

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «ЭП»

 И.Е. Мелодиев

«ЭП» «Электронное Проектирование» 2026 г.



ООО «ЭЛЕКТРОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

(наименование организации разработчика)

**СЕРВИС УПРАВЛЕНИЯ ЗНАНИЯМИ
И СЕМАНТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

(наименование программы)

ВЕРСИЯ 1.0

(версия программы)

СУЗиСМ

(условное обозначение программы)

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

(наименование документа)

СУЗиСМ.ЭП.РУ.01

(условное обозначение документа)

Аннотация

В данном документе представлено описание процессов установки программного обеспечения Сервис управления знаниями и семантического моделирования.

Оглавление

Аннотация	2
1. Общие сведения	4
1.1 Обозначение и наименование программы.....	4
1.2 Программное обеспечение	4
1.3 Языки программирования, на которых написана программа.....	4
2. Функциональное назначение	4
3. Установка СУЗиСМ	5
3.1 Установка общесистемного ПО.....	5
3.1.1 Установка инфраструктурных компонентов.....	5
3.1.2 Установка платформы функционирования СУЗиСМ.....	6
3.1.3 Установка сервисных компонентов	6
3.1.4 Установка прикладных компонентов.....	8
3.1.5 Настройка и управление службами (Systemd Unit)	9
3.1.6 Проверка установки общесистемного ПО	10
3.2 Установка программного комплекса СУЗиСМ.....	10
3.2.1 Установка сервиса управления знаниями и семантического моделирования (СУЗиСМ).....	10
4. Настройка	13
4.1 Управление правами пользователей	13
4.2 Настройка сервиса управления знаниями и семантического моделирования	19
4.3 Обновление расширения СУЗиСМ	19
5. Проверка работоспособности	21
6. Сообщения администратору	22
6.1 Ошибки в клиентском запросе	22
6.2 Ошибки сервера	22
6.3 Журналы сервиса	23

1. Общие сведения

1.1 Обозначение и наименование программы

Обозначение программы: СУЗиСМ.

Наименование программы: Сервис управления знаниями и семантического моделирования.

СУЗиСМ представляет собой программный комплекс, предназначенный для управления знаниями и построения семантических моделей.

1.2 Программное обеспечение

Для корректного функционирования программы СУЗиСМ на компьютерах клиентов и сервере должно быть установлено перечисленное ниже программное обеспечение.

На сервере должны быть установлены следующие программные средства:

- Nginx сервер – рекомендуемая версия не ниже 1.18; Сайт продукта: <https://nginx.org>.
- XWiki – платформа управления знаниями, рекомендуемая версия 14.10.11; Сайт продукта: <https://www.xwiki.org/>.
- Virtuoso Server Open Source Edition – графовая СУБД, рекомендуемая версия 7.2.9; Сайт продукта: <https://virtuoso.openlinksw.com/>.
- Keycloak – система управления доступом и аутентификацией, рекомендуемая версия 21.1.1; Сайт продукта: <https://www.keycloak.org/>.
- JSON-qb REST API — серверный компонент для предоставления REST API доступа к данным; Сайт продукта: <https://github.com/OpenGovIntelligence/json-qb-api-implementation>.
- QB OLAP Browser — веб-приложение для визуализации и анализа данных; Сайт продукта: <https://github.com/OpenGovIntelligence/qb-olap-browser>.
- Скрипты преобразования данных — набор утилит для подготовки и преобразования данных.

Сервис реализован по клиент-серверной архитектуре и разворачивается на сервере под управлением операционной системы семейства Linux. Рекомендуется использовать версию Ubuntu LTS 22.04, имеющую расширенный срок поддержки.

Сервис может быть развернут как на одном сервере, так и в распределённой среде.

1.3 Языки программирования, на которых написана программа

Программа разработана на языках Java, Groovy, Velocity, JavaScript и Python.

2. Функциональное назначение

Сервис управления знаниями и семантического моделирования (СУЗиСМ) предназначен для автоматизации процессов создания, структурирования и использования семантических моделей (активов). Детально функциональное назначение, а также термины, определения и сокращения приведены в документе «Описание функциональных характеристик СУЗиСМ» СУЗиСМ.ЭП.ОП.01.

3. Установка СУЗиСМ

3.1 Установка общесистемного ПО

3.1.1 Установка инфраструктурных компонентов

3.1.1.1 Установка OpenJDK

Установка OpenJDK на сервере осуществляется выполнением следующей команды:

```
$ sudo apt install openjdk-11-jdk openjdk-11-jdk-headless openjdk-11-jre openjdk-11-jre-headless
```

Проверка наличия OpenJDK и версии, установленной OpenJDK, осуществляется выполнением следующей команды:

```
$ java -version
```

Вывод результата проверки:

```
openjdk version "11.0.22" 2024-01-16
```

```
OpenJDK Runtime Environment (build 11.0.22+7-post-Ubuntu-0ubuntu220.04.1)
OpenJDK 64-Bit Server VM (build 11.0.22+7-post-Ubuntu-0ubuntu220.04.1, mixed mode,
sharing)
```

3.1.1.2 Установка Apache Tomcat

Установка Apache Tomcat на сервере осуществляется выполнением следующих команд (включая создание каталога и распаковку дистрибутива):

```
$ sudo mkdir -p /opt/
$ cd /opt
$ wget https://archive.apache.org/dist/tomcat/tomcat-9/v9.0.74/bin/apache-tomcat-9.0.74.tar.gz
$ sudo tar xvfz apache-tomcat-9.0.74.tar.gz
$ sudo ln -s apache-tomcat-9.0.74 apache-tomcat
```

Настройка и запуск службы выполняется в соответствии с п. 3.1.5.

3.1.1.3 Установка Nginx

Nginx используется в качестве веб-сервера и обратного прокси для обеспечения доступа к компонентам СУЗиСМ.

Установка Nginx на сервере осуществляется следующими командами:

```
$ sudo apt update
$ sudo apt install nginx
```

Проверка успешности установки выполняется командой:

```
$ nginx -v
```

Запуск и проверка состояния службы выполняются следующими командами:

```
$ sudo systemctl start nginx  
$ sudo systemctl status nginx
```

3.1.2 Установка платформы функционирования СУЗиСМ

3.1.2.1 Установка XWiki

XWiki является основным общесистемным программным обеспечением сервиса управления знаниями и семантического моделирования.

Установка XWiki на сервере осуществляется выполнением следующих команд (включая распаковку дистрибутива):

```
$ cd /opt  
$ wget https://maven.xwiki.org/releases/org/xwiki/platform/xwiki-platform-distribution-flavor-jetty-hsqldb/14.10.11/xwiki-platform-distribution-flavor-jetty-hsqldb-14.10.11.tar.gz  
$ sudo tar xvfz xwiki-platform-distribution-jetty-hsqldb-14.10.11.tar.gz  
$ sudo ln -s xwiki-platform-distribution-jetty-hsqldb-14.10.11 xwiki
```

Настройка и запуск службы выполняется в соответствии с п. 3.1.5.

Дополнительная информация об установке и настройке XWiki представлена по адресу <https://www.xwiki.org/xwiki/bin/view/Documentation/AdminGuide/>

3.1.3 Установка сервисных компонентов

3.1.3.1 Установка Keycloak

Keycloak является общесистемным программным обеспечением для реализации технологии single sign-on (SSO) с возможностью управления доступом к сервису управления знаниями и семантического моделирования.

Установка PostgreSQL на сервере осуществляется выполнением следующей команды:

```
$ sudo apt install postgresql-14
```

После успешной установки PostgreSQL необходимо выполнить создание базы данных и пользователя для использования в Keycloak. Создание пользователя и базы для Keycloak на сервере осуществляется выполнением следующих команд:

```
$ sudo -u postgres psql  
# create user keycloak with password '<DB_PASSWORD>';  
# create database keycloak owner keycloak;  
# grant all privileges on database keycloak to keycloak;  
# \q  
exit
```

Создание системных пользователей и групп для Keycloak на сервере осуществляется выполнением следующих команд:

```
$ sudo groupadd -r keycloak  
$ sudo useradd -m -d /var/lib/keycloak -s /sbin/nologin -r -g keycloak keycloak
```

Перед установкой Keycloak необходимо скачать дистрибутив Keycloak. Для скачивания дистрибутива на сервере выполняются следующие команды:

```
$ sudo mkdir -p /opt/  
$ cd /opt/  
$ sudo wget https://github.com/keycloak/keycloak/releases/download/21.1.1/keycloak-  
21.1.1.tar.gz -P /opt/
```

Установка Keycloak из дистрибутива выполняется на сервере следующими командами:

```
$ sudo tar xvfz /opt/keycloak-21.1.1.tar.gz -d /opt/  
$ cd /opt  
$ sudo chown -R keycloak. keycloak-21.1.1  
$ sudo ln -s keycloak-21.1.1 keycloak  
$ sudo chmod o+x /opt/keycloak/bin/  
$ sudo chown keycloak. /opt/keycloak/keycloak/conf/server
```

Для настройки Keycloak необходимо отредактировать конфигурационный файл `keycloak.conf`, выполнив следующие команды:

```
$ sudo nano /opt/keycloak/keycloak-21.1.1/conf/keycloak.conf
```

Содержимое отредактированного файла:

```
# Database  
# The database vendor.  
db=postgres  
# The username of the database user.  
db-username=keycloak  
# The password of the database user.  
db-password=<DB_PASSWORD>  
# The full database JDBC URL. If not provided, a default URL is set based on the selected  
database vendor.  
db-url=jdbc:postgresql://localhost/keycloak  
# Hostname for the Keycloak server.  
hostname=<AUTH_HOST_NAME>  
https-port=443  
http-enabled=true  
http-port=80  
log-console-output=default  
log=console,file  
log-file=/tmp/keycloak.log
```

Для запуска Keycloak в режиме разработчика, который позволяет провести окончательную настройку, необходимо выполнить на сервере следующие команды:

```
$ cd /opt/keycloak  
$ sudo bin/kc.sh start-dev
```

Окончательная настройка Keycloak, включает задание логина и пароля администратора, создание конфигурационного файла, первый запуск Keycloak и импорт логина и пароля администратора в базу данных.

```
$ export KEYCLOAK_ADMIN=admin  
$ export KEYCLOAK_ADMIN_PASSWORD=<SSO_ADMIN_PASSWORD>
```

Создание конфигурационного файла

```
$ sudo bin/kc.sh build
```

Первый запуск и импорт пары логин-пароль администратора в базу

```
$ sudo -E bin/kc.sh start
```

После успешного запуска для остановки процесса можно использовать (Ctrl+C).

Общая команда запуска Keycloak.

```
$ sudo bin/kc.sh start --hostname=<AUTH_HOST_NAME>
```

Настройка и запуск службы выполняется в соответствии с п. 3.1.5.

Дополнительная информация об установке и настройке Keycloak представлена по адресу <https://www.keycloak.org/documentation>

3.1.3.2 Установка Virtuoso

Virtuoso является сервером графовой базы данных и общим общесистемным программным обеспечением для сервиса управления знаниями и семантического моделирования.

Установка Virtuoso на сервере осуществляется выполнением следующих команд (включая распаковку дистрибутива):

Распаковка дистрибутива

```
$ cd /opt  
$ wget https://github.com/openlink/virtuoso-opensource/releases/download/v7.2.9/virtuoso-opensource-7.2.9.tar.gz  
$ sudo tar xvfz /opt/virtuoso-opensource-7.2.9.tar.gz  
$ sudo ln -s virtuoso-opensource-7.2.9 virtuoso-opensource
```

Настройка и запуск службы выполняется в соответствии с п. 3.1.5.

Дополнительная информация об установке и настройке Virtuoso представлена по адресу <https://docs.openlinksw.com/virtuoso/conductorbar/>

3.1.4 Установка прикладных компонентов

3.1.4.1 Установка скриптов преобразования данных

Скрипты преобразования данных устанавливаются отдельно в файловую систему сервера.

Установка выполняется следующими действиями:

1. Скопировать архив transformation.zip на сервер.
2. Создать каталог для размещения скриптов (рекомендуется использовать каталог /opt/transformation): \$ sudo mkdir /opt/transformation.
3. Распаковать архив: \$ sudo unzip transformation.zip -d /opt/transformation.
4. Убедиться, что файлы успешно распакованы.

3.1.4.2 Установка JSON-qb REST API

Компонент JSON-qb REST API устанавливается как веб-приложение в Apache Tomcat.

Установка выполняется следующими действиями:

1. Скопировать файл приложения (WAR-архив) JSON-qb REST API в каталог: /opt/apache-tomcat/webapps/
2. Убедиться, что при запуске Apache Tomcat приложение автоматически развернулось.
3. Проверить доступность сервиса по URL: `http://<HOST>:<PORT>/<context-path>`

3.1.4.3 Установка QB OLAP Browser

Компонент QB OLAP Browser также устанавливается как веб-приложение в Apache Tomcat.

Установка выполняется следующими действиями:

1. Скопировать файл приложения (WAR-архив) QB OLAP Browser в каталог: /opt/apache-tomcat/webapps/
2. Дождаться автоматического развертывания приложения сервером Tomcat.
3. Проверить доступность веб-интерфейса через браузер: `http://<HOST>:<PORT>/<context-path>`

3.1.5 Настройка и управление службами (Systemd Unit)

Для обеспечения автоматического запуска и управления компонентами сервиса используется механизм systemd.

Настройка службы для каждого компонента выполняется путём создания соответствующего unit-файла.

Создание unit-файла осуществляется следующей командой:

```
$ sudo nano /etc/systemd/system/<service-name>.service
```

Пример содержимого unit-файла:

```
[Unit]
Description=<Service Description>
After=network.target

[Service]
Type=forking
ExecStart=<path_to_start_script>
```

```
ExecStop=<path_to_stop_script>  
User=<user>  
Group=<group>
```

```
[Install]
```

```
WantedBy=multi-user.target
```

После создания unit-файла необходимо выполнить его регистрацию и запуск службы:

```
$ sudo systemctl daemon-reload  
$ sudo systemctl start <service-name>  
$ sudo systemctl status <service-name>  
$ sudo systemctl enable <service-name>
```

Проверка состояния службы осуществляется командой:

```
$ sudo systemctl status <service-name>
```

Примеры имен служб:

- Apache Tomcat: apache-tomcat.service
- XWiki: xwiki.service
- Keycloak: keycloak.service
- Virtuoso: virtuoso.service

3.1.6 Проверка установки общесистемного ПО

Проверка установки выполняется следующим образом:

- проверка запуска Apache Tomcat:
\$ systemctl status apache-tomcat
- проверка запуска Keycloak:
\$ systemctl status keycloak
- проверка запуска Virtuoso:
\$ systemctl status virtuoso
- проверка доступности XWiki через веб-браузер:
http://<HOST>:<PORT>

3.2 Установка программного комплекса СУЗиСМ

3.2.1 Установка сервиса управления знаниями и семантического моделирования (СУЗиСМ)

3.2.1.1 Подготовка к установке

Установка СУЗиСМ выполняется после завершения установки общесистемного и прикладного программного обеспечения (см. раздел 3.1).

Для установки требуется:

- сервер с установленным и настроенным XWiki (см. п. 3.1.2);
- установленные прикладные компоненты (см. п. 3.1.4);

- установочный комплект сервиса управления знаниями и семантического моделирования.

3.2.1.2 Остановка сервера

Перед установкой необходимо остановить сервис XWiki.

Остановка сервера выполняется командой:

```
$ sudo systemctl stop xwiki
```

Проверка статуса сервера выполняется командой:

```
$ sudo systemctl status xwiki
```

3.2.1.3 Распаковка и установка библиотек СУЗиСМ

Установка библиотек СУЗиСМ выполняется путём копирования файлов из установочного комплекта в каталог XWiki.

Копирование библиотек выполняется командой:

```
$ sudo cp *.jar /opt/xwiki/webapps/xwiki/WEB-INF/lib
```

3.2.1.4 Запуск сервера

После установки библиотек необходимо запустить сервис XWiki.

Запуск сервера выполняется командой:

```
$ sudo systemctl start xwiki
```

Проверка состояния сервера выполняется командой:

```
$ sudo systemctl status xwiki
```

3.2.1.5 Установка расширения СУЗиСМ

Установка расширения выполняется через веб-интерфейс XWiki.

Для установки расширения необходимо:

- открыть веб-интерфейс XWiki по адресу: `http://<HOST>:<PORT>/xwiki`;
- выполнить авторизацию пользователем с правами администратора, Рисунок 1;
- перейти в интерфейс настройки «Глобальное администрирование» (открывается через пункт меню «Управление Вики»), Рисунок 2;
- открыть вкладку «Контент/Импорт», Рисунок 3;
- загрузить файл SUZ.xar из установочного комплекта;
- выбрать загруженный пакет в списке доступных и выполнить импорт, Рисунок 4.

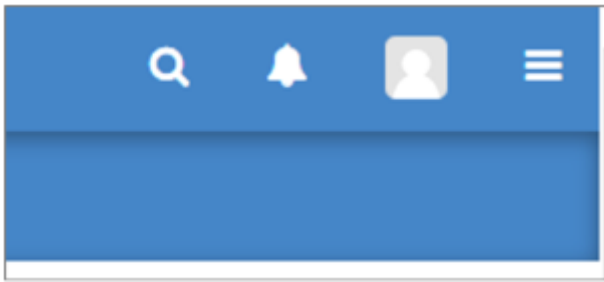


Рисунок 1. Авторизация

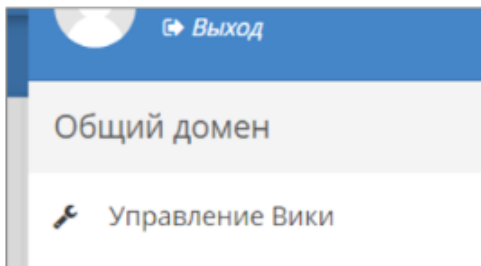


Рисунок 2. Меню «Управление Вики»

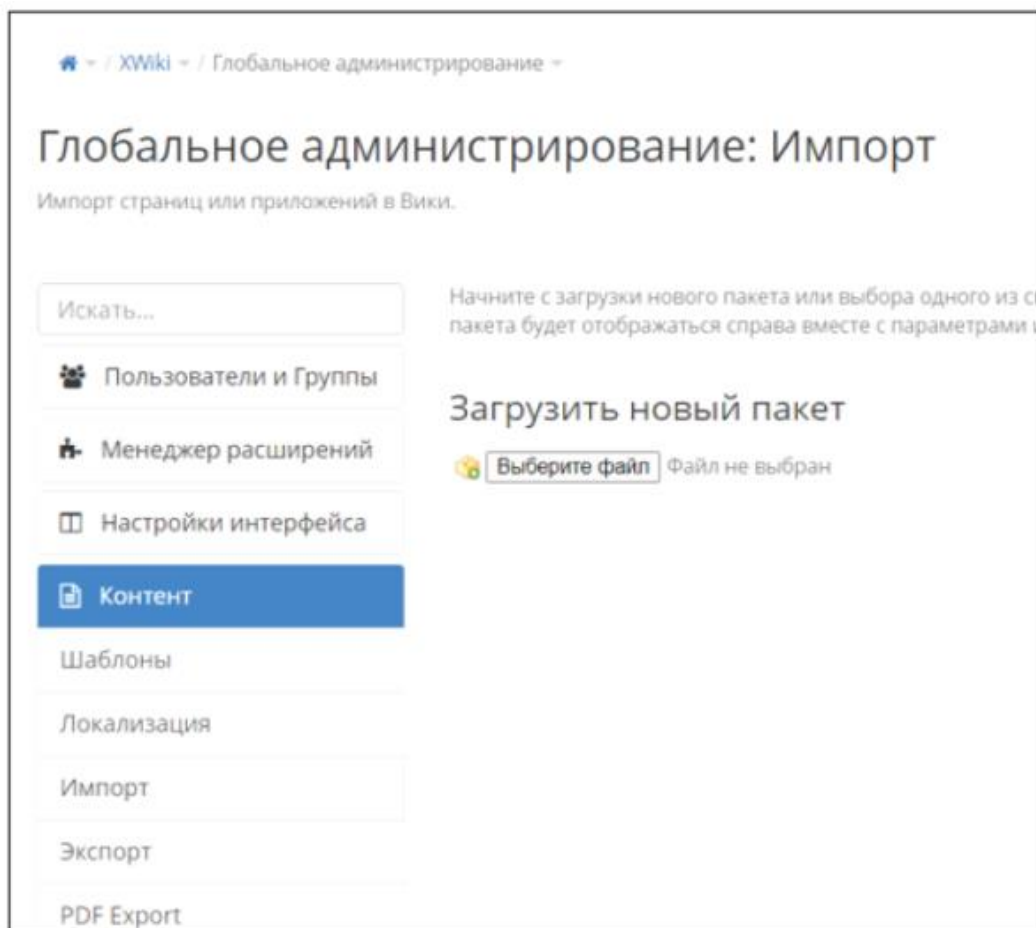


Рисунок 3. Глобальное администрирование, вкладка «Контент/Импорт»

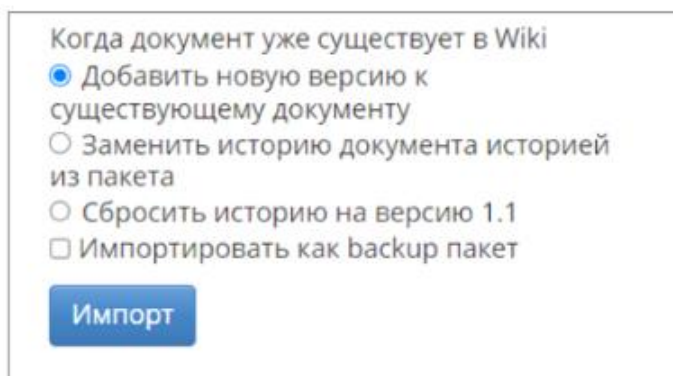


Рисунок 4. Импорт пакета

После успешной установки расширения СУЗиСМ необходимо убедиться в его доступности в интерфейсе XWiki.

В случае возникновения ошибок необходимо проверить журналы сервера XWiki.

4. Настройка

Настройка выполняется после завершения установки сервиса (см. раздел 3).

4.1 Управление правами пользователей

Для управления пользователями необходимо перейти в веб-интерфейс системы управления доступом Keycloak. Для этого в адресной строке браузера открыть страницу: https://<AUTH_HOST_NAME>/admin/master/console/

В открывшемся окне выполнить авторизацию с использованием учетной записи администратора.

В открывшемся интерфейсе необходимо создать новый Realm или выбрать существующий, Рисунок 5.

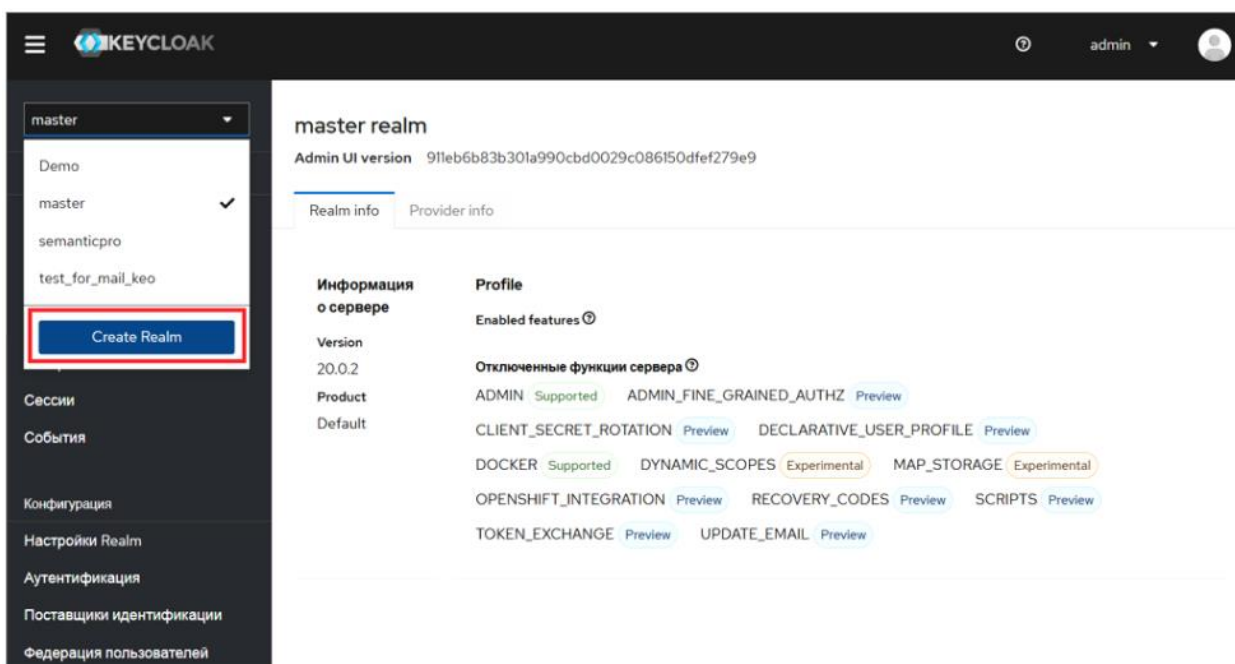


Рисунок 5. Выбор или создание Realm

В открывшемся интерфейсе административных функций перейти в раздел «Пользователи», Рисунок 6.

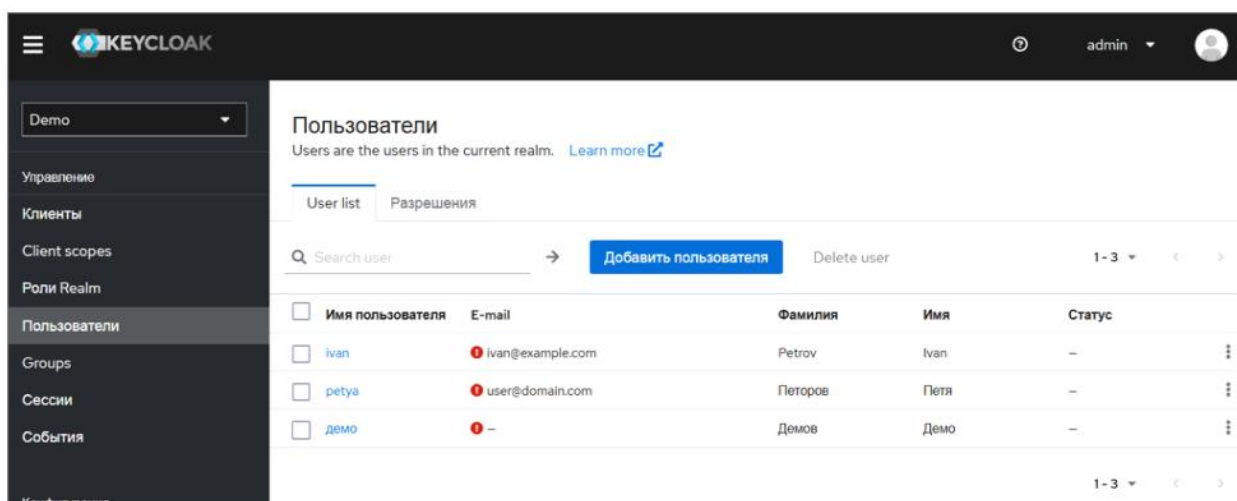


Рисунок 6. Раздел «Пользователи»

Для добавления нового пользователя необходимо нажать кнопку «Добавить пользователя».

В открывшемся окне ввести учетные данные пользователя и нажать кнопку «Создать», Рисунок 7.

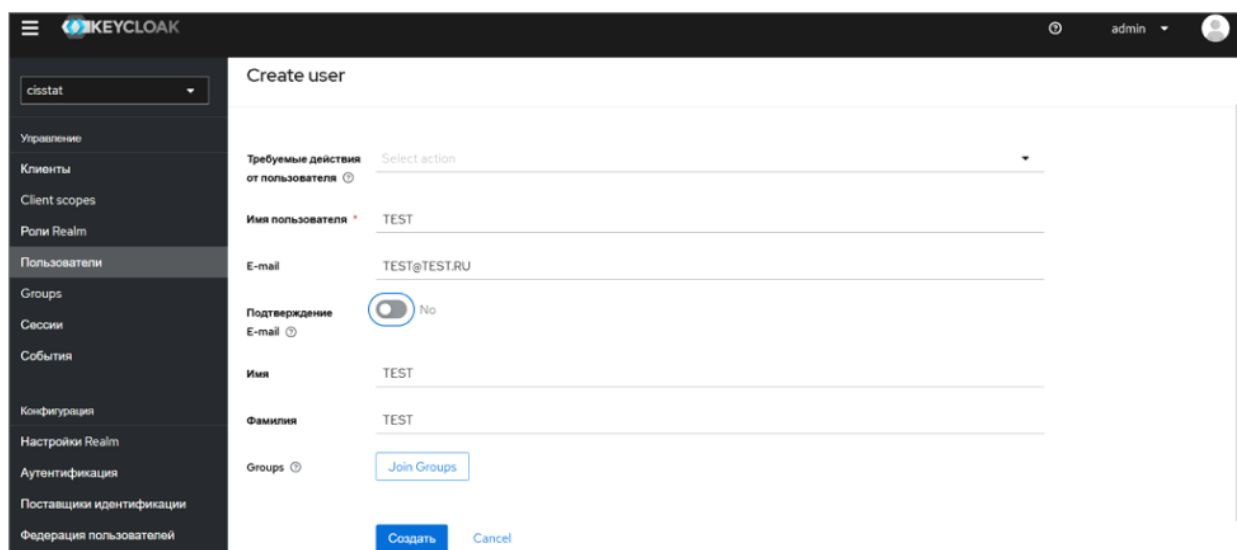


Рисунок 7. Завершение добавления нового пользователя

Для задания первичного (временного) пароля необходимо перейти на вкладку «Учётные данные» и нажать кнопку «Set Password», Рисунок 8.

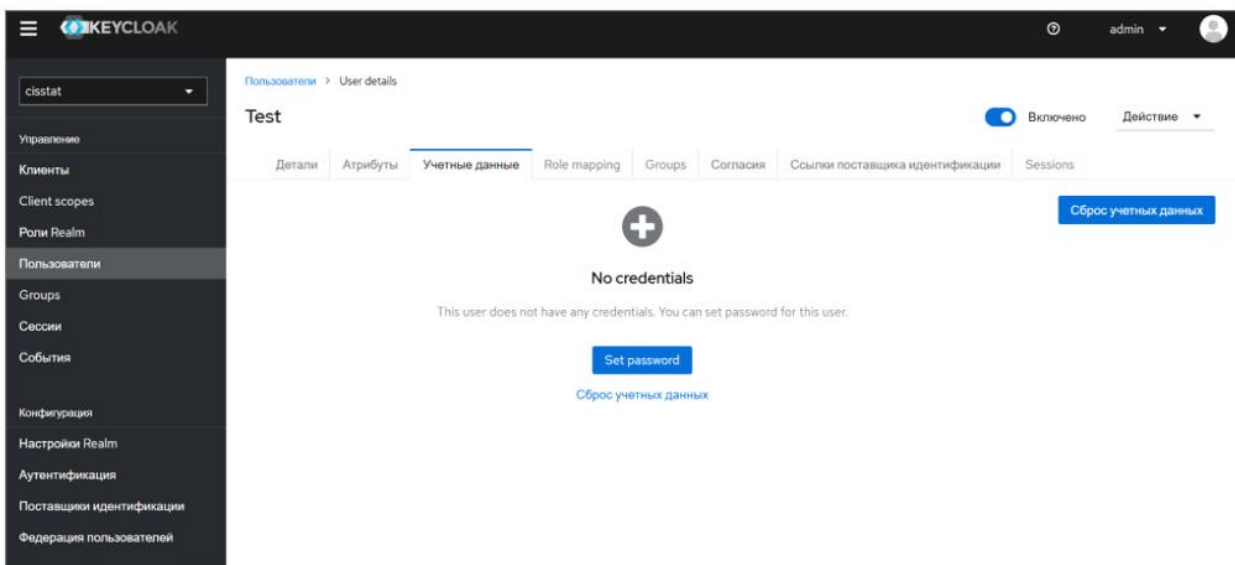


Рисунок 8. Пункт меню «Учётные данные»

В открывшемся окне ввести пароль, установить флаг «Временный» и нажать кнопку «Сохранить», Рисунок 9.

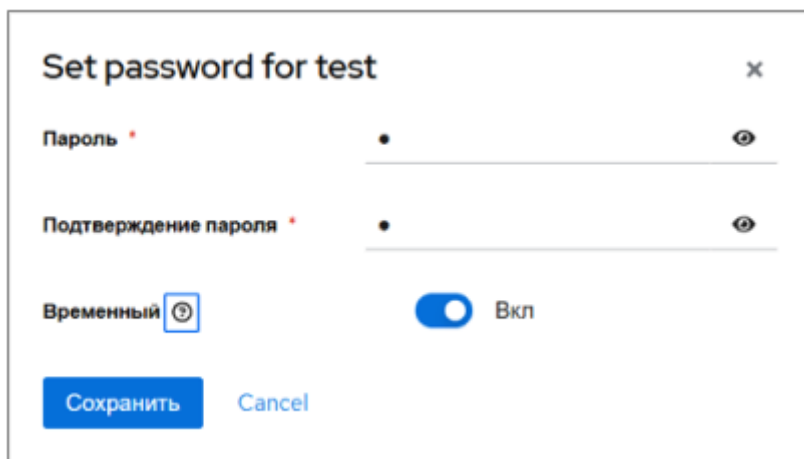


Рисунок 9. Установка пароля

Подтвердить установку пароля, нажав кнопку «Save password», Рисунок 10.

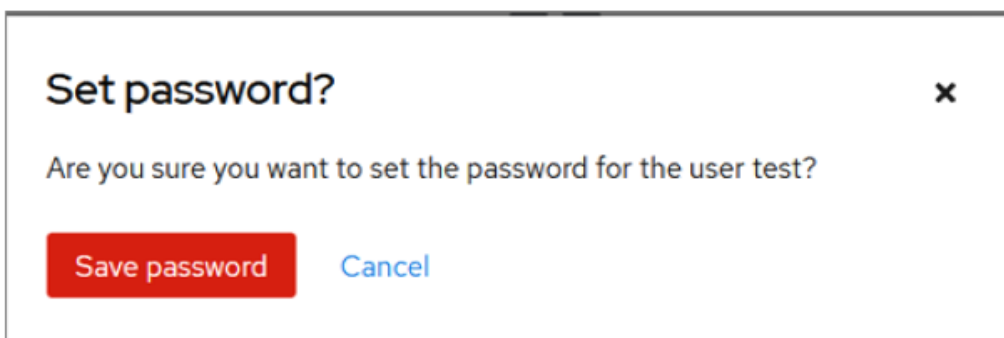


Рисунок 10. Подтверждение пароля

Для изменения параметров пользователя необходимо выбрать пользователя из списка и открыть его профиль, Рисунок 11.

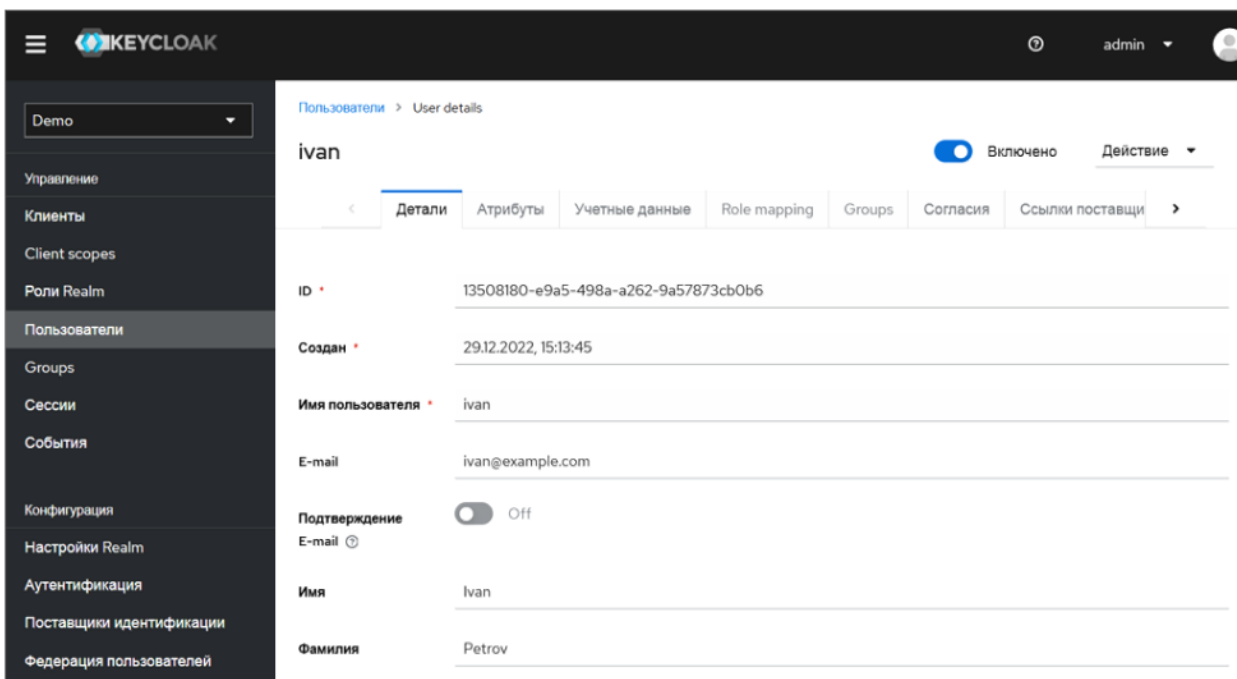


Рисунок 11. Редактирование пользователя

Для смены пароля необходимо перейти в раздел «Учётные данные» и нажать кнопку «Reset password», Рисунок 12.

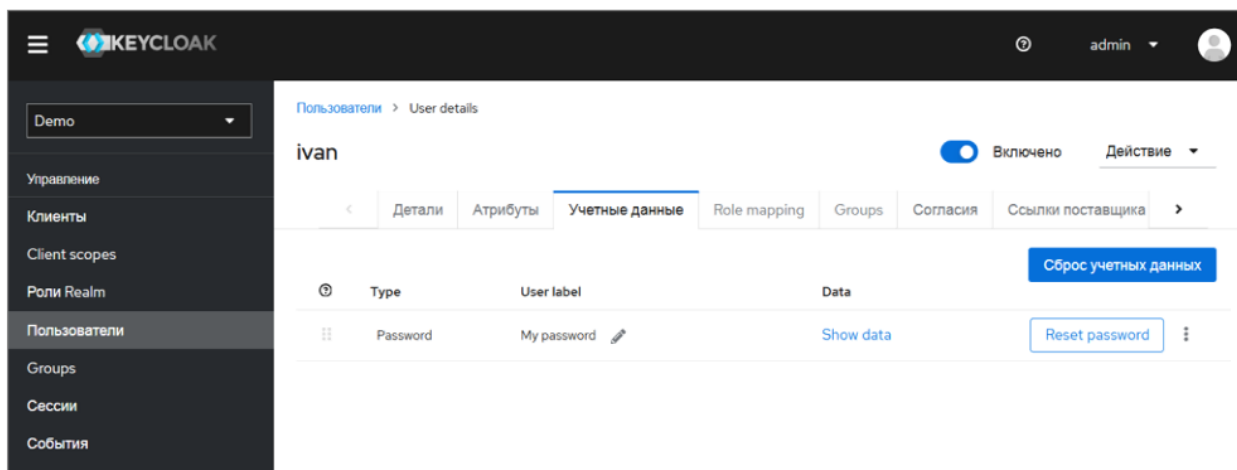


Рисунок 12. Смена пароля

В открывшемся окне ввести новый пароль и нажать кнопку «Сохранить», Рисунок 13.

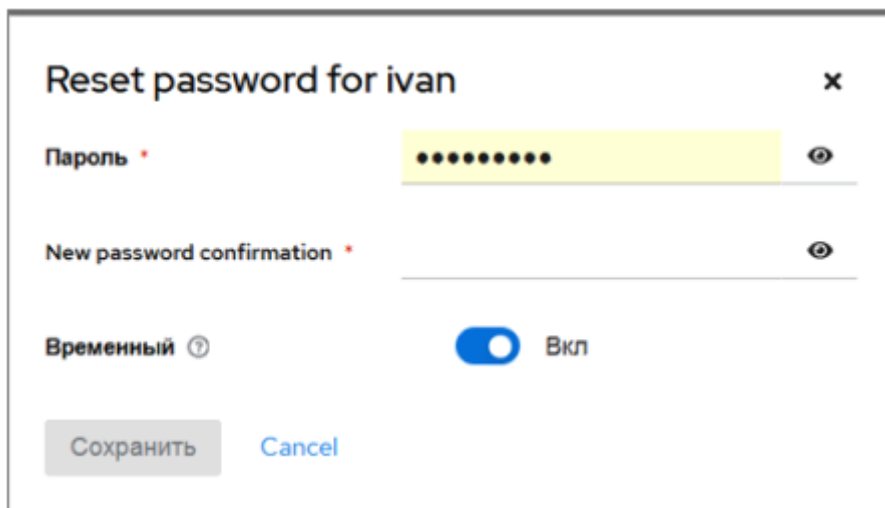


Рисунок 13. Новый пароль

Для назначения прав необходимо добавить пользователя в соответствующую группу:

- **XWikiAdmins** группа с административными правами в сервисе управления знаниями и семантического моделирования.
- **XWikiUsers** группа с правами обычного пользователя в сервисе управления знаниями и семантического моделирования.

Для добавления пользователя в группу необходимо открыть профиль пользователя, перейти в раздел «Groups» и нажать кнопку «Join Group», Рисунок 14.

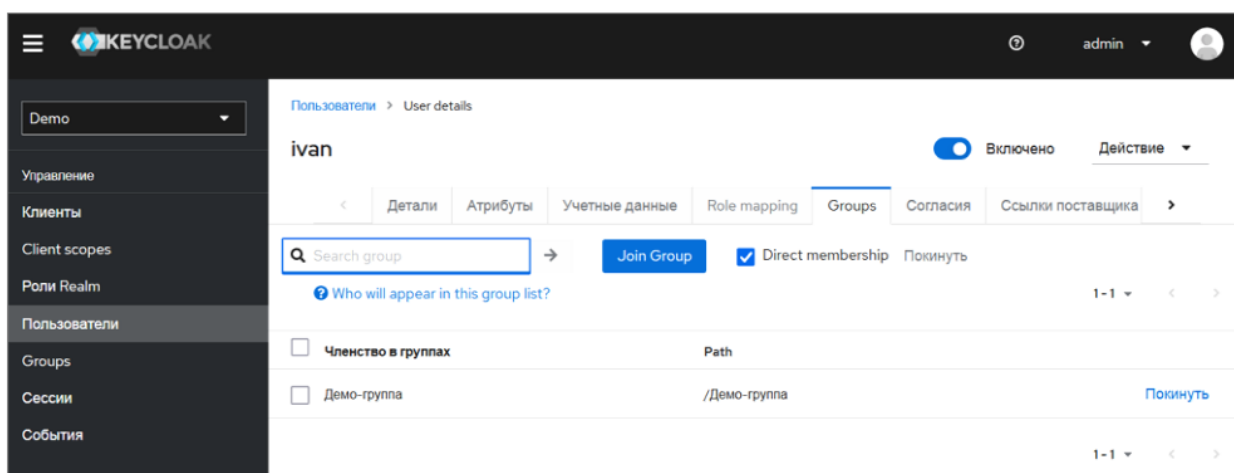


Рисунок 14. Добавление пользователя в группу

В открывшемся окне выбрать необходимые группы и подтвердить добавление, Рисунок 15.

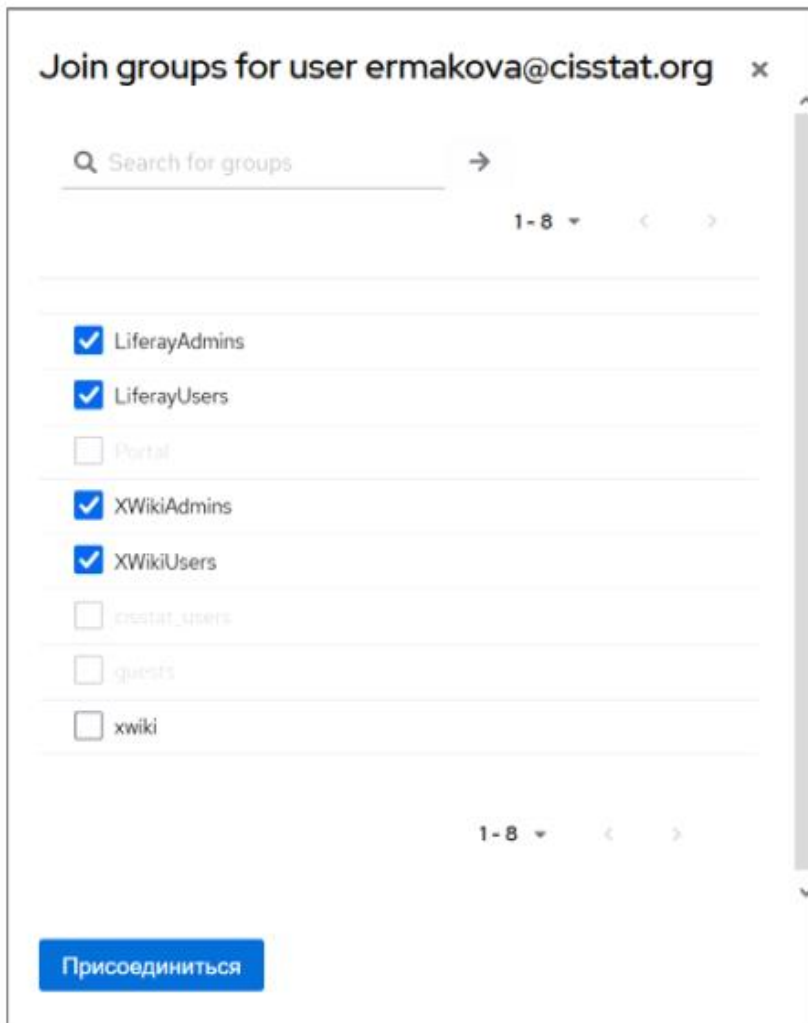


Рисунок 15. Выбор групп

Для удаления пользователя из группы необходимо выбрать действие «Покинуть», Рисунок 16.

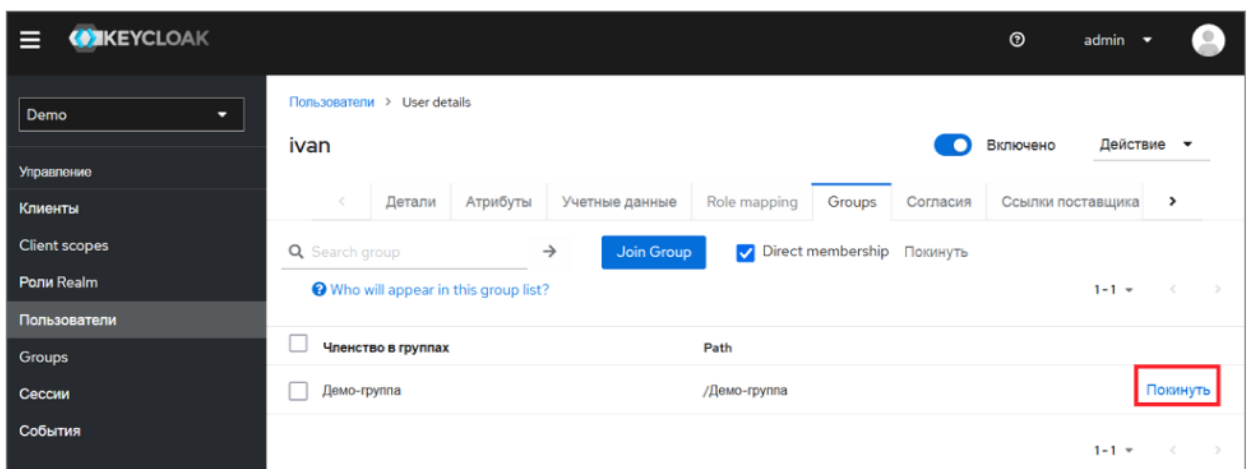


Рисунок 16. Удаление пользователя из группы

Подтвердить действие удаления из группы, Рисунок 17.

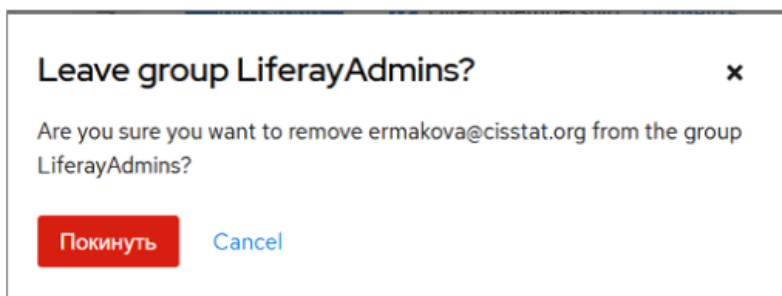


Рисунок 17. Подтверждение выхода из группы

При первом входе в систему пользователю будет предложено выполнить авторизацию и установить новый пароль, Рисунок 18.

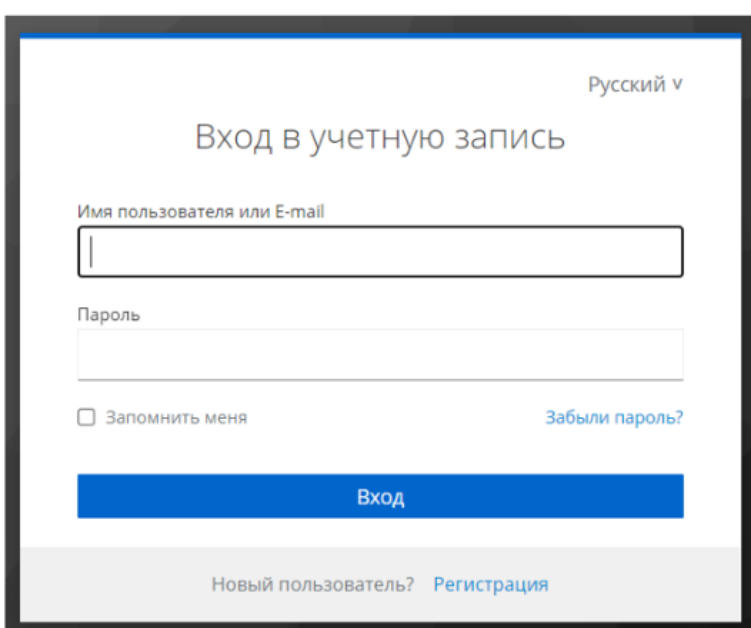


Рисунок 18. Страница авторизации пользователя

4.2 Настройка сервиса управления знаниями и семантического моделирования

Настройка СУЗиСМ описана в разделе «Инструкция администратора» в Руководстве по эксплуатации (СУЗиСМ.ЭП.РЭ.01).

4.3 Обновление расширения СУЗиСМ

Обновление контента СУЗиСМ выполняется через веб-интерфейс XWiki.

Для обновления необходимо перейти в интерфейс настройки «Глобальное администрирование» (открывается через пункт меню «Управление Вики»), Рисунок 19 и Рисунок 20.

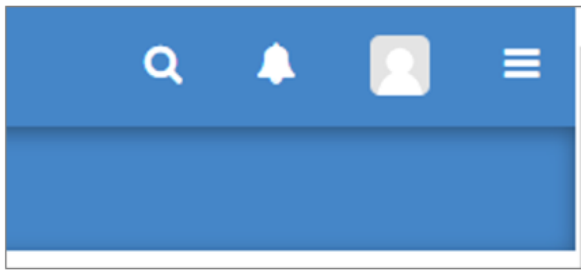


Рисунок 19. Системное меню

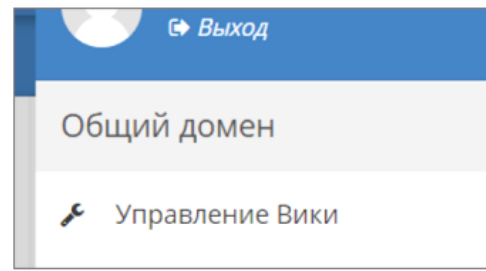


Рисунок 20. Управление Вики

В интерфейсе «Глобальное администрирование» открыть вкладку «Контент/Импорт», Рисунок 21.

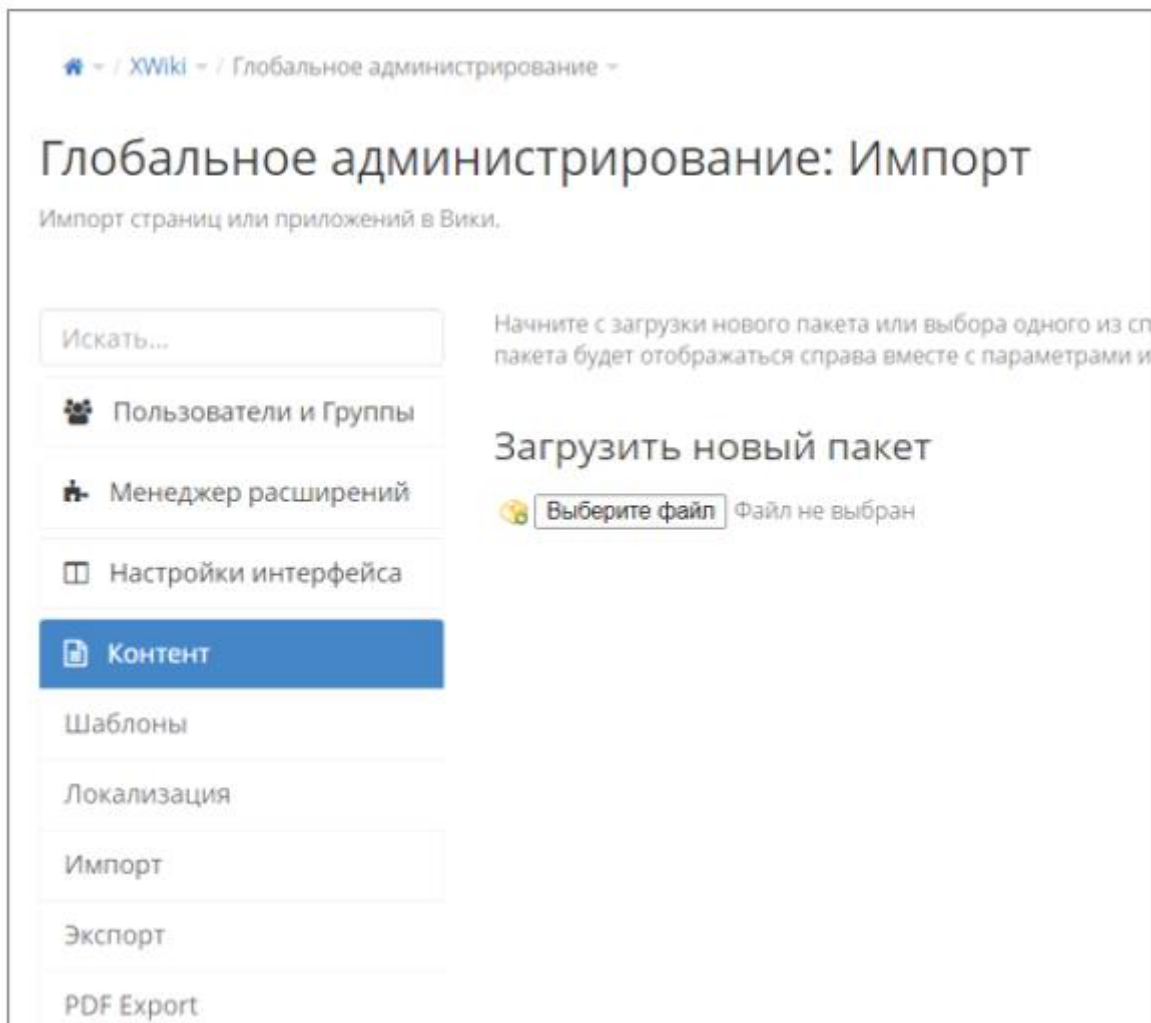
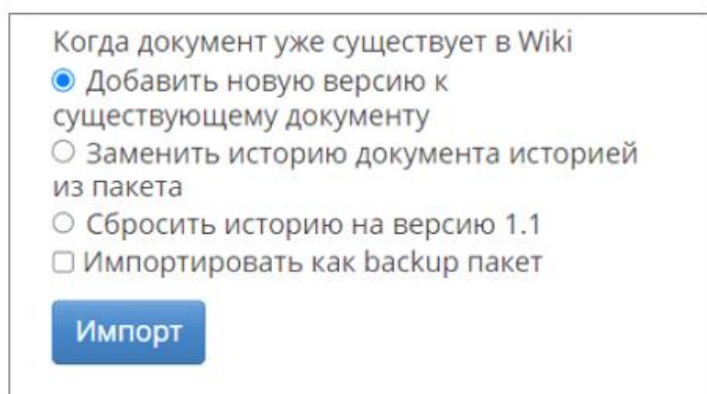


Рисунок 21. Вкладка «Контент/Импорт»

В диалоге выбора файла, после нажатия кнопки «Выбрать файл», выбрать файл SUZ.har, содержащий обновление расширения СУЗиСМ.

В списке «Доступные пакеты» выбрать загруженный файл и нажать кнопку «Импорт», Рисунок 22.



Когда документ уже существует в Wiki

- Добавить новую версию к существующему документу
- Заменить историю документа историей из пакета
- Сбросить историю на версию 1.1
- Импортировать как backup пакет

Импорт

Рисунок 22. Импорт пакета

5. Проверка работоспособности

Проверка работоспособности СУЗиСМ выполняется после завершения установки и настройки сервиса.

Для проверки работоспособности необходимо выполнить следующие действия:

- убедиться, что запущены все основные сервисы:

```
$ systemctl status apache-tomcat
$ systemctl status keycloak
$ systemctl status virtuoso
$ systemctl status xwiki
```

- убедиться в отсутствии ошибок при запуске сервисов;
- открыть веб-интерфейс XWiki в браузере по адресу: `http://<HOST>:<PORT>/xwiki`
- выполнить авторизацию пользователем с правами администратора;
- убедиться в доступности функционала СУЗиСМ в интерфейсе XWiki;
- проверить корректность работы авторизации через Keycloak;

СУЗиСМ считается работоспособным, если:

- все сервисы находятся в состоянии «active (running)»;
- веб-интерфейс XWiki доступен и корректно отображается;
- пользователь может успешно пройти авторизацию;
- расширение СУЗиСМ доступно и функционирует без ошибок;
- отсутствуют критические ошибки в журналах сервиса.

В случае возникновения ошибок необходимо:

- проверить состояние сервисов;
- проверить корректность выполненных шагов установки;
- проанализировать журналы сервиса (логи XWiki, Keycloak и Apache Tomcat).

6. Сообщения администратору

В процессе эксплуатации СУЗиСМ администратор может получать сообщения об ошибках, возникающих при работе веб-интерфейса и серверных компонентов сервиса.

Основные сообщения об ошибках формируются веб-сервером и приложениями, входящими в состав сервиса, и отображаются в виде HTTP-кодов ответов.

6.1 Ошибки в клиентском запросе

Ошибки данного типа возникают при некорректных действиях пользователя или неверно сформированных запросах к сервису.

Код ошибки	Описание
400	Некорректный запрос
401	Требуется авторизация
403	Доступ запрещён
404	Ресурс не найден
405	Недопустимый метод запроса
406	Недопустимая кодировка
407	Требуется авторизация прокси
408	Истекло время ожидания запроса
409	Конфликт запросов
411	Не указана длина запроса
412	Не выполнено предусловие (precondition)
413	Превышен предел размера тела запроса
414	Слишком длинный URI
415	Неподдерживаемый тип медиа

При возникновении ошибок клиентского уровня рекомендуется:

- проверить корректность вводимых данных;
- убедиться в наличии прав доступа у пользователя;
- проверить правильность URL и параметров запроса;
- при необходимости повторить запрос.

6.2 Ошибки сервера

Ошибки данного типа возникают при сбоях в работе серверных компонентов сервиса.

Код ошибки	Описание
500	Внутренняя ошибка сервера
501	Метод не реализован
502	Неверный шлюз
503	Сервис недоступен
504	Истекло время ожидания
505	Неподдерживаемая версия протокола HTTP

При возникновении ошибок серверного уровня необходимо:

- проверить состояние сервисов СУЗиСМ;
- убедиться в корректности конфигурации СУЗиСМ;
- проверить доступность сетевых ресурсов;
- проанализировать журналы работы компонентов СУЗиСМ.

6.3 Журналы сервиса

Для диагностики ошибок рекомендуется использовать журналы работы компонентов сервиса.

Основные журналы:

- Apache Tomcat: /opt/apache-tomcat/logs/
- XWiki: /opt/xwiki/logs/
- Keycloak: /opt/keycloak/logs/
- Virtuoso: /opt/virtuoso-opensource/database/virtuoso.log

Анализ журналов позволяет определить причину возникновения ошибок и принять меры по их устранению.

Для просмотра журналов служб, управляемых через systemd, можно использовать утилиту journalctl.

Примеры команд:

- просмотр журнала службы Apache Tomcat:
\$ sudo journalctl -u apache-tomcat
- просмотр журнала службы Keycloak:
\$ sudo journalctl -u keycloak
- просмотр журнала службы XWiki:
\$ sudo journalctl -u xwiki
- просмотр журнала службы Virtuoso:
\$ sudo journalctl -u virtuoso
- просмотр журнала в режиме реального времени:
\$ sudo journalctl -u <service-name> -f
- просмотр последних 100 строк журнала:
\$ sudo journalctl -u <service-name> -n 100

Использование journalctl позволяет выполнять централизованный анализ сообщений служб, включая ошибки запуска, предупреждения и диагностические сообщения. Для просмотра журналов могут потребоваться права суперпользователя.