

**Универсальное программное решение интеллектуального
управления материальными активами**

Руководство администратора

Москва, 2024

СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

Сокращение	Определение
БД	База данных
ЗНИ	Запрос на изменение
ОС	Операционная система
ПО	Программное обеспечение
СЗИ	Система защиты информации
СУБД	Система управления базами данных
ФИО	Фамилия Имя Отчество
CPU	(от англ. Central Processing Unit) Центральное процессорное устройство
IP адрес	(от англ. Internet Protocol Address «адрес Интернет-протокола») уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной на основе стека протоколов TCP/IP.
PostgreSQL 14	Ответвление от системы управления базами данных MySQL, разрабатываемое под лицензией GNU GPL
SQL	Декларативный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными
Redis	Резидентная система управления базами данных класса NoSQL с открытым исходным кодом
Ruby	Динамический язык программирования с открытым исходным кодом
Ruby On Rails	Веб-фреймворк с открытым кодом
URL	(от англ. Uniform Resource Locator «единый локатор ресурсов») единообразный определитель местонахождения ресурса
Web-сервер	Сервер, принимающий HTTP-запросы и выдающий им HTTP-ответы

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Область применения

Документ содержит описание порядка работы Администратора при использовании Универсального программного решения интеллектуального управления материальными активами (Далее - Система).

Разработанная Система предназначена для сбора, хранения и обработки информации об активах организаций, а также для мониторинга состояния и получения расширенных сведений в виде отчетов о состоянии, эффективности работы и простоях активов.

1.2 Уровень подготовки администратора

Администратор Системы должен обладать навыками и знаниями, перечисленными ниже (Таблица 1).

Таблица 1 Навыки и знания администратора

№ п/п	Навыки и знания администратора
1	Знание английского языка (технический перевод), сертификация не требуется
2	Опыт администрирования UNIX-подобных операционных систем (далее — ОС) (уровень знаний определяется сертификатами «SUSE Certified Administrator (SCA) in Enterprise Linux», «Linux Professional Institute (LPI) / Advanced Level Linux Professional (LPIC-2)» и аналогичные), сертификация не требуется
3	Опыт администрирования MySQL / PostgreSQL / Redis
4	Базовые знания языка программирования Ruby для настройки и запуска Системы

1.4 Перечень документов, с которыми необходимо ознакомиться администратору

Перед началом работы с Системой администратору необходимо ознакомиться с настоящим документом, технической архитектурой ПО и Руководством пользователя.

2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При подготовке к работе с Системой необходимо выполнить действия по установке и настройке.

Система работает в связке нескольких системных продуктов: Ruby, Ruby On Rails, PostgreSQL, Redis, а также дополнительных библиотек Ruby, которые устанавливаются из репозитория библиотек Ruby (<https://rubygems.org>).

Перед началом работы по установке Системы необходимо установить cURL с помощью команды:

```
sudo apt-get curl
```

Далее установите утилиту RVM для создания окружения на основе различных версий Ruby. Для установки используются следующие команды:

```
curl -sSL https://rvm.io/mpapis.asc | gpg --import -  
curl -sSL https://rvm.io/pkuczynski.asc | gpg --import -  
curl -sSL https://get.rvm.io | bash -s stable  
source /home/user/.rvm/scripts/rvm
```

Для установки Ruby введите команды:

```
sudo apt-get update  
rvm install 3.1.2.
```

Для установки библиотек Ruby введите следующую команду:

```
sudo apt-get install imagemagick libmagick++-dev libpq-dev git nodejs
```

2.1 Настройка сервера базы данных PostgreSQL

Указанные ниже действия выполняются на сервере \$ redis-server7.

2.1.1 Установка базы данных

Для установки серверной и клиентской частей PostgreSQL выполнить команду:

```
sudo apt-get install postgresql  
sudo systemctl enable postgresql
```

Установка будет следовать в автоматическом режиме. Во время установки появится диалог для задания пароля администратора (root) сервера PostgreSQL. Необходимо ввести и запомнить пароль для администратора сервера PostgreSQL.

2.1.2 Развертывание и настройка базы данных Системы

Далее необходимо создать базу данных Системы и пользователя базы данных для Системы. Для этого необходимо запустить клиентскую часть PostgreSQL, выполнив команду:

```
sudo -u postgres psql
```

В процессе запуска клиентской части будет запрошен пароль администратора (root) сервера PostgreSQL, который был задан в процессе установки (Подраздел **Ошибка! Источник ссылки не найден.** данного документа).

Для создания базы данных приложения необходимо в клиентской части PostgreSQL выполнить следующую команду:

```
CREATE DATABASE наименование_БД;
```

Для создания пользователя базы данных Системы необходимо в клиентской части PostgreSQL выполнить следующую команду:

```
CREATE USER имя_пользователя WITH PASSWORD 'пароль';
```

Для выхода из клиентской части PostgreSQL необходимо выполнить команду:

```
exit
```

Для запуска Системы потребуется предварительно загрузить структуру и данные в базу данных. Данные предоставляются в архиве формата bz2. Для загрузки данных базы данных необходимо выполнить команду:

```
bzip2 -d < dump.sql.bz2 | sudo -u postgres psql наименование_БД
```

В процессе запуска загрузки снимка базы данных будет запрошен пароль администратора (root) сервера PostgreSQL, который был задан в процессе установки (Подраздел **Ошибка! Источник ссылки не найден.** данного документа).

Для проверки правильности загрузки снимка базы данных необходимо запустить клиентскую часть PostgreSQL, выполнив команду:

```
sudo -u postgres psql;
```

В процессе запуска клиентской части будет запрошен пароль администратора (root) сервера PostgreSQL, который был задан в процессе установки (Подраздел **Ошибка! Источник ссылки не найден.** данного документа).

Для проверки создания таблиц базы данных Системы необходимо в клиентской части PostgreSQL выполнить следующую команду:

```
\dt
```

В результате выполнения команды клиентская часть PostgreSQL выведет список таблиц базы данных приложения. Если список не пустой, то снимок базы данных был загружен корректно.

Для выхода из клиентской части PostgreSQL необходимо выполнить команду:

```
Exit
```

2.2 Настройка сервера базы данных Redis

Указанные ниже действия выполняются на сервере \$ redis-server7.

2.2.1 Подготовка сервера к настройке и установка

Для загрузки исходного кода Redis необходимо запустить клиентскую часть, выполнив команду:

```
wget http://download.redis.io/releases/redis-5.0.8.tar.gz
```

Для извлечения данных из архива и последующей установки пакета необходимо выполнить следующие команды:

```
sudo apt-get install redis  
sudo systemctl enable redis-server
```

2.2.2 Проверка правильности установки

Для проверки работоспособности можно произвести подключение к серверу Redis. Используя команду INFO можно проверить настройки сервера.

Пример вывода служебной информации в данном документе не приводится, т.к. в каждом определенном случае он будет отличаться.

2.3 Настройка web-сервера

Указанные ниже действия выполняются на сервере \$ redis-server7.

2.3.1 Конфигурирование специального ПО

После завершения установки Ruby необходимо произвести обновление системного менеджера библиотек RubyGems. Для этого необходимо выполнить команду:

```
gem update --system
```

Далее при помощи системного менеджера библиотек RubyGems необходимо установить менеджер зависимостей пакетов Bundler. Для этого необходимо выполнить команду:

```
gem install bundler
```

После завершения установки Bundler необходимо приступить к копированию дистрибутива Системы.

После завершения процедуры копирования необходимо перейти в директорию Системы и запустить установку требуемых пакетов при помощи менеджера зависимостей пакетов Bundler. Для этого необходимо выполнить команду:

```
bundle install --without development test
```

Указанную команду необходимо выполнять только в директории Системы, т.к. только там содержится описание пакетов зависимостей Системы.

Во время установки пакетов зависимостей Системы могут потребоваться дополнительные компоненты и пакеты операционной системы. Необходимо следовать указаниям менеджера пакетов Bundler, устанавливая недостающие компоненты и повторно выполнять запуск установки пакетов зависимостей Системы.

Для проверки правильности установки пакетов зависимостей Системы необходимо выполнить команду получения списка установленных пакетов зависимостей:

```
bundle list
```

В результате выполнения команды будет выведен построчный список установленных пакетов с указанием их версий.

2.4 Развертывание и настройка Системы

Далее необходимо указать параметры сервера балансировки нагрузки на сервера баз данных в конфигурационном файле подключения Системы к серверам баз данных, который расположен в директории Системы, в `config/database.yml`. Для редактирования файла конфигурации можно использовать любой установленный текстовый редактор, например, nano. Для запуска редактирования перейдите в директорию Системы и выполните команду:

```
cd приложение
```

```
bundle install
```

```
rake db:migrate RAILS_ENV=production CREATE_DATABASE=1
```

Необходимо запустить сборку ресурсов Системы, выполнив в директории Системы команду:

```
rake assets:precompile RAILS_ENV=production.
```

2.4.1 Проверка правильности установки

Для запуска консоли приложения введите команду:

```
rails c -e production
```

Если открылось окно консоли приложения, то развертывание системы произошло успешно.

Далее введите команду quit.

2.4.2 Добавление службы systemd

Для автоматизации запуска и перезапуска Системы необходимо запустить службу systemd с помощью следующей команды:

```
sudo nano /etc/systemd/system/puma.service
```

В открывшееся окно текстового редактора необходимо добавить следующий текст:

```
[Unit]
Description=APP HTTP Server
After=network.target

[Service]
Type=simple
WorkingDirectory=путь_к_папке_приложения
User=имя_системного_пользователя
ExecStart=/bin/bash -ilc 'bundle exec rails s -p 3000 -b 0 -e production'
Restart=always
ExecReload=/bin/kill -s SIGUSR1 $MAINPID
KillMode=mixed
RestartLimitBurst=5
StartLimitBurst=5

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Для запуска приложения введите команды:

```
sudo systemctl daemon-reload
```

```
sudo systemctl start puma
```

```
sudo systemctl enable puma
```

2.5 Настройка сервера сбора ошибок

Разворачивается система errbit по инструкции производителя (доступна по ссылке: <https://github.com/errbit/errbit> в разделе Installation).

2.6 Описание окружения Системы

В таблице ниже представлено описание аппаратного обеспечения (**Таблица 2**).

Таблица 2 Описание аппаратного обеспечения

№ п.п.	Параметр	Минимальное рекомендуемое значение	Примечание
1	Архитектура (разрядность) ОС	32/64-bit	В соответствии с архитектурой (разрядностью) процессоров
2	Количество ядер процессора	6	Количество ядер влияет на вычислительную производительность путем разделения выполняемых процессов между ядрами. Значение приведено из расчета одновременной работы 500 пользователей. Увеличение количества одновременно работающих пользователей потребует увеличения количества ядер
3	Объем оперативной памяти	16 Гб	Объем оперативной памяти влияет на вычислительную производительность, позволяя обрабатывать больше выполняемого машинного кода. Значение приведено из расчета одновременной работы 500 пользователей. Увеличение количества одновременно работающих пользователей потребует увеличения объема оперативной памяти

№ п.п.	Параметр	Минимальное рекомендуемое значение	Примечание
4	Свободное дисковое пространство	500 Гб	Объем занимаемого дискового пространства будет отводиться протоколированию действий пользователей, в расчете 100Гб в год.

В таблице ниже представлено описание программного окружения (Таблица 3).

Таблица 3 Описание программного окружения

№ п.п.	Программный компонент	Версия	Примечание
1	Ruby	3.1.*	На всех web-серверах Системы должна быть одна версия дистрибутива
2	Ruby on Rails	6.1	На всех web-серверах Системы должна быть одна версия дистрибутива
3	Gems	-	При запуске команды bundle install будут в автоматическом режиме установлены необходимые компоненты Системы
4	СУБД PostgreSQL	14	На всех серверах базы данных Системы должна быть одна версия ПО.
5	Redis	5.0 и выше	Резидентная СУБД класса NoSQL
6	Errbit	-	Сервер приложений
7	Resque	-	Сервер выполнения отложенных задач

3 ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

3.1 Проверка правильности установки Системы

Для проверки правильности установки Системы и проверки работоспособности Системы после установки необходимо запустить Систему на клиентской части в браузере.

Должна открыться экранная форма авторизации в Системе по составу реквизитов «Логин» и «Пароль»;

Необходимо выполнить вход, после этого откроется главная страница Системы.

3.2 Запуск web-сервера

Для запуска веб-сервера необходимо выполнить команду

```
sudo systemctl start puma
```

Благодаря запущенной службе systemd (п. 2.4.2) сервер запустится автоматически.

3.3 Конфигурирование Системы (директории размещения файлов, параметры Системы и т. д.)

Директория размещения Системы: /home/register_of_technologies.

Директория размещения БД и файлов Системы: /u01.

Приложение имеет протокол действий и записывает его в каталог, приведенный ниже (**Рисунок 1**).

```
< app_folder >/logs
```

Рисунок 1. Местоположение протокола действия в каталоге

Где app_folder - директория, в которую было скопировано приложение.

Для проверки состояния Системы необходимо выполнить команду в директории Системы, приведенную ниже (**Рисунок 2**).

```
pgrep -fa 'puma'
```

Рисунок 2. Команда для проверки состояния Системы

После выполнения команды в консоль будет выведена актуальная информация о состоянии запущенной Системы.

В случае возникновения сбоев в работе Системы необходимо:

- выполнить остановку Системы (отключить СУБД и веб-сервер);
- запустить Систему (запустить СУБД и веб-сервер);
- обратиться к администраторам системы.

3.4 Просмотр журнала событий

Приложение имеет протокол действий и записывает его в каталог, приведенный ниже (**Рисунок 3**).

```
< app_folder >/logs
```

Рисунок 3. Местоположение протокола действий

Где `app_folder` - директория, в которую было скопировано приложение.

Журналирование событий в Системе имеет стандартный формат. Журналирование происходит с помощью методов:

[дата_время];

информация о событии: [Контроллер Action], которая включает параметры, пришедшие в данный контроллер, статус HTTP запроса в ответе и общее время генерации страницы в ответ (разбивка времени генерации ответа на время работы кода / время на работу с БД).

События пишутся каждый раз, как приходит запрос от пользователя, и/или от внутренних систем. Пример события указан ниже (**Рисунок 4**).

3.5 Разграничение прав доступа на основании ролевой модели

В Системе реализована ролевая модель предоставления доступа к функциям, обеспечивающая:

- Возможность определения уровня прав доступа роли к данным (чтение, запись, отсутствие доступа).
- Возможность определения области прав доступа к данным.

В Системе обеспечено выполнение следующих требований безопасности:

- доступ к функциям предоставляется только зарегистрированным пользователям, успешно прошедшим процедуру аутентификации;
- для всех пользователей, включая администраторов и пользователей – сотрудников организаций, работающих с Системой, осуществляется авторизация действий в соответствии с разграничением прав доступа, на основании ролевой модели.

Разграничение прав доступа, на основании ролевой модели, обеспечивается посредством штатных средств Системы.

3.6 Откат к предыдущей версии

3.6.1 Откат артефактов

Удалить содержимое директории с артефактами сервера и скопировать в нее артефакты, сохраненные при резервном копировании.

3.6.2 Откат изменений в БД

Для отката миграционных изменений используется тот же механизм, что и для их проведения. Скрипты, проводящие изменения должны содержать секцию, описывающую как изменения обратить.

Для отката нескольких последовательных обновлений схемы БД необходимо:

- перейти в директорию Системы, описанную в подразделе 3.3 данного документа, и выполнить:

```
bundle exec rake db:rollback STEP=<count>
```

Где:

<count> - количество миграций, которые нужно откатить. Сообщается разработчиком при описании плана отката к предыдущей версии

Для отката определенных обновлений схемы БД необходимо:

- перейти в директорию Системы и выполнить:

```
bundle exec rake db:migrate:down VERSION=<version>
```

Где:

<version> - версия миграции, которую нужно откатить. Сообщается разработчиком при описании плана отката.

3.6.3 Откат конфигурации

Заменить конфигурацию кластера на сохраненный при резервном копировании файл конфигурации.

3.6.4 Проверка работы web-сервера

Для проверки состояния web-сервера необходимо открыть браузер и ввести в адресную строку IP адрес машины, на которой установлен web-сервер Системы. Если в браузере появится форма авторизации, то web-сервер работает исправно.

4 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Аварийные ситуации классифицируются по следующему принципу:

- инфраструктура;
- сервер приложений;
- база данных.

Аварийные ситуации инфраструктурного характера детерминируются и разрешаются в соответствии с установленным порядком разрешения инцидентов данной категории. Устранение причин аварийных ситуаций в части инфраструктуры выполняется сотрудниками эксплуатирующей организации.

Причины нарушения работоспособности Системы определяются администраторами Системы, осуществляющими мониторинг ресурсов Системы.

Аварийная ситуация характеризуется полной или частичной недоступностью функциональных возможностей Системы в связи со сбоями в ее программно-техническом обеспечении.

В случае возникновения аварийной ситуации в ходе работы Системы Администратору необходимо:

- завершить работу всех видов прикладного ПО, с сохранением данных, в соответствии с официальной документацией поставщика, системного и прикладного ПО, используемого для функционирования Системы;
- проверить наличие связи со смежными системами и сервисами. В случае, если аварийная ситуация связана со смежной системой или компонентом, не относящимся к структуре Системы, следует обратиться в службу Технической поддержки по адресу электронной почты support@fortis-it.ru;
- проверить целостность данных;
- выполнить перезапуск Системы;
- если вышеперечисленные меры не помогли, выполнить повторную установку и настройку Системы, согласно настоящему документу.

После восстановления работоспособности Системы анализ ситуации производится совместными усилиями сотрудников технических служб смежных систем и, при необходимости, разработчиков Системы.