <https://enterprise-knowledge.com/from-artificial-intelligence-to-knowledge-intelligence>.
- Kuznetsov A. A., Sapozhnikov A. Yu. "Models of a multi-agent digital twin of a corporate applied IT platform" // SIIT. 2024. Vol. 6, no. 3 (18), pp. 83-94. EDN [GQIHPZ](#).
- Maier R., Hädrich T. "Centralized versus peer-to-peer knowledge management systems" // Knowl. & Proc. Manag. 2006. Vol. 13, no. 1, pp. 47-61. DOI: [10.1002/kpm.244](#).
- Makarenko S. I. "Semantic compatibility of human agents in ensuring interoperability in network-centric systems" // Journal of Radio Electronics. 2022. No. 1. EDN [TQGBHN](#).
- Malygina O. V. "Building a knowledge management system in companies" // University Bulletin. 2016. No. 7-8, pp. 36-43. EDN: [XGJNZX](#). (In Russian).
- Markov E. A. "Knowledge management: modern view on knowledge management in organization" // Management Sciences. 2016. No. 2, pp. 45-58. EDN: [WKJFV](#). (In Russian).
- Porter M. E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: Free Press, 1985.
- Ryzhko A. L., Rybnikov A. I., Ryzhko N. A. Information Systems for Managing a Manufacturing Company: Textbook. Moscow: Yurayt Publ. House, 2023. (In Russian).
- Sapozhnikov A. Yu., Kulikov G. G., Kuznetsov A. A., Yurlov M. V. "Knowledge management on the example of a machine-building enterprise and a higher education institution" // Bulletin of the South Ural State University. Series: Computer Technologies, Control, Radio Electronics. 2022. Vol. 22, no. 2, pp. 148-157. EDN: [TORXQE](#). (In Russian).
- Kalachanov V. D., Semenova T. P. "Implementation of information systems in the organization of production of aircraft instrument-making products in the radio-electronic complex" // Economics and Management in Mechanical Engineering. 2010. No. 4, pp. 15-19. EDN [NCCGZV](#).
- Sheikh R. A., Ahmed I., Faqihi A. Y. A. et al. "Global perspectives on navigating Industry 5.0 knowledge: Achieving resilience, sustainability, and human-centric innovation in manufacturing" // J Knowl Econ (2024). DOI: [10.1007/s13132-024-02498-4](#).
- Sureephong P., Chakpitak N., et al. "Knowledge management system architecture for the industry cluster" // Int. Conf. IEEM 2007. DOI: [10.1109/IEEM.2007.4419536](#).
- Tuguskina G. N. et al. "Knowledge management in modern organizations" // News of Higher Educational Institutions. Volga Region. Social Sciences. 2019. No. 2 (50), pp. 210-218. EDN [MPSTAJ](#).
- Wahl Z. "From artificial intelligence to knowledge intelligence" // Enterprise Knowledge 2025. URL: <https://enterprise-knowledge.com/from-artificial-intelligence-to-knowledge-intelligence>.

ОБ АВТОРАХ | ABOUT THE AUTHORS

МАРОВ Дмитрий Андреевич

Уфимский университет науки и технологий, Россия.

marovdmitry.a@gmail.com ORCID: [0009-0009-2408-4003](#)

Студент спец. «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения».

АНТОНОВ Вячеслав Викторович

Уфимский университет науки и технологий, Россия.

antonov.v@bashkortostan.ru ORCID: [0000-0002-5402-9525](#)

Зав. каф. автоматизированных систем управления, профессор. Инженер (Башкирск. гос. ун-т, 1979). Д-р техн. наук (Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2015). Иссл. в обл. интеллектуальных систем.

MAROV Dmitry Andreevich

Ufa University of Science and Technology, Russia.

marovdmitry.a@gmail.com ORCID: [0009-0009-2408-4003](#)

Student of the specialty "Application and operation of automated systems for special purposes".

ANTONOV Vyacheslav Viktorovich

Ufa University of Science and Technology, Russia.

antonov.v@bashkortostan.ru ORCID: [0000-0002-5402-9525](#)

Head of the Department of Automated Control Systems, Prof. Eng. (Bashkir State Univ., 1979). Doctor of Engineering Sciences (Ufa State Aviation Technical Univ., 2015). Research in the field of intelligent systems.

КУЗНЕЦОВ Александр Андреевич

ПАО «ОДК-УМПО», Россия.

kuznecovopkr@gmail.com

Нач. отдела. Канд. техн. наук (Уфимск. ун-т науки и технологий, 2023), Иссл. в обл. математического и программного обеспечения вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

KUZNETSOV Aleksandr Andreevich

PJSC "UEP-UEPA", Russia.

kuznecovopkr@gmail.com

Head of department. Cand. Sc.(Ufa Univ. of Science & Technology, 2023). Research in the field of mathematical and software support for computing systems, complexes, and computer networks.

МЕТАДАННЫЕ | METADATA

Заглавие: Архитектура системы управления знаниями на базе MediaWiki.

Авторы: Маров Д. А., Антонов В. В., Кузнецов А. А.

Аннотация: В статье анализируется архитектура системы управления знаниями на базе MediaWiki для предприятия в контексте реализации национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». В процессе анализа рассматриваются существующие отечественные СУЗ решения, критерии выбора платформы и обосновывается использование MediaWiki как базы для построения корпоративной системы. Предложена многоуровневая архитектура, включающая интеграцию с полнотекстовым поиском OpenSearch, системой ServiceDesk на базе Redmine и семантическими расширениями для структурирования знаний. В качестве ключевого компонента разработано расширение Graph, реализующее навигацию по базе знаний через диалоговый граф, унифицированный поиск и автоматизацию создания заявок в техподдержку. Апробация решения показала сокращение времени обработки обращений в службу поддержки, а также повышение использования корпоративной базы знаний.

Ключевые слова: MediaWiki; система управления знаниями; импортозамещение; OpenSearch; граф решений; управление знаниями; архитектура системы; цифровая трансформация.

Язык: Русский.

Статья поступила в редакцию 27 мая 2025 г.

Title: Architecture of a MediaWiki-based knowledge management system.

Authors: Marov D. A., Antonov V. V., Kuznetsov A. A.

Abstract: The article provides an in-depth analysis of the architecture of a knowledge management system based on MediaWiki for enterprises in the context of implementing the national project "Data Economy and Digital Transformation of the State". The analysis examines existing domestic KMS solutions, platform selection criteria, and justifies the use of MediaWiki as a foundation for building a corporate system. A multi-level architecture is proposed, including integration with OpenSearch full-text search, a ServiceDesk system based on Redmine, and semantic extensions for knowledge structuring. A key component developed is the Graph extension, which implements knowledge base navigation through a dialogue graph, unified search, and automation of technical support ticket creation. Testing of the solution showed a reduction in the time it takes to process support requests, as well as an increase in the use of the corporate knowledge base.

Key words: MediaWiki; knowledge management system; Import substitution; OpenSearch; Decision graph, knowledge management; system architecture; Digital transformation.

Language: Russian.

The article was received by the editors on 27 May 2025.